

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD AJUSCO**

**LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA.**

**“Análisis Comparativo de los Programa de Secundaria 1993 y**

**2006 en el área de ciencias”**

**Tesina**

**Modalidad Reseña de una  
Temática Psicoeducativa**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**LICENCIADA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA**

**PRESENTA:**

**BRENDA MARIANA CRUZ REYES**

**ASESOR:**

**JOSÉ PÉREZ TORRES**

**MÉXICO, D. F. 2007**

<b>ÍNDICE</b>	
<b>RESUMEN</b> .....	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>12</b>

## **CAPÍTULO I**

### **LA EDUCACIÓN SECUNDARIA EN MÉXICO**

Evolución de la Educación Secundaria en México .....	15
Modalidades de la escuela secundaria .....	21
Incorporación de los contenidos de ciencias al curriculum de secundaria .....	22
Propuestas curriculares de educación secundaria de Chile y Argentina .....	26

## **CAPÍTULO II**

### **CURRICULUM Y EDUCACIÓN**

Aspectos generales del curriculum.....	30
Ámbitos del curriculum.....	35
Modelos curriculares.....	39

## **CAPÍTULO III**

### **APRENDIZAJE Y DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN SECUNDARIA**

Aprendizaje de los contenidos teóricos, procedimentales y actitudinales de las ciencias.....	45
Construcción del conocimiento científico en secundaria.....	49
Didáctica general de la enseñanza .....	52
Didáctica específica para la enseñanza de las ciencias.....	56

## CAPÍTULO IV

### MÉTODO

Tipo de estudio .....	59
Procedimiento de análisis .....	59
Primera fase .....	67
Descripción general de los Programas 1993 y 2006 .....	67
Segunda fase .....	70
Análisis de los Enfoques Psicopedagógicos .....	70
Análisis de los Propósitos .....	71
Análisis de los Contenidos .....	76
Análisis de la Metodología .....	115
Análisis de la evaluación .....	117
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>119</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>124</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>129</b>

#### ANEXO A

Descripción del programa de 1993 y 2006 en las asignaturas de ciencia .....	130
---	-----

## **Resumen**

El objetivo de la investigación es realizar un análisis los Planes de 1993 y 2006, este último propuesto por la Reforma a la Educación Secundaria (RS). De las asignaturas que forman parte del mapa curricular de ambos programas, se analizaran las relacionadas al área de ciencia (Biología-Ciencias I, Física-Ciencias II y Química- Ciencias III).

La investigación partió de la premisa que plantea; ¿cuales son las similitudes y diferencias que existen en ambos documentos (Plan de estudio 1993 y 2003 en ciencias), a partir del uso de cinco categorías de análisis, (enfoque psicopedagógico, objetivos y propósitos, contenidos, metodología y evaluación?

Para poder alcanzar el objetivo establecido y dar respuesta a la pregunta de investigación se realizó un estudio de tipo descriptivo. El estudio consistió en dos fases, en la primera se realizó la recopilación, revisión, sistematización y organización de la información documental, con el fin de poder dar solución a los objetivos que se persiguen. En la segunda fase se procedió a realizar la comparación de los programas resaltando sus diferencias y similitudes.

Los resultados obtenidos, revelan que ambos programas mantienen diferencias en lo que respecta a su estructura general, observándose un cambio sustancial en la categoría de análisis de contenido ya que en la mayoría de los casos se realizó una reestructuración de los temas y subtemas que forman cada diseño curricular, los principales cambios se presentan en lo que respecta a la metodología de enseñanza y evaluación.

## **Introducción**

Por la importancia que representa para el país la educación secundaria como un servicio que brinda un desarrollo educativo e integral, fortaleciendo en el alumno, habilidades, destrezas, actitudes, valores y brindándole conocimientos que le permitan poder integrarse fácilmente a su contexto social, la educación nacional ha intentado resolver los grandes problemas de deserción, rezago y enciclopedismo, que presenta el nivel secundaria, para ello se ha implementado una nueva propuesta curricular que inició su elaboración en el 2002, pero es hasta agosto del 2005, a unos cuantos días de que inicie el ciclo escolar, que la Secretaría de Educación Pública difunde la información a través de su página de Internet de la nueva propuesta de reforma del nivel secundaria RIES, que más tarde cambiará su nombre a RES y actualmente se reconoce por las siglas RS (Reforma a la Educación Secundaria).

La Secretaria de Educación Pública (SEP), ha reconocido que el trabajo de elaboración de la reforma, ha sido un proceso de construcción colectiva, a partir de la consulta a profesores, especialistas en el tema y padres de familia que realizaron sus propuestas para la modificación del plan de estudios, la participación del equipo técnico de la SEP y varios asesores externos especialistas en diferentes áreas.

La reforma curricular RS hoy en día es una realidad ya que se encuentra desde el 2006 en su etapa de implementación solo en el primer grado, aunque para segundo y tercer grado todavía se hace uso del programa de 1993, esta etapa hará más evidentes los aciertos y desaciertos de este “cambio”, por su parte muchos especialistas en educación han criticado sus ventajas y desventajas, y han puesto en tela de juicio los cambios que ésta nueva reforma propone. De la discusión originada a raíz de la propuesta de reforma curricular, surge un interés por abordar el tema de la Reforma a la Educación Secundaria (RS).

Es así, que retomando la discusión de que ha sido objeto esta propuesta curricular, se deriva el problema central de la siguiente forma:

Hacer un análisis comparativo de los Programas de 1993 y 2006 en las asignaturas de ciencias (Biología, Física y Química), analizando los fundamentos psicopedagógicos, propósitos, contenidos, metodología y evaluación de los modelos curriculares.

Para dar respuesta al análisis comparativo de los dos modelos curriculares se ha planteado como *objetivo general, el resaltar las similitudes y diferencias que existen en relación al enfoque psicopedagógico, los objetivos y propósitos, contenidos, metodología y evaluación de ambos programas*. A continuación se presentan, los objetivos específicos que guían el presente trabajo:

1. Conocer y comparar, cuales son los enfoques psicopedagógicos en los que se sustentan los programas.
2. Analizar los propósitos en donde se plantea el fin que persigue cada programa.
3. Comparar las similitudes y diferencias de los contenidos que forman la base del programa y que deben corresponder con los propósitos planteados.
4. Analizar y comparar la metodología establecida en cada programa para poder desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje.
5. Comparar por medio de analizar las formas de evaluación en relación al qué, cómo y cuándo evaluar, que establece cada programa.

El método de trabajo que fue empleado consiste en un estudio descriptivo, los estudios descriptivos, intentan identificar las características del universo de investigación, señalando formas de conducta, actitudes del universo investigado (Méndez, 2001).

Se realizó un estudio descriptivo de los modelos curriculares de nivel secundaria, con los que se realizó un análisis comparativo entre el Programa de 1993 y 2006 en las asignaturas de ciencias, logrando así identificar y relacionar las partes que conforman ambos programas así como encontrar sus diferencias y similitudes.

La presente investigación inició con una recopilación y revisión de fuentes bibliográficas recopiladas a lo largo del análisis, con el objetivo de destacar los aspectos más importantes y dar respuesta al objetivo que se persigue.

Las fuentes de información revisadas fueron, revistas especializadas en temas de educación y fuentes hemerográficas, páginas de Internet y documentos oficiales que expide la SEP, etc. Al contar con toda la información necesaria sobre el tema, se procedió a describir cada uno de los programas e inmediatamente se realizó el análisis de sus similitudes y diferencias

El trabajo se encuentra dividido en cuatro capítulos, el primero hace una breve revisión sobre el surgimiento y la evolución de la educación secundaria, describiéndose los tipos de modalidades que integran este nivel de educación, así como también se describe como ha sido la incorporación a lo largo de los diferentes programas de estudios de los contenidos de ciencia y finalmente se analizan los cambios que se han llevado a cabo en los modelos curriculares de Argentina y Chile.

En el segundo capítulo, se analizan algunos aspectos generales del curriculum, iniciado por su definición, función, fundamentos y componentes, así como los de diferentes ámbitos que lo conforman y los diferentes tipos de modelos curriculares que existen. Finalmente, se da una visión general, de los cambios curriculares que han sufrido los programas de estudio de Argentina y Chile.

El tercer capítulo, describe cómo se lleva a cabo la construcción del conocimiento científico en la educación secundaria, haciendo hincapié en los diferentes tipos de contenidos que serán aprendidos y enseñados; por otro lado, se analiza el proceso de enseñanza, es decir la didáctica general que el profesor lleva a cabo y la didáctica específica para lograr el aprendizaje de las ciencias.

El capítulo cuatro presenta el método empleado, así como la descripción y análisis de los modelos curriculares de los programa 1993 y 2006, se lleva a cabo la identificación de las

diferencias y similitudes a partir de las cinco categorías de análisis (enfoque psicopedagógico, propósitos, contenidos, metodología y evaluación).

Finalmente, aparecen las conclusiones, en donde se rescatan las similitudes y diferencias más relevantes de los dos programas así como las aportaciones del trabajo.



## **Justificación**

La ciencia y la tecnología son consideradas dos instrumentos de mediación entre la sociedad y la naturaleza, las cuales transforman las estructuras políticas, económicas y socio-culturales de cada país, generando el cambio en los estilos de vida del ser humano y sus relaciones con el entorno cultural y natural. La sociedad actual cambia aceleradamente y muchos de esos cambios tienen un fuerte componente científico y tecnológico, en los diez últimos años se han generado más conocimientos científicos que en toda la historia de la humanidad, dando pie a crearse nuevas necesidades (SEP, 2006).

Estas necesidades han generado transformaciones en las formas de organización y distribución social de los contenidos de cada área del saber, dando como resultado cambios curriculares de cada sistema educativo.

A nivel mundial, algunos países como Argentina, Chile de América Latina y en Europea España, han llevado a cabo cambios en sus estructuras curriculares desarrollando reformas que correspondan a los cambios tan acelerados de este mundo moderno, haciendo frente a las necesidades que demandan los cambios científicos y tecnológicos y mas específicamente a las necesidades de su sociedad.

En el caso de México, las necesidades de su sociedad van marcado el rumbo de los cambios del sistema educativo los cuales deberán ir en relación con su realidad, ya que la educación es la vía alterna para favorecer la transformación que requiere la sociedad.

De ahí que el sistema educativo de nuestro país tiene como propósito, elevar la calidad de la formación de los estudiantes de todos los niveles de educación, mediante el fortalecimiento de los contenidos, logrando así intentar responder a las necesidades básicas de aprendizaje de una población que se encuentra sometida a grades cambios. Estos contenidos forman parte de los conocimientos, las habilidades, actitudes y valores (competencias) que le permiten a los estudiantes continuar su aprendizaje de una forma más autónoma es decir, fuera o dentro de la escuela, facilitándole su incorporación a una vida

productiva y estimulando su participación activa y reflexiva en la vida política y cultural de una nación (SEP,1993).

Por otro lado es necesario reconocer que aunque los esfuerzos han sido muchos por mejorar el sistema educativo de nuestro país, todavía se siguen presentando problemas en cada uno de los niveles de educación, en el caso del nivel básico y específicamente en la educación secundaria, México a sido blanco de diversas evaluaciones por organismos internacionales, los cuales han arrojado datos alarmantes sobre la calidad de la educación, los cuáles nos hacen preguntarnos ¿qué es lo que sucede en nuestro sistema educativo?.

Uno de estos organismos internacionales es la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), la cual propone el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (Programme for International Student Assessment, PISA) La evaluación que lleva acabo PISA se centra en el dominio de los procesos, la comprensión de conceptos y la capacidad de desenvolverse en diferentes situaciones dentro de cada área. PISA evalúa cuatro áreas, lectura en la que se obtuvo el lugar número 35, en Matemáticas se obtuvo lugar 36 y finalmente en Ciencia el lugar número 34, de un total de 43 países participantes (Vidal, 2004).

Otra de las evoluciones a la cual se ven sometidos los estudiantes de secundaria, es el Examen Único realizado por el CENEVAL (Centro Nacional de Evaluación), el cual tiene como propósito ofrecer a las instituciones educativas, públicas y privadas, diversos servicios de evaluación, en particular exámenes de ingreso a bachillerato, licenciatura y postgrado.

Esta evaluación también ha arrojado datos sobre los grandes problemas que atraviesa el sistema educativo nacional. Los resultados de los exámenes de ingreso al bachillerato, revelan que la preparación de los estudiantes de secundaria deja mucho que desear. De acuerdo con el CENEVAL (1996), el número de respuestas correctas en el Examen de Ingreso a la Educación Media Superior (EXANI I) oscilo entre 52 aciertos de las 120

preguntas existentes. El rendimiento de los alumnos fue más desfavorable en las áreas de matemáticas (39.65%), biología (38.56%), y física (37.84%) (Santos, 1999).

Los resultados presentados por cada uno de los organismos de evaluación, demuestran que la mayoría de los problemas se dan en materias referentes al área de matemáticas, ya que tanto en resultados arrojados por PISA como por CENEVAL, se alcanzan porcentajes bajos que preocupan y ponen en alerta a la educación nacional, por su parte en el área de ciencia, relacionada con materias como física, química y biología, el problema es todavía mayor, ya que se alcanzan porcentajes de aprovechamiento por debajo de la media mundial.

En respuesta a esta problemática por la que atraviesa la educación secundaria, la SEP intenta impulsar un cambio en la educación de México, este tiene por nombre Reforma Integral para la Educación Secundaria (RIES), la cual considera indispensable modificar diversos ámbitos del sistema, en esta propuesta se plantea un cambio curricular en el cual se lleve a cabo una transformación en la organización de contenidos, objetivos y el funcionamiento de los centros escolares (SEP, 2005).

Para la fase de piloteo, de la RIES (como en algún momento fue nombrada) se contaba con cada uno de los planes y programas por asignatura que se impartirán en los tres años de formación, estas materias son: español, matemáticas, ciencia y tecnología (I, II, III), geografía, lengua extranjera, educación física y artes (música, danza, teatro, o artes visuales), estos materiales serían repartidos a los maestros con el objetivo de que hagan uso de ello durante su práctica laboral.

Las críticas de las que ha sido objeto la RIES se dan en tres sentidos a) ¿realmente se propone un cambio integral o se limita solo a la reestructuración superficial de la estructura curricular de cada materia? b) ¿realmente se da una disminución de los contenidos, y por último? c) ¿realmente se propicia una vinculación entre los contenidos y los intereses de los alumnos?. A continuación se citan algunas de las críticas que se han realizado a ésta reforma curricular.

Respecto a la primer crítica Quiroz, (2006) menciona que la RIES, sólo se limita a ser una propuesta curricular, que no propone acciones que atiendan a problemáticas primordiales del sistema educativo, además de que argumenta que los Planes de estudios que propone esta reforma solo consisten en una reestructuración superficial del Plan de estudios de 1993.

Para la segunda crítica Quiroz, (2005), afirma lo siguiente; en los programas diseñados por esta reforma se da un aumento de contenidos de tipo informativo, y se disminuye el tiempo de algunas de las asignaturas que conforman el mapa curricular, y en este sentido Magaña, (2006) menciona en el diario el Financiero que la propuesta de reforma está centrada en los contenidos que lo que hacen es llenar cabezas con información y no formarlas.

Por último, la Revista Cero en Conducta, (2006) afirma en la selección de los contenidos, poco se les ha logrado vincular con los intereses de los alumnos y las necesidades de los alumnos.

A partir de las críticas realizadas a la RIES a lo que hoy se conoce como RS (Reforma a la Educación Secundaria) pero sobre todo al gran problema que atraviesa la educación secundaria, surge mi interés por realizar un análisis comparativo de los programas de secundaria 1993 y 2006 en las materias de ciencias, es así que por medio de categorías de análisis definidas en la metodología se llevará a cabo este análisis.

## Planteamiento del problema

Con el objetivo de mejorar la educación nacional, el 18 de junio de 2004 la SEP presentó el proyecto de Reforma Integral de la Educación Secundaria (RIES), que consideró indispensable modificar el modelo curricular de este nivel. Profesores y especialistas en educación realizaron críticas que hicieron eco y de Reforma Integral para la Educación Secundaria pasó a ser sólo Reforma a la Educación Secundaria (RS). Su puesta en marcha se dio a partir del ciclo escolar 2006, dejando de ser un proyecto piloto, es ahora una realidad que es digna de ser analizada. Muchos son los cambios curriculares que propone la RS algunos de ellos son los siguientes (SEP, 2006):

- 1.-Agrupación de la carga horaria de las asignaturas de introducción a la Física Química, Biología Física y Química y su distribución a seis horas semanales por curso.
- 2.-Denominación genérica en las materias de Biología por Ciencias I, Física-Ciencias II y Química- Ciencias III.
- 3.-Acotamiento del desglose de contenidos conceptuales, resaltar la importancia de los aspectos procedimentales, valores y actitudes, que forman parte del aprendizaje integral del ser humano.

Para analizar, las modificaciones que la SEP propone, se consideró realizar un análisis comparativo que diera evidencia de *¿cuáles son las similitudes y diferencias que existen en ambos documentos (Plan de estudios 1993 y 2006 en ciencias) a partir del uso de cinco categorías, (enfoque psicopedagógico, propósitos, contenidos, metodología y evaluación)?*

De la anterior pregunta de investigaron se derivan las siguientes interrogantes que son parte de los ejes guías del análisis:

- ¿Cuál es el tipo de enfoque psicopedagógico que fundamenta a cada programa?
- ¿Cuáles son las diferencias y similitudes de los propósitos de cada programa curricular en las materias de ciencia?

- ¿Cuáles son las diferencias y las similitudes en los contenidos del programa de 1993 y 2006 (resaltando la organización y secuencialización de los contenidos)?
- ¿Cuál es la metodología establecida en cada programa para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje?
- ¿Cómo está especificado para el Programa 1993 y Programa 2006 curricular el qué, cómo y cuándo evaluar?

## **CAPÍTULO I**

### **LA EDUCACIÓN SECUNDARIA EN MÉXICO**

Conocer el pasado de la educación secundaria, es un instrumento clave para poder entender su presente, es por ello que este capítulo, inicia describiendo como ha sido la evolución histórica retomándose autores como Meneces, (1998) y Santos, (1999) mencionándose de igual forma cuales han sido los planes de estudio que han intentado mejorar este nivel educativo. Se recuperan las aportaciones de Castillo, (2002) iniciándose con el programa de 1928 y finalizando con el de 1993. El análisis de este nivel continúa al describirse las modalidades que forman parte de la educación secundaria, las cuales han tenido una gran relevancia y describiéndose como ha sido la incorporación de los contenidos de ciencia al diseño curricular de este nivel, mencionándose autores como Gamez, (1970) así como de algunos documentos de SEP. Finalmente, se describen los cambios curriculares que en países de Latinoamérica como Chile y Argentina han implementado.

Quiroz, (2002) menciona que una de las finalidades de la educación secundaria es la de asegurar que los alumnos desarrollen las habilidades, capacidades y competencias transferibles que les ayuden a poder dar solución a los problemas y retos que se les presenten en su contexto.

El propósito fundamental de la escuela secundaria establecido en el plan de estudios de 1993 es "contribuir a elevar la calidad de la formación de los estudiantes que han terminado la educación primaria, mediante el fortalecimiento de aquellos contenidos que responden a las necesidades básicas de aprendizaje de la población joven del país y que sólo la escuela puede ofrecer" (SEP, 1993).

Las funciones que debe cumplir la educación secundaria se resumen en tres partes (Quiroz, 2002):

- Completar una formación básica.

- Formar a los estudiantes en un vida académica o en una profesional
- Generar capacidades que permitan una mejor gestión social del conocimiento

La evolución de la educación secundaria ha dado cabida a cambios en la finalidad que persigue esta modalidad de estudios, dichos cambios deberán adaptarse a las necesidades de la sociedad, es por ello que es importante revisar el desarrollo que ha tenido a lo largo del los años la educación secundaria en México.

### **Evolución de la educación secundaria en México**

A continuación se presenta una breve descripción de los cambios que ha sufrido el plan de estudios de educación secundaria, a partir de las reformas educativas a este nivel desde 1928 hasta 1993.

El 29 de agosto de 1925 siendo Presidente de la República, Plutarco Elías Calles fue creado por decreto presidencial el Sistema de Educación Secundaria, según Santos, (1999) esta forma de educación, ofrecería a los adolescentes una “educación para la vida”. Sandoval, (2000) afirma que la secundaria sería una alternativa para capacitar a la juventud en menos tiempo, lo que ayudaría al país a contar con mano de obra calificada, pero sin truncarles la expectativa de seguir realizando estudios universitarios. La conformación de la secundaria se presenta como un puente entre la primaria y la escuela preparatoria; la cual también sería una institución con métodos apropiados al período de adolescencia entre 13-16 años (Meneses, 1998).

Para Moisés Sáenz, que para entonces fungía como Secretario de Educación, la secundaria resolvería un problema nacional, el de difundir la cultura y elevar el nivel medio en todas las clases sociales. Moisés Sáenz consideraba, que la educación secundaria debía ser flexible en su sistema de enseñanza y contar dos salidas hacia diferentes campos de actividad, es decir, aquél joven que tomara la decisión de ingresar a la vida productiva, contaría con la preparación suficiente para desempeñar algún oficio, mientras que por su



parte los jóvenes que decidieran continuar sus estudios a un nivel superior lo pudieran hacer (Santos, 1999).

El principal propósito por el que se creó la secundaria, fue para llevar a cabo un proceso de popularización y socialización de la enseñanza, ya que durante mucho tiempo esta forma de educación mantuvo un cierto grado elitista, ya que no toda la población tenía acceso a este tipo de educación (Sandoval, 2000).

Para que la educación secundaria pudiera alcanzar los objetivos que se había propuesto, se creó en 1925 la Dirección General de Educación Secundaria la cual figuraría como el organismo rector. La formación de este organismo de gobierno, se debió a intentar la articulación del nivel básico con el nivel preparatoria, ya que muchas eran las críticas que argumentaban el alejamiento que existía en los dos niveles.

El reto que afrontaría la educación secundaria después de su creación consistiría en definir, un perfil propio que le confiriera identidad y legitimidad que intentó darse a través de una reorganización de su plan de estudios, sugerencias didácticas específicas y una serie de normas para regir su vida interna.

El cuadro 1 presenta los cambios que se dieron en cada uno de los planes de estudio desde la conformación de la educación secundaria en 1925, retomándose las aportaciones de Meneses, (1998), Gamez, (1970), Muñoz (1983) y Castillo, (2002):

**Cuadro 1. Cambios en los planes de estudio desde 1928-1993**

<b>Reformas Educativas de los planes y programas</b>				
<b>1928</b>	<b>1932</b>	<b>1960</b>	<b>1974</b>	<b>1993</b>
* Creación del Plan de estudios 1928 *Total de 25 a 27 horas de clase por semana *El primer grado lo	*Reforma al plan de estudios, Plan de estudios 1932 *Total de 25 a 27 horas clase *El primer grado lo	*Reforma al plan de estudios, Plan de estudios 1960 *Total de horas clase fue de 33 *Se incluyeron solo	*Reforma a la Educación Media Básica, Plan de estudios 1976 *Total de 30 horas semanales para cada año *Se establecieron para	*Programa de Modernización Educación, Plan de estudios 1993 *Total de horas clase fue de 35 por

conformaban diez asignaturas, segundo y tercero nueve.	conformaban nueve asignaturas, segundo y tercer diez.	diez materias (asignaturas y actividades) por grado.	cada año diez asignaturas.	semana *El primero y tercer grado se conforma por once asignaturas y doce en segundo.
--	---	--	----------------------------	--

A continuación se presenta la explicación de los elementos que conforman el cuadro 1:

### **1928**

El Plan de estudios de 1928 pretendía que su contenido académico fuera la continuidad de la primaria con la diferencia, referente al grado superior de conocimiento que debía mantener, este documento a lo largo de los años estaría expuesto a cambios estructurales en relación a la organización de las asignaturas y al número de horas por semana. En este primer plan de estudios las materias de enseñanza contaban con tres finalidades, las encaminadas a la enseñanza social, las materias encaminadas al conocimiento del mundo físico y las materias relacionadas con la incorporación del adolescente al medio social (Meneses,1998).

Este Plan de estudios, dedica una de sus asignaturas a las actividades tecnológicas o también llamadas oficios que pretendían capacitar a los alumnos para que al finalizar la secundaria pudiera incorporarse en la producción y distribución de la riqueza.

### **1932**

En el siguiente Plan de estudios, no se realizan grandes cambios a la carga horaria de cada uno de los años ya que siguió siendo la misma que en el programa anterior (de 25 a 27 horas), el único elemento que cambia con respecto al plan anterior es el número de materias, para primero grado se asignan nueve materias mientras que para segundo y tercero grado los conforman diez asignaturas.

## **1960**

En este año se reforma el Plan de estudios, con ello se pretendía hacer una clasificación de las materias, añadirse asignaturas optativas e incrementarse el número de horas clase a treinta y tres, por último se lleva a cabo una articulación de los contenidos con los del nivel primaria.

El principal cambio a este plan de estudios es el que divide en seis asignaturas y cuatro actividades para cada grado escolar. Es necesario destacar la importancia que se da a las actividades Tecnológicas las cuales inician al alumno en una ocupación industrial, dotándolo de habilidades y destrezas necesarias para la vida productiva. El tiempo total para cada uno de los grados es de treinta y tres horas clase semanales (Gamez, 1970).

La Reforma a la escuela secundaria en 1960 y más específicamente en el Artículo 73 queda establecido que este tipo de educación tendrá una duración de tres años y será impartida hacia la población de 12 a 16 años, por su parte las personas que rebasen este rango de edad podrán estudiar en la secundaria para trabajadores o en la modalidad abierta.

## **1974**

Se lleva a cabo el proceso de Reforma a la Educación Media Básica, y es en el documento llamado, Resoluciones de Chetumal donde se encuentran reunidas las deliberaciones, que se plasmarían en el plan y programa de educación secundaria. Los cambios más relevantes del programa de estudios son la creación de un plan por áreas y por asignaturas dando libertad de elección a los docentes de escoger como trabajar, de nueva cuenta se intentará lograr una articulación con los programas de la educación primaria, los objetivos serán diseñados en términos de conductas observables y por último se deberá fijar un tipo de evaluación sistemática y permanente (Muñoz, 1983).

La reforma educativa se caracterizó por estar fundada en el diálogo, la participación y la flexibilidad así como centrada también en el maestro y en su papel activo dentro del aula (Gamez, 1970).

## **1993**

Para este año la secundaria sufre grandes cambios que deberán responder a las necesidades, económicas y socio-culturales del país. El Plan Nacional de Desarrollo impulsado por el Presidente Carlos Salinas de Gortari, pretendía establecer nuevas políticas de modernización. Esta modernización consistiría en implantar un nuevo modelo educativo y una educación secundaria flexible (Castillo, 2002).

Con base en las disposiciones señaladas en el artículo 16 de la Ley de Planeación y en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, se presenta el Programa para la Modernización de la Educación, un programa de mediano plazo que orientaría las acciones de la administración que correspondía a esos años y propondría un nuevo Modelo Educativo.

El nuevo Modelo Educativo, es definido por Moya citado en Castillo (2002), como un conjunto de elementos interactuantes de tipo estructural e instrumental que se comparten para los trabajos de planeación, diseño y desarrollo de los nuevos planes y programas de estudio de los tres niveles del ciclo básico.

Del Programa para la Modernización Educativa, se despliega el Acuerdo Nacional para la Educación Básica (ANMEB) dado a conocer el 19 de mayo de 1992. El acuerdo puntualiza plazos y medidas concretas para la reorganización del sistema educativo y reformulación de los contenidos y materiales educativos. Con él se inicia la última etapa de transformación de los planes y programas de estudio de educación básica, las actividades siguieron dos direcciones Castillo, (2002):

- 1.-Se elaboraron y distribuyeron al comienzo del año lectivo 1992-1993 los Programas de estudio por asignaturas para el primer grado de educación secundaria y otros materiales complementarios para orientar la labor docente.

2.-Con el mismo propósito, se generalizó para el primer grado de la educación secundaria la enseñanza por asignaturas, restableciendo el estudio sistemático de la historia, la geografía, el civismo y la biología.

Ambas actividades tendrían como objetivo, lograr la difusión de los materiales elaborados solo para el primer grado de educación secundaria, dicha acción, debería llegar a todos los rincones de la república, con el objetivo de distribuir las nuevas formas de organización de los contenidos.

A un año del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica el 5 de marzo de 1993, fueron publicadas las reformas a los artículos 3º y 31 fracción I de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, lo que permitiría consolidar el proceso de Federalización Educativa.

La Reforma al Artículo Tercero Constitucional establece el carácter obligatorio de la educación secundaria. Esta transformación, es consecuencia de la iniciativa que el Presidente de la República presentó a consideración del Congreso de la Unión en noviembre de 1992, es la medida más importante que ha experimentado este nivel educativo desde que fue organizado como ciclo con características propias, hace casi 70 años y bajo la orientación del ilustre educador Moisés Sáenz. La reforma constitucional quedó incorporada en la nueva Ley General de Educación promulgada el 12 de julio de 1993.

El plan y programa de educación 1993, se dividiría de igual forma que el anterior en asignaturas y áreas, las horas de clase a la semana serían de treinta y cinco y el tiempo a las actividades pedagógicas se reduce en un cincuenta por ciento, el total de materias por años consistían de once en primer y tercer grado y doce en segundo grado.

Muchos son los cambios que han sufrido los planes de estudio a lo largo de los años, su objetivo es mejorar el nivel educativo de nuestro país, cada cambio integra una nueva forma de entender la realidad e interpretar los cambios de una sociedad. Es importante

conocer cuales fueron las modificaciones a estos documentos mediadores en la educación para poder entender el presente, ya que éste es resultado del pasado. Es así que de igual forma se debe analizar la estructura de este nivel educativo no perdiendo de vista los elementos que la conforman y más específicamente las modalidades en las que se divide.

### **Modalidades de la escuela secundaria**

La educación secundaria se encuentra dividida en diferentes modalidades las cuales son: diurna, técnica, telesecundaria, abierta y para trabajadores esta modalidad no se considera como secundaria escolarizada, a continuación se describe cada una de estas modalidades de educación, a fin de conocer un poco más sobre este nivel de educación.

**Diurnas.** Esta modalidad ofrece una formación de tipo especialmente científica y humanística, fue creada con el objetivo de que el alumno obtuviera aprendizajes que le servirían para poder continuar con sus estudios en un nivel medio superior. Pero para brindar una mejor formación al alumno, se agrega a su curriculum, actividades técnicas que desarrollen algunas destrezas en él.

**Técnica.** Se introduce esta modalidad en 1958 y ofrecería una formación en ciencias y humanidades pero agregaría a su curriculum actividades de tipo tecnológica, procurando proporcionar al alumno las habilidades y destrezas que le ayudarían a introducirse al sector productivo Santos, (1993).

**Telesecundaria.** Queda incluida al sistema educativo nacional en 1969, con el objetivo de brindar servicio a las poblaciones donde no hubiera planteles de ese nivel educativo o bien donde la demanda del nivel rebasa el número de alumnos aceptables (Santos, 1993).

**Abierta.** Esta modalidad de educación secundaria se caracteriza por no estar inmersa en un sistema escolarizado, en el que el alumno no debe cumplir con un número de asistencias, lo que lo obliga a ser responsable de su aprendizaje y a autorregular su proceso de construcción.

***Para trabajadores.*** Esta modalidad se creó con el objetivo de brindar a los trabajadores una forma de poder prepararse y obtener los elementos necesarios para superarse. En los inicios a esta modalidad los horarios de clase eran nocturnos, lo cual daba oportunidad al trabajador de asistir después de terminar su jornada de trabajo. El tipo de educación es enfocada al ámbito laboral, ya que se le brindan conocimientos tanto de tronco común como de tipo técnico a fin de prepararlos para el trabajo (Gamez, 1970).

Hoy en día estas modalidades de estudio siguen estando presentes en la educación nacional, podrán ser diferentes pero su objetivo final es sin lugar a dudas ayudar en el mejoramiento de la educación en México. Cada una de las modalidades anteriores ha dado un lugar en su organización curricular a los contenidos de ciencias, es por ello la importancia de analizar su incorporación a este nivel educativo.

### **Incorporación de los contenidos de ciencias al curriculum de educación secundaria**

Los contenidos relacionados con la ciencia han estado inmersos en los Planes de estudios desde la creación de la educación secundaria, pero con el paso de los años y con el desarrollo de nuevos diseños curriculares ha cambiado la forma en que son integrados al curriculum, tanto en el contenido de cada asignatura, en sus nombres y en su carga horaria, pero siempre manteniendo una importancia sustancial. A continuación se describe como se ha dado la incorporación de los contenidos de ciencias al curriculum de secundaria:

La importancia de enseñar ciencia radica en saber que es una actividad social que incorpora valores, actitudes, que su práctica y el aprendizaje de sus métodos, propicia el uso de actitudes como la diligencia, imparcialidad, la imaginación, la curiosidad, la apertura hacia nuevas ideas, la capacidad de formular preguntas. Por otro lado la ciencia deberá procurar inculcar en el alumno un escepticismo que le permita llevar a cabo un mejor proceso de análisis, reflexión y discriminación de la información que su contexto le presenta muchas veces como verdades acabadas (SEP, 1993).

La incorporación de los contenidos de ciencia en los planes y programas tiene por propósito general, estimular en el alumno el interés por la actividad científica, así como desarrollar una serie de habilidades, actitudes y capacidades que le permitan formular posibles explicaciones a los fenómenos de la naturaleza.

Los planes y programas de estudio de todos los niveles han incorporado la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia como un elemento importante que da forma a todos los diseños curriculares pero en el caso de la educación secundaria es desde los primeros planes como se fue consolidando su permanencia e importancia. A continuación se menciona como ha sido la incorporación de los contenidos de ciencia en los diferentes planes de estudios que se han elaborado a lo largo de los años.

**Cuadro 2 Incorporación de los contenidos de ciencias a los planes de estudio.**

<b>Grados</b>	<b>Plan de estudios 1928</b>	<b>Plan de estudios 1932</b>	<b>Plan de estudios 1960</b>	<b>Plan de estudios 1974</b>	<b>Plan de estudios 1993</b>
<b>1º</b>	Botánica 3 hrs.	Botánica 4 hrs.	Biología 4hrs. Geografía Física y Humana 3hrs	Física 3hrs. Química 2hrs Biología 3 hrs.	Biología 3 hrs. Introducción a la Física y a la Química 3 hrs.
<b>2º</b>	Física 3 hrs. Zoología 4 hrs.	Física 4 hrs. Zoología 4 hrs.	Biología 4hrs.	Física 3hrs. Química 2hrs Biología 3 hrs.	Biología 2hrs. Física 3hrs. Química 3hrs
<b>3º</b>	Química 4 hrs. Anatomía Fisiología e Higiene 3 hrs.	Química 4 hrs. Anatomía Fisiología e Higiene 3 hrs.	Física 4hrs Química 4hrs	Física 3hrs. Química 2hrs Biología 3 hrs.	Física 3hrs Química 3 hrs.



A continuación se presenta la descripción de los elementos que conforman el cuadro 2:

### **Plan de estudios 1928**

Las asignaturas relacionadas con ciencia fueron incluidas como una forma de poder estudiar la vida y los fenómenos naturales que se llevan a cabo a nuestro alrededor, algunas de las asignaturas son las siguientes, en primer grado se impartiría Botánica con un número de tres horas a la semana, por su parte en segundo año Física y Zoología con tres y cuatro horas semanales respectivamente permitirían al alumno adentrarse en el estudio de los seres vivos y los fenómenos físicos, por último Química, con cuatro horas y media a la semana y Anatomía, Fisiología e Higiene con tres horas, intentarían que el alumno logrará un mejor conocimiento sobre su medio y sobre sí mismo (Gamez, 1970).

### **Plan de estudios 1932**

El siguiente plan de estudios no presentaría grandes cambios con respecto al anterior, algunas de las modificaciones que se llevarían a cabo consistirían solo en la cantidad de horas asignadas para cada una de las materias, aumentando el número de horas a las asignaturas relacionadas con el estudio de la ciencia, como lo son Botánica, Física, Zoología, Química etc.

### **Plan de estudios 1960**

Presenta en su estructura un número mayor de cambios desde las asignaturas hasta la cantidad de horas destinadas para cada una de ellas. En primer grado dos serían la asignaturas de ciencias, Biología y Geografía física y humana cada una con cuatro y tres horas respectivamente las cuales se concentrarían en el estudio de los seres vivos, por su parte para segundo año nuevamente se impartiría la materia de Biología siendo la única dedicada al área de ciencia, constaría de cuatro horas semanales y finalmente en tercer grado dos serían las materias que formarían parte del curriculum las cuales son Física y Química cada una con una carga horaria de cuatro horas a la semana, siendo estos dos junto con tecnologías las que tendrían el mayor número de horas semanales.

### **Plan de estudios 1974**

Los grandes avances científicos y tecnológicos ocasionan que se dé mayor importancia al aprendizaje de las ciencias, lo cual tendría como consecuencia que en el plan de estudios de 1974, se prescriba una estructuración más elaborada en relación a las materias de ciencias, ya que en los tres grados que conforma la educación secundaria se impartirían las materias de Física con tres horas, Química dos horas y Biología tres horas con el objetivo de poder mejorar la educación en esta área de estudio Santos, (1999).

La creación del siguiente plan de estudios vino acompañado de la reforma curricular de 1993, la cual intenta marcar el inicio de una reconceptualización de los procesos de enseñanza aprendizaje en la educación básica. En el caso de la educación en ciencias, su enfoque se replanteó con la finalidad de estrechar la relación de la ciencia con los ámbitos personales y sociales de los alumnos, así como para propiciar el logro de aprendizajes útiles y duraderos (SEP, 1993).

### **Plan de estudios 1993**

La reestructuración que se dió en el plan de estudios de 1993 representó un avance al considerar los referentes epistemológicos y pedagógico, los aspectos sociales quedaron en tanto al margen, lo que ocasionó que se priorizara el enfoque conceptual de las disciplinas dejando de lado el importante carácter formativo de las ciencias.

Los cambios curriculares que se implementaron en las materias de ciencia en comparación con el plan de estudios de 1974 se dan en primer grado con materia de Introducción a la Física y a la Química la justificación a este cambio obedece a la necesidad de establecer un eslabón entre el nivel de formación científica de carácter general que es adquirida en la primaria y las exigencias de un aprendizaje de tipo sistemático de Física y Química que se imparten en la secundaria, por su parte en segundo grado se impartiría Biología, Física y Química y en tercer grado solo se impartiría Física y Química (SEP, 1993).

Hasta aquí se ha descrito cómo han sido los cambios que se han presentado en las asignaturas referentes al área de ciencia, desde los primeros diseños curriculares hasta el propuesto en 1993, la estructuración de este tipo de materias no ha sido fácil ya que son muchos los factores que afectan tanto su contenido como su permanencia en el curriculum, algunos son de tipo social, económico, tecnológico y cultural que van cambiando de forma acelerada las formas de vida del ser humano. La incorporación de este tipo de contenidos no solo se ha dado en México, son ya muchos los países que poco a poco integran y reorganizan este tipo de contenidos en sus estructuras curriculares.

### **Propuestas curriculares de educación secundaria de Argentina y Chile**

Este apartado busca describir los cambios que se han dado en los curriculums de dos países de Latino América, los cuales han sufrido modificaciones a consecuencia de las reformas de las que han sido objeto, pero principalmente se describe la organización de las materias de ciencia para cada uno de los países.

Las tendencias de desarrollo y los acelerados cambios científicos y tecnológicos que se han dado de forma permanente en todo mundo han acentuado los grandes problemas que aquejan a la educación mundial (exclusión, deserción, desgranamiento y repetición, etc.), estos factores han ocasionado que se planteen nuevas alternativas que propongan cambios a nivel general y estructural.

Países como Argentina y Chile han tomado medidas para resolver los problemas mediante leyes generales de educación y la adopción de planes nacionales de reforma que incluyen propuestas de organización, administración, curriculares, pedagógicas y didácticas (Braslavsky, 2000).

Para la elaboración de este trabajo se han tomado como referentes dos países latinoamericanos, Argentina y Chile países con un perfil demográfico moderno e ingresos altos, es decir que su PIB es mayor al de México. Para el 2003 el congreso de Chile aprueba, una reforma constitucional que establecía la obligatoriedad de la educación

secundaria extendiéndose con ello la escolaridad a dos años de la escolaridad universal y proponiéndose una reestructuración en los programas de estudio. Por su parte Argentina da a conocer en 1993 la Ley Federal de Educación en la que al estado le confiere el poder de fijar los lineamientos de la política educativa. La tendencia a los cambios que las nuevas leyes proponen, van sin lugar a dudas en sentidos muy paralelos es decir que pretenden lograr objetivos comunes, algunas de estas tendencias son las siguientes:

**La Universalidad.** Esta tendencia la han perseguido la mayor parte de los países de América Latina, pero también ha sido el caso de algunos países europeos. Esta universalidad consiste en brindar una educación con una mayor cobertura y equidad, pero en el caso de países de América Latina donde la tasa de cobertura y equidad aún sigue baja como en el caso de Nicaragua con un índice de equidad en hombres y mujeres de 0.89, este problema va en aumento (Tudesco, 2002).

Comparaciones realizadas de países de América Latina y países desarrollados, mencionan que en el año 2000 se estaría alcanzando los niveles de cobertura que los países desarrollados tenían en 1970, lo que puede hacer pensar que existe un atraso de casi treinta años, a lo que es importante reconocer que hace falta mucho por hacer.

**Educación basada en competencias.** Otra de las tendencias a nivel mundial está relacionada con las competencias, lo que permitiría la formación de ciertos perfiles para la vida y el trabajo, la mayoría de los programas a nivel mundial ya las integran a todos los niveles. El desarrollo de competencias tanto básicas como fundamentales son ya parte esencial de todo diseño curricular, pero es necesario mencionar que en el caso de países de América Latina el tipo de competencias se ha orillado más hacia el desarrollo de competencias fundamentales y específicas que en los países europeos (Braslavsky, 2000).

**Mayor calidad educativa.** Países europeos como en el caso de España, buscan el logro de una de las tendencias mayormente importante pero que probablemente sea la más difícil de lograr, para ello los sistemas educativos mundiales han propuesto reformas que ayuden a conseguir una calidad en la educación. En el caso de los países de América Latina la

calidad está en función de erradicar la deserción, la exclusión, la repetición, los bajos salarios de los docentes, lo que es un reto sustancial (Teudesco, 2002). En el caso de países europeos que de igual forma buscan el logro de esta tendencia, sus retos van en relación a mejorar las oportunidades de empleo, preparar para la vida adulta y ciudadana, favorecer la integración social a través de una cultura común.

Los programas curriculares han dado a los contenidos de ciencia un peso muy importante en lo referente a la carga horaria y estructuración, a continuación se presenta la organización de los planes curriculares de Argentina y Chile:

**Cuadro 3 Materias y carga horaria de las asignaturas relacionadas con ciencias naturales**

	<i>Argentina</i>	<i>Chile</i>	<i>México</i>
<b>1°</b>	Física 4.5 hr Química 4.5 hr Educación corporal 3hr	Ciencia, Tecnología y ambiente 3hr	Ciencias I (énfasis en Biología) 6 hr
<b>2°</b>	Educación corporal 3hr Electrotécnica y electrónica 4.5hr	Ciencia, Tecnología y ambiente 3hr	Ciencias II (énfasis en Física) 6hr
<b>3°</b>	Educación corporal 3hr Proyectos y diseño electromecánico 6hr	Ciencia, Tecnología y ambiente 3hr	Ciencias III (énfasis en Química) 6hr

Como se puede observar en el cuadro 3, la carga horaria de Argentina es mayor que la de Chile, ya que en ella se dedica un mayor número de horas y de asignaturas al estudio de la ciencia, por su parte Chile solo tiene una asignatura por ciclo a la que solo dedica tres horas diarias, en lo que respecta a México y Chile, coinciden en designar una asignatura por año relacionada con el aprendizaje de las ciencias, la única diferencias que se observa entre ambos programas se da con respecto a la carga horaria, ya que mientras en Chile se dedican tres horas a su estudio, en el currículo de México, se establecen seis horas semanales (Braslavsky, 2001).

Los datos del cuadro 3 muestran cuales son las tendencias de los modelos curriculares de otros países en lo que respecta a los contenidos de ciencia, así como permitiendo darnos cuenta que México no es el único país que ha optado por hacer cambios a su estructura curricular, ya que la tendencias internacionales y las necesidades que cada país tiene, favorecen los cambios de estructura.

Una vez descritas las bases teóricas que explican como fué el surgimiento y la evolución de la educación secundaria, así como los cambios que han sufrido los elementos que la conforman, se procederá a describir, uno de los elementos que conforma este nivel educativo; el curriculum en relación a la educación.

## CAPÍTULO II

### CURRICULUM Y EDUCACIÓN

El presente capítulo define al curriculum desde diferentes perspectivas para ello Angulo, (1994) ha clasificado las definiciones en tres categorías (contenido, planificación, acción y práctica), también se describen las funciones que el curriculum cumple en tres de los elementos que forman parte (contenido, práctica docente y contexto escolar) recurriendo a autores como Gimeno, (1988), quien considera a estos cuatro elementos como esenciales para el proceso de aprendizaje.

En este apartado se hace mención de las fuentes (sociológica, psicológica y epistemológica) que forman la base del curriculum retomándose autores como Coll, (1987) por otro lado se describen los componentes del curriculum así como cada uno de los ámbitos (diseño curricular, desarrollo y evaluación) que lo conforman en este último se retoman las aportaciones de Casarini, (1999) por último lo que corresponde a esta parte del marco general se presentan los diferentes modelos curriculares (academicista, tecnológico, interpretativo-cultural y socio-crítico) aportaciones hechas por Pérez, (1994) y Román, (2000) que ayudarán a poder clasificar el modelo curricular que se lleva a cabo en la educación secundaria de nuestro país.

#### **Aspectos generales del curriculum**

Para poder llevar a cabo un análisis curricular, es importante saber desde que perspectiva se mira al curriculum, ya que esta será la mejor forma de poder definirlo.

Angulo, (1994) menciona tres categorías mediante las cuales se pueden agrupar las definiciones de curriculum, a continuación se presentan las categorías:

**a) Curriculum como contenido:** hablar de contenidos es hablar de información que se encuentra organizada y sistematizada, dentro del curriculum, esta información representa todos los saberes de una cultura y la función del curriculum es lograr su transmisión y

reestructuración. Son muchos los autores que definen al curriculum desde esta categoría, algunos de ellos son: Young, (1980) menciona que el curriculum es el mecanismo mediante el cual el conocimiento se distribuye socialmente, por su parte Gagne, (1967) menciona que el curriculum es la secuencia de unidades de contenidos organizadas.

**b) Curriculum como planificación:** es entendido como un proceso de planificación, inevitablemente se asume que en él se resumen y establece de forma explícita el marco dentro del cual se desarrollará la práctica educativa. Desde esta categoría Zains, (1976) define al curriculum como un plan o la planificación mediante la que se lleva a cabo la organización de los procesos escolares Shubert, (1986) define al curriculum como el programa de actividades planificadas, secuenciadas y ordenadas metódicamente.

**c) Curriculum como acción y práctica.** Definir al curriculum como la representación de la acción docente es lo que caracteriza a las definiciones que forma parte de esta categoría de análisis, por su parte Stenhouse, (1984) define al curriculum como un mecanismo trasladable a la práctica docente, mediante el cual se comunican los principios de la educación, cabe mencionar que éste, deberá permanecer abierto a cambios y críticas. Por otro lado otro de los autores que definen al curriculum desde esta categoría es, Grundy, (1987) quien afirma que el curriculum es una construcción curricular, que organiza una serie de prácticas educativas.

Las aportaciones de Angulo, (1994) muestran como el curriculum ha sido definido de diversas formas y más aún como cada autor lo analiza y define desde diferentes perspectivas las cuales muestran el abanico de definiciones de este concepto, es importante tener presente que toda reestructuración curricular, debe de tener clara cual es su concepción de curriculum y saber desde que perspectiva se mira a éste, ya que de ello dependerá la dirección y el sentido que le de al diseño de cada uno de los programas de estudio.

Para Coll, (1991) el curriculum es el documento donde se concretan y toman forma una serie de principios (ideológicos, pedagógicos y psicopedagógicos) los cuales deberán ser



traducidos en normas de acción, durante el desarrollo y la elaboración del diseño curricular, éste a su vez es definido por Coll, (1991) como un instrumento que le ofrece al docente guías de acción, éstas puede ser modificadas, para cubrir con las necesidades del contexto.

El desarrollo de un curriculum deberá cubrir diferentes funciones, a continuación se presentan tres elementos en los que se aplican las funciones del curriculum:

#### **a) Contenidos**

Las funciones que lleva a cabo el curriculum con los contenidos se ven reflejados en la organización de los saberes de una cultura, los cuales son organizados de manera sistemática y metódica, durante el proceso de plantación, en el cual se tratará de cubrir con los objetivos del sistema educativo de esa cultura (Angulo, 1994).

#### **b) Práctica docente**

Gimeno (1988), las funciones que cumple el curriculum en relación con las actividades docentes son las de explicar el proyecto, es decir las intenciones y el plan de acción que se proponen en el curriculum, deberá ser un instrumento que guíe y oriente la práctica docente y finalmente deberá ser un mediador entre las intenciones, los principios, las orientaciones generales y la práctica docente, a fin de mejorar la educación.

#### **c) Contexto social**

El curriculum cubre sin lugar a dudas una función social al presentarse como el instrumento mediante el cual se transmiten los saberes de una cultura. Por otro lado es mediante las actividades diseñadas dentro del curriculum, como el alumno interacciona con los elementos de su contexto e inicia un proceso de socialización de su aprendizaje (Angulo, 1994).

La elaboración de un curriculum debe contemplar desde el proceso de su construcción, las funciones que éste debe cumplir en relación a tres elementos en los que es funcional (contenidos, práctica docente y contexto social) por lo tanto estos elementos serán las guías de acción para su construcción.

El curriculum, se conforma de tres fuentes que le aportan información, se puede afirmar que cada una de ellas es importante pero ninguna por si sola es suficiente, Coll (1987). A continuación se describe de forma breve cada una de las fuentes del curriculum:

**1.-Sociológica.** Permite determinar los saberes culturales predeterminados y organizados que formarán parte del curriculum, esto pueden ser, contenidos, valores, normas, destrezas, con el objetivo de que el alumno pueda incorporarse con mayor facilidad a su contexto social. La selección de los contenidos debe hacerse tomando en cuenta las necesidades y los intereses de los alumnos.

**2.- Psicológico.** Permite aportar datos sobre los factores que intervienen en el proceso de crecimiento del alumno, lo que ayuda a plantear de una mejor forma la acción pedagógica.

**3.-Epistemológico.** Justifica la selección y jerarquización de los contenidos determinados en un curriculum. Esta fuente lleva a cabo una separación entre los conocimientos esenciales de cada una de las disciplinas para poder definir la secuencia de actividades que faciliten el aprendizaje significativo.

Cada una de estas fuentes (sociológica, psicológica y epistemológica) son la base de todo modelo curricular, las cuales dan forma y estructura al curriculum, aportando información que debe ser contemplada en su elaboración, es importante mencionar que cada tipo de fuente esta condicionada por las necesidades de una sociedad para la que es creado.

Otro de los elementos a nivel general que caracterizan al curriculum son sus componentes que forman parte de éste, es decir los elementos que contempla para cumplir con éxito las funciones de las cuales se habló anteriormente Coll, (1987) plantea que son los siguientes:

A) ¿Qué enseñar?

Este elemento proporciona información sobre cuales son los saberes culturales, determinados para llevar a cabo el proceso de aprendizaje.

B) ¿Cuándo enseñar?

Proporciona información sobre la manera de ordenar y secuenciar los contenidos y los objetivos. Este elemento para su estructuración implica que se lleve a cabo una temporalidad de los contenidos ya sea por ciclos, por semestre o cuatrimestre.

C) ¿Como enseñar?

Aporta información sobre la manera de estructurar las actividades de enseñanza es decir, la forma en que debe ser llevada a cabo la práctica pedagógica a lo que Coll, (1987) sostiene la tesis que consiste en la individualización de los métodos de enseñanza.

La pedagogía propuesta actualmente considera al alumno como centro del proceso de construcción del aprendizaje y al maestro como el que intenta crear condiciones esenciales para poder llevar a cabo el proceso de aprendizaje, así como también se le considera como un guía o mediador.

E) ¿Qué? ¿Cómo? y ¿Cuándo evaluar?

Este último elemento deberá partir de la pregunta central ¿para que evaluar?, esta pregunta abren la posibilidad de entender la evaluación no como el resultado de una operación numérica, si no como aquella que puede determinar si se ha logrado cumplir con las intenciones educativas y permitir el ajuste de la ayuda pedagógica.

Cada una de las interrogantes señaladas por Coll, (1987) proporcionan las directrices que dan soporte a la estructura de todo modelo curricular, ya que aportan la información necesaria para que se elabore y organice un curriculum.

Según Castillejo, (1989) para que el curriculum pueda satisfacer de forma oportuna las funciones para las que fue diseñado, deberá cumplir con una serie de condiciones pedagógicas:

- a) Referenciado. El desarrollo curricular deberá responder a los objetivos y metas que son planteadas.
- b) Estructurante. Capaz de poder organizar de forma lógica la acción educativa de modo que facilite estimule y potencie en el alumno una actividad autoestructurante.
- c) Contextualizador. Vinculado al medio pero capaz de fomentar nuevas organizaciones en él.
- d) Temporalizado. Facilitador de acciones secuencializadas.
- e) Globalizador. Vertebrador de vivencias y experiencias de globalidad.
- f) Individualizador. Capaz de facilitar adaptaciones curriculares, según las necesidades e intereses de los alumnos.

Las condiciones pedagógicas aportadas por Castillejo, (1989) pueden ser definidas como las características que todo modelo curricular deberá contener, ya que en cada una de ella se definen líneas de análisis que da estructura y forma a un curriculum.

Este apartado describió de forma general algunos aspectos básicos del curriculum, destacando las formas en las que puede ser definido, funciones que debe cumplir, fuentes que lo integran, cada uno de estos aspectos colabora a poder entender el objeto de estudio. Sin embargo el estudio de todo modelo curricular implica analizar las partes que lo conforman a lo que Casarini, (1999) a denominado ámbitos del curriculum, cada uno de estos, cumple una función específica dentro del curriculum.

### **Ámbitos del curriculum**

En el siguiente apartado se describen los tres aspectos del curriculum que según Casarini, (1999) requieren reflexión para que el curriculum se lleve a cabo, el diseño curricular, el desarrollo y la evaluación, estos elementos juegan un papel importante dentro del marco

curricular y su relación entre ellos no debe ser de tipo lineal, sino al contrario deben guardar una estrecha relación entre ellos de forma bidireccional. A continuación se desarrolla cada uno de los elementos o también llamados ámbitos del curriculum, dando mayor prioridad al diseño curricular y a la evaluación.

### ***Diseño curricular:***

Todo proyecto educativo debe estar respaldado por un curriculum y éste a su vez por un diseño curricular en el cual se concreten las intenciones y finalidades educativas más generales. Por su parte, la palabra diseño, se refiere a un boceto, esquema, plano o representación de ideas, acciones y objetivos estos a su vez deberán de operar como una guía a la hora de la ejecución del proyecto educativo (Casarini, 1999).

El diseño curricular es la parte medular del curriculum, ya que es un instrumento que aparte de guiar la práctica educativa ofrece líneas de acción definidas y brinda información sobre qué, cómo y cuándo enseñar y evaluar (Coll, 1987).

Uno de las características que actualmente se busca tenga todo diseño curricular, es una estructura abierta y flexible, es decir que de amplio margen de acción al docente en la práctica educativa y que pueda estar sujeto a modificaciones según las necesidades y los intereses de una sociedad que cambia constantemente.

Dos son los principales modelos mediante los cuales se puede llevar a cabo la estructuración de un diseño curricular. Para Casarini, (1999) un modelo es una representación de ideas acciones y objetivos organizados de tal forma que sirva como guía para llevar a cabo una actividad.

- a) Modelo por objetivos conductuales: los objetivos describen los comportamientos, que el alumno debe adquirir, esperando así que éstos sean reflejados en su conducta. El diseño curricular se estructura a partir de la toma de decisiones jerárquicas, mientras que el papel del profesor es de tipo instrumental.

- b) Modelo de proceso: los objetivos de este tipo de diseño, tienden a describir una finalidad sin especificar lo que se espera que el alumno muestre, por su parte el diseño curricular es una formulación de propósitos que toman forma en la acción, el docente desempeña un papel de consultor.

Este apartado muestra la importancia que mantiene el diseño curricular como un ámbito en el cual toman forma los propósitos del sistema educativo de un país. Para comprobar si realmente un diseño curricular cumple con los objetivos de la educación de un país debe ser puesto en marcha, es decir llevarlo a la práctica en un contexto donde pueda ser evaluado, esto implica desarrollarlo.

### ***Desarrollo:***

El desarrollo del curriculum alude a la puesta en práctica del diseño curricular, la finalidad es retroalimentar, rectificar con el objetivo de ejecutar el diseño curricular formal y adaptarlo a la realidad y las necesidades del contexto.

El curriculum de educación secundaria, debe permitir orientar la actuación de los docentes, pero en ningún momento limitar sus acciones o establecer criterios prescriptivos. De ahí la necesidad de que el currículo de secundaria sea una propuesta curricular flexible, que no anule a la iniciativa, creatividad y autonomía en la toma de decisiones de los docentes, procurando que su práctica sea ejercida desde los enfoques constructivistas. No se trata de ninguna forma de que el profesor tome el programa oficial, vea lo que éste pide y lo enseñe de forma mecánica y poco racional, sin tomar en cuenta las características de su contexto y las necesidades que surgen de él. Lo que se pretende es procurar que el docente sea un constructor curricular y desarrollador del mismo (Zavala, 1991).

Por su parte Fernández, (1993) asegura que el curriculum de secundaria en su desarrollo, debe atender a la diversidad de intereses y necesidades de los estudiantes en un doble sentido: adaptando la metodología y flexibilizando la organización docente. Es así que Coll,

(1987) menciona que el curriculum es un *proyecto* que preside las actividades escolares, precisa las intenciones y guía las acciones de los profesores y profesoras en su práctica educativa, ya que el curriculum proporciona información concreta sobre qué, cuándo y cómo enseñar y qué, cómo y cuándo evaluar.

### ***La evaluación:***

A continuación se hace referencia a uno de los aspectos de igual forma más importantes del curriculum, la evaluación, la cual a lo largo del tiempo ha sufrido cambios tanto de su función como en su aplicación.

Actualmente la evaluación es uno de los instrumentos más importantes para analizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, es común escuchar que para tener acceso a alguna institución educativa es necesario presentar una evaluación estandarizada que determine el nivel de aprendizaje alcanzado y mediante ese dato, se permite el acceso a alguna institución.

A lo largo del tiempo un modelo de evaluación ha dominado, el cual está centrado en medir principalmente resultados de aprendizaje, a este modelo le dan forma las teorías conductistas y uno de los iniciadores es Tyler, quien desarrolla el modelo sistémico de evaluación, apegado al cumplimiento de objetivos y conductas observables (Ballester, 2000).

La evaluación que propone el modelo consiste en medir el grado en que se han cumplido los objetivos a través de la demostración de conductas observables. Por su parte la evaluación se lleva a cabo al finalizar el ciclo de enseñanza aprendizaje, el método de evaluación que se usa es objetivo y cuantificable, es decir que da como resultado un indicador numérico (evaluación sumativa), lo que hace que se recurra a un examen, con reactivos cuantificables (preguntas cerradas), a lo que el alumno empleará estrategias de memorización de los contenidos para obtener una buena calificación (Casarini, 1999).

La evaluación hoy en día busca tener un sentido formativo, intentando funcionar como un instrumento regulador del aprendizaje, que haga evidentes las dificultades en el alumno para que con base en ello se busque una solución. El modelo donde se concretan estas atribuciones es el modelo comunicativo o psicosocial, el cual concibe al aprendizaje como una construcción personal y la evaluación se convierte en el instrumento que mejora la comunicación. Promover este tipo de evaluación, a un modelo curricular, es transferir al alumno el control de su aprendizaje mediante el uso de la autoevaluación (Ballester, 2000).

La función que desempeña la evaluación no es solo la de ser un instrumentos regulador para el alumno, sino que en otros ámbitos también es funcional, en relación al diseño curricular, la evaluación condiciona el qué, cuándo y cómo evaluar, pero a su vez debe determinar el grado en que se han conseguido las intenciones del proyecto, con el objetivo de que el docente pueda llevar a cabo el ajuste de su ayuda pedagógica (Coll, 1987).

A lo largo de este apartado se describió cada uno de los ámbitos que conforman un curricular, con el objetivo de conocer y analizar sus características. Es importante saber que cada ámbito cumple un rol específico dentro del curriculum, manteniendo a su vez la función de aportar información que ayude a mejorar un sistema educativo. Los ámbitos del curriculum (diseño curricular, desarrollo y evaluación), forma parte de todo modelo curricular que son descritos en el siguiente apartado.

### **Modelos curriculares**

Una de las formas que el hombre ha encontrado para poder representar su realidad, ha sido por medio del uso de modelos, es así que muchos autores se han dado a la tarea de definir este concepto, por su parte Pérez, (1994) menciona que un modelo es una representación mental de un sistema real, de su estructura y su funcionamiento, autores como Gimeno, (1995) y Escudero, (1999) lo han definido y convergen en reconocer que un modelo es una representación de la realidad y que mantiene como finalidad, intentar brindar una explicación de algún fenómeno de la realidad. Es así que este apartado describe cuales son las características que definen a un modelo para después enlistar algunos de los modelos



curriculares que han intentado explicar al curriculum, en donde se retoman las aportaciones de Román, (2003).

Todo modelo cuenta con un sin fin de características que lo hacen único e irrepetible, a continuación se mencionan algunas características generales:

*Reducción:* Muestra un carácter simplificador de la realidad.

*Acentuación:* Tiende a resaltar ciertos elementos de la realidad.

*Abstracción:* Permite abstraerse de una realidad

*Provisionalidad:* Lo que lo hace sujeto a posibles cambios.

*Aplicabilidad:* Todo modelo intenta ser aplicable en la realidad.

Cada una de las características antes mencionadas que forman parte de un modelo son a su vez líneas de análisis que ayudan a entender como se encuentra estructurado un modelo. Para la siguiente clasificación de modelos curriculares son retomadas las aportaciones de Román, (2003):

*Modelo academicista:*

Este modelo se encuentra centrado en los contenidos como las principales formas de saber, su organización esta estructurada por asignaturas y los factores potencializadores de éste modelo son la presión académica, la organización del profesorado y las necesidades de la administración. Por su parte los valores, las destrezas y las actitudes se desarrollan a partir de los contenidos y métodos empleados durante el desarrollo de la práctica educativa. Algunos de los contenidos por los que se aprenden estos elementos son por medio de conceptos, principios, hipótesis, teorías y leyes.

*Modelo tecnológico:*

Este modelo surge de una visión de la enseñanza como actividad regulable, que consiste en programar, realizar y evaluar, sus fundamentos se encuentran asociados con el conductismo (E-R) o al neoconductismo. El aprendizaje es conseguido por medio de un proceso de asociación de elementos, es decir un proceso lineal y automatizado de los contenidos.

Los contenidos son solo simples elementos de aprendizaje para conseguir los objetivos curriculares y por último la evaluación es el instrumento que se usa para determinar en que medida se obtuvieron los objetivos.

*Modelo interpretativo-cultural:*

Para este modelo la concepción de la enseñanza se inserta en una reconceptualización de la cultura es decir que la enseñanza implica una forma de intervención crítica y cultural. Se considera al curriculum como un elemento abierto, flexible y contextualizado, centrado en el desarrollo de procesos más que en el de contenidos. Por su parte el diseño curricular implica la construcción de objetivos en forma de capacidades, destrezas, valores y actitudes.

Los contenidos, métodos, procedimientos y actitudes son los medios para conseguir los fines a diferencia del modelo academicista. Cada contenido se debe presentar como un problema a resolver, esquemas a integrar o hipótesis a evaluar. Finalmente la evaluación deberá ser procedual, sobre todo cualitativa, formativa y deliberativa.

*Modelo socio-crítico:*

El aprendizaje se encuentra centrado en el desarrollo de procesos intelectuales y no en el producto de ellos es así que los contenidos deben ser socialmente significativos lo que facilitará el proceso de aprendizaje. Por su parte, el profesor es definido como un investigador en el aula: manteniendo un papel, reflexivo, crítico y comprometido con su práctica la cual es considerada como la teoría de la acción haciendo uso de recursos didácticos como lo son la negociación y consenso, y el uso de grupos y juegos.

Los modelos curriculares que se mencionaron anteriormente son sólo algunos de los cuales la educación ha hecho uso para poder brindar un aprendizaje en el alumno, cada uno de ellos mantiene características propias en relación a la forma de cómo definen, la enseñanza, el aprendizaje y los contenidos. En la actualidad sigue vigente el uso de algunos de estos modelos curriculares como puede ser el caso del modelo academicista.

Una vez descritos los aspectos generales del curriculum, se procederá a explicar, como se lleva acabo el aprendizaje y la didáctica de las ciencias naturales en la educación secundaria.

### **CAPÍTULO III**

#### **APRENDIZAJE Y DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN SECUNDARIA**

En este capítulo se hace referencia al aprendizaje y específicamente se hace un breve recuento de las teorías y los autores que han intentado explicar como se lleva a cabo este proceso de aprendizaje de la ciencia. Autores como Pozo, (1996) describen tres tipos de aprendizaje (declarativo, procedimental y actitudinal) que forman parte del curriculum de educación secundaria.

La construcción del conocimiento es un tema clave en éste capítulo, para éste apartado se retoman las aportaciones de Sanmarti, (2000) que menciona cinco factores (percepción experimentación, estrategia de razonamiento, lenguaje, emociones e interacciones socioculturales) implicados en la construcción de este tipo de conocimiento. Por último, se desarrolla el tema de la didáctica general y específica de la ciencia, en ambas partes se resalta la importancia que tiene el docente en la construcción del conocimiento, por la didáctica general se mencionan los cinco elementos principales implicados en esta forma de aprendizaje. Por el lado de la didáctica de la ciencia Del Carmen, (1997) habla de tres cambios que ha sufrido la didáctica de las ciencias (cambios de enfoque, desarrollo, aprendizaje y naturaleza del conocimiento científico).

La teoría de la copia a intentado explicar cómo se lleva a cabo el aprendizaje, propuesta por los filósofos griegos Demócrito y Empedocles, menciona que se aprende a través de poder percibir un objeto, lo que a su vez se crea una copia mental, afirmándose con ello que lo que existe en nuestra mente solo son copias de la realidad, seguida de esta explicación aparecería el realismo, que afirmaba que conocemos el mundo real sin la intervención de representaciones mentales o copias. Las ideas anteriores son cuestionadas y abandonadas dándose entrada a nuevas explicaciones, las teorías conductistas (asociacionistas) y empiristas, propuestas por Skinner, Pavlov, Thordike, algunos de los máximos representantes de esta teoría, mencionan que el aprendizaje se lleva a cabo por medio de

brindar al sujeto que aprende un estímulo a lo que de forma inmediata se propiciará una respuesta (E-R) (Handy, 1998).

Otro de los autores que ha intentado explicar como se da el aprendizaje es Ausbell, que propone la teoría cognitiva la cual explicaba que el aprendizaje se efectúa a partir de procesos cognitivos que se llevan a cabo en el sujeto, al lograr una relación entre los conocimientos nuevos y los conocimientos previos. Es hoy en día el constructivismo uno de los enfoques que ha tenido mayor auge, éste explica que el alumno es el principal constructor de su conocimiento, para lo que el profesor solo es un guía o mediador entre los contenidos y el aprendizaje (Handy, 1998).

Para poder definir el aprendizaje, es importante saber desde que enfoque o teoría se esta mirando este concepto, desde el conductismo, las teorías cognitivas, el constructivismo, desde el aprendizaje visto como copia, o el neo constructivismo, si se parte de las teorías conductistas, el aprendizaje hará referencia simplemente a conductas observables, pero con el objetivo de poder entender el objeto de estudio, a continuación menciono dos definiciones de aprendizaje:

Tarpy, (2000) menciona que el aprendizaje tiene que ver con un cambio mental, que es el resultado de la experiencia, que influye de modo sustancial en la conducta adaptativa del organismo. Muchas de las definiciones revisadas, contienen en su estructura elementos que recuperan esta definición.

Por su parte Michell, (1996), define al aprendizaje, como el proceso mediante el cual se obtienen nuevos conocimientos, habilidades, actitudes a través de las experiencias vividas las cuales según el autor producen un cambio en nuestra conducta.

Las dos definiciones propuestas, convergen en asegurar que las experiencias son un elemento importante para que se lleve a cabo el aprendizaje y que el resultado de todo aprendizaje es un cambio en la conducta.

Hasta aquí se ha hecho un breve recorrido por algunas de las teorías y autores que han intentado explicar como es el proceso de aprendizaje, también se han mencionado dos definiciones con las que concuerdo, ya que considero que cuentan con los elementos necesarios para definir este concepto.

### **Aprendizaje de los contenidos teóricos, procedimentales y actitudinales de las ciencias**

El siguiente apartado describe cada uno de los tipos de aprendizaje que forman parte de la estructura del curriculum de cualquier nivel educativo, donde autores como Pozo, (2000) han clasificado los contenidos en tres tipos diferentes, verbales o declarativos, procedimentales y actitudinales, los cuales forman parte importante del curriculum de educación secundaria, a continuación se describe cada uno de estos tres contenidos.

#### *Contenidos verbales o declarativos.*

Tradicionalmente el aprendizaje de la ciencia ha dado prioridad al conocimiento declarativo es decir; conceptos, teorías y modelos, dejando de lado el conocimiento procedimental y actitudinal. Los contenidos declarativos se asocian con el *Saber que*, pero de alguna forma su conocimiento también implica el *Saber decirlo* y el *Saber comprenderlo* ya que en muchas ocasiones el profesor esta más preocupado por que el alumno aprenda el contenido de forma textual, es decir priorizando el aprendizaje de tipo enciclopédico y memorístico, dejando de lado la comprensión y reflexión de la información (Pozo, 1996).

Para Pozo, (2000) dos son los contenidos de tipo verbal; hechos o datos y conceptos, los primeros se aprenden de forma literal, de modo reproductivo, son difíciles de entender e interpretar, se convierten en solo aprendizaje de tipo factual, a lo que en la mayoría de los casos el alumno solo hace una copia exacta de la información para en el examen reproducirla y obtener una buena calificación.

En la mayoría de los casos durante la práctica educativa el profesor, solo se limita a saturar al alumno de datos, los cuales deben ser aprendidos y memorizados.

El segundo tipo de contenido son los conceptos que le dan formas a los hechos y los datos, pero para su aprendizaje se requiere de la comprensión en donde el alumno relacione sus conocimientos previos con la nueva información, lográndose con ello un proceso de abstracción del significado.

Se considera que cuando más general es un contenido a aprender, el aprendizaje se da a un nivel más general, y no tan específico, teniendo consecuencias más duraderas, es decir que probablemente se olvide más lentamente. Pero a su vez cuando éste se lleva a la práctica logra tener efectos más duraderos, para ello es necesario conocer los contenidos procedimentales.

#### *Contenidos procedimentales*

Durante mucho tiempo, a este tipo de contenido no se le dió la importancia que tiene, ya que como he mencionado anteriormente, los contenidos de tipo declarativo, han tomado mayor importancia en el curriculum de todo nivel educativo.

Un procedimiento puede ser entendido como el conjunto de acciones ordenadas y orientadas a la secuenciación de una meta, este tipo de contenido se encuentra determinado por el *Saber hacer*, pero en la mayoría de los casos los alumnos dominan solo el *Saber que* es decir los contenidos teóricos, dejando los contenidos prácticos a un lado y no son capaces de aplicar sus conocimientos declarativos en actividades que implican llevar a cabo un procedimiento (Pozo, 2000).

Sin embargo Pozo, (1996) asegura que la dificultad de llevar a cabo el aprendizaje de estos dos conocimientos esta ligado a la forma en que son enseñadas ya que para ambos se utilizan los mismos métodos de aprendizaje, pero según el autor cada uno debe ser enseñado y aprendido de diferente forma ya que son conocimientos diferentes.

Los procedimientos incluyen dos elementos muy importantes, la técnica, y la estrategia, según García, (2003) la técnica consiste en una regla o lineamiento para aplicar un método o una estrategia y la estrategia para Pozo, (2000) implica una actividad deliberada y planificada de las acciones.

En un mundo en donde las necesidades de aprendizaje van cambiando es importante dar prioridad a tres formas de conocimiento tanto declarativo, procedimental y actitudinal, ya que de esta forma se le preparará mejor al alumno para el trabajo y en especial para la vida.

Los principales procesos implicados en el aprendizaje son la generalización y la discriminación, el primero se da cuando el alumno responde de igual forma hacia estímulos diferentes, para lo que se dice que está llevando a cabo una generalización del procedimiento, por ejemplo, cuándo el alumno aprende cierto procedimiento para resolver problemas de física y se le presenta un problema similar o en su caso diferente, probablemente intente hacer uso del mismo procedimiento si así lo cree conveniente, lo que el alumno llevará a cabo es un proceso de generalización.

Por su parte en la discriminación lo importante es la selección, pero antes de ello es necesario que se lleve a cabo un contraste entre dos o más elementos de los cuales se hacen evidentes, sus características para hacer la comparación y posteriormente la selección, los procesos de selección son muy importantes en el desarrollo de un procedimiento, ya que de ello depende el éxito o el fracaso de la solución de un problema, por ejemplo, en un ejercicio de cálculo integral, el alumno debe comparar y escoger (discriminar) entre las fórmulas que pueden resolver la integral, para después seleccionar la que sea funcional.

Hasta ahora se han descrito dos de los contenidos más importantes que conforma un diseño curricular los cuales se asocian al *Saber que* y el *Saber hacer*, ahora se realizará la descripción de otros de los pilares del aprendizaje, el *Saber ser*.



### *Contenidos actitudinales*

Definir las actitudes no ha sido una tarea fácil, es un término difícil de definir, por que puede ser un término multidimensional, algunos autores como Coll, (1992) y Pozo, (1992) la han definido como las tendencias y disposiciones adquiridas y relativamente duraderas a evaluar de un modo determinado un objeto, persona, suceso o situación y a actuar en consonancia con dicha evaluación. Éste es uno de los contenidos al que probablemente se le ha dado menor importancia aunque siempre ha estado presente el *Saber ser* en el curriculum pero de forma implícita.

Lo que en la actualidad intentan hacer los nuevos curriculums, es explicar las actitudes que el alumno debe reforzar o desarrollar al estar en contacto con el aprendizaje de los procedimientos y contenidos teóricos. En este sentido Pozo, (2000) menciona que son tres los tipos de contenidos actitudinales, que se describen a continuación:

Actitudes. Se refiere a las reglas y a los patrones de conducta.

Normas. Hace referencia a las ideas, creencias sobre como debe ser el comportamiento.

Valores. Es el grado en que se han interiorizado los principios que rigen las normas.

Estos tres contenidos a los que Pozo, (2000) hace mención, mantienen dentro de un diseño curricular una gran importancia, ya que es mediante ellos como el alumno interactúa con su entorno social.

Es importante tener presente que cada uno de estos tres tipos de contenidos (declarativo, procedimental y actitudinal) son diferentes, pero que a su vez existe en ello una estrecha vinculación lo que amerita que no deban presentarse de forma fragmentada. Al ser diferente su forma de enseñanza y aprendizaje implica que el proceso de evaluarlos también debe ser distinto, ya que cada uno posee, contenidos verbales diferentes, así como redes conceptuales específicas.

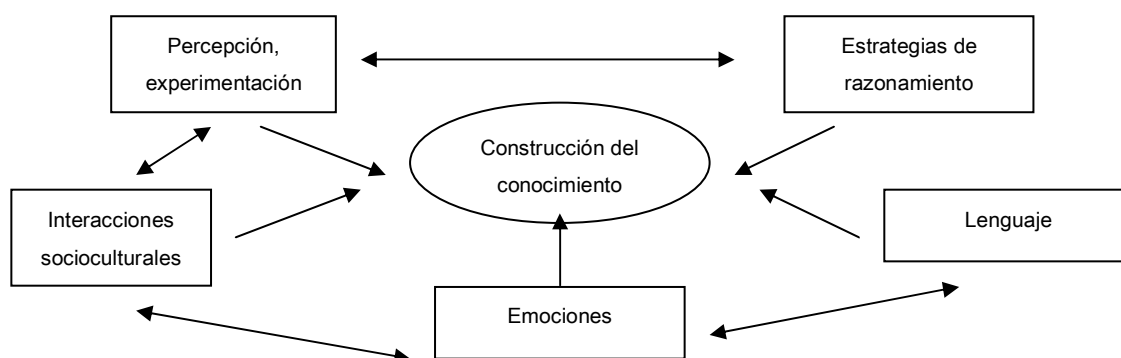
Todos los niveles de educación básica, han incluido en su estructura curricular el aprendizaje de la ciencia, ya que éste tipo de contenido es fundamental para entender los acontecimientos que a diario se llevan a cabo en la naturaleza, el apartado siguiente describe desde varios autores como se da la construcción del conocimiento científico específicamente en la educación secundaria.

### **Construcción del conocimiento científico en secundaria.**

Autores como Osborne, (1991) Pozo, (1992) y Sanmartí, (2000) etc. han tratado de explicar cómo es el aprendizaje de las ciencias, entendiendo al aprendizaje como un proceso de construcción o de asignación de significado. Osborne, (1991) habla sobre el aprendizaje generativo, mediante el cuál se lleva acabo el aprendizaje de las ciencias este proceso inicia con la selección de los estímulos que son captados por los sentidos, su proceso de poder hacer significativa la información está en función de lograr un vínculo entre la información recibida por los sentidos y la almacenada en la memoria.

Otras de las formas de describir cómo se lleva a cabo la construcción del conocimiento científico, la hace Sanmartí, (2000) la autora menciona que el aprendizaje de las ciencias es un proceso no de aprendizaje si no de construcción que ha sido considerado un proceso muy complejo, el cuál se lleva a cabo a partir de la interacción de cinco factores que influyen en la construcción, estos factores están representados en la figura 1:

**Figura 1. Factores relevantes que influyen en la construcción del conocimiento científico**



A continuación se presenta la descripción de cada uno de los elementos de la figura 1:

**a) Percepción y experiencia**

Dos palabras que la ciencia a criticado, ya que desde un enfoque positivista, son consideradas como las dos principales formas de poder comprobar lo que postula una teoría. Para Sanmartí, (2000) estos dos elementos son considerados, el medio por el que se producen nuevas ideas, que promueven en el alumno conflictos cognitivos, que son un elemento relevante para el proceso de aprendizaje.

**b) Estrategias de razonamiento**

Para Sanmartí, (2000) estas estrategias pertenecen al grupo de las estrategias cognitivas y su función es la de llevar a cabo un control, selección y discriminación de los estímulos que se presentan en la cultura y en el mundo de las sensaciones y la experiencia. La autora menciona siete estrategias de las que se hace uso para llevar a cabo el proceso de construcción del conocimiento científico; estrategias de categorización, formalización, elaboración, interpretación, ajuste-adaptación, generales de ajuste y generales de orientación de ajuste.

**c) Interacción- sociocultural**

Es para Sanmartí, (2000) el contexto escolar, un elemento importante en la construcción del conocimiento científico. Por su parte las interacciones socioculturales son el instrumento mediante el cuál se lleva a cabo el intercambio y contraste de ideas, dando lugar a lo que la autora menciona como conflicto cognitivo que es generado entre los alumnos a partir de los puntos de vista diversos.

**d) Lenguajes**

Es a través del lenguaje como el ser humano ha expresado su pensamiento y es definido desde algunos autores como un instrumento mediador del aprendizaje. Es evidente que en el aprendizaje de las ciencias, la comunicación juega un papel muy importante ya que como asegura Sanmartí, (2000) es el instrumento que se utiliza para contrastar las diferentes formas de explicar los fenómenos que ocurren en el contexto y una de las estrategias de

contraste es de la discusión y la comprobación de la consistencia de los argumentos, lo que da pie a una evolución del conocimiento.

La autora menciona que el aprendizaje de la ciencia implica el uso de un lenguaje científico que es más específico y diferente al que usamos a diario.

#### **e) Emociones**

En el aprendizaje de las ciencias no solo se ven implicadas las ideas y los procedimientos, también cobran gran importancia los valores, los intereses y la motivación Sanmartí (2000). La mayoría de las veces el aprendizaje de las ciencias está relacionado con el concepto de dificultad y de fracaso lo que hace que el estudio de la ciencia, sea idealizado como para unos cuantos que cuentan con capacidades cognitivas superiores al resto de los demás alumnos.

Asegura la autora que el interés, la actitud y la motivación son los tres elementos que se ven implicados en la construcción del conocimiento científico y es el reto de los profesores promover ambientes estimulantes que propicien el enriquecimiento de éstos elementos.

Es desde un enfoque constructivista, como Sanmartí, (2000) explica la forma en que se lleva a cabo el aprendizaje de la ciencia. La forma de interrelación de cada uno de los factores, que fueron explicados anteriormente, es lo que da como resultado la construcción de este tipo de conocimiento.

El enfoque de tipo constructivista ha tomado gran importancia en lo que respecta al aprendizaje de la ciencia, y es desde este enfoque que se ha intentado terminar con la idea de un tipo de ciencia que da a conocer verdades acabadas, que solo deben ser aprendidas y reproducidas por los alumnos, sin dar libertad a que ellos construyan sus propios modelos de explicación.

El elemento que se interrelaciona de forma directa con la construcción del conocimiento es la didáctica, de la cual se hará referencia en el siguiente apartado.

## **Didáctica general de la enseñanza**

En el siguiente apartado se describe cómo es la didáctica general de todo proceso de aprendizaje, mencionándose de igual forma, cinco elementos implicados en su puesta en práctica, así como los tres momentos que la comprenden y finalmente se hablará de la didáctica pero específicamente de las ciencias naturales.

El docente ha tomado a la didáctica como una herramienta dentro de su quehacer, apoyándose en la utilización de métodos técnicas, estrategias, evaluaciones, etc. para poder facilitar el proceso enseñanza y aprendizaje, puesto que dentro de su planeación contempla el ¿cómo enseñar?. La didáctica como herramienta de trabajo, le servirá al docente para dirigir la enseñanza y crear estrategias que faciliten al alumno la construcción del conocimiento.

Para Denies, (1992) la didáctica es concebida como la teoría de la enseñanza en donde el docente es el conductor de la práctica educativa el cual debe favorecer el trabajo grupal y la construcción de los conocimientos.

Por lo tanto, será una de las tareas del docente tomar el rol de facilitador educativo y formador de valores como hábitos, habilidades, destrezas, porque socialmente éste se ha convertido en el vínculo primordial entre la institución educativa y el seno familiar.

Por otro lado, el profesor puede, en esta difícil tarea de facilitador del conocimiento, auxiliarse de un conjunto de técnicas a través de las cuales logre la enseñanza sin perder de vista que la didáctica propone ciertas herramientas de trabajo, pero es él, bajo su experiencia quien elegirá las adecuadas a sus necesidades.

En este sentido, se puede considerar a la didáctica como una ciencia, arte de la enseñanza y una disciplina pedagógica. Es ciencia en cuanto investiga y experimenta nuevas técnicas de enseñanza, teniendo como base principalmente un conjunto de disciplinas tales como la Psicología, Filosofía y la misma Pedagogía (Nerici, 1973).

Es arte cuando establece normas de acción o sugiere formas de comportamiento didáctico basándose en los datos científicos y empíricos de la educación. Es decir, es un producto de la reflexión que no es ciencia porque se reserva todo lo que es práctica pura sin teoría y esto sucede porque la didáctica no puede ser separada de la teoría y práctica. Ambas deben fundirse en un solo ente (Durkheim, 1979).

Es finalmente una disciplina pedagógica, por que en ella se concentran tres elementos fundamentales para la teoría de la educación los cuales se hacen presentes durante la ejecución del docente estos elementos son; la Teoría de la enseñanza, Programación de la enseñanza y Práctica de la enseñanza (Denies, 1992).

Pero, ¿cuáles son los elementos que la didáctica debe considerar para llevar a cabo un proceso de enseñanza aprendizaje? Después de revisar el planteamiento que hacen varios autores sobre la didáctica como Nerici, (1973), Comenio, (1992) entre otros, coinciden en señalar que son cinco elementos principales: el alumno, el profesor, la materia las técnicas de enseñanza y el medio económico y sociocultural.

- A) El *alumno*: es quien aprende, es aquél por quien y para quien existe la escuela, siendo éste capaz, por medio de la enseñanza de modificar conductas, adquirir conocimientos y ser el centro de toda organización escolar, así mismo, el alumno debe ser reconocido como ser humano capaz de desarrollarse al interactuar con el conocimiento que su entorno le ofrece, siendo así, desde mi punto de vista, no debe ser relegado a ser una matricula más en la Institución Educativa.
  
- B) El *profesor*: al cual se le ha delegado tradicionalmente la responsabilidad de la transmisión del conocimiento, pero en el presente se le concibe como quien debe ayudar al alumno en su trayecto educativo, no debe verter el conocimiento en sí en el alumno, es decir, el profesor debe de desarrollar hábitos, ayudar a desarrollar habilidades y aptitudes e inducir al alumno ha adquirir su propio conocimiento de tal manera que este sea lo más significativo posible, esto es, que el conocimiento se

vuelva interesante, atractivo, divertido y con mucho significado para el alumno para que de esta manera él mismo lo pueda adquirir y manipular según sean sus necesidades.

- C) La *asignatura*: es otro de los elementos que forman parte de la didáctica; y se encuentra constituida o sustentada por programas de estudio en los cuales se indica que conocimiento debe de adquirir el alumno en un ciclo escolar, según el grado y nivel al que corresponda (Hernández, 1997). La asignatura va a ser el conocimiento que se conforma curricularmente y que el docente va ha impartir a los alumnos de acuerdo a los propósitos, objetivos a lograr y tiempos marcados por él mismo en el ciclo escolar.
  
- D) Las *técnicas de enseñanza*: es otro de los elementos que dentro de la didáctica facilitan el aprendizaje en los alumnos, y son las que de alguna manera ayudan a hacer más significativo el tema al alumno puesto que estas se convierten en el juego práctico de la teoría, es decir, las técnicas son uno de los medios que el profesor puede utilizar para volver más atractivo el tema a desarrollar, facilitándole al alumno la adquisición de su conocimiento.
  
- E) El *medio económico y sociocultural*: este es un elemento importante que el docente debe de considerar dentro de la conformación didáctica de su práctica, dado que su trabajo se centra en enseñar al alumno los nuevos conocimientos que debe de adquirir en un ciclo escolar, tal como lo marcan los planes y programas de estudio, pero el medio sociocultural y económico que conforman al alumno interviene dentro de su trabajo, porque es éste el que determina la manera de enseñar dentro del aula.

Estos cinco elementos juegan un papel importante dentro de una planeación para inducir didácticamente el aprendizaje del alumno, pero no son los únicos medios para lograr la asimilación de contenidos, sino que el docente es el que bajo su experiencia define cual es la mejor manera de enseñanza.

Es importante tomar en cuenta otra parte de la didáctica que se encuentra comprendida por momentos, y ya no tan solo por los elementos mencionados anteriormente. Para Comenio, (1992) en su texto, *Didáctica Magna*, la didáctica se divide en tres momentos fundamentales que son. *matética* que consiste en ver y considerar a quién aprende, que en este caso es el alumno; *sistemática*, aquí se plantea que toda materia de enseñanza debe de tener objetivos a lograr y es en este momento, donde dichos objetivos se vuelven visibles; y *metódica* que es la ejecución del trabajo, es decir, este momento se convierte en el arte de enseñar, porque como ya se mencionó, es en este mismo, donde se ponen en práctica todas las técnicas de enseñanza para apoyar y lograr el aprendizaje en el grupo.

Si se consideran los momentos que refiere Comenio, (1992) de la didáctica, se observa que en ocasiones en la enseñanza no se están tomando en consideración métodos adecuados, técnicas, objetivos y las necesidades del mismo alumno.

Además de los elementos didácticos para la planeación de la enseñanza y los momentos de la misma, para Nerici, (1973) el profesor puede considerar también tres aspectos que son: el *planeamiento*, *ejecución* y *verificación* de la enseñanza, como una manera por medio de la cual se puede obtener óptimos resultados en la asimilación de los contenidos.

La *planeación* debe de incluir a la escuela, la disciplina, la orientación educacional pedagógica y las actividades extraclase.

La *ejecución* incluye la motivación y dirección del aprendizaje, es decir, es la presentación de la materia, la elaboración, la fijación e integración del aprendizaje. Por otra parte retoma también otros elementos como son el lenguaje, los métodos, técnicas de enseñanza y material didáctico.

La *verificación* es el sondeo, la rectificación y ampliación del aprendizaje, es decir, es la evaluación continua y ratificación del cumplimiento de los objetivos además de que por medio de la evaluación podemos hacer siempre un análisis cuidadoso del tipo de enseñanza.



Se puede concluir ahora que la didáctica general, que se ha revisado como una estrategia de trabajo para facilitar el aprendizaje en los alumnos, se encuentra contemplada por 5 elementos (alumno, profesor, materia, técnicas de enseñanza, medio económico y sociocultural): tres momentos (matética, sistemática, metódica) y tres aspectos (planeación, ejecución y verificación), que se reúnen con la finalidad de obtener un aprendizaje de una manera general. Una vez descrita la didáctica general, se procederá a analizar la didáctica desde una perspectiva específica.

### **Didáctica específica para la enseñanza de las ciencias**

El siguiente apartado describe como ha sido el desarrollo de la didáctica de las ciencias. Durante los años 60 y 70 la didáctica de la ciencia estuvo orientada a la “enseñanza por descubriendo” lo que en algún tiempo favoreció el acercamiento de este tipo de contenido con algunas esferas de la sociedad. El surgimiento de diversos movimientos sociales y nuevas orientaciones en los estudios filosóficos de la ciencia en estos mismos años, ocasionaron un distanciamiento entre el mundo de los científicos y el público en general (SEP, 2006).

Históricamente el desarrollo de la didáctica de las ciencias se dio de forma paralela, bajo dos distintas formas que influyeron en los países de iberoamérica, una de ellas y a su vez la más importante es la dimensión denominada Didáctica de las Ciencias (Didactique des Sciences), proveniente de Europa, poniendo énfasis en una educación centrada en el alumno, así como en el tipo de contenidos de la enseñanza, el papel del profesor es el brindar la ayuda necesaria para que el alumno construya su conocimiento. Mantiene como propósito no dar a los maestros recetas pedagógicas, sino, desarrollar apoyos didácticos (SEP, 2006).

Siguiendo con el tema de la didáctica de la ciencia, se describe a continuación como ésta ha sufrido importantes avances debido a los cambios sociales, culturales y educativos que se dan en un mundo cada vez más globalizado, algunos de los principales cambios sociales

que han acelerado la evolución de la didáctica de las ciencias, es el desarrollo tecnológico que desde su inicio ha transformado la relación del hombre con su entorno y ha influido en sus hábitos de vida.

Para Del Carmen, (1997) tres son los cambios que se han llevado a cabo en la didáctica de las ciencias, el primer cambio se da en la forma de entender la enseñanza y el aprendizaje, lo que ha repercutido en el cambio de enfoques que guían la didáctica de la ciencias, la cual se ve cada vez más apegada al enfoque constructivista.

El segundo cambio se da en la forma de plantear las relaciones entre desarrollo y aprendizaje, dos aspectos sumamente complementarios para la formación integral del alumno, ya que durante mucho tiempo estos dos elementos se les considero como entes separados.

El último cambio consiste en la forma de entender la naturaleza del conocimiento científico y su proyección social, lo que ha favorecido a la didáctica de las ciencias, ya que la forma en como un profesor lleve a cabo la didáctica de la ciencia en su clase, esta relacionado con su concepción de ciencia.

La enseñanza de la ciencia ha estado perneada por el enfoque positivista, lo que ha ocasionado, que la ciencia se entienda como aquella forma de explicar la realidad tal cual es, que formula teorías, leyes y modelos que explican los fenómenos de la naturaleza y se consideran como conocimientos verdaderos que debe ser aprendido tal cual son enseñados.

Las corrientes actuales, han intentado hacer a un lado estas formas de entender la ciencia, lo que ha permitido que se entienda a la ciencia como construcción de la realidad humana, la cual esta expuesta a cambios y no explica la realidad tal cual es, ya que es solo una forma de explicación y aproximación a los hechos que suceden en la naturaleza (Del Carmen, 1997).

La enseñanza de las ciencias es un proceso importante para todo alumno pero su enseñanza implica para Del Carmen, (1997) que el alumno establezca puentes entre el conocimiento viejo y el nuevo, y para conseguir ese proceso el profesor es el encargado de reelaborar el conocimiento de los científicos, es decir hacerlo más sencillo para que los alumnos lo puedan aprender y comparar, muchos autores como Sanmarti, (2000) han denominado a este proceso *transposición didáctica*.

Es en este contexto de cambios, cómo se lleva acabo la didáctica de las ciencias, la cual durante mucho tiempo se vio colapsada por la influencia de la perspectiva positivista, pero hoy en día ha tomado cada vez más fuerza el enfoque constructivista, que ha intentado terminar con las concepciones positivistas que todavía actualmente siguen perneando la didáctica de la mayoría de los profesores de todos los niveles educativos.

Una vez asentadas las bases teóricas, del presente trabajo, se procederá a explicar la metodología mediante la cual se realizó el análisis comparativo de los programas de secundaria 1993 y 2006.

## CAPÍTULO IV

### MÉTODO

En el siguiente capítulo se da respuesta a la pregunta ¿Cómo? la cual determina una respuesta en la que se describe cómo se llevó a cabo la metodología que dio soporte al análisis de la investigación y permitió evidenciar cuales son las similitudes y diferencias entre los programas de 1996 y 2006.

Como primer momento se describe el tipo de estudio, el cual da la estructura a la parte metodológica, para después continuar con la descripción de cada una de las fases que forman el análisis curricular.

#### **Tipo de estudio**

Se realizó un estudio de tipo descriptivo de dos programas de nivel secundaria, los Programas de 1993 y 2006 en el área de ciencias, los estudios de tipo descriptivo tienen la característica de mostrar la forma en que ocurre el problema que se estudia (Castañeda, 2002).

Este tipo de estudios implica especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Sampieri, 2003).

#### **Procedimiento de análisis**

Es importante tener claro que es un análisis curricular para Posner, (2005) la realización de un análisis curricular, es el desglose de un curriculum en sus componentes para examinar sus partes.

El procedimiento de análisis curricular, está dividido en dos fases, la primera consistió en llevar a cabo la descripción de cada uno de los documentos a analizar, es decir el Programa

1993 y 2006 en el área de ciencias con base en una previa, recopilación, revisión y sistematización de la información, la segunda fase consistió en llevar a cabo el análisis comparativo de los dos documentos.

Para llevar a cabo un análisis curricular es necesario, determinar un conjunto de categorías que ayuden a lograr este fin con mayor facilidad y entendimiento, éstas categorías fueron determinadas mediante el modelo de análisis curricular que propone Posner, (2005).

A continuación describiremos las cinco categorías mediante las cuales se llevó a cabo el análisis de los programas de 1993 y 2006, es importante mencionar que en cada categoría se describen los elementos que se utilizaron como parámetros de análisis en cada una de las categorías, retomándose las aportaciones de Pérez, (1994), Coll, (1987) y Nerici, (1990).

### **1.-Enfoque psicopedagógico**

Todo modelo curricular debe estar teóricamente fundamentado por un enfoque, teoría o modelo, que guíe su estructuración de los elementos que lo conforman, algunos de los enfoques que han formado parte de los modelos curriculares actuales son el enfoque cognitivo y constructivista, este último incorpora a su estructura el aprendizaje significativo. La finalidad de esta categoría es, definir la teoría en la que cada uno de los programas sustenta su base teórica, se han propuesto ya tres de ellos, el enfoque cognitivo, constructivista y el aprendizaje significativo.

### **2.-Objetivos y propósitos**

Para poder definir objetivos o propósitos en un curriculum o diseño curricular es importante, no hacerlo al margen de condicionantes socio-político-económico-educativas, ya que son factores que influyen de manera directa en la estructuración de todo curriculum; por otro lado, los objetivos no deben ser considerados como permanentes si no al contrario como transitorios o provisionales, ya que con el tiempo las necesidades van cambiando y los fines que se persiguen también, y finalmente todo objetivo deberá atender todas las

dimensiones que forman parte del alumno, como lo son; el ámbito cognoscitivo, aptitudinal, las habilidades, las actitudes y los comportamientos (Pérez ,1994).

Esta categoría permitió analizar el fin que persigue cada uno de los programas, para ello se utilizó el modelo que presenta Coll, (1987) en el cual los objetivos son clasificados a partir de dos supraniveles de concreción. A continuación se presenta el modelo:

#### **A. Nivel extracurricular:**

*Finalidades.* Se refiere a los principios que guían el sistema educativo.

*Objetivos generales de la enseñanza obligatoria.* Son las finalidades del sistema educativo pero específicamente al sistema básico.

#### **B. Nivel curricular:**

##### 1. Primer nivel de concreción

*-Objetivos generales de ciclo:* se refiere a las capacidades que el alumno debe adquirir al término del ciclo.

*-Objetivos generales de área:* hace referencia a las capacidades que el alumno deberá haber adquirido al término de cada una de las áreas curriculares, que forman parte de cada ciclo.

*-Objetivos terminales:* se refieren a los tipos y grados de aprendizaje en relación al bloque de contenido que comprende cada área curricular.

##### 2. Segundo nivel de concreción.

Este nivel de concreción es llevado a cabo por los centros escolares, en el no aparecen objetivos diferenciados de los terminales.

##### 3. Objetivos didácticos.

Definen los tipos y grados de aprendizaje en relación con cada unidad elemental de contenido.

Es importante aclarar que para poder realizar el análisis de la categoría de objetivos y propósitos, solo se hará uso del nivel B con el cual se pueden analizar y clasificar, los objetivos que cada unos de los documentos pretende lograr.

### 3.-Contenidos

Esta categoría permitió analizar los contenidos desarrollados en los programas, teniendo como sustento de estructuración los propósitos y objetivos del modelo curricular. El análisis de los contenidos se lleva a cabo en relación a su tipo de organización y secuenciación, para ello se utilizó la clasificación que hace Coll, (1987) la cual menciona tres niveles de clasificación, conceptual, procedimental y actitudinal, por su parte la organización y secuenciación se llevó a cabo a través de las aportaciones de Pérez, (1994) quien menciona dos estructuras de análisis, una de tipos lineal y otra de forma espiral.

En los contenidos conceptuales, se encuentran, los hechos, los principios y los conceptos, en este tipo de contenidos se ve implicado el *Saber* al que se le da mayor prioridad. Por su parte los contenidos procedimentales consisten en un conjunto de pasos, reglas y acciones que establecen relaciones de orden, pero que tienen como objetivo obtener un resultado o producto, este contenido se refiere al *Saber hacer*. Por último los contenidos actitudinales que intentan determinar elementos de la personalidad del alumno y la conforman procesos cognitivos y emotivos, hacen referencia al *Saber ser* (Casarini, 1999).

Una de las forma de poder ordenar y secuencializar los contenidos es propuesta por Pérez, (1994) y se traducen en dos alternativas:

a) Estructura lineal progresiva. Los contenidos son estructurados de forma lineal sin relación directa entre ellos. Para lograr incorporarse a un nivel de estudio el alumno deberá de tener en cuenta, sus conocimientos previos, experiencias, aptitudes y actitudes.

b) Estructura en espiral. Es también llamada círculo concéntrico, establece una organización en ciclos, los contenidos guardan una estrecha relación entre ellos, ya que en un ciclo el alumno puede abordar un contenido que en ciclos posteriores retomará más a fondo, a lo que podrá incorporar nuevos elementos a su aprendizaje.

Cabe aclarar que para la realización del análisis de los contenidos de cada uno de los programas, se utilizó la clasificación de Coll, (1987) y Pérez, (1994) y a su vez de los elementos que conforman sus clasificaciones.

#### **4.-Metodología**

Esta categoría analiza la metodología establecida en cada programa para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje. Unas de las formas mediante las cuales se puede llevar a cabo la clasificación de los métodos de enseñanza, es propuesta por Nerici, (1990) que pueden ser a partir de las siguientes tres formas:

-Método individualizado. Este método consiste en dirigir de forma individualizada a cada uno de los alumnos tomando como referente principal, sus necesidades de aprendizaje y sus fortalezas, para que mediante ellas se inicie un proceso de mejora. El método Montessori puede ser un buen ejemplo.

-Método colectivo. Este método se lleva a cabo de forma general es decir que se dirige al mismo tiempo y de la misma forma a todos los alumnos, sin hacer distinción del tipo de alumnos o de las necesidades, algunos ejemplos de este método pueden ser, el método expositivo, el de demostración o el método que usa algún medio de comunicación como lo puede ser la televisión.

-Método grupal. Este método prioriza el trabajo en equipo y coloca mayor énfasis en la interacción de alumnos, las actividades pueden ser llevadas a cabo por grandes o pequeños grupos de trabajo algunos ejemplos pueden ser el debate y el método de discusión.

Es bajo estas tres formas de como Nerici, (1990) clasifica los métodos de enseñanza, como se analizaron en ambos programas las formas en que el docente a partir de las actividades que propone, lleva a cabo el desarrollo de su método de enseñanza. Es importante aclarar que cada uno de los métodos de trabajo que propone Nerici, (1990) son funcionales para llevar a cabo el desarrollo de otro tipo de métodos de enseñanza y aprendizaje.



El proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias se puede llevar a cabo a partir del uso de otro tipo de métodos, se puede mencionar el *método de proyectos*, para Nerici, (1990) este consiste en guiar al alumno de forma individual o grupal a proyectar o proponer algo concreto y ejecutarlo, este método implica realizar una actividad que se desarrolle ante una situación, problemática concreta y real, por lo general se requiere implementar una solución práctica, y una de sus características consiste en que su construcción requiere de un mayor número de tiempo. Su objetivo principal es acercar al alumno a situaciones reales desde las que pueda intentar proponer una solución a partir del uso del pensamiento crítico, habilidades intelectuales, el uso de procedimientos, destrezas y actitudes.

Otra opción de enseñanza es el llamado *método de problemas*, el cual consiste para Nerci, (1990) en proponerle al alumno una situación problemática real o muchas veces ficticia, a la cual deberá dar solución en un breve espacio de tiempo, puede ser llevado a cabo de forma individual o grupal, pero por ser una situación específica, se puede resolver de forma individual.

## **5.-Evaluación**

Esta categoría permitió analizar, el qué, cómo y cuándo evaluar, a través de la clasificación de los tipos de evaluación que presenta Pérez, (1994) según este autor se pueden clasificar en evaluación inicial, continua y final.

Anteriormente la evaluación estaba centrada en analizar qué tanto el alumno había alcanzado los objetivos de aprendizaje (época tileryana), o el grado de conocimiento de los contenidos teóricos, dando mayor peso al aprendizaje conceptual, actualmente la evaluación busca tener un papel más integral, que no sólo esté centrada en evaluar contenidos de aprendizaje, si no que se abra a la posibilidad de poder evaluar habilidades, actitudes, conceptos y procedimientos (SEP, 2006).

En la actualidad, la evaluación es uno de los instrumentos más funcionales para cuestionar el grado de aproximación a la realidad, muchos autores la definen desde diferentes

perspectivas, algunos la conciben desde un eje descriptivo como una medida o estimación, otros desde un eje normativo la definen como una norma o criterio y finalmente la han concebido como un instrumento que permite la toma de decisiones (Pérez, 1994).

Los tipos de evaluación pueden clasificarse en tres, las cuales se describen a continuación (Pérez, 1994):

*a) Evaluación inicial*

Para Ballester, (2000) este tipo de evaluación puede ser llamada también evaluación predicativa ya que tiene por objetivo determinar la situación de cada alumno antes del inicio de un ciclo o periodo de enseñanza-aprendizaje, por lo general, se evalúan los conocimientos previos que los alumnos tienen sobre una tema en específico.

Las formas de evaluar éste tipo de conocimientos puede ser mediante un cuestionario de preguntas abiertas o cerradas, las cuales le permitan al alumno y al profesor conocer el dominio que se tiene sobre el tema, pero que a su vez sean de forma general.

*b) Evaluación continua*

Este tipo de evaluación es identificada como evaluación formativa Pérez, (19994). Para Gimeno y Pérez, (1999) tiene como objetivo realizar la mejora de algún proceso o el ajuste de éste, es por ello que es recomendable hacerla mientras transcurre el aprendizaje, es decir que deberá ser continua y evaluará los aprendizajes que se han construido durante un cierto periodo de tiempo, una unidad temática o un tema en particular.

Esta evaluación se interesa por cómo es el proceso de aprendizaje y no en el resultado final, es así que desempeña una función reguladora ya que pretende detectar los puntos débiles del aprendizaje con el objetivo de ser mejorado (Ballester, 2000).

Siendo la evaluación formativa un instrumento regulador del aprendizaje, la cual mira al alumno como el constructor de su conocimiento y como el único responsable de éste proceso, se puede hablar entonces de dos tipos de evaluación que son acorde con este tipo

de aprendizaje, como puede ser el caso de la autoevaluación o la coevaluación, las cuales se pueden llevar a cabo de forma continua y proporcionando elementos de decisión y control de su aprendizaje (Rosales, 1990).

*c) Evaluación final*

Es asociada al tipo de evaluación sumativa, ya que su objetivo es medir el grado de aprendizaje alcanzado por el alumno, este dato se traduce a una cantidad numérica y por lo general esta evaluación se lleva a cabo al término de todo proceso de enseñanza aprendizaje Gimeno, (1991).

Este tipo de evaluación se llevará a la práctica mediante pruebas que presentan reactivos de opción múltiple los cuales hacen que el alumno utilice técnicas de memorización para poder obtener una calificación aprobable (Pérez, 1994).

Habiéndose ya descrito cada una de las categorías de análisis, ahora se procederá a describir, las fases mediante las cuales se realizó el análisis de los programas de educación 1993 y 2006.

## **PRIMERA FASE RECOPIACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE CADA UNO DE LOS PROGRAMAS**

A partir de los objetivos fijados en el trabajo, se realizó la búsqueda de información documental de diferentes fuentes de estudio principalmente de tipo oficial, para su búsqueda se recurrió a la visita de escuelas secundarias y dependencias públicas (SEP) ya que su existencia es limitada y restringida, los materiales oficiales fueron los siguientes:

- ❑ Plan y programa de secundaria 1993
- ❑ Libros del maestro de Biología, Física y Química
- ❑ Plan de estudios 2006
- ❑ Programa de ciencias 2006

El objetivo final de ésta primera fase, fue lograr la descripción de los programas de 1993 y 2006 este proceso recuperó los cuadros en donde se sistematizaron los contenidos que forman parte de ambos programas (ver anexo A). La descripción se realizó primero de forma general (cuadro 4), presentándose la información por categorías: enfoque psicopedagógico, propósitos u objetivos generales, contenido, metodología y evaluación, cada una de éstas son la base para posteriormente realizar la comparación de los documentos.

### **Descripción general de los Programas 1993 y 2006**

A continuación en el cuadro 4, se presenta la descripción general de cada uno de los elementos de los Programas 1993 y 2006 en las materias de ciencia. Esta descripción general busca facilitar la comparación de las similitudes y diferencias.

**Cuadro 4 Descripción general de cada uno de los programas en el área de ciencias**

<b>Categoría</b>	<b>Programa 1993 en Ciencias</b>	<b>Programa de Ciencias-2006</b>
<b>Enfoque psicopedagógico</b>	-Constructivista -Cognitivo	-Costructivista -Aprendizaje significativo
<b>Propósitos u Objetivos</b>	-Fortalecer la formación científica de los estudiantes.	-La consolidación de una formación científica básica.
<b>Contenido</b>	-Organización del Programa de 1993 por Asignaturas. -Cada asignatura esta organizada en Unidades Temáticas o Bloques Temáticos.	-Organización del Programa RES por asignaturas. -La organización de los contenidos se da por ámbitos y Bloques de Contenido Temático.
<b>Metodología</b>	-Profesor como orientador. -Trabajo por medio de la solución de problemas y actividades experimentales demostrativas. -Pedagogía centrada en el contenidos -Procurar la adquisición de habilidades, creatividad, actitudes.	-Profesor como guía y mediador. -Trabajo por medio de proyectos. (Científicos, tecnológicos y ciudadanos). -Pedagogía centrada en el alumno. -Procurar el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores.
<b>Evaluación</b>	-Evaluación continua (Diferentes técnicas de evaluación).	-Evaluación continua Auto evaluación – Coevaluación y heteroevaluación

Para la categoría enfoque pedagógico se observa como cada uno de los programas se encuentra respaldado por un tipo de enfoque, en el caso del programa de 1993 se sustenta por dos enfoques uno de tipo constructivista y el otro cognitivo los cuales le dan sentido y estructura, por su parte el programa 2006, retoma el enfoque constructivista y al aprendizaje significativo haciendo evidente, la primer diferencia en ambos programas. En lo que respecta a los propósitos y objetivos, se observa que el programa de 1993, considera importante lograr una formación científica, y por su parte el Programa 2006 pretende lograr que el alumno consolide su formación científica básica, para esta categoría no se hace evidente una diferencia sustancial. La categoría de contenido describe como se encuentran organizados y secuenciados los contenidos de cada asignatura que conforman ambos programas de educación, como se muestra en el cuadro 4, los programas de 1993 y 2006 están organizados en asignaturas que pueden estar organizadas en unidades temáticas o

bloques temáticos. Al programa de 1993 lo conforman un total de 34 asignaturas y 32 al programa del 2006, de las cuales para el programa de 1993 cuatro están dedicadas al estudio de la ciencia y en el programa 2006 solo tres, lo que hace evidente una reducción de materias, pero no de contenidos.

En relación a la metodología de enseñanza, se analiza como es la forma en la que cada programa determina las funciones del profesor así como mostrando la forma en que éste es considerado, en el cuadro 4 se hacen evidentes las formas de concebir las funciones del docente ya que mientras en el programa de 1993 el profesor es un orientador, en el programa 2006 es un mediador y guía. Por otro lado se describen dos de los métodos de trabajo de los cuales se hace uso durante la didáctica de enseñanza. Una de las diferencias que hace evidente el cuadro 4 se refiere a la parte, en la cual se centra la pedagogía de enseñanza, ya que mientras en el programa 1993 el punto central son los contenidos, en el programa 2006 el punto central es el alumno.

La evaluación es para cada programa un elemento muy importante, en ambos lo desarrollan según sus necesidades y los objetivos que desean alcanzar, como se observa en el cuadro 4 el programa de 1993 utiliza diferentes técnicas de evaluación y por su parte el programa 2006 prioriza tres formas de evaluación (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación), es importante resaltar que para ambos programas la evaluación, sigue siendo un proceso que debe hacerse de forma continua.

Habiéndose descrito de forma general los programas de educación secundaria de 1993 y 2006, mediante el uso de las cinco categorías de análisis, enfoque psicopedagógico, propósitos, contenidos, metodología y evaluación, se procederá en la segunda etapa, a realizar el análisis de cada una de ellas.

## **SEGUNDA FASE COMPARACIÓN DE LAS DIFERENCIAS Y SIMILITUDES**

A continuación se realizará la comparación de las similitudes y las diferencias de los programas 1993 y 2006 en las asignaturas de ciencias, mediante el uso de las siguientes categorías; enfoques psicopedagógicos, propósitos, contenidos, metodología y evaluación, que serán los puntos de referencia a comparar. Al interior de cada una de las categorías se han fijado ya subcategorías de comparación, las cuales son aportaciones de diferentes autores como Coll (1987), Pérez (1994), Nerici (1990), etc.

### **Análisis de los enfoques psicopedagógicos**

A continuación se presenta el análisis de la primer categoría, en ella se comparó cuál es la teoría o las teorías en las que se fundamentan los programas de estudio tanto el de 1993 como el propuesto por la RS en el 2006.

Con base en las descripciones de cada uno de los programas de estudio (ver anexo A), se observó que hay una similitud en la que convergen los programa de 1993 y 2006, la similitud consiste en que ambos programas toman como referente las aportaciones del enfoque constructivista, en donde el aprendizaje se da cuando el alumno construye significados nuevos y modifica sus esquemas de conocimiento, por ejemplo en el caso del programa de 2006 se incluye para cada tema, los aprendizajes que se espera construyan los alumnos (aprendizajes esperados), éstos marcan una pauta de los cambios que el alumno debe lograr construir y modificar.

Al estar sustentados en un enfoque constructivista los programas de 1993 y 2006, su estructura general, es coherente con el tipo de enfoque, por su parte el tipo de curriculum que proponen es flexible y abierto, lo que favorece la acción del docente para que pueda actuar de forma libre, ésta característica la presentan ambos programas, tanto el de 1993 y del 2006 ya que dan al profesor la libertad de poder elegir las estrategias y técnicas de enseñanza que crea convenientes para el mejor aprendizaje, pero asesorándolos a partir de sugerencias, por ejemplo: el programa de 1993 le sugiere actividades en el libro del

maestro, mientras que el programa del 2006 le presenta al profesor por cada tema o subtema, comentarios y sugerencias didácticas.

Por su parte la principal diferencia se observa en el programa de 1993 que se fundamenta mayormente en el enfoque cognitivo y el programa 2006 en el aprendizaje significativo. El programa de 1993 considera que el conocimiento es la incorporación de nuevas estructuras cognitivas, esta forma de concebir el aprendizaje, es diferente a como el programa 2006 concibe el conocimiento, el cual se lleva a cabo cuando el alumno logra relacionar sus conocimientos previos, con nuevos conocimientos siendo el alumno capaz de poder realizar una representación personal de lo aprendido.

### **Análisis de los propósitos**

Esta categoría analizó los objetivos y propósitos que persiguen tanto el programa de 1993 como el programa 2006 en el área de ciencias, esta comparación se realizó primero con los objetivos y propósitos generales de cada asignatura; Biología-Ciencias I, Física-Ciencias II y Química-Ciencias III, para mayor información ver anexo A, en el que se describe los propósitos fijados para cada una de las asignaturas de los programas de 1993 y 2006.

En relación al objetivo y propósito general relacionado con el aprendizaje de la ciencia de los programas de 1993 y 2006, se observó una similitud ya que ambos programas, buscan llevar a cabo una formación de tipo científica, la cual desarrolle en el alumno las habilidades, destrezas y actitudes, que le faciliten el aprendizaje de los contenidos de ciencia, por ejemplo en el programa de 1993, la prioridad del plan de estudios es fortalecer la formación científica de los estudiantes y superar los problemas de aprendizaje que se presentan en este campo, de igual forma el programa del 2006 busca la consolidación de una formación científica básica. Esta comparación de los objetivos o propósitos generales fué realizada a nivel curricular a partir del primer nivel de concreción según el modelo curricular que propone Coll, (1987), tomándose como referentes, los objetivos generales de ciclo, de área y los objetivos terminales.



A continuación se presentan las similitudes y diferencias encontradas en las tres asignaturas del área de ciencias, tanto las propuestas por la RS en el programa 2006 como las que pertenecen al programa de 1993, estos objetivos generales son determinados según las aportaciones de Coll, (1987) a un primer nivel de concreción, los cuales hacen referencia a capacidades que el alumno debe adquirir.

### **Biología-Ciencias I**

La similitud de los propósitos u objetivos de ambas asignaturas, consiste en que la asignatura de Biología establecida en el programa de 1993 y la asignatura de Ciencias II del programa 2006, buscan que el alumno logre una buena interacción con su medio natural a partir del manejo racional de los recursos que éste le brinda, valorando y siendo conciente de los efectos que tiene la destrucción o sobreexplotación del medio natural. Este objetivo en el cual coinciden ambos programas de estudio, puede ser clasificado según las aportaciones de Coll, (1987) como un objetivo de área el cual se refiere a las capacidades que el alumno debe obtener al finalizar el estudio de cada asignatura.

Otra de las similitudes consiste en que su objetivo primordial de ambas asignaturas (Biología-Ciencias I) es buscar en el alumno un acercamiento al conocimiento de los seres vivos, su formación, evolución, sus formas de vida y la interacción con su medio. Por ejemplo el programa de Ciencias I del programa 2006 menciona como propósito, que el alumno tenga un mayor conocimiento de los seres vivos en términos de unidad, diversidad y evolución.

Dos de los propósitos del programa 2006 en la asignatura de Ciencias I, no logran una similitud con los propósitos de Biología del programa de 1993, pero a lo largo de los contenidos se observa una relación de tipo implícita, estos objetivos son los siguientes; identificar a la ciencia como un proceso histórico y social en actualización permanente, y la participación de manera activa e informativa en la promoción de la salud con base en la autoestima del funcionamiento integral del cuerpo.

## **Física-Ciencias II**

En lo que respecta a la asignatura de Física establecida en el programa de 1993 y Ciencias II en el programa 2006, las similitudes que se dan en los propósitos, consisten en que ambas asignaturas pretenden propiciar la reflexión del alumno sobre la naturaleza del conocimiento científico, es decir, que se busca abandonar formas de considerar a la ciencia como un tipo de conocimiento verdadero e irrefutable, construido por seres excepcionales que crean leyes y teorías explicando la realidad tal cual es, lo que pretenden ambos programas es mostrarle al alumno que el conocimiento científico es una construcción social que esta expuesta a cambios constantes.

De nueva cuenta el objetivo en el que coinciden los objetivos generales de Física y Ciencias II de cada una de las asignaturas que corresponden al programa de 1993 y 2006, entra dentro de la clasificación de objetivos que Coll, (1987) cita en su primer nivel de concreción, es decir a los objetivos generales de área de los que se pretende que el alumno adquiriera al finalizar el ciclo o el estudio de la asignatura.

Otra de las similitudes en las asignaturas de Física-Ciencias II de los programas de 1993 y 2006 respectivamente, corresponde a que ambas materias están de acuerdo en que la enseñanza de la ciencia debe priorizar la reflexión, comprensión y análisis de los fenómenos de la naturaleza dejando a un lado la imposición, rigidez y el aprendizaje memorístico de formularios y pasos rígidos de un método científico que se debe seguir al pie de la letra como una receta de cocina.

Por último otras de las similitudes que se observa en ambos programas (1993 y 2006) es el de propiciar la reflexión y el análisis de los efectos que las acciones del ser humano han ocasionado sobre la naturaleza y su medio ambiente, por ejemplo el programa de Ciencias II pretende en uno de sus propósitos que el alumno valore y analice algunos de los problemas ambientales, lo que le permitiría reflexionar sobre las acciones del hombre a su medio.

En cuanto a la diferencia que el programa del 2006 tiene con la del programa de 1993 en las asignaturas de Física y Ciencias II respectivamente, consiste en que la segunda asignatura, busca propiciar en el alumno un acercamiento con la tecnología creándole una conciencia de la importancia que tiene hoy en día en nuestra vida, desarrollando en él un tipo de conocimiento que permita aplicarlo en diversas situaciones y en diferentes contextos es decir que el alumno sea competente.

### **Química-Ciencias III**

Las similitudes de los propósitos y objetivos generales de las asignaturas de Química y Ciencias III observados tanto en el programa del 2006 y 1993, coinciden en considerar importante el hacer reflexionar al alumno sobre todos los fenómenos químicos que se llevan a cabo en su contexto, o mas aún en su medio natural y que estos a su vez son estudiados y descritos a través de modelos científicos. De igual forma que en las asignaturas anteriores, los objetivos generales de Química y Ciencias III, pueden ser clasificados como objetivos de área bajo el primer nivel de concreción que propone Coll, (1987).

Otra de las similitudes en las que convergen las asignaturas de Química y Ciencias III, consiste en mostrar y concientizar al alumno sobre cuales son los efectos que han ocasionado las acciones del ser humano sobre la naturaleza y las formas de poder prevenir estos efectos dañinos, por ejemplo la asignatura de química del programa de 1993 establece lo siguiente; debe insistirse en la importancia de la química y la ciencia en la prevención de procesos contaminantes, este objetivo encuentra similitud con el propósito que el programa 2006 menciona, en el que se deberán analizar algunas de las acciones humanas derivadas de la transformación de la materia y sus implicaciones en el ambiente.

La principal diferencia que se observa en ambos programas en lo que respecta a las asignaturas de Química y Ciencias III, se presenta en el programa de ciencias 2006 ya que este modelo curricular busca que el alumno reflexione sobre el papel que juega la ciencia y principalmente la tecnología en el mundo actual y en la vida del ser humano, propiciando

en el alumno un pensamiento crítico para que sea capaz de tomar sus propias decisiones sobre el mundo que le rodea, la inserción de temas relacionados con la tecnología se enfatiza en esta asignatura, a diferencias de la asignatura de Química del programa de 1993.

Por último, es importante mencionar que otra de las diferencias más notables en los programas de 1993 y 2006 se presenta en la claridad y estructuración de los objetivos y propósitos, ya que el programa 2006, presenta un mejor desglose y claridad en ellos, a diferencia del programa de 1993.

Otro de los puntos a comparar, en lo que respecta a los propósitos y objetivos de los programas de 1993 y 2006, consiste en que para el programa 2006 cada bloque ha establecido por asignatura de forma clara y precisa los propósitos que se pretenden lograr, a diferencia del programa de 1993 en el que solo se presenta una lista de contenidos por unidad temática, no especificándose los objetivos o propósitos.

Ejemplo de propósitos del bloque I en la asignatura de Ciencias III:

- Analicen y comprendan los conceptos básicos del movimiento y sus relaciones, lo describan e interpreten mediante algunas formas de representación simbólica y gráfica.
- Valoren las repercusiones de los trabajos de Galileo acerca de la caída libre en el desarrollo de la física, en lo que respecta a la forma de analizar los fenómenos físicos.

Los objetivos, del ejemplo antes mencionado, puedes clasificarte según las aportaciones de Coll, (1987) como los objetivos terminales, los cuales hacen referencia al grado de aprendizaje pero específicamente por cada bloque de contenido temático.

## Análisis de los Contenidos

Los siguientes cuadros 5 y 6 muestran los cambios que se dieron a nivel curricular en el programa de 1993 en lo que respecta a las asignaturas de ciencia, dando como resultado el mapa curricular que propone la RS.

**Cuadro 5 Mapa Curricular del programa de 1993.**

	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
Asignaturas académicas	<b>Español</b> <i>5 h semanales</i>	<b>Español</b> 5 h semanales	<b>Español</b> 5 h semanales
	<b>Matemáticas</b> <i>5 h semanales</i>	<b>Matemáticas</b> 5 h semanales	<b>Matemáticas</b> 5 h semanales
	<b>Historia Universal</b> <i>3 h semanales</i>	<b>Historia Universal II</b> 3 h semanales	<b>Historia de México</b> 3 h semanales
	<b>Geografía General</b> <i>3 h semanales</i>	<b>Geografía de México</b> 2 h semanales	<b>Orientación Educativa</b> 3 h semanales
	<b>Civismo</b> <i>3 h semanales</i>	<b>Civismo</b> 2 h semanales	<b>Física</b> 3 h semanales
	<b>Biología</b> <i>3 h semanales</i>	<b>Biología</b> 2 h semanales	<b>Química</b> 3 h semanales
	<b>Introducción a la Física y Química</b> <i>3 h semanales</i>	<b>Física</b> 3 h semanales	<b>Lengua Extranjera</b> 3 h semanales
	<b>Lengua Extranjera</b> <i>3 h semanales</i>	<b>Química</b> 3 h semanales	<b>Asignatura opcional decidida en cada entidad</b> 3 h semanales
		<b>Lengua Extranjera</b> 3 h semanales	

Actividades de desarrollo	<b>Expresión y Apreciación Artísticas</b> 2 h semanales	<b>Expresión y Apreciación Artística</b> 2 h semanales	<b>Expresión y Apreciación Artística</b> 2 h semanales
	<b>Educación Física</b> 2 h semanales	<b>Educación Física</b> 2 h semanales	<b>Educación Física</b> 2 h semanales
	<b>Educación Tecnológica</b> 3 h semanales	<b>Educación Tecnológica</b> 3 h semanales	<b>Educación Tecnológica</b> 3 h semanales
	<b>Total</b>	<b>35 h semanales</b>	<b>35 h semanales</b>

**Cuadro 6. Mapa Curricular programa 2006, RS.**

<b>Primer grado</b>	<b>Horas</b>	<b>Segundo grado</b>	<b>Horas</b>	<b>Tercer Grado</b>	<b>Horas</b>
Español I	5	Español II	5	Español II	5
Matemáticas I	5	Matemáticas II	5	Español III	5
Ciencias I (énfasis en Biología)	6	Ciencias II (énfasis en Física)	6	Ciencias III (énfasis en Química)	6
Geografía de México y del Mundo	5	Historia I	4	Historia II	4
		Formación Cívica y Ética I	4	Formación Cívica y Ética II	4
Lengua Extranjera I	3	Lengua Extranjera II	3	Lengua Extranjera III	3
Educación Física I	2	Educación Física II	2	Educación Física III	2
Tecnología I*	3	Tecnología II	3	Tecnología III	3
Artes (Música, Danza, Teatro o Artes visuales)	2	Artes (Música, Danza, Teatro o Artes visuales)	2	Artes (Música, Danza, Teatro o Artes visuales)	2
Asignatura Estatal	3				
Organización y Tutoría	1	Organización y Tutoría	1	Organización y Tutoría	1
<b>Total</b>	<b>35</b>		<b>35</b>		<b>35</b>

Los cuadros 5 y 6, muestran los cambios curriculares que se llevaron a cabo en relación a las asignaturas de ciencias, como se observa en el cuadro 4 el programa de 1993 imparte

cuatro asignaturas relacionadas con el estudio de la ciencia, Introducción a la Física y a la Química, Biología, Física y Química, (resaltados por medio de círculos en el mapa curricular del programa de 1993), por su parte en el programa 2006 (cuadro 6) se observa una disminución de asignaturas de cuatro a tres, éstas tienen por nombre, Ciencias I (énfasis en Biología), Ciencias II (énfasis en Física) y Ciencias III (énfasis en Química), éstas asignaturas son impartidas una en cada grado. En lo que respecta a la carga horaria destinada para las asignaturas, el programa de 1993 se destina para cada asignatura entre dos y tres horas a la semana según la asignatura y en lo que respecta al programa 2006 se determinan seis horas a la semana para cada asignatura, lo que no hace evidente un cambio sustancial.

La siguiente categoría comparó los contenidos del programa de 1993 y 2006 en relación con las asignaturas que forman el área de ciencias, la comparación en primer lugar se realizó de forma general a partir del uso de cuadros que describen el número de unidades, temas y subtemas de cada programa (ver anexo A), en segundo lugar, se presentan cuadros que muestran las similitudes y diferencias en las que convergen los contenidos de las asignaturas de Biología-Ciencias I, Física-Ciencias II y Química-Ciencias III.

Es necesario mencionar, que en lo que respecta a la asignatura de Introducción a la Física y a la Química, no se toma en cuenta para hacer la comparación, ya que en ella se retoman contenidos de las asignaturas de Física y Química, por lo que no se puede fijar un punto de comparación con alguna asignatura que se imparte en el programa 2006, por que en él no se imparte ninguna materia que tengan estas características.

A continuación, el cuadro 7 presenta una comparación general de los contenidos, su organización y cuantificación de las unidades o bloques, temas y subtemas que forman parte de los programas de 1993 y 2006 en el área de ciencias:

**Cuadro 7 Descripción general de los Contenidos de Biología**

Programa 1993	Programa 2006
Se imparte en 1° y 2° grado.	Se imparte en 1° grado.
Se organiza en: - 10 unidades temáticas en dos años. - 46 temas -172 subtemas	Se organiza en: -4 bloques de contenido obligatorio y 1 proyecto. -12 temas -34 subtemas

- En el programa de 1993 los contenidos eran impartidos en dos ciclos, primero y segundo grado a diferencia del programa de 2006 donde los contenidos están organizados en solo un año escolar.
- La organización de los contenidos se muestra en el cuadro 7 en el que se observa que la cantidad de unidades temáticas que forman parte del programa de 1993 son diez, los cuales se distribuyen de forma equitativa en los dos grados, mientras que en el programa 2006 se organizan los contenidos en cuatro bloques obligatorios y un proyecto, estos bloques están formados por doce temas. Por su parte el programa de 1993 retoma un total de cuarenta y seis temas distribuidos en las diez unidades temáticas, para lo que se observa una disminución de temas.
- Finalmente el total de subtemas distribuidos en cada tema es de ciento setenta y dos a diferencia de los treinta y tres subtemas que forman parte del programa 2006, se observa una disminución.

A continuación el cuadro 8 describe las diferencias de los contenidos que forman parte de los contenidos de Física:

**Cuadro 8 Descripción general de los contenidos de Física**

Programa 1993	Programa 2006
Se imparte en 2° y 3° grado	Se imparte en 3° grado
Se organizan en: -7 unidades temáticas en dos años. -32 temas -103 subtemas	Se organizan en: -4 bloques de contenido obligatorio y 1 proyecto. 12 temas -105 subtemas



- En el programa de 1993 los contenidos de física eran impartidos en dos años (cuadro 8) y se impartía una materia introductoria denominada Introducción a la Física y a la Química, en ella se rescatan algunos de los contenidos que sirven de introducción a temas de ésta asignatura como es el caso de los temas de materia y la energía. Por su parte en el programa 2006 sólo se imparte una vez la asignatura de Física.
- La organización de los contenidos (cuadro 8) en el programa de 1993 esta conformada por siete unidades a diferencia de los cuatro bloques y un proyecto, que forman parte del programa del 2006, para lo que es evidente una disminución.
- El programa de 1993 presenta treinta y dos temas distribuidos en cada unos de los ciclos escolares y en las unidades, por su parte el programa del 2006 se conforma de doce temas distribuidos en los cinco bloques, se observa una disminución de veinte temas.
- Por último el programa 1993 consta de ciento tres subtemas, a diferencia del programa del 2006 que lo conforman ciento cinco subtemas lo que habla de un aumento de dos subtemas.

Se presenta a continuación en el cuadro 9, las diferencias de la forma en que están organizados los contenidos de los dos programas de ciencia, específicamente en la asignatura de Química:

**Cuadro 9 Descripción general de los contenidos de Química**

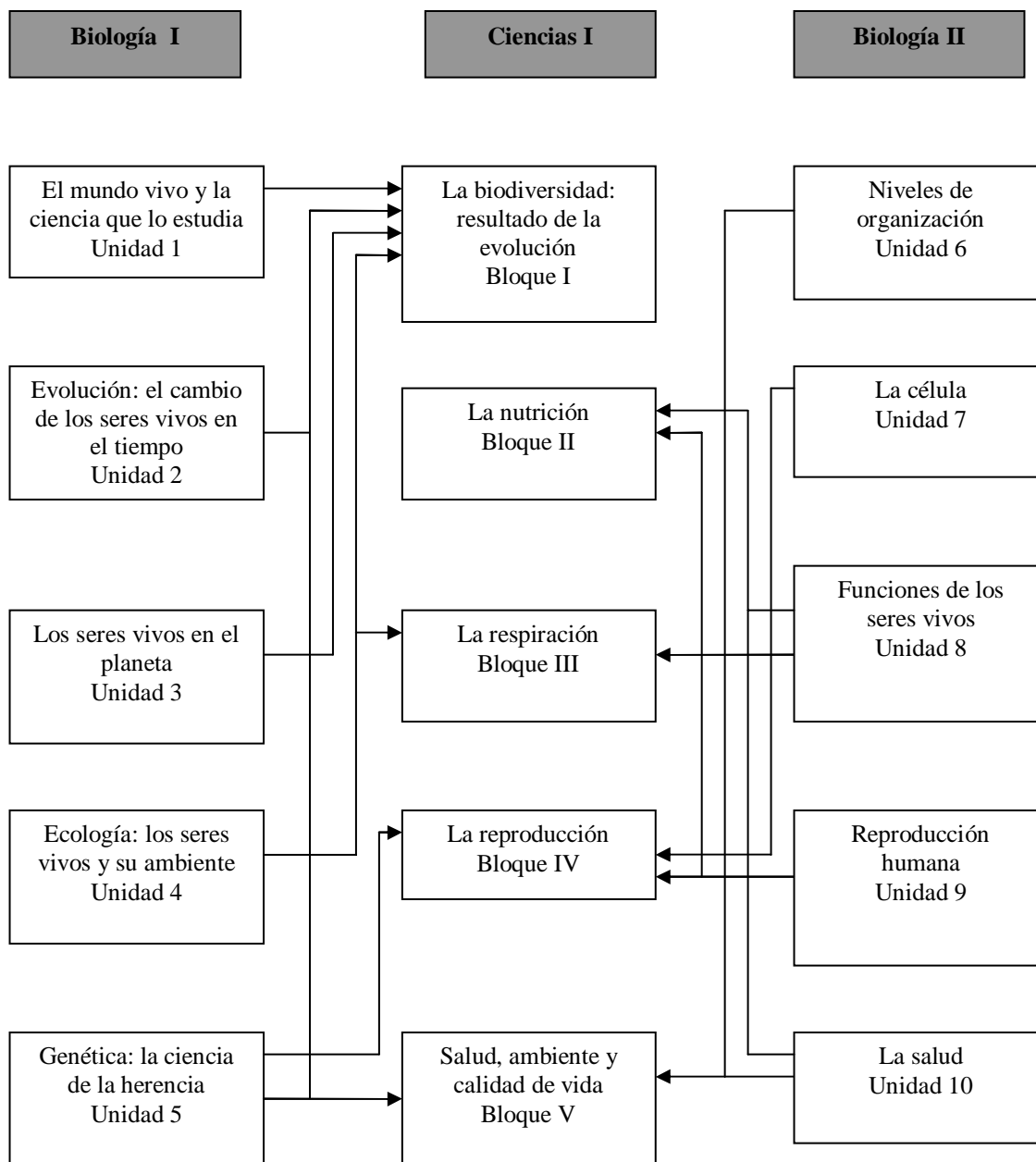
<b>Programa 1993</b>	<b>Programa 2006</b>
Se imparte en 2° y 3° grado	Se imparte en 3° grado
-6 unidades temáticas en dos años. -34 temas -93 subtemas	-4 bloques de contenido obligatorio y 1 proyecto. -8 temas -102 subtemas

- Como se observa en el cuadro 9 los contenidos de la asignatura de química en el programa de 1993 se impartían en dos grados (2° y 3°), mientras que en el programa del 2006 sólo se imparte una sola vez la materia de Ciencias III. Es importante mencionar que la asignatura de Introducción a la Física y a la Química recupera algunos de los contenidos que se enseñan en Física y Química, como es el caso de temas relacionados con la materia pero más específicamente de sus propiedades.
- Las unidades que forman parte del programa de 1993, son seis distribuidos de forma equitativa, en lo que respecta al programa de 2006, lo conforman cuatro bloques de contenido más un proyecto, observándose una ligera disminución.
- La diferencia en la cantidad de temas radica en que mientras en el programa de 1993 lo conforman treinta y cuatro, en el programa del 2006 se da una disminución lográndose estructurar ocho temas, los cuales se distribuyen en los cinco bloques de contenidos.
- En lo que respecta a los subtemas, el cuadro 6 muestra una notable diferencia entre la cantidad de subtemas. Para el primer programa (1993) se establecen noventa y tres, por su parte en el segundo hay un aumento notable a ciento dos subtemas distribuidos en cada tema.

Es importante aclarar que cada materia que conforma el programa de estudios 2006 esta compuesta por cinco bloques de contenido, de los cuales el bloque cinco propone una serie de proyectos que recuperen los contenidos que se han revisado en los bloques anteriores, es así que este último bloque no propone temas ni subtemas, solo se limita a proponer actividades de integración, aplicación y las sugerencias.

A continuación el cuadro 10 muestra las similitudes que se presentan en las asignaturas de Biología I, Biología II las cuales forman parte del programa de 1993 y Ciencias I del programa 2006 propuesto por la RS:

**Cuadro 10 Comparación de los contenidos de Biología y Ciencias I**



A continuación se describen las unidades, los temas y subtemas resaltándose las similitudes y diferencias entre las unidades que conforman la Biología I, II con el Bloque I *La Biodiversidad* del cuadro 10:

- **El mundo vivo y la ciencia que lo estudia / Bloque I.** Los subtemas de ambos bloques de contenido guardan similitud, como es el caso de los que hacen referencia a las aportaciones de Darwin, así como los que describen las características de los seres vivos, estos dos subtemas, forman parte tanto del programa de 1993 como del programa 2006.
- **Evolución: el camino de los seres vivos en el tiempo / Bloque I.** La similitud consiste en que ambos bloques de contenido abordan las aportaciones de Darwin (cuadro 11) haciendo referencia a la selección natural, sus publicaciones y el principio de adaptación (resaltadas con negritas). La diferencia consiste, en que mucho de los subtemas determinados en el programa de 1993 ya no son incluidos en el programa 2006 habiendo una reducción. En el cuadro 11 se presentan de forma subrayada los subtemas y temas que se omiten o se integran de forma implícita:

**Cuadro 11 Unidad 2-Bloque I**

Programa 1993	Programa 2006
<p>Evolución: el camino de los seres vivos en el tiempo. Unidad 2</p>	<p>La biodiversidad: resultados de la evolución. Bloque I</p>
<p><u>*Ideas preevolucionistas.</u>  <u>-Las primeras ideas: el fijismo.</u>  <u>-Lamarck</u></p> <p><b>*Darwin y la selección natural.</b>  <u>-Darwin y el viaje del Beagle.</u>  <u>-Las influencias de Darwin: Malthus y Wallace.</u>  <u>-La variabilidad y sus fuentes.</u>  <b>-La selección natural.</b>  <b>-La publicación de El origen de las especies.</b></p> <p>*Evolución, diversidad y adaptación.  <b>-El origen de la diversidad biológica y la especiación.</b>  <b>-El principio de adaptación.</b>  <u>-El neodarwinismo: nuevas evidencias para la teoría de la evolución.</u></p>	<p>*Diversas explicaciones del mundo vivo.</p> <p>- Valor de distintas formas de construir el saber. El conocimiento indígena.</p> <p><b>- Reconocimiento de la evolución: las aportaciones de Darwin.</b></p> <p><b>-Relación entre adaptación y selección natural.</b></p>

- **Los seres vivos en el planeta / Bloque I.** Esta similitud presentada en el cuadro 12 consiste en que ambos programas toman como punto de análisis el estudio de los seres vivos, resaltando sus características y clasificaciones (resaltados en negritas) tomando en cuenta que algunos de los contenidos se enseñan de forma implícita. La diferencia radica en que mucho de los contenidos que pertenecen a los dos primeros temas, no son incluidos de forma explícita en el programa 2006, algunos de ellos se retoman en otros Bloques temáticos y otros se estudian de forma implícita en otros contenidos.

**Cuadro 12 Unidad 3- Bloque I**

Programa 1993 Los seres vivos en el planeta Unidad 3	Programa 2006 La biodiversidad: resultado de evolución Bloque I
<p>*El origen de la vida. -La generación espontánea. -Spallanzani y Needham. -Pasteur. -La panspermia. -El creacionismo. -La teoría de Oparin-Haldane. -Los experimentos de Miller y Urey.</p> <p>*Las eras geológicas. -Los fósiles. -Tipos de fósiles. -Técnicas de fechamiento de fósiles. -Criterio de división de las eras geológicas. -La vida en las diferentes eras geológicas. -Evolución humana.</p> <p><b>*Biodiversidad.</b> -Tipos de seres vivos (terrestres, acuáticos; aerobios, anaerobios; autótrofos, heterótrofos). -Importancia de la biodiversidad. -Las razones que provocan la pérdida de biodiversidad. -Especies en extinción. -La gran diversidad biológica de México.</p> <p><b>*La clasificación de los seres vivos.</b> -Criterios extrínsecos e intrínsecos. -Las primeras clasificaciones. -Los trabajos de Linneo. -Niveles Taxonómicos. -Los cinco reinos de los seres vivos: monera, protoctista, hongos, animales y plantas. -El uso de los nombres científicos.</p>	<p>* El valor de la biodiversidad. -<b>Comparación de las características comunes de los seres vivos.</b> -<b>Importancia de la clasificación.</b> -Análisis de la abundancia y distribución de los seres vivos. México como país megadiverso. -Importancia de la conservación de los ecosistemas. -Equidad en el aprovechamiento presente y futuro de los recursos: el desarrollo sustentable.</p>

- **Ecología: los seres vivos y su ambiente / Bloque I.** La similitud que se presenta en el cuadro 13 consisten en que los subtemas de ambos programas toman como punto de referencia el estudio del ecosistema y la importancia de su conservación (resaltado en negritas), la diferencia se presenta cuando en Ciencias I (Unidad 4), se analiza de forma general su importancia de la conservación de los ecosistemas y en Biología I con un mayor número de temas y subtemas, se analiza de forma más detallada su dinámica, los diferentes tipos, los efectos de la actividad humana y las acciones de prevención.

**Cuadro 13 Unidad 4- Bloque I**

Programa 1993 Ecología: los seres vivos y su ambiente. Unidad 4	Programa 2006 La biodiversidad: resultado de evolución Bloque I
<p>*Que es la ecología. -¿Qué es la ecología?.</p> <p>-Origen del término. -Importancia del estudio de los procesos ecológicos.</p> <p>*Los sistemas ecológicos. -Los factores bióticos y abióticos del ambiente. -Los ciclos del carbono, el nitrógeno y el agua. -El principio de la fotosíntesis. -Las cadenas alimentarias y la transferencia de energía.</p> <p>*Los ecosistemas. -La <b>dinámica de un ecosistema.</b> -Diferentes tipos de ecosistemas. -El <b>ecosistema local.</b></p> <p>*Consecuencias de la actividad humana en el ambiente. -La <b>tala inmoderada y sus consecuencias.</b> -El <b>sobrepastoreo.</b> -La <b>contaminación ambiental.</b> -La <b>pérdida de la biodiversidad.</b></p> <p>*Acciones para prevenir problemas ambientales. -Fuentes <b>alternativas de energía.</b> -<b>Regeneración del suelo.</b> -<b>Reforestación y reciclaje.</b> -<b>Medidas anticontaminantes.</b></p>	<p>* El valor de la biodiversidad. -Comparación de las características comunes de los seres vivos. -Importancia de la clasificación. -Análisis de la abundancia y distribución de los seres vivos. México como país megadiverso. -<b>Importancia de la conservación de los ecosistemas.</b> -Equidad en el aprovechamiento presente y futuro de los recursos: el desarrollo sustentable.</p>

A continuación se describen las unidades, los temas y subtemas que se relacionan y guardan similitudes y diferencias con el Bloque II denominado, *La nutrición*:

- **Funciones de los seres vivos/ Bloque II.** Un ejemplo de las similitudes consiste en que ambos programas hacen referencia a la importancia de la alimentación a su vez, se pretende que el alumno reconozca los órganos especializados en la nutrición, y lo correspondiente a su funcionamiento (resaltado en negritas) estas similitudes se observan en el cuadro 14.
- **La salud / Bloque II.** Los subtemas que forman parte de la unidad que tiene por nombre *La salud de Biología II, La importancia de una dieta equilibrada, Los tres grupos de alimentos* y *¿Qué comemos en México?*, presentan similitudes con los subtemas del Bloque II de Ciencias I (cuadro 14), los cuales hacen referencia a la importancia de la alimentación correcta a partir de una dieta equilibrada, los alimentos básicos y la diversidad alimentaría y cultural en México (subrayados). Una de las diferencias (cuadro 14) consiste en que en ninguno de los bloques de contenidos que propone el programa de 1993, contempla el estudio de las enfermedades relacionadas con la nutrición a diferencia del programa 2006.

**Cuadro 14 Unidad 8- Bloque II**

Programa 1993 Funciones de los seres vivos y La salud. Unidad 8	Programa 2006 La nutrición Bloque II
*Nutrición. <b>-La necesidad de alimento</b> <b>-Órganos especializados en nutrición.</b>	*Importancia de la nutrición. <b>-Relación entre la nutrición y el funcionamiento de órganos y sistemas del cuerpo humano.</b> <b>-Importancia de la alimentación correcta en la salud <u>dieta equilibrada, completa e higiene.</u></b>
*La alimentación: base de la salud. - <u>La importancia de una dieta equilibrada.</u> - <u>Que son las calorías?.</u> - <u>Los tres grupos de alimentos (cereales y tubérculos; frutas y verduras; leguminosas y alimentos de origen animal).</u> - <u>¿Qué comemos los mexicanos?</u>	<b>-Reconocimiento de la diversidad <u>alimentaría y cultural en México.</u></b> <u>Alimentos básicos y no convencionales.</u> -Prevención de enfermedades relacionadas con la nutrición.

La importancia de que el programa de ciencias 2006 retome el tema de *la salud* propuesto en el programa de 1993, radica con el objetivo de crear conciencia de lo importante que es una buena alimentación, ya que en México según Cervantes, (2007) 33% de los adolescentes padecen sobrepeso u obesidad, lo que es alarmante en una sociedad tan joven.

A continuación se describen las similitudes y diferencias del Bloque III denominado, *La respiración*, con los contenidos, los temas y los subtemas de Biología I y II:

- **Ecología los seres vivos y su ambiente/ Bloque III.** Se observan, dos similitudes estas consisten (cuadro 15), en que los subtemas que describen el ciclo del carbono y el principio de la fotosíntesis, que pertenecen a Biología I- Unidad 4, se encuentran contenidos en el Bloque III, en el subtema que tiene por nombre, *Relación de los procesos de respiración y fotosíntesis con el ciclo del carbono*, la diferencia entre ambos planteamiento consiste en que mientras en el programa 1993 se presentan como subtemas separados, en el programa 2006 se fusionan en un solo subtema, favoreciendo la relación e integración de los aprendizajes, esto se presenta en el cuadro 14, esta similitud y diferencia se encuentra resaltada con negritas:

**Cuadro 15 Unidad 4-Bloque III**

Programa 1993 Ecología: de los seres vivos y su ambiente. Unidad 4	Programa 2006 La respiración. Bloque III
*Los sistemas ecológicos. -Los factores bióticos y abióticos del ambiente. <b>-Los ciclos del carbono, el nitrógeno y el agua.</b> <b>-El principio de la fotosíntesis.</b> -Las cadenas alimentarias y la transferencia de energía.	*La respiración de los seres vivos diversidad y adaptación. - Comparación de distintas estructuras respiratorias en los seres vivos. - Comparación entre la respiración aerobia y la anaerobia. <b>- Relación de los procesos de respiración y fotosíntesis con el ciclo del carbono.</b> - Análisis de las causas y algunas consecuencias de la contaminación de la atmósfera: incremento del efecto invernadero y del calentamiento global.



Es importante aclarar que no siempre existe una relación tan explícita entre los subtemas de un programa y otro, ya que algunas veces la relación esta dada de forma implícita.

- **Funciones de los seres vivo/ Bloque III.** La similitud se presenta en el tema *Respiración*, del cual se deriva el subtema de *La respiración aerobia y anaerobia* que pertenece a Biología I- Unidad 10, que es retomado de la misma forma en el Bloque III, en donde el proceso de la respiración es analizado desde las estructuras respiratorias de los seres vivos hasta los efectos que tiene la contaminación de la atmósfera en este proceso.
- **La salud / Bloque III.** Las similitudes (cuadro 16) consisten en que ambos programas toman como punto de análisis las enfermedades más comunes como pueden ser las respiratorias y las provocadas por el *Tabaquismo*, este contenido se encuentra resaltado con negritas, en la Unidad 10 del programa 1993.

La diferencia (cuadro 16) que se observa en los subtemas del programa de 1993 donde al tabaquismo se le asocia a problemas relacionados con el alcoholismo y la drogadicción, mientras que programa 2006, el subtema que hace referencia a esta enfermedad se limita solo al problema del tabaquismo, dejando de lado otras variables de estudio. Las similitudes se encuentran resaltadas con negritas y la única, diferencia subrayada.

**Cuadro 16 Unidad 10-Bloque III**

Programa 1993 La salud Unidad 10	Programa 2006 La respiración Bloque III
<p><b>*Enfermedades infecciosas y parasitarias más comunes en el hombre.</b> -Las enfermedades locales más comunes y sus agentes. -Los mecanismos de prevención.</p> <p>*Uso de los servicios de salud. -Las clínicas de salud. -Los mecanismos de prevención.</p> <p><b><u>*Tabaquismo, drogadicción y alcoholismo.</u></b> <b><u>-Las causas de las adicciones.</u></b> <b><u>-El tabaquismo y sus consecuencias para la salud.</u></b> <b><u>-El alcoholismo y sus consecuencias para la salud.</u></b></p>	<p>Respiración y cuidado de la salud.</p> <p>-Relación entre la respiración y la nutrición.</p> <p><b>-Prevención de las enfermedades respiratorias más comunes.</b></p> <p><b>-Análisis de los riesgos personales y sociales del tabaquismo.</b></p>

<p><b><u>-La drogadicción y sus consecuencias para la salud.</u></b></p> <p>*Responsabilidad del estudiante hacia la vida.          -La importancia del respeto a los seres vivos.          -El papel del hombre en la transformación del planeta.          -El futuro.</p>	
---	--

El programa de ciencias 2006 retoma el tema del tabaquismo, citado en los contenidos del programa de 1993, (cuadro 16) por la importancia de que los adolescentes estén informados sobre los riesgos que trae consigo el consumo de este producto, cifras alarmantes, hablan de que cerca de 2 millones de los 9 millones de habitantes del país son adictos al tabaco, y que cada día mueren 150 personas por esta causa, es por ello la importancia de que los adolescentes estén informados (Martínez, 2007).

A continuación se describen las similitudes del Bloque IV denominado, *La reproducción*, con los contenidos, Biología I y II:

- **Genética: la ciencia de la herencia / Bloque IV.** La similitud consiste en que ambos conjuntos de subtemas retoman para su análisis, los conceptos de *Genotipo*, *Fenotipo*, *Cromosomas* y *Genes* (cuadro 17) pero mientras en el programa de 1993 estos subtemas se encuentran distribuidos a lo largo de la unidad, en el programa 2006 se compactan en un solo subtema denominado *Relación entre fenotipo, genotipo, cromosomas y genes*, a su vez en ambos programas, se analiza el tema *La manipulación de la herencia*, en el programa de 1993 se menciona los tipos de manipulación y para el programa 2006 se inicia haciendo énfasis en el desarrollo histórico de estos métodos, el cuadro 17 presenta estas similitudes (remarcadas en negritas) y las diferencias de forma subrayada.

**Cuadro 17 Unidad 5- Bloque IV**

Programa 1993 Genética: la ciencia de la herencia Unidad 5	Programa 2006 La reproducción Bloque IV
<p>*<u>Las ideas sobre la herencia antes de Mendel.</u> -<u>Los primeros procesos de domesticación.</u> -<u>La hibridación.</u> -<u>El descubrimiento de los gametos.</u> <u>espermatozoides y óvulos.</u></p> <p>*<u>Los trabajos de Mendel.</u> -<b>Genotipo y Fenotipo.</b> -<u>Dominancia y recesividad.</u> -<u>Las leyes de Mendel.</u> -<u>Los chícharos: una elección afortunada.</u></p> <p>*<u>El ADN.</u> -<u>El enigma de la estructura del ADN.</u> -<u>El modelo de Watson y Crick.</u> -<u>Funcionamiento general.</u></p> <p>*<b>Cromosomas y genes.</b> -<b>¿Qué es un gen?.</b> -<b>Los cromosomas y su importancia.</b> -<b>El cariotipo.</b></p> <p>*<u>Genética humana.</u> -<u>Herencia ligada al sexo.</u> -<u>Enfermedades hereditarias y alteraciones genéticas.</u> -<u>La interacción entre los genes y el ambiente.</u></p> <p>*<b>La manipulación de la herencia.</b> -<b>Clonación de organismos.</b> -<b>Procesos de inseminación artificial.</b> -<b>Fecundación in Vitro.</b></p>	<p>*La reproducción de los seres vivos: diversidad y adaptación.</p> <p>-Comparación entre reproducción sexual y reproducción asexual. -Análisis de las adaptaciones en la reproducción de los seres vivos y su relación con el ambiente. -Comparación de las características generales de la división celular y la formación de gametos: mitosis y meiosis. - <b><u>Relación entre fenotipo, genotipo, cromosomas y genes.</u></b></p>

Una de las diferencias consiste en que algunos de los subtemas que forman parte de la Unidad 5 denominada, *Genética: la ciencia de la herencia*, no se profundizan en lo relacionado al estudio de la herencia, es así que muchos de los subtemas solo se analizan de forma muy general, quedando su estudio de forma implícita ya que no desaparecen totalmente por que deben ser retomados en las explicaciones del docente para dar mayor entendimiento a lo que explican, como puedes ser el caso de las aportaciones de *Mendel*, *el ADN* y los subtemas que pertenecen al tema *La genética humana* (se encuentran subrayadas las diferencias).

- **La célula /Bloque IV.** Las similitudes se presentan en lo que respecta a los procesos de *mitosis* y *meiosis*, estos dos subtemas son retomados en el programa 1993 de forma separada, sin procurar una relación entre ellos, por su parte en el programa 2006 en el Bloque IV, en ambos subtemas se retoma y se compactan en un solo subtema que tiene por nombre: *Comparación de las características generales de la división celular y la formación de gametos: mitosis y meiosis*, propiciando una relación de ambos conceptos lo que puede facilitar su aprendizaje.
- **Funciones de los seres vivos / Bloque IV.** Una de las diferencias consiste en la forma en como se plantea el subtema en el que se analiza *la reproducción sexual y asexual* ya que mientras el programa de 1993 se limita a especificarlo como un listado de subtemas, el programa 2006 lo presenta de la siguiente forma; *Comparación de la reproducción sexual y asexual*, dejándose ver de forma implícita que el alumno logre determinar las diferencias y las similitudes en este proceso.
- **Reproducción humana / Bloque IV.** Una de las principales similitudes y diferencias que presenta el Bloque IV con la unidad del programa 1993 se presentan en el cuadro 18:

**Cuadro 18 Unidad 9- Bloque IV**

Programa 1993 Reproducción humana, Unidad 9	Programa 2006 La reproducción, Bloque IV
*Sistema reproductor femenino y masculino. -Características sexuales primarias y secundarias. <b>-Madurez sexual.</b> -Órganos sexuales y su función *El ciclo menstrual. -La ovulación. -El período menstrual.  *Fecundación y embarazo. -La relación sexual. -La fecundación: unión del espermatozoide y el óvulo. -El desarrollo embrionario. -El parto.  <b>*Métodos anticonceptivos.</b> <b>-Métodos Químicos.</b> <b>-Métodos mecánicos.</b> <b>-Métodos naturales.</b>	*Sexualidad humana y salud. -Análisis de las cuatro potencialidades de la sexualidad humana. <b>-La importancia de tomar decisiones informadas para una sexualidad responsable, segura y satisfactoria: salud sexual.</b> <b>-La importancia de decidir cuando y cuantos hijos tener: salud reproductiva.</b>

<p><b>-Métodos quirúrgicos.</b>  <b>-La importancia social de las medidas anticonceptivas.</b></p> <p><b>*Enfermedades de transmisión sexual.</b>  <b>-¿Que es una enfermedad de transmisión sexual?</b>  <b>-Mecanismos de prevención.</b>  <b>-Consecuencias para la salud de algunas enfermedades de transmisión sexual (sida, sífilis, gonorrea y herpes).</b></p>	
--	--

Las similitudes que se observan en relación al subtema que propone el Bloque IV (Programa 2006) denominado *La importancia de tomar decisiones informadas para una sexualidad responsable, segura y satisfactoria: salud sexual*, este subtema esta planteado de forma general pero en sus estructura incorpora los subtemas que en el programa de 1993 hacen referencia a los diferentes métodos anticonceptivos que se resaltan en el cuadro 18 con negritas.

Una de las diferencias que se observa en cada bloque de contenidos está relacionado a la forma en como el programa 2006 presenta los subtemas, ya que cada subtema esta planteado de forma general, a diferencia de los programa de 1993 que desglosa cada uno de los temas citándolos de forma puntual. Otra de las diferencias consiste en que el programa 2006, no incorpora todos los subtemas de la unidad *Reacción humana*, de los cuales no se puede afirmar que queden fuera, si no que se incorporan de forma implícita.

Prevenir casos de deserción de adolescentes por embarazo, es uno de los objetivos que la educación debe cumplir por medio de la concientización e información que se le brinde a todos los adolescentes del país, es así que surge la necesidad de seguir retomando contenidos que logren ayudar a los jóvenes a ejercer una sexualidad responsable y segura, es por ello que el programa de ciencias 2006 incluye dentro de sus contenidos temas como; la importancia de tomar decisiones informadas para una sexualidad responsable, segura y satisfactoria: salud sexual, la importancia de decidir cuando y cuantos hijos tener: salud reproductiva (cuadro 18).

El Bloque V del programa 2006, guarda el mayor grado de similitudes entre los contenidos de Biología I, II y Ciencias I, es aquí en donde por medio de la creación de una proyecto, se lleva a cabo la recuperación y la relación de la mayor cantidad de contenidos.

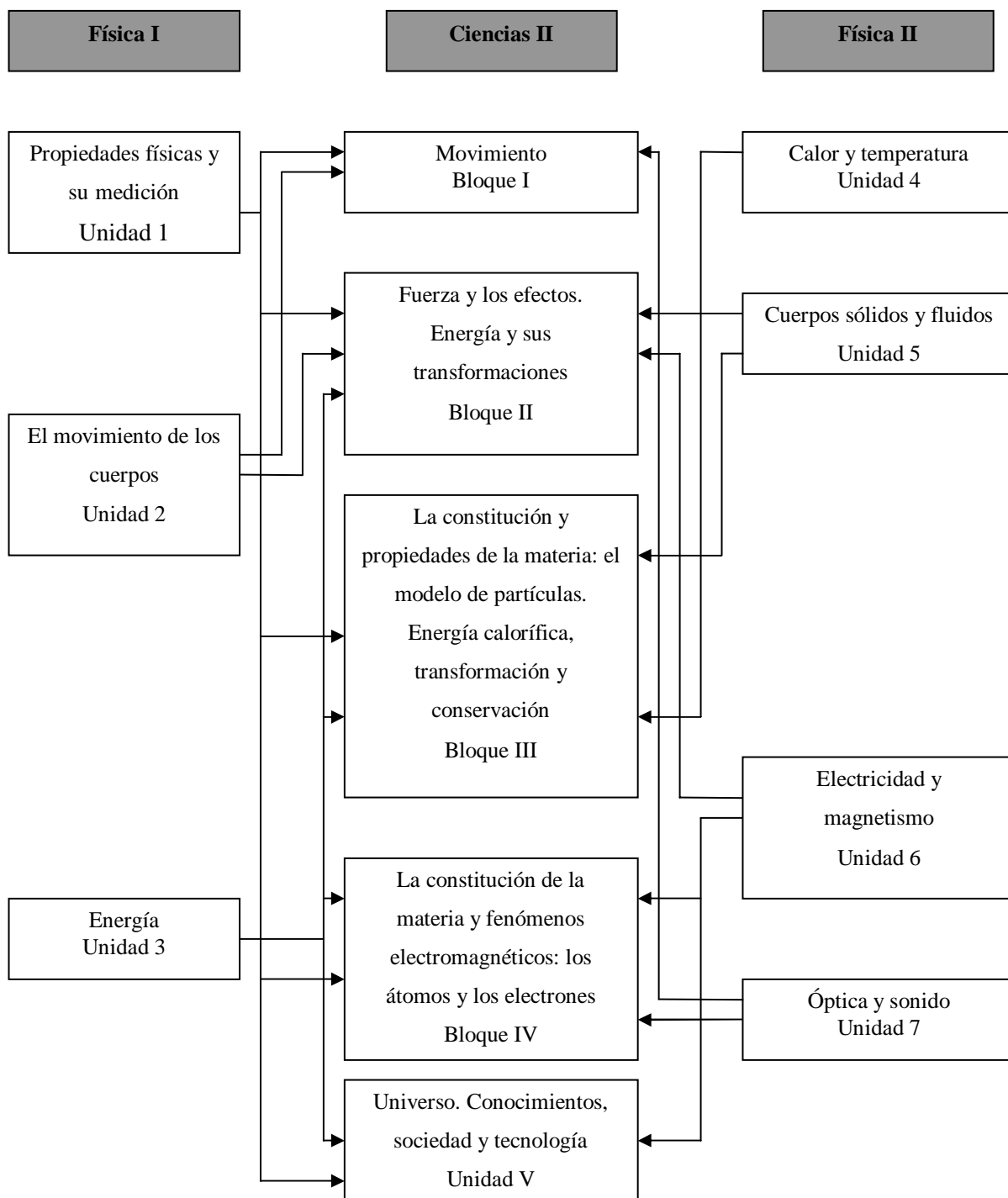
De forma general una de las diferencias que se observa en los contenidos que propone el programa 2006, está relacionada con la incursión que hace el tema de Tecnología y sociedad, al final de cada uno de los Bloques que conforman la asignatura de Ciencias I, este tema desglosa a su vez, subtemas en donde se prioriza la relación de los contenidos del bloque con la tecnología, como es el caso de los siguientes subtemas que presenta el cuadro 19:

**Cuadro 19 Nuevo tema que se integra a la estructura curricular.**

<b>Tecnología y Sociedad</b>	
Bloque I	Relación entre la ciencia y la tecnología en la interacción ser humano - naturaleza Implicaciones del descubrimiento del mundo microscópico y de la célula como unidad de los seres vivos
Bloque II	Implicaciones de la tecnología en la producción y consumos de alimentos
Bloque II	Análisis de los avances tecnológicos en el tratamiento de las enfermedades respiratorias
Bloque IV	Análisis del desarrollo histórico de métodos de manipulación genética

El cuadro 20 describe, las similitudes y diferencias, que se presentan en las asignaturas de Física I y II, las cuales forman parte de los programa de 1993 y 2006:

**Cuadros 20 Comparación de los contenidos de la asignatura de Física I, II y Ciencias I**



A continuación se describe, las similitudes y diferencias (cuadro 20) que presenta el Bloque I denominado Movimiento perteneciente a la asignatura de Ciencias II del programa de 1993 con relación a los contenidos Física I y II.

- Propiedades físicas y su medición / Bloque I.** La Unidad I forma parte del programa 1993, esta integrada por cinco temas y veintidós subtemas los cuales en su mayoría encuentran una relación implícita (cuadro 21), con los contenidos del Bloque I de Ciencias II por ejemplo: en algunos de los subtemas del Bloque I se realizan las siguientes preguntas; *¿Cómo sabemos que algo se mueve?*, *¿Cómo describimos el movimiento de los objetos?*, *¿Cómo es el movimiento de los cuerpos que caen?*, para que el alumno pueda formular una respuesta a estas preguntas, deberá tener claro; conceptos relacionados con los *tipos de magnitudes físicas, nociones de medición, el Sistema Internacional de Unidades y los instrumentos de medida*, subtemas que pertenecen a la primer unidad de Física I, pero que en el Bloque I no se citan de forma textual, si no que se incorporan a los subtemas de todas la asignaturas (cuadro 21).

**Cuadro 21 Unidad 1- Bloque I**

Programa 1993 Introducción a las propiedades físicas y su medición, Unidad I	Programa 2006 Movimiento, Bloque I
<p><b>Introducción a las propiedades físicas y su medición.</b></p> <p>*La visión física del mundo. *Utilización de las <b>magnitudes fundamentales de la física.</b> -Masa. -Longitud. -Área y volumen. -Tiempo. -Densidad. *<b>La medida.</b> -¿Para que medimos? -La medición como resultado de una comparación. -Concepto de medición. -Concepto de patrón de medida.</p> <p>*<b>Sistema Internacional de Unidades.</b> -El patrón de las medidas que utilizamos, como</p>	<p><b>Bloque I</b> <b>Medición del movimiento.</b> <b>Unidades de velocidad, aceleración.</b></p> <p><b>Bloque II</b> <b>Medición de la fuerza.</b> <b>Unidades de la fuerza.</b></p> <p><b>Bloque III</b> <b>Medición de la temperatura.</b> <b>Unidades de medida.</b> <b>Instrumentos de medida.</b></p>



<p>resultado de una convención internacional.          -Unidades fundamentales (longitud, masa y tiempo).          -Prefijos del Sistema Internacional de medidas.          -Transformación de unidades.          -Unidades derivadas (densidad).</p> <p><b>*Instrumentos de medida y medición.</b></p> <p>-Uso práctico de la medición de objetos y hechos cotidianos.          -La precisión y la exactitud en la medición como elementos para el estudio de una ciencia.          -Expresión y lectura de mediciones utilizando los patrones del Sistema Internacional de Medidas.          -Notación científica.          -Análisis de errores e incertidumbres.          -Introducción a la gráfica de resultados.          -Interpolación y extrapolación.</p>	
--	--

Como se observa en el cuadro 21, la mayoría de los subtemas que lo conforma no son incluidos en los contenidos de los Bloques I, II y III de forma textual, pero logran ser funcionales para la explicación de muchos de los temas que en estos bloques se analizan, es decir que su estudio se lleva a cabo de forma implícita.

- **El movimiento de los cuerpos / Bloque I.** La principal similitud de esta unidad con el Bloque I de Ciencias II consiste (cuadro 22), en que ambos programas toman como punto de análisis el movimiento de los cuerpos, en los subtemas que se observa un parecido, son los que hacen referencia al movimientos rectilíneo, caída libre, medición de la aceleración, velocidad, análisis de los experimentos de Galileo (resaltadas en negritas).

Una de las diferencias (cuadro 22) consiste en que el programa de 1993 introduce el estudio de *las leyes de Newton* (subrayado), mientras que por su parte en el programa 2006 se hace hasta el Bloque II. Finalmente la última diferencia se observa cuando el programa 2006, retoma un tipo particular de movimiento (*movimiento ondulatorio*) que en el cuadro 22 esta subrayado este tipo de movimiento, en el programa 1993 se estudia hasta la última Unidad 7 denominada *óptica y sonido*. Es evidente observar en el cuadro 22 como se da un aumento en los

contenidos que hacen referencia al estudio del *movimiento* ya que la cantidad de subtemas aumenta de forma considerable en el programa 2006.

**Cuadro 22 Unidad 2- Bloque I**

<p align="center">Programa 1993 El movimiento de los cuerpos. Unidad 2</p>	<p align="center">Programa 2006 Movimiento. Bloque I</p>
<p>*El movimiento como cambio de lugar en función del tiempo.</p> <p>*Movimiento rectilíneo.</p> <p>-Descripción de este movimiento. -Caracterización e identificación de este movimiento a través de la representación gráfica del cambio de posición en el tiempo. Asociación de una velocidad con la inclinación de la recta resultado, visto como una proporción directa. -<b>Velocidad</b> como consecuencia de la relación espacio tiempo. Utilización de unidades. -Representación de la <b>velocidad</b> mediante vectores.</p> <p>*Otros movimientos.</p> <p>-El movimiento con aceleración uniforme y su representación gráfica. Representación gráfica de las variables de este movimiento. -Representación gráfica e <b>identificación de la caída libre</b>. Análisis de este caso como un movimiento del tipo de <b>aceleración constante</b>. Factores que lo influyen. -<b>Análisis de los experimentos de Galileo Galilei y su relevancia en el trabajo científico.</b></p> <p>*Fricción, explicación de sus consecuencias.</p> <p>*<u>Leyes de Newton.</u></p> <p><u>-Concepto de fuerza y conocimiento de sus efectos.</u> <u>-Fuerza que actúa sobre los cuerpos.</u> <u>-Unidad de fuerza.</u> <u>-Las leyes de Newton.</u></p>	<p>*La percepción del movimiento. * ¿Cómo sabemos que algo se mueve?.</p> <p>-Nuestra percepción de los fenómenos de la naturaleza por medio del cambio y el movimiento. -El papel de los sentidos en la percepción de movimientos rápidos y lentos.</p> <p>*¿Cómo describimos el movimiento de los objetos?.</p> <p>-Experiencias alrededor del movimiento en fenómenos cotidianos y de otras ciencias. -La descripción y medición del movimiento: marco de referencia y trayectoria; unidades y medidas de longitud y tiempo. -Relación desplazamiento – tiempo; concepto de <b>velocidad y rapidez</b>. -Representación gráfica posición- tiempo.</p> <p><u>-Un tipo particular de movimiento: el movimiento ondulatorio.</u> <u>-Relación longitudinal de onda y frecuencia.</u> <u>-Velocidad de propagación.</u></p> <p>* <b>El trabajo de Galileo: una aportación importante para la ciencia.</b></p> <p>*¿Cómo es el movimiento de los cuerpos que caen?</p> <p>-Experiencias de la caída libre de los objetos. -<b>La descripción del movimiento de caída libre según Aristóteles. La hipótesis de Galileo. Los experimentos de Galileo y la representación gráfica posición –tiempo.</b> -<b>Las aportaciones de Galileo: una forma diferente de pensar.</b></p> <p>* ¿Cómo es el movimiento cuando la velocidad cambia? <b>La aceleración.</b></p> <p>-Experiencias alrededor de movimientos en los que la velocidad cambia. -Aceleración como razón de cambio de la velocidad en el tiempo. -Aceleración en gráficas velocidad–tiempo.</p>

La importancia del estudio del tema movimiento de los cuerpos, para el programa de 1993 y el programa 2006, surge a raíz de que el concepto que tiene el alumno sobre movimiento, aceleración, velocidad y tiempo no siempre esta de acuerdo con los significados e interpretaciones que hace la ciencia de él, por lo que su estudio es necesario e indispensable (Pozo, 2000).

- **Óptica y sonido/ Bloque I.** Los subtemas de la Unidad 7 *óptica y sonido* pertenecen a Física II que se relacionan con el Bloque I de Ciencias II, son los referentes a temas de *movimiento ondulatorio, longitud de onda, frecuencia y velocidad de propagación de onda*, estos subtemas forman parte de ambos programas, analizándolos y presentándolos de la misma forma.

A continuación se presentan las similitudes y diferencias (cuadro 20) de los contenidos del segundo Bloque denominado *Fuerza y los efectos, energía y sus transformaciones* que pertenecen a Ciencias II:

- **Propiedades físicas de los cuerpos/ Bloque II.** A similitud consiste en que los subtemas del Bloque II de Ciencias II al igual que los de la Unidad 1 *Propiedades físicas de los cuerpos* correspondiente a Física I, retoman las bases de la medición es decir, el conocimiento que se tiene sobre las unidades fundamentales y los instrumentos de medida, para poder medir de forma específica la fuerza a la que hace referencia.
- **El movimiento de los cuerpos/ Bloque II.** Ambos bloques de contenido toman como referente el concepto de fuerza y se inicia el estudio de las *Leyes de Newton* y lo que implica su estudio y análisis.
- **Energía /Bloque II.** Ambos bloques de contenido (cuadro 23) toman como referente de análisis el concepto de *energía*. Otras de las similitudes se observa con el subtema de *energía potencial y energía cinética* (resaltado en el cuadro 23 con negritas) que es analizado en ambos bloques temáticos. La última similitud (resaltada con negritas, cuadro 23), está relacionada con el sistema que especifica *la*

*Transformación de la energía mecánica* del Bloque II ya que mantiene una similitud con el subtema *Estudios de las máquinas simples*, en relación con el ahorro de energía al realizar alguna actividad y solución de problemas al respecto, porque la transformación que sufre la energía se asocia al movimiento de los tipos de máquinas simples

Por su parte una diferencia consiste en que los subtemas que dan soporte al Bloque II, presentan un estudio de la energía general en lo que se refiere a las transformaciones que puede sufrir, y a su relación con el movimiento (se presentan en el cuadro 23 de forma subrayada), mientras que el programa 1993 profundiza su estudio analizando sus transformaciones, su relación con el concepto de trabajo, su función con respecto a las máquinas simples y su existencia en lo que respecta a la gravedad.

**Cuadro 23 Unidad 3- Bloque II**

Programa 1993 Energía, Unidad 3	Programa 2006 Las fuerzas. La explicación de los cambios Bloque II
<p><b>*Energía potencial y energía cinética.</b>  <u>-Utilización de las unidades de energía.</u>  <u>-Análisis de la transformación y conservación de la energía.</u></p> <p><u>*Concepto de trabajo en física.</u>            -Origen y uso de las unidades de trabajo.            -Conocimiento de la potencia mediante ejemplos cotidianos.            -Utilización de las unidades de potencia.</p> <p><b>*Estudios de las máquinas simples en relación con el ahorro de energía al realizar alguna actividad y solución de problemas al respecto.</b>  <b>-Plano inclinado.</b>  <b>-Palancas.</b>  <b>-Ruedas y ejes.</b>  <b>-Tornillo.</b>  <b>-Combinaciones comunes de estas máquinas.</b></p> <p>*Ley de la gravitación universal.            -Sistema Solar.            -El cosmos.            -Las ideas de Copérnico, Galileo, Kepler, Newton y Einstein.</p>	<p>3.1 <u>La energía y la descripción de las transformaciones.</u></p> <p><u>*Experiencia alrededor de diversas formas de la energía.</u>            *La idea de “energía” en la cotidianidad.</p> <p>3.2 La energía y el movimiento.</p> <p><b>*La energía cinética y potencial.</b>            Formulaciones algebraicas.  <b>*Transformación de la energía mecánica.</b></p>

La importancia de que el concepto de *energía* tome relevancia en los contenidos de ambos programas pero a su vez su estudio sigue siendo importante para el programa 2006, se fundamenta en que este concepto ayuda al alumno en su explicación de gran parte de los fenómenos que se llevan a cabo en la naturaleza, como también en sus implicaciones en el ámbito de ciencia-tecnología-sociedad (Pozo, 2000).

- **Cuerpos Sólidos y Fluidos / Bloque II.** La similitud que guardan ambos contenidos consiste en que toman como punto de referencia el estudio de la fuerza. Por su parte una diferencia que se observa, es que mientras en la Unidad 5 al tema *Cuerpos sólidos y fluidos* se le relaciona con el área y la presión de los fluidos, en el Bloque II del programa 2006 se le asocia con movimiento y energía, y a su vez realiza un estudio de mayor profundidad.
- **Electricidad y magnetismo / Bloque II.** Ambos bloques de contenidos están conformados por subtemas que presentan similitudes, en lo que respecta a las interacciones *eléctricas* y *magnéticas*, de igual forma los dos grupos de contenidos temáticos coinciden en retomar conceptos de carga *eléctrica* y *magnetismo*. La importancia de que ambos programas de estudio tomen como objeto de análisis la electricidad y el magnetismo, se debe para Pozo, (2000) a que su aprendizaje es fundamental para entender el desarrollo actual de los dispositivos tecnológicos.

A continuación se presentan las similitudes y diferencias (cuadro 20) que el Bloque III denominado *La constitución y propiedades de la materia: el modelo de partículas, energía calorífica y conservación* mantiene con los contenidos de Física I y II:

- **El movimiento de los cuerpo/ Bloque III.** La Unidad 2 que pertenece al programa 1993 de Física I, analiza los efectos de una acción sobre un objeto, mientras que el Bloque III analiza en su primer tema las características generales de la materia, ambos conjuntos temáticos coinciden en el estudio de las aportaciones de Newton, ya que en ellas se hace referencia tanto al moviendo como a la materia.

- **Energía/ Bloque III.** La Unidad 3 perteneciente a Física I mantiene una relación de tipo general con los contenidos del Bloque III de Ciencias II, ya que la energía siempre está interrelacionada con la materia en los cambios y las acciones que se lleven a cabo en relación a ella, a partir de que sea sometida a efectos de calor, temperatura y presión.
- **Calor y temperatura / Bloque III.** La Unidad 4 que pertenece a Física II presenta en su contenido una similitud en los contenidos que forman al Bloque III de Ciencias II en relación al tema *Como cambia el estado de la materia* (cuadro 24), esta similitud consiste en que ambos bloques temáticos analizan las diferencias, similitudes y los efectos del calor y la temperatura así como su proceso de medición, esto se encuentra marcado con negritas:

**Cuadro 24 Unidad 4-Bloque III**

Programa 1993 Calor y temperatura. Unidad 4	Programa 2006 Fuerza y los efectos. Energía y sus transformaciones. Bloque III
*Medición de la temperatura. El uso del termómetro.  <b>-Diferencia entre calor y temperatura.</b> -Concepto de equilibrio térmico. -La dilatación de los fluidos y la construcción de termómetros. <b>-Escala de temperatura: Celsius, Fahrenheit y Kelvin, como escala fundamental.</b> -Puntos de fusión y de ebullición. Factores que los modifican. -Aplicaciones de los estudios sobre calor.	<b>*Como cambia el estado de la materia.</b>  <b>-Calor y temperatura, ¿son lo mismo?</b> -Experiencias cotidianas alrededor del calor y la temperatura. -Explicación de la temperatura en términos del modelo cinético; <b>la medición de la temperatura.</b> -Explicación del calor en términos del modelo cinético. La energía térmica. <b>-Diferencias entre calor y temperatura.</b> -Transformaciones entre calor y otras formas de energía. -Principio de conservación de la materia.

Dentro de las diferencias (cuadro 24) que se pueden resaltar, consisten en que algunos subtemas como es el caso del concepto de *Equilibrio Térmico* y *La construcción de un termómetro* entre otros contenidos, probablemente no desaparecen si no que se analizan de forma implícita.

- **Cuerpos sólidos y fluidos /Bloque III.** La similitud consiste en que ambos conjuntos temáticos analizan los efectos de la presión de los fluidos, así como lo que respecta al *Principio de Pascal*. Una de las diferencias que es importante resaltar, con respecto al Bloque III de Ciencias II, y los contenidos de Física I y II del programa 1993, consiste en que se incorpora la noción de *materia*, abriéndose un espacio de contenido en donde se estudian sus características, sus propiedades generales y los modelos que la explican, a diferencia del programa 1993, donde su análisis es menos específico, ya que su estudio se basa en sus relaciones con fenómenos, como es el caso del movimiento, la fuerza, la energía, el calor y la temperatura.

Por último el Bloque III incorpora un tema a su estructura, en cual pretende hacer reflexionar al alumno sobre la noción de modelo, el uso de estos para explicar los fenómenos de la naturaleza y su papel que han adquirido a lo largo del tiempo en la ciencia.

A continuación se describen las similitudes y diferencias encontradas entre el Bloque IV de Ciencias II y las asignaturas de Física I y II, (cuadro 20).

- **El movimiento de los cuerpos / Bloque IV.** La similitud consiste en entender que el movimiento de los cuerpos, se lleva a cabo no solo a nivel macro, sino que esta particularidad también se lleva a cabo en los cuerpos más pequeños por los cuales esta constituida la materia es decir por los átomos. La similitud con el Bloque IV de Ciencias II consiste en que al estudiarse el comportamiento del átomo, deben estudiarse los efectos del movimiento de los electrones, cuando se llevan a cabo fenómenos de tipo electromagnéticos u otros.
- **La energía /Bloque IV.** El tema de energía pertenece a Física I es otra de las unidades que de forma general mantiene una gran relación con el Bloque IV de Ciencias II, ya que este concepto siempre está relacionado con los fenómenos en los cuales participan los átomos, como es el caso de la inducción eléctrica, la corriente eléctrica y la emisión de ondas electromagnéticas, en todo estos fenómenos se encuentra inmersa la energía.



- **Electricidad y magnetismo / Bloque IV.** Los subtemas de la Unidad 6 que pertenece a Física II, presentan similitudes con los subtemas que forman parte del Bloque IV de Ciencias II, las similitudes (cuadro 25) se presentan en los contenidos de *Materiales conductores y materiales aislantes de la corriente eléctrica*, el estudio de este tipo de materiales se lleva a cabo en ambos bloques de contenidos. Otra similitud que se puede observar se presenta en el subtema de *Resistencia eléctrica, carga eléctrica y fenómenos relacionados con el magnetismo* (en negritas) que forma parte de la estructura del programa de 1993 y 2006.

**Cuadro 25 Unidad 6- Bloque IV**

Programa 1993 Electricidad y magnetismo Unidad 6	Programa 2006 Manifestaciones de la estructura interna de la materia. Bloque IV
<p><b>*Los materiales y su conductividad.</b> -Metales y electrones. -Electrolitos e iones. -Moles de electrones y de iones. <b>-Resistencia eléctrica y aislantes.</b></p> <p>*Interacción eléctrica. <b>-Carga eléctrica.</b> -Ley de Coulomb.</p> <p>*Corriente eléctrica. -Intensidad de corriente. El ampere como unidad fundamental. -Diferencia de potencial. <b>-Resistencia eléctrica.</b> -Ley de Ohm. -Circuitos eléctricos. -Potencia eléctrica.</p> <p>*Relación entre calor y electricidad. -Ley de Joule. -Eficiencia.</p> <p><b>*Magnetismo.</b> <b>-Imanes y polos magnéticos.</b> <b>-Magnetismo y generadores eléctricos.</b></p> <p>*Relación entre electricidad y magnetismo. -Inducción electromagnética. -Motores generadores eléctricos.</p>	<p>*Los fenómenos electromagnéticos.</p> <p>* <b>La corriente eléctrica</b> en los fenómenos cotidianos. -Orígenes del descubrimiento del electrón. -El electrón como unidad fundamental de carga eléctrica. Historia de las ideas sobre corriente eléctrica. <b>-Materiales conductores y materiales aislantes de la corriente.</b> <b>-Resistencia eléctrica.</b></p> <p>* ¿Cómo se genera el magnetismo? <b>-Experiencias alrededor del magnetismo producido por el movimiento de los electrones.</b> -Inducción electromagnética. -Aplicación cotidiana de la inducción electromagnética.</p> <p>* ¡Y se hizo la luz! Las ondas electromagnéticas. -Experiencias alrededor de la luz. Reflexión y refracción. -Emisión de ondas electromagnéticas. -Espectro electromagnético. -La luz como onda electromagnética. -Propagación de las ondas electromagnéticas. -El arco iris.</p>

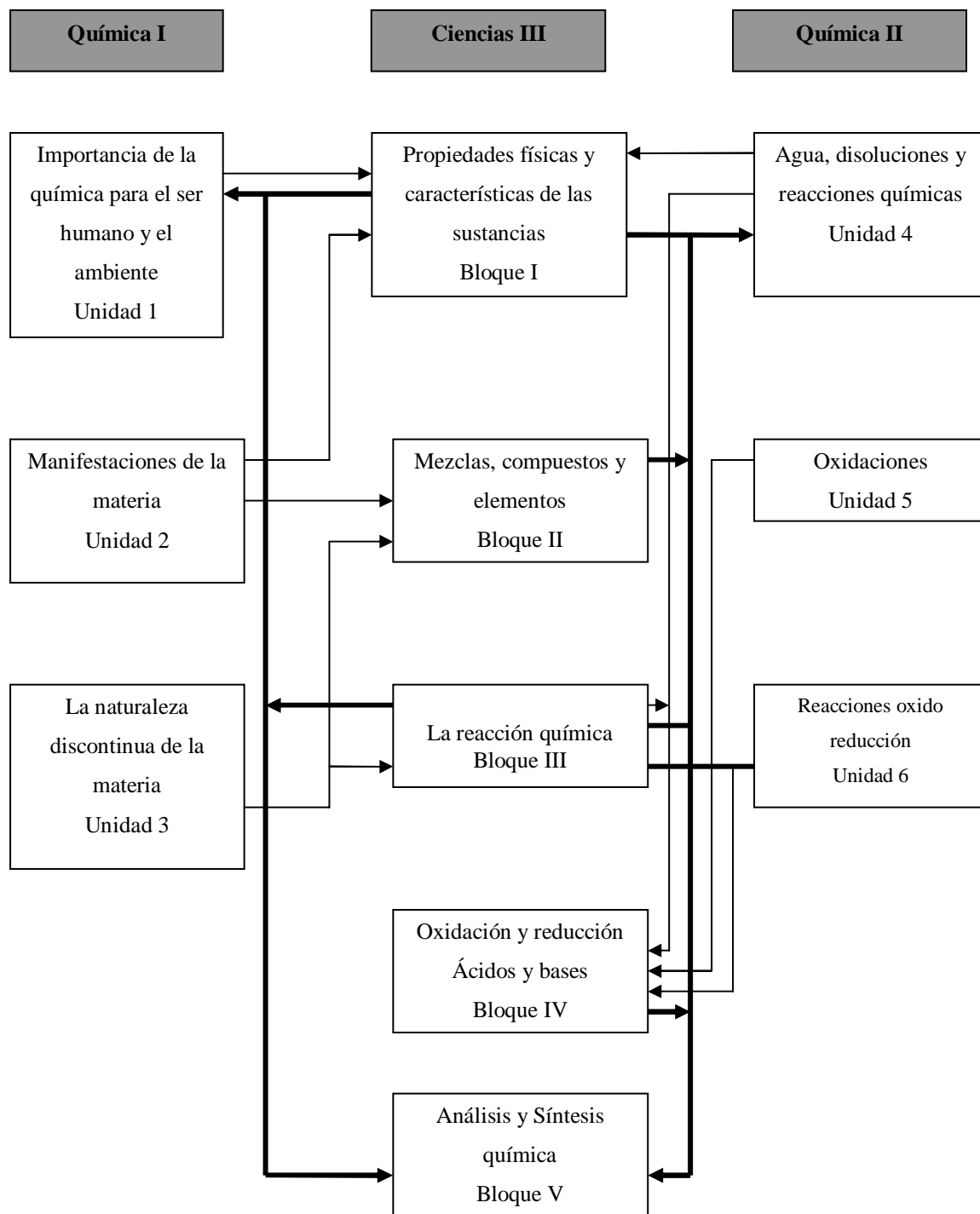
Es importante aclarar, que aunque algunos de los subtemas no encuentran una relación directa como se muestra en el cuadro 25 con los subtemas que no están sombreados en negritas, en el programa 1993 y 2006 ya que en algunos casos su relación se encuentra con contenidos de otro bloque.

- **Óptica y sonido /Bloque IV.** La similitud consiste en que los subtemas que conforma ambos conjuntos temáticos, coinciden en estudiar como se lleva a cabo el fenómeno de propagación de la luz y el sonido, su velocidad y los medios que utiliza, tanto la propagación del sonido como de las ondas electromagnéticas.

El Bloque V denominado *Universo*, conocimiento sociedad y tecnología es el último bloque de contenido, en donde el programa propuesto por la RS propone, que se lleve a cabo, la integración de las habilidades, valores y conceptos desarrollados durante el curso, en este ultimo bloque, se les presentan una serie de situaciones las cuales el alumno deberá resolver mediante el uso de los aprendizajes que ha construido en los demás bloques.

El cuadro 26 describe, las similitudes que se presentan en las asignaturas de Química I y II las cuales forman parte del programa de 1993 y Ciencias III del programa 2006 propuesto por la RS.

**Cuadro 26 Comparación de los contenidos de la asignatura de Química I, II y Ciencias III**



A continuación se describe, la similitudes y diferencias que presenta el Bloque I denominado *Importancia de la química para el ser humano y el ambiente*, que pertenece a la asignatura de Ciencias III, con respecto a los contenidos de Química I y II (cuadro 26).

- **Importancia de la Química para el ser humano y el ambiente /Bloque I.** La primer similitud está relacionada con la medición, ya que mientras en la Unidad I (Programa 1993) los subtemas hacen referencia a la medición de la materia, sus unidades y los instrumentos para realizar este proceso, en el Bloque I del programa 2006, estos subtemas se incorporan al subtema denominado, *Características de la química: lenguaje, método y medición*, lo que hace se propicie mayor relación en los subtemas. El segundo subtema que pertenece a Química I, se refiere a las aportaciones realizadas por Lavoisier, con respecto a la *Ley de la conservación de la materia* de la que ambos programas destacan sus aportaciones.
- **Manifestaciones de la materia / Bloque I.** Esta unidad que pertenece a Química I, presenta en su estructura subtemas que mantienen ciertas similitudes con los contenidos del Bloque I de Ciencias III, estas similitudes se observan en el siguiente subtema, *Estados de agregación de la materia*, en donde los subtemas de ambos bloques temáticos tanto del programa 1993 y 2006, destacan las características de cada estado de agregación (líquido, sólido y gaseoso).  
Otra similitud se encuentra en el subtema, *Tipos de mezclas tanto homogéneas como heterogéneas*, éstas son analizadas en los programas 1993 y 2006 describiéndose en ambos sus características generales. Por último el tema de *Métodos de separación de las mezclas* se analiza en la estructura temática de ambos programas, pero una diferencia del programa 1993 con el programa 2006, radica en que en el primero se especifican los seis métodos de separación, como un listado de subtemas mientras que el programa 2006, se estructura, compactados en un subtema nombrado: *Propiedades y métodos de separación de las mezclas*, lo que deja abierta la posibilidad de buscar más formas de separación.
- **Agua, disoluciones y reacciones químicas / Bloque I.** Los subtemas de esta unidad que forma parte de Química II presentan una relación de forma general y no una similitud, con los contenidos del Bloque I de Ciencias III, ya que este bloque,

analiza las reacciones que se llevan a cabo en los líquidos y específicamente el estudio de las propiedades intensivas como son: temperatura de fusión, de ebullición, viscosidad, densidad, concentración (m/v) y solubilidad, estas propiedades se asocian a los procesos que sufre el agua al ser sometida a diversos estímulos, que pueden ser explicados en el subtema que tiene por nombre el *Ciclo del agua*, subtema que pertenece al programa 1993 de la unidad *Agua, disoluciones y reacciones químicas*.

A continuación se describen las similitudes y las diferencias de los contenidos que integran el Bloque II que pertenece a Ciencias III, con relación a las asignaturas de Química I y II (cuadro 26):

- **Manifestaciones de la materia / Bloque II.** Los subtemas de esta unidad que pertenecen a Química II presentan, algunas similitudes con los subtemas del Bloque II, en lo que respecta a los contenidos de *disoluciones acuosas, sustancias puras* y los conceptos de *compuesto y elemento*, estos contenidos se presentan en el programa 1993 de forma separada como subtemas independientes, por su parte en el programa 2006, se fusionan en un solo subtema que se presenta de la siguiente forma, *Mezclas: disoluciones acuosas y sustancias puras: compuestos y elementos*, favoreciendo la relación entre los conceptos.
- **La naturaleza discontinua de la materia /Bloque II.** Las similitudes de los subtemas de la Unidad 3 que pertenecen a Química I en relación al Bloque II, se da en relación al tema de *Los átomos y las moléculas* y específicamente a la *Hipótesis atómica de Dalton*, lo que en el subtema del Bloque II del programa 2006 se denomina simplemente *El modelo atómico* dejando abierta la opción de poder analizar otros tipos de modelos atómicos y no solo limitarse a un modelo en particular.

Otra de las similitudes se presenta en el tema de la *Tabla periódica*, el cuadro 27 muestra las similitudes y diferencias que ambos bloques temáticos comparten resaltadas con negritas:

**Cuadro 27 Unidad 3-Bloque II**

Programa 1993 La naturaleza discontinua de la materia Unidad 3	Programa 2006 Mezclas, compuestos y elementos Bloque II
<p>*La tabla periódica.</p> <p>-<u>Agrupamientos de Mendel.</u></p> <p>-Familias químicas y períodos.</p> <p>-Existencia de alótropos en los elementos.</p> <p>-<b>Número atómico:</b> modelo atómico con núcleo (protones) y electrones.</p> <p>-Características y propiedades físicas y químicas de <b>los metales y los no metales.</b></p>	<p>*Tabla periódica.</p> <p><b>2.1 Estructura y organización</b> de la información física y química en la tabla periódica.</p> <p>*Identificación de algunas propiedades que contiene la tabla periódica: <b>número atómico</b>, masa atómica y valencia.</p> <p>*Regularidades que se presentan en la tabla periódica. <b>Metales y no metales.</b></p> <p>*Características de: C, Li, F, Si, S, Fe, Hg.</p>

Como se observa en el cuadro 27 los subtemas en los que coinciden ambos conjuntos temáticos, son los referentes al estudio, la estructura y organización de la tabla periódica, número atómico y las propiedades de cada elemento como también de los metales y no metales, (resaltado con negritas).

Una de las diferencias a destacar entre los subtemas de los programa 1993 y 2006 referentes a la *Tabla periódica*, consiste en que mientras en el programa de 1993 se analiza la tabla periódica retomándose las aportaciones de *Mendel* en el programa 2006, no hace referencia a las aportaciones sobre las clasificaciones de los elementos que hicieron algunos autores sobre la tabla periódica. Lo que hace que el docente no particularice en las aportaciones de un solo investigador, (subrayado).

A continuación se describen las similitudes y diferencias de los contenidos que integran el Bloque III que pertenece a Ciencias III, con relación a las asignaturas de Química I y II, (cuadro 26):

- **La naturaleza discontinua de la materia / Bloque III.** Los contenidos que forman parte del Bloque III Ciencias III, presentan una relación general, con los contenidos de la unidad denominada *La naturaleza discontinua de la materia* que pertenece a Física I, ya que para poder analizar y estudiar las reacciones químicas, es importante que el alumno tenga conocimiento de los átomos y las moléculas, así como de sus peso atómico de los elementos y la tabla periódica, contenidos que se encuentran en el programa de 1993 y son los referentes de algunos temas del Bloque II.

El que ambos programas de educación secundaria, aborden el tema de la naturaleza discontinua de la materia, y sea el concepto de la materia un tema coyuntural en la asignatura de Química, se debe a que éste concepto es parte fundamental de muchas de las reacciones y fenómenos que se estudian en Química. Pozo, (2000) menciona que su estudio es muy importante ya que aunque es un tema coyuntural, la mayoría de los alumnos, muestran dificultades en el entendimiento de este concepto, principalmente en lo que se refiere a su discontinuidad.

- **Agua, disoluciones y reacciones / Bloque III.** El cuadro 26 de similitudes establece una relación implícita entre los contenidos del Bloque III y la Unidad de contenido denominada *Agua, disoluciones y reacciones químicas*, en la que se analizan, las propiedades del agua así como los fenómenos en los que participa.

A continuación se presentan las similitudes y diferencias del Bloque IV denominada *Oxidación y reducción, ácidos y bases* con la asignatura de Química I y II:

- **Agua disoluciones y reacciones químicas /Bloque IV.** El cuadro 28 especifica las similitudes y diferencias:

**Cuadro 28 Unidad 4-Bloque IV**

Programa 1993 Agua, disoluciones y reacciones químicas. Unidad 4	Programa 2006 Oxidación y reacción Ácidos y Bases. Bloque IV
<p><b>*Teoría de las disoluciones electrolíticas. Arrhenius.</b> -Cationes y aniones.</p> <p><b>*Acidez y basicidad.</b></p> <p><u>-Caracterización de los ácidos y las bases.</u> -Fuerza de los ácidos y las bases. -<b>Neutralización</b>, indicadores y formación de sales. -Calor de <b>neutralización</b>.</p>	<p>*Ácidos y bases.</p> <p><u>Ácidos y bases importantes en nuestra vida cotidiana.</u> * Experiencias alrededor de los ácidos y bases. * <b>Neutralización.</b></p> <p><b>Modelo de ácidos y bases.</b> *<b>Modelo de Arrhenius.</b></p>

La similitud consiste en que ambos programas, toman como punto de referente el estudio de los ácidos y las bases, y lo que respecta a la Neutralización que es el subtema que se repite en ambos bloques de contenidos y finalmente los relacionados con las aportaciones de Arrhenius (se sombreó en negritas). Por otro lado, se pueden observar algunas diferencias (subrayadas) en la forma en como se aborda cada uno de los contenidos por ejemplo, mientras en el programa 1993 se analizan las características de los ácidos y las bases (cuadro 28), en el programa 2006 su estudio de estos conceptos que no solo se limita a caracterizarlos, si no que se estudia su importancia en la vida cotidiana de alumno, con el objetivo de no solo dejar los contenidos en aspectos teóricos, sino aterrizarlos en contextos reales.



- **Oxidaciones / Bloque IV.** El cuadro 29 muestra las similitudes y diferencias entre los subtemas de ambos conjuntos de contenidos.

**Cuadro 29 Unidad 5-Bloque IV**

Programa 1993 Oxidaciones	Programa 2006 Oxidación y reacción Ácidos y Bases
<p>*Quemar combustible. <b>Oxidación.</b></p> <p>Composición del aire puro. -Separación de gases en una mezcla.</p> <p><b>Reacciones de oxidación.</b> -Propiedades del oxígeno. -Óxidos básicos y óxidos ácidos. -Corrosión. -Combustión en la vela. ¿Qué se quema?</p> <p><b>Combustibles químicos.</b> -Hidrocarburos. Fórmulas. Series homólogas. Isomería. -Alcoholes. -Otros compuestos orgánicos. -Otros combustibles: biomas, hidrógeno.</p> <p>Productos derivados del petróleo. -Polímeros. -Disolventes. -Medicamentos.</p> <p>Energía química almacenada. -Calor liberado al quemar combustible. -Alimentos. -Eficiencia de un motor de combustión interna.</p> <p>Productos de la combustión. -Balanceo de ecuaciones de combustión. -Dióxido de carbono y calentamiento. -Dióxidos de azufre y nitrógeno; precipitación ácida. -Ciclos en nuestro medio ambiente (carbono, nitrógeno). Análisis costos / beneficio. Discusión de ejemplos.</p>	<p>*<b>Oxidación</b> y reducción.</p> <p>La oxidación: un tipo de cambio químico. *<b>Experiencias alrededor de la oxidación.</b></p> <p>La reacciones redox. *<b>Experiencias alrededor de las reacciones de oxido reducción.</b> *Número de oxidación y tabla periódica.</p>

Como se muestra en el cuadro 29, ambos bloques de contenidos coinciden en tomar como punto de análisis, el fenómeno de la Oxidación (remarcadas con negritas) en el programa de 1993, se dedican una mayor cantidad de subtemas a su estudio lo que para el programa de 2006 solo se hace referencia a dos, los cuales resumen los propuestos en el programa de

1993. Por su parte en el programa 2006 los subtemas denominados *Experiencias alrededor de la oxidación* y *Experiencias alrededor de las reacciones de óxido reducción*, presentan una estructura muy general que da cabida a poder retomar algunos de los subtemas del programa 1993 del tema *Quemar combustible*, ya que mediante estos subtemas se puede explicar de mejor forma lo que sucede durante la oxidación. Como se observa en el cuadro anterior, la mayoría de los subtemas del programa 1993 no encuentran similitud con los subtemas del Bloque IV, pero en la mayoría de los casos pueden estar incluidos de forma implícitas en los subtemas del Bloque IV.

Es necesario hacer notar una diferencia evidente pero a la vez muy importante que se da en cada uno de los grupo de contenidos de cada programa, la diferencia consiste en que aunque los dos programas de estudio analizan el mismo fenómeno que es la Oxidación, se puede observar una gran disminución entre la cantidad de subtemas que propone el programa de 1993 con respecto al del 2006, en el cual es evidente la menor cantidad de subtemas, los cuales presentan subtemas mas integrados a diferencia del programa de 1993 que presenta una lista de contenidos a enseñar.

- **Reacciones óxido reducción /Bloque IV.** Las similitudes se presentan en el (cuadro 30), estas consisten en que ambos bloques de contenido analizan lo que sucede en el proceso de oxidación y la reducción, así como también coinciden en tomar como referente los números de oxidación.

**Cuadro 30 Unidad 6-Bloque IV**

Programa 1993 Reacciones oxido reducción. Unidad 6	Programa 2006 Oxidación y reacción Ácidos y Bases. Bloque IV
*Oxidación y reducción.  - <b>Números de oxidación</b> y fórmulas químicas. - <b>Oxidación y reducción como cambio en el número de oxidación.</b> -Reducción, formas de obtener metales a partir de minerales. -Productos caseros que son oxidantes o reductores. -Corrosión.	*Oxidación y reducción.  1.1 La oxidación: un tipo de cambio químico. * <b>Experiencias alrededor de la oxidación.</b>  1.2 La reacciones redox. * <b>Experiencias alrededor de las reacciones de óxido reducción.</b> * <b>Número de oxidación</b> y tabla periódica.

- En el cuadro 26 que presenta las similitudes de contenido, se especifica en el último bloque denominado *Análisis y Síntesis química de Ciencias III*, las relaciones que este tema tiene con todos los temas que integran Química I y II, las cuales se señalan por medio de flechas remarcadas. Esta relación se presenta por que en el Bloque V, busca que el alumno relacione los contenidos de todos los bloques que integran la asignatura de Ciencias III, es por ello que todas las líneas convergen en el último bloque.

Respecto a las aportaciones que realiza Coll, (1987) en relación a la clasificación de los contenidos en tres categorías (conceptual, actitudinal y procedimental) se realiza la siguiente comparación de los programas de 1993 y 2006:

- ❖ La estructura curricular del programa 2006, integra en los bloques que forman parte de las asignaturas los tres tipos de contenido (declarativo, procedimental y actitudinal) un ejemplo de ello son los proyectos que se realizan al final de cada bloque temático o el proyecto final que propone el Bloque V en todas las asignaturas de Ciencias I, II y III ya que cada uno de los proyectos, pretenden que el alumno utilice los tres tipos de contenidos propuestos en la clasificación de Coll, (1987) un ejemplo de este tipo de proyectos se menciona a continuación en el cuadro 31:

**Cuadro 31 Ejemplo de proyecto que incluye los tres tipos de contenido**

Asignatura	Bloque	Título del proyecto	Descripción
Ciencias II	V	Biología, tecnología y sociedad (ámbitos: del ambiente y la salud, el conocimiento científico y la tecnología)	<p>-¿Qué tipo de organismos habitan en el cuerpo humano y como influyen en los procesos vitales y en la salud?</p> <p>-¿Qué causa la descomposición de los alimentos, que efectos puede traer su consumo y de que manera se ha buscado evitar o retrasar este proceso a través de la historia?</p> <p>-¿Cómo promover la participación de la comunidad escolar para reducir la generación de residuos domésticos y escolares?</p>

			-¿Cuál es el impacto de la mercadotecnia y la publicidad en los hábitos de consumo de alimentos, bebidas o cigarros, entre otros, en el lugar en donde vives?
--	--	--	---

En este tipo de proyectos se recuperan los tres contenidos aportados por Coll, (1987) ya que para dar solución a las preguntas planteadas en el proyecto, el alumno deberá contar con los elementos teóricos necesarios que faciliten la realización, por ejemplo, debe conocer el concepto de organismo, descomposición, mercadotecnia, conceptos que aparecen en las preguntas y que sin su conocimiento sería difícil entenderlas para después darle una solución, los aprendizajes procedimentales, son parte de este proyecto, ya que son ellos los que le ayudarán al alumno a poner en marcha la respuesta a las preguntas planteadas, para ello deberá hacer uso de habilidades, destrezas y estrategias. Uno de los aprendizajes esperados para este proyecto, pretende que el alumno logre aceptar y valorar las opciones y las críticas que enriquezcan su proyecto, lo que favorece en él sus conocimientos actitudinales para poder trabajar en conjunto con sus demás compañeros.

- ❖ Por su parte el programa de 1993, intenta de igual forma incorporar a su estructura curricular los tres tipos de contenidos Coll, (1987) en cada una de las asignaturas que lo conforman, en el caso específico de Química y Física los contenidos a los que se recurre son de tipo teórico-práctico por la estructura de sus contenidos, mientras que los contenidos de Biología se pueden clasificar en su mayoría como teóricos. Por su parte en la estructura curricular del programa 1993, los contenidos de tipo actitudinal, no se presentan de forma explícita en los bloques temáticos, estos por su parte quedan de forma implícita en las actividades y los contenidos.
- ❖ En lo que respecta a las formas de organización y secuencialización de los contenidos que forman parte del programa de 1993 y 2006 en relación a las asignaturas de ciencia, y retomando las aportaciones de Pérez, (1994) los contenidos del programa de 1993 se presentan en forma de listados de temas y subtemas, guardando una relación de tipo

lineal, un ejemplo de ello son los siguientes listados de temas y subtemas, pero el programa advierte que deben ser relacionados entre sí.

**Cuadro 32 Contenidos de forma lineal. Pérez (1994).**

Biología	Física	Química
<p><b>*El núcleo y la división celular</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Los cromosomas</li> <li>-La mitosis</li> <li>-La meiosis</li> <li>-El ADN y la respiración</li> <li>-El ARN y la transición</li> </ul>	<p><b>* Calor y temperatura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Medición de la temperatura. El uso del termómetro.</li> <li>-Diferencia entre calor y temperatura.</li> <li>-Concepto de equilibrio térmico.</li> <li>-La dilatación de los fluidos y la construcción de termómetros.</li> <li>-Escala de temperatura: Celsius, Fahrenheit y Kelvin, como escala fundamental.</li> <li>-Puntos de fusión y de ebullición. Factores que los modifican.</li> <li>-Aplicaciones de los estudios sobre calor.</li> </ul>	<p><b>* La tabla periódica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Agrupamientos de Mendel.</li> <li>-Familias químicas y periodos.</li> <li>-Existencia de alótropos en los elementos.</li> <li>-Número atómico: modelo atómico con núcleo (protones) y electrones.</li> <li>-Características y propiedades físicas y químicas de los metales y los no metales.</li> </ul>

❖ En los contenidos del programa 2006, presentan una relación según las aportaciones de Pérez (1994), en espiral un ejemplo de ello se presenta en el siguiente cuadro:

**Cuadro 33 Ejemplo de contenidos en espiral Pérez (1994)**

Ciencias I	Ciencias II	Ciencias III
<p><b>La reproducción de los seres vivos: diversidad y adaptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Comparación entre reproducción sexual y reproducción asexual.</li> <li>*Análisis de las adaptaciones en la reproducción de los seres vivos y su relación con el ambiente.</li> <li>*Comparación de las características generales de la división celular y la formación de gametos: mitosis y meiosis.</li> <li>*Relación entre fenotipo, genotipo, cromosomas y genes.</li> </ul>	<p><b>Como cambia el estado de la materia</b></p> <p>Calor y temperatura, ¿son lo mismo?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Experiencias cotidianas alrededor del calor y la temperatura.</li> <li>*Explicación de la temperatura en términos del modelo cinético; la medición de la temperatura.</li> <li>*Explicación del calor en términos del modelo cinético. La energía térmica.</li> <li>*Diferencias entre calor y temperatura.</li> </ul>	<p><b>Tabla periódica</b></p> <p>Estructura y organización de la información física y química en la tabla periódica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Identificación de algunas propiedades que contiene la tabla periódica: número atómico, masa atómica y valencia.</li> <li>*Regularidades que se presentan en la tabla periódica. Metales y no metales.</li> <li>*Características de: C, Li, F, Si, S, Fe, Hg.</li> </ul>

Como se muestra en el cuadro 33, los contenidos se presentan al igual que el programa de 1993 en forma de lista, pero, cada uno mantiene una mayor relación en lo que respecta a su estructura, ya que intenta que el alumno logre interrelacionar los contenidos, por medios de comparaciones, de experiencias cotidianas.

### **Análisis de la metodología**

Esta categoría analiza la metodología de enseñanza establecida en el programa de 1993 y 2006 destacándose, el papel del profesor en el proceso de enseñanza aprendizaje. El programa de 1993 considera que el profesor es un orientador del aprendizaje, el cual intenta crear las condiciones necesarias para que se lleve a cabo este proceso, a diferencia del programa del 2006 que considera al profesor como un guía o mediador del proceso de construcción del alumno, esta forma de cómo es concebido el profesor enfatiza que la responsabilidad del aprendizaje recae en gran medida en el alumno a diferencia del programa de 1993, en donde la responsabilidad del proceso de aprendizaje recae en las acciones del profesor.

Otra de las diferencias se presenta en la metodología de enseñanza, en la que mientras en el programa del 1993 la enseñanza se asocia al *método de problemas*, en el que se realizan ejemplificaciones reales o ficticias, donde se busca que el alumno aplique sus conocimientos teóricos y prácticos, según las aportaciones de Nerici, (1994).

Por su parte en el programa 2006 el método de enseñanza consiste en la creación de proyectos en donde se pretende que el alumno recupere, relacione y aplique los aprendizajes que ha logrado construir a lo largo de cada uno de los bloques, esta forma de trabajo es integral ya que no solo se le presenta una situación concreta que para su solución tenga que hacer solo uso de una fórmula, si no que se pretende que el alumno ponga en práctica sus habilidades, destrezas, actitudes, conocimientos teóricos y prácticos para proponer una alternativa de solución innovadora que ayude al mejoramiento de su contexto social, esta forma de trabajo es denominada por Nerici, (1994) como *método de proyectos*.

La similitud entre el método de problemas y el método de proyectos, consiste en la forma en que ambos métodos pueden llevarse a cabo tanto de forma grupal como individual, éstos dos tipos de formas de trabajo pertenecen a la clasificación que hace Nerici, (1990).

La principal similitud entre los programas de 1993 y 2006 consiste en que el objetivo de su metodología de enseñanza consiste en desarrollar en el alumno, las habilidades, conocimientos y actitudes que favorezcan y faciliten la construcción de su aprendizaje, ya que éstas les ayudarán a poder hacer frente a los retos de que se le presenten en todo proceso de aprendizaje.

Por último una diferencias esta centrada en el elemento donde pone énfasis la pedagogía de enseñanza que se lleva a cabo en cada programa, mientras que en el programa de 1993 la pedagogía está centrada en los contenidos, lo que ocasiona un tipo de aprendizaje enciclopédico, en donde el alumno debe aprenderlos al pie de la letra no importando su reflexión o comprensión, el programa 2006 intenta centrar su pedagogía de enseñanza en el alumno, es decir conferirle a éste, la máxima responsabilidad de su aprendizaje, considerándolo como el principal constructor y protagonista de su proceso educativo.

### **Análisis de la evaluación**

La principal similitud que presentan los programas de 1993 y 2006 con respecto a la evaluación, consiste en que ambos coinciden en que la evaluación es un proceso importante en la formación científica siendo un proceso que debe llevarse a cabo de forma continua, la cual entra en la clasificación que Pérez, (1994) propone, esta forma de evaluación se debe llevar a cabo durante todo el proceso de aprendizaje, ya que aporta elementos tanto al docente para mejorar y ajustar su ayuda pedagógica.

El programa de 1993 propone diferentes técnicas de evaluación contenidas en los libros del maestro de cada una de las asignaturas, ya que este programa asegura que la evaluación no debe consistir en el uso de un solo instrumento, si no considerar la mayor cantidad y variedad de instrumentos posibles para obtener la calificación que en la mayorías de los

casos es numérica (evaluación sumativa), que el maestro obtendrá al analizar y promediar los resultados de las diferentes técnicas de evaluación utilizadas a lo largo del proceso de enseñanza, delegándosele la mayor responsabilidad al profesor en la obtención del resultado final.

Por su parte el programa 2006 prioriza que el tipo de evaluación que se lleve a cabo en este programa de educación, sea una evaluación de carácter formativo (evaluación formativa), mediante el uso de la coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación, en las cuales el alumno se encuentra más involucrado en la obtención de su calificación final, estas técnicas puntualizan una diferencia con las técnicas que propone el programa de 1993, ya que no se incluyen como técnicas de evaluación en los libros del maestro.



## **Conclusiones**

Tras haber realizado el análisis comparativo de los Programas de 1993 y 2006 en las asignaturas de ciencias, del nivel secundaria se han llegado a las siguientes conclusiones:

Los programas de estudio analizados, son diferentes en lo que respecta a su estructura general, observándose una mejor estructuración y organización del programa 2006 ya que presenta de forma desglosada y puntual, los propósitos generales del programa, de las asignaturas y de cada tema, así como los aprendizajes esperados, comentarios y sugerencias didácticas, todo establecido en una nueva propuesta curricular.

Esta forma de organizar la estructura del programa 2006 puede ser hasta cierto punto para los docentes funcional, ya que en un sólo documento, encuentran toda la información que puede ayudarlos a guiar su práctica docente de la mejor manera.

Es importante señalar que se observan de igual forma notables similitudes y diferencias en cada una de las categorías que propone el modelo curricular propuesto por Posner, (1997).

En lo que respecta a los fundamentos psicopedagógicos, ambos programas coinciden en tomar como referente el enfoque constructivista, el cual concibe al alumno como el principal constructor de su aprendizaje y al docente como el guía y mediador. Tomando como referente los datos que arroja el análisis de los programas, se observa que los enfoques que sustentan a cada programa, son acordes con su estructura y organización de sus propósitos, contenidos, metodología y evaluación

Con respecto a los propósitos, se encontró que tanto el programa de 1993 como el propuesto por la Reforma de Educación Secundaria (RS), tienen el mismo objetivo general en lo que respecta al aprendizaje de las ciencias el cual consiste en priorizar una formación científica básica, según las aportaciones de Coll, (1987) este objetivo general pertenece a un primer nivel de concreción, donde se hace referencia a las capacidades que el alumno adquirirá al término del ciclo escolar. En lo que respecta a la estructuración y

sistematización de los propósitos, el programa 2006 propone una mejor forma de presentar los propósitos generales, por asignatura y por tema, ya que su estructura es sencilla, clara, organizada y puntual, a diferencia del programa de 1993.

Cabe mencionar que todos los propósitos tanto generales para cada asignatura, como los establecidos por tema, coinciden con los aprendizajes esperados para cada tema, estos a su vez, permiten al docente llevar a cabo una mejor mediación entre los contenidos y su didáctica, dándole una visión clara de lo que debe lograr.

En cuanto a los contenidos se refiere, los resultados rebelan algunos cambios del programa de 1993 al programa propuesto por la RS, observándose en la mayoría de los casos, una reorganización y reestructuración que consiste en asignar nuevos nombres a los contenidos del programa de 1993, los cuales en su estructura son muy generales, lo que da pauta a que en ellos se incorporen de forma implícita los subtemas que de forma textual fueron omitidos para la reestructuración del programa 2006, esto permitió disminuir en algunas de las asignaturas el total de temas o subtemas, pero en algunos de los casos se pudo observar un aumento en la cantidad de subtemas.

En algunos de los casos, se abandona el enlistar un grupo de subtemas, como se hacía en el programa de 1993, ya que en la nueva propuesta, muchos son los casos donde el nuevo nombre que se le asigna al tema, busca crear una relación entre los contenidos que integran el tema. Cabe mencionar que en algunos casos, los temas y subtemas no sufrieron cambios en la forma de ser nombrados y aparecen de forma textual en el programa 2006, como es el caso de *La tabla periódica* y *La corriente eléctrica*.

Por otro lado, se observó que en las asignaturas de Física y Biología se da un incremento en la cantidad de subtemas y una disminución proporcional en los temas que estructuran los bloques de contenido. Puedo concluir en lo que respecta a la disminución de asignaturas y el aumento de subtemas que; es poco el tiempo, para poder lograr enseñar tal cantidad de contenidos especificados en el programa.

Según las aportaciones hecha por Coll, (1987) y a las evidencias recabadas en el análisis de cada programa, se puede concluir que el programa 2006 es el único que recupera de forma explícita, los tres tipos de contenidos que propone el autor (conceptual, procedimental y actitudinal), mientras que el programa de 1993 en las asignaturas de ciencia, recupera en gran medida los contenidos conceptuales y procedimentales.

En lo que se refiere al ordenamiento y secuencialización de los contenidos, retomando las aportaciones de Pérez, (1994) se concluye, que el programa de 1993 mantiene una estructura lineal progresiva ya que en la mayoría de los casos sus contenidos no encuentran una relación, ya que se presentan en el programa, como una lista de contenidos que deben ser aprendidos lo que favorece el aprendizaje memorístico y que a su vez el alumno aprende los contenidos como entes aislados, mientras que en el programa 2006 la tendencia es hacia una estructura en espiral, favoreciendo la relación entre los contenidos.

Dentro de la categoría de metodología se observó que ambos programas de estudio, coinciden en el objetivo de lograr que el alumno fortalezca las habilidades, valores, actitudes y conceptos básicos, la práctica de cada docente debe priorizar estos elementos en su desarrollo. En lo que se refiere al tipo de pedagogía se concluye, que en el programa 2006 se encuentra centrado en el alumno, a diferencia del programa de 1993 que centra su atención en los contenidos.

Es en la forma de trabajo donde se aprecia uno de los más importantes cambios que da a conocer el programa 2006. El método de proyectos planteado por el programa 2006, cuenta con características que lo hacen ser uno de los métodos más integrales, brindándole al alumno una mejor forma de construir su aprendizaje, favoreciendo el trabajo cooperativo, creatividad, comprensión, integración de conceptos y la aplicación de la teoría a la práctica.

La propuesta para que el alumno desarrolle un proyecto en relación a un tema en específico, pero que a su vez de solución a algún problema que se presenta en su contexto, es una forma de hacer funcional los tres tipos de contenidos de los cuales habla Coll, (1987)

permitiéndole utilizar para la creación del proyecto sus conocimientos acerca de los contenidos teóricos, procedimentales y actitudinales, en beneficio de una de su sociedad.

Es finalmente en esta última categoría, donde se aprecia otro de los más importantes cambios propuestos por el programa 2006 con respecto a la evaluación, en el cual proponen alternativas de evaluación donde el alumno se encuentra más involucrado en la obtención de su calificación (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación), éstas alternativas son acorde con el tipo de contenido y de pedagogía a la cual se recurre, dejándose de lado el gran número de técnicas que propone el programa de 1993 en donde la responsabilidad de asignar la calificación recae directamente en el profesor haciéndolo el único responsable de que un alumno acredite o no la asignatura.

Ambos programas coinciden en considerar a la evaluación como un proceso continuo, lo que es correcto, según las aportaciones de Gimeno, (1991) que mencionan que el uso de la evaluación a lo largo de un proceso es recomendable para poder realizar la mejora de todo proceso de aprendizaje.

Por último se puede concluir mencionando que las tendencias de reforma y los cambios a nivel político, económico y social han sido los detonantes para que hoy en día nuestro país, al igual que Chile, Argentina y España, propongan reformas que intenten terminar con los problemas que aquejan a la educación, que es sin lugar a dudas uno de los pilares más importantes (Braslavsky, 2001).

La importancia de esta investigación, radica en la evidencia que muestra la realización del análisis de los programas de educación secundaria de 1993 y 2006, ya que mucho se ha especulado al respecto de que solo se dio una reorganización en los contenidos, a lo que en cierta medida para poder aceptar esta afirmación, se necesitarían más elementos que solo se conseguirían si se hubiera analizado todas las asignaturas de las que consta el plan de estudios, pero este trabajo solo analiza una parte es decir tres asignaturas que corresponden al área de ciencias.

Es importante dejar claro que aunque muchos sean los esfuerzos por mejorar la educación nacional por medio de la creación de nuevas reformas y la propuesta de programas de educación, pocos resultados se logran obtener si el principal responsable de guiar la educación, no reflexiona sobre la forma de desarrollar su práctica educativa, ni incorpora a su didáctica diaria los elementos que se le proponen en los nuevos documentos y más aún si sus contenidos de estos programas, no son comprendido por el docente, ya que como afirma Escudero, (1999) “los docentes no son pantallas neutras que solo se limiten a trasladar de forma lineal lo que los documentos proponen”.

## **Referencias**

Arredondo, G. (1992). Didáctica General. México Editorial ANUIES.

Ballester, M. (2000). Evaluación como ayuda al aprendizaje. España. Editorial Laboratorio educativo.

Braslavsky, C. (2001). La educación secundaria en el contexto de los cambios en los sistemas educativos latinoamericanos Revista Iberoamericana de Educación. Número 9 México.

Bonvecchi, de A. M. (2004) Evaluación de los aprendizajes. Argentina Editorial EDIUNC.

Caballer, J. Ma. (1997). La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria. España Editorial Hosorio.

Castillo, I. (1976). México: sus revoluciones sociales y la educación. México. Editorial Gobierno del Estado de Michoacán.

Casarini, R. M. (1999). Teoría y diseño curricular. México Editorial Trillas.

Castañeda, J. (2002). Metodología de la investigación. México. Editorial Mc Graw Hill.

Castañeda, Y. (1982). Análisis del aprendizaje de conceptos y procedimientos. México. Editorial ANUIES.

Cervantes, A. (2007). Obesos, 44% de capitalinos, indica reporte de salud. El Universal

Coll y Pozo, (1992). Los contenidos de la Reforma Editorial. Madrid. Santillana

Coll, C. (1991). Psicología y curriculum. España Editorial Paidós.

Comenio, J. (1995). *Didáctica Magna* México. Editorial Porrúa.

Del Carmen, L. (1997). *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Editorial Hosorio. Barcelona.

Durkheim, E. (1986). *Educación y sociología*. Bogotá. Editorial Linotipo.

Escudero, J. (1999). *Diseño, desarrollo e innovación del curriculum*. España. Editorial Síntesis Ediciones.

Félix, A. (1994). *Teoría y desarrollo del curriculum*. España. Editorial Paidós.

Fernández, S. (1999). *Acción psicológica en educación secundaria* España. Editorial Aljibre.

Gagne, E. (1991) *La psicología cognitiva del aprendizaje escolar*. Madrid. Editorial Visor Antmachado.

Gamez, J. (1970). *Organización de la escuela secundaria mexicana* México.

Gimeno, S. (1995). *El curriculum: una reflexión sobre la práctica*. España. Editorial Morata.

Gordon, B. (1989). *Teorías del aprendizaje*. México. Editorial Trillas.

Grundy, S. (1994). *Producto o praxis del curriculum*. Madrid. Editorial Morata.

Handy, C. (1998). *El espíritu hambriento más allá del capitalismo, en busca de propósitos en el mundo moderno*. España. Editorial Apostrofe.

- Hernández, P. (1997). *Psicología de la educación México*. Editorial Trillas.
- Marchesi, Á. (2000). *Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio*. España. Editorial Alianza.
- Martínez E. (2007). *Fuma 22 % de capitalinos*. El Universal.
- Medina, y Diéguez. (2003). *Diseño, desarrollo e innovación del curriculum en las instituciones educativas*. Editorial Universistas S.A
- Méndez, Á. (2001) *Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación*. Colombia. Editorial Mc Graw Hill.
- Meneses, M. (1998). *Tendencias educativas oficiales en México 1964-1976*. México. Editorial UIA.
- Michel, G. (1997). *Aprender a Aprender: guía de la autoeducación*. México. Editorial Trillas.
- Nerici, I. (1990). *Metodología de la enseñanza*. México. Editorial Kepelusz Mexicana.
- Osborne, R. (1991). *El aprendizaje de las ciencias*. Editorial Narcea.
- Pedroza, R. (2005). *Flexibilidad académica y curricular en las instituciones de educación superior*. México. Editorial Porrúa.
- Pérez, P (1994). *El curriculum y sus componentes* España.
- Posner, G. (1998). *Análisis de curriculum*. Bogotá. Editorial. Mc Gra-Hill Interamericana.
- Pozo y Gómez, (2000). *Aprender y enseñar ciencia* Madrid. Editorial Morata.



Quiroz, E. (2006). La RIES: reestructuración superficial y sin sentido del curriculum de la educación secundaria Cero en conducta

Rodrigo, M. (1997). La construcción del conocimiento escolar. España. Editorial Paidós. España, 1997

Román, M. (2003). Aprendizaje y Curriculum. Argentina Editorial Novedades Educativas.

Román, P. (1994). Curriculum y enseñanza una didáctica centrada en procesos. España. Editorial EOS.

Rosales, C. (1988). Didáctica núcleo fundamental. Madrid. Editorial. Marcea.

Sacristán y Pérez, (1991). Comprender y transformar la enseñanza. Madrid. Editorial Morata.

Sandoval, F. (2000). La trama de la educación secundaria: institución, relaciones y saberes México. Editorial Plaza y Valdez.

Sanmartí, N. (2000). Didáctica de las ciencias en la educación secundaria. España. Editorial Síntesis.

Sampieri, H. (2007). Métodos de la investigación. Mc Graw Hill. México

Santos, del R. (1993). Tesis del doctorado interinstitucional en educación. México. Editorial Universidad de Aguascalientes.

SEP, (1974). Educación Media Básica. Resoluciones de Chetumal. Plan de estudios y Programa general de estudios México.

SEP, (1992). Plan y programa de estudios México.

SEP, (2006). Plan de estudios México.

SEP, (2006). Programa de ciencias México.

SEP, (1995). Libro para el maestro. Edición secundaria, (Química). México.

SEP, (1995). Libro para el maestro. Edición Secundaria (Física). México

SEP, (1995). Libro para el maestro. Edición Secundaria (Biología). México.

Stenhouse, L. (1987). Investigación y desarrollo curricular Madrid. Editorial Morata.

Tarpy, M. Aprendizaje: teorías e investigación contemporánea. Madrid. Editorial Mc Graw Hill.

Tudesco, J. (2002). Desafíos a la educación secundaria en América Latina Revista de la CEPAL Número 76.

Vidal y Díaz, (2004). Resultados de las pruebas PISA 2000 y 2003 en México. México. INEE.

Zavala, M. (1989). Diseño y desarrollo curricular. Madrid. Editorial Narcea, S.A de Ediciones

# **Anexo A**

**Descripción de los programas de 1993 y 2006  
en las asignaturas de ciencia.**

## **Descripción del Programa 1993 y 2006 en las asignaturas de ciencias**

A continuación se realiza una descripción detallada de cada una de las características de los programas 1993 y 2006, esto se lleva a cabo tomando como elementos estructurales las categorías de análisis:

### **Enfoque psicopedagógico del programa (1993)**

Esta categoría describe los enfoques en los que se fundamenta el programa de 1993, los cuales son el constructivista y cognitivo es así que los documentos revisados que forman parte del programa, como son los libros del maestro de las materias de Física Química y Biología, mencionan que el conocimiento consiste en un proceso de incorporación de *estructuras cognitivas previamente construidas* (SEP, 1995) esta definición maneja en su contenido dos enfoques, el constructivista y el cognitivo, que describen, como es entendido el proceso de enseñanza y aprendizaje y bajo que enfoque psicopedagógico se fundamenta.

Por un lado el enfoque constructivista entiende al alumno cognoscente como un constructor de su conocimiento, esta actividad de construcción se lleva a cabo de forma individual al interior del alumno y a su vez los elementos de su entorno que interaccionan con el (maestro, familia y hechos) le ayudan a lograr este objetivo, es decir que el enfoque constructivista según Rodrigo, (1997) adopta una posición interaccionista.

Es importante reflexionar que entender al conocimiento como una construcción, permite conocer la naturaleza de las teorías científicas, la forma en que fueron construidas y así mirar a la ciencia no como verdades acabadas, sino como construcciones sociales que están sometidas a cambios constantes (SEP, 1995).

Por otro lado se encuentra el enfoque cognitivo, el cual lleva a cabo el estudio de los procesos mentales que se dan durante el proceso de aprendizaje, las variables que se analizan están relacionadas con la inteligencia, la creatividad, la comprensión, el pensamiento reflexivo y crítico (Ramón, 2003). El paradigma cognitivo en el que se

fundamenta este enfoque, menciona que las actividades de pensamiento se centran en el desarrollo de los procesos de pensar y facilitar la adquisición de conceptos, hechos y principios.

El nivel de desarrollo cognitivo alcanzado por los alumnos, en nivel secundaria no necesariamente lo determina o lo limita, ya que desde los estadios propuestos por Piaget, el alumno que cursa este nivel de estudios, atraviesa por el estadio de operaciones formales (edad aproximada de 11 a 15 años), en el cual adquiere la capacidad de abstracción y reflexión crítica, desarrolla un pensamiento hipotético y experimental, así como una conciencia social (Hernández, 1991).

Por su parte la propuesta de enseñanza aprendizaje que se desarrolla en el diseño curricular del programa 1993 depende de las definiciones que se adopten:

- a) El enfoque epistemológico: referido al conocimiento que se transmite, es el eje vertebrador de los elementos que pertenecen al curriculum. Es importante poner atención en las necesidades básicas de aprendizaje, para lo que debe priorizarse el desarrollo de habilidades, procedimientos y conocimientos (SEP, 1993).
- b) La teoría del aprendizaje: se relaciona con las características del proceso de aprendizaje, este proceso deberá ser fundamentado por medio de una teoría, siendo un poco más específico. El programa de 1993. se fundamenta en el enfoque cognitivo, constructivista.
- c) La teoría curricular: es bajo este elemento del curriculum, mediante el que se determina y orienta cual será la estructura del diseño curricular, en función de sus contenidos, objetivos o propósitos, actividades y evaluación.

#### ❖ **Enfoque psicopedagógico del programa 2006**

Por su parte el diseño curricular que propone la RS también se fundamenta en el enfoque constructivista y el aprendizaje significativo, que habla de favorecer en el alumno su autonomía en la construcción personal de su aprendizaje, lo que lleva a pensar que su base

teórica es constructivista. La concepción constructivista menciona que se aprende cuando a partir de los conocimientos previos, experiencias e intereses se puede incorporar un conocimiento nuevo y se es capaz de elaborar una representación personal.

Cuando se da este proceso se puede decir que se está aprendiendo significativamente, a esto no se le puede llamar acumulación de nuevos conocimientos, si no una integración de lo ya aprendido, formándose así una nueva estructura o una nueva estructuración del aprendizaje adquirido.

Las condiciones para que se dé un aprendizaje significativo son las siguientes:

-El material de trabajo debe ser potencialmente significativo y funcional a fin de que el alumno pueda crear relaciones firmes con los conocimientos ya aprendidos. Es importante que el material cuente también con una organización con el objetivo de favorecer la fácil atribución de significado.

-Una disposición favorable para el aprendizaje, es decir que el alumno mantenga una motivación para aprender lo que facilitará la relación del nuevo contenido con los ya existentes.

El enfoque pedagógico del modelo curricular del 2006, coloca al alumno como el principal protagonista del proceso educativo, y al profesor como el guía y mediador que deberá acompañar al alumno y crear las condiciones para que sea el alumno el que construya su conocimiento, olvidándose de viejas prácticas en las que el protagonista era el profesor y solo se dedicaba a exponer los contenidos a aprender.

#### ❖ **Propósitos y objetivos generales del programa (1993)**

El plan de estudios de 1993 de la educación secundaria, tiene como propósito general, “contribuir a elevar la calidad de la formación de los estudiantes que han terminado la educación primaria, mediante el fortalecimiento de aquellos contenidos que respondan a las

necesidades básicas de aprendizajes de la población joven del país y que solo la escuela ofrece” (SEP, 1993).

El propósito general del plan en relación al área de ciencias, menciona que se debe fortalecer la formación científica de los estudiantes de secundaria, a fin de superar muchas de las problemáticas que se presentan en estas asignaturas (SEP, 1993).

Las materias a las cuales se hace referencia, son las que se limitan al área de ciencia, como son; Introducción a la Física y a la Química, Biología, Física y Química, cada asignatura cumple un propósito general dentro del aprendizaje de las ciencias, a continuación se mencionan en el cuadro 1.

**Cuadro 1 De propósitos y objetivos del programa 1993  
en las materias de ciencias**

<b>Introducción a la Física y a la Química</b>	<b>Biología</b>	<b>Física</b>	<b>Química</b>
*Su propósito general es el de servir como introducción al aprendizaje de conceptos y procedimientos de dos de las disciplinas más complicadas, con el fin de facilitarle el proceso de aprendizaje al alumno.	*Su propósito general esta relacionado con promover el conocimiento sobre el mundo viviente. *El alumno debe concientizarse sobre el manejo racional de los recursos naturales.	*El propósito general es reflexionar sobre la naturaleza del conocimiento científico y sobre las formas en que se genera, desarrolla y amplía. *Debe evitarse la enseñanza de formularios rígidos de un supuesto método científico. *Se deberá insistir en la presentación de la física como producto de la actividad humana. *Propiciar el conocimiento de los materiales y el equipo de laboratorio	*Su propósito es mostrar al alumno que esta rodeado de fenómenos químicos y de aplicaciones técnicas derivadas del conocimiento científico. *Debe insistirse en la importancia de la química y la ciencia en la prevención de procesos contaminantes

		*Es importante que los alumnos perciban los efectos de las acciones del ser humano sobre el medio ambiente.	
--	--	---	--

### ❖ Propósitos u objetivos generales del programa 2006

La educación secundaria desempeña un papel fundamental en el desarrollo integral y equilibrado de los jóvenes que cursan este nivel educativo, es por ello que el nuevo modelo curricular, tiene como objetivo desarrollar en el alumnos las habilidades, los conceptos, los procedimientos, las actitudes y valores que necesita para lograr una educación integral y hacer frente a los retos que le presenta un mundo que cambia a pasos agigantados.

El propósito general del diseño curricular de ciencias propuesto por la RS, busca consolidar en el alumno una formación científica básica así como intentar promover el desarrollo de habilidades del pensamiento científico, procurar el reconocimiento de la ciencia como una construcción social, promover la crítica del impacto de la ciencia y la tecnología, relacionar los conocimientos científicos con los de otras disciplinas, propiciar la comprensión de los fenómenos naturales, desarrollo de valores y el mejoramiento de las relaciones interpersonales (SEP, 2006).

Cada una de las materias de ciencias tienen como objetivo general, el fortalecimiento de las habilidades, los valores, actitudes y conceptos básicos que forma parte de cada área, en el cuadro 2 se muestran los propósitos de cada una de las asignaturas (SEP, 2006).

**Cuadro 2 Propósitos generales de las materias de ciencia del programa, (2006).**

Ciencia I	Ciencias II	Ciencias III
-Identificar la ciencia como proceso histórico y social en actualización permanente. -Participación de manera activa e informativa en la promoción de la salud con base en la autoestima y el	-Avanzar en la forma y en la comprensión de las formas y recursos tanto explicativos como argumentativos que tiene la ciencia. -Continuar en el desarrollo de sus estructuras conceptuales.	-Desarrollar la cultura de la química que contempla aplicaciones en diversos contextos. -Interpretación de los fenómenos químicos de acuerdo con los modelos fundamentales.



<p>estudio del funcionamiento integral del cuerpo.</p> <p>-Valorar la importancia de establecer interacciones con el ambiente.</p> <p>-Conocer más de los seres vivos, en términos de su unidad, diversidad y evolución.</p>	<p>-Valorar y analizar, desde la perspectiva de la ciencia, algunos de los problemas ambientales, derivados de la acción humana.</p> <p>-Adquirir una visión integral del conocimiento físico y su interacción con la tecnología.</p> <p>-Desarrollar una visión de la física que les permita ubicar la construcción del conocimiento como proceso cultural.</p>	<p>-Continuar con el uso y la reflexión acerca de los modelos y las representaciones del mundo macroscópico.</p> <p>-Interpretar y explicar algunas características de las sustancias y del cambio químico</p> <p>-Reconocer a partir de la perspectiva histórica de la química, las particularidades de este conocimiento.</p> <p>-Analizar algunas de las acciones humanas derivadas de la transformaciones de los materiales.</p> <p>-Establecer de manera crítica, juicios sobre el papel que juegan la ciencia y la tecnología en el mundo actual</p> <p>-Valor a la ciencia como actividad humana con identidad propia, en permanente construcción.</p>
--	--	---

En lo que respecta al programa 2006, se han diseñado de forma desglosada, propósitos generales para cada una de las asignaturas, así como por contenido se proponen los propósitos que se pretende alcanzar, su estructura es sencilla, finalmente cada tema es conformado por una serie de aprendizajes esperados, que se refieren a los pequeños propósitos que cada tema debe cumplir.

### ❖ **Contenidos del programa 1993**

La reforma curricular de 1993 opta por la estructura de asignaturas, con el argumento de que la organización por áreas contribuía a la escasa sistematización y adquisición de los contenidos, esta forma de organización es para los maestros un proceso sencillo ya que solo se centran en la asignatura y en los contenidos que están programados.

La organización del programa curricular de 1993 (cuadro 3), presenta un total de treinta y cuatro asignaturas, once en primero, doce en segundo y once en tercero, con una carga

horaria de treinta y cinco horas a la semana, en lugar de treinta y dos del plan anterior y en lo que respecta a las asignaturas de ciencia se proponen cuatro materias; Introducción a la Física y a la Química, impartida solo en primer grado, Biología impartida en primero y segundo grado, Física en segundo y tercero y por último, Química en segundo y tercero SEP (1993). La organización de las cuatro materias, esta en función de bloques de contenido o también llamadas unidad temática:

**Cuadro 3 Mapa Curricular del programa de 1993.**

	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
Asignaturas académicas	<b>Español</b> <i>5 h semanales</i>	<b>Español</b> 5 h semanales	<b>Español</b> 5 h semanales
	<b>Matemáticas</b> <i>5 h semanales</i>	<b>Matemáticas</b> 5 h semanales	<b>Matemáticas</b> 5 h semanales
	<b>Historia Universal</b> <i>3 h semanales</i>	<b>Historia Universal II</b> 3 h semanales	<b>Historia de México</b> 3 h semanales
	<b>Geografía General</b> <i>3 h semanales</i>	<b>Geografía de México</b> 2 h semanales	<b>Orientación Educativa</b> 3 h semanales
	<b>Civismo</b> <i>3 h semanales</i>	<b>Civismo</b> 2 h semanales	<b>Física</b> 3 h semanales
	<b>Biología</b> <i>3 h semanales</i>	<b>Biología</b> 2 h semanales	<b>Química</b> 3 h semanales
	<b>Introducción a la Física y Química</b> <i>3 h semanales</i>	<b>Física</b> 3 h semanales	<b>Lengua Extranjera</b> 3 h semanales
	<b>Lengua Extranjera</b> <i>3 h semanales</i>	<b>Química</b> 3 h semanales	<b>Asignatura opcional decidida en cada entidad</b> 3 h semanales
		<b>Lengua Extranjera</b> 3 h semanales	
Actividades de desarrollo	<b>Expresión y Apreciación Artísticas</b> 2 h semanales	<b>Expresión y Apreciación Artística</b> 2 h semanales	<b>Expresión y Apreciación Artística</b> 2 h semanales
	<b>Educación Física</b> 2 h semanales	<b>Educación Física</b> 2 h semanales	<b>Educación Física</b> 2 h semanales
	<b>Educación Tecnológica</b> 3 h semanales	<b>Educación Tecnológica</b> 3 h semanales	<b>Educación Tecnológica</b> 3 h semanales
Totales	<i>35 h semanales</i>	<i>35 h semanales</i>	<i>35 h semanales</i>

A continuación se describe el contenido de cada una de las asignaturas que pertenecen al área de ciencia del programa de 1993:

### **Introducción a la física y a la química**

Esta materia introduce al alumno en el estudio de la ciencia pero solo se imparte en un grado de estudio y es importante mencionar que para el programa 2006, esta asignatura desaparece del mapa curricular, su estructura la conforman seis unidades temáticas como se muestra en el cuadro 4, las cuales buscan desarrollar en el alumno habilidades que mas adelante le ayuden en el aprendizaje de las materias relacionadas con la ciencia.

**Cuadro 4 Introducción a la Física y a la Química, Programa (1993).**

<b>Unidad o Bloque</b>	<b>Primer año</b>	<b>Descripción</b>
<b>Unidad 1</b>	La física y la química, dos ciencias de nuestro entorno	Se estimula el desarrollo de la observación de los alumnos en relación a los fenómenos físicos y químicos que se dan en el contexto próximo.
<b>Unidad 2</b>	Algunas particularidades de la investigación científica	Se inicia la reflexión sobre la construcción el desarrollo y la transformación del conocimiento científico.
<b>Unidad 3</b>	Condiciones para el trabajo en el aula-laboratorio	Inicia al alumno en el conocimiento del laboratorio escolar, su utilidad, el manejo de los instrumentos y las formas de comportamiento que en el se deben dar.
<b>Unidad 4</b>	Naturaleza de la materia	Inicia al alumno en el aprendizaje de la materia, así como de sus características físicas y algunas técnicas con las cuales se puede llevar a cabo el procedimiento de su medida.
<b>Unidad 5</b>	Nociones básicas de energía	Esta unidad pretende dar inicio al aprendizaje de la energía y al estudio de las formas en que ésta se manifiesta.
<b>Unidad 6</b>	Interacción entre materia y energía	Se estudia la relación que se da entre materia y energía, así como también las diferencias de un fenómeno físico y uno químico, la separación de las mezclas, la noción de movimiento y la relación espacio tiempo.

## Biología

En el cuadro 5, se describen los contenidos de la asignatura de Biología, la cual esta dividida en diez unidades, distribuidas en los dos primeros años (Biología I y II), advierte el programa 1993 que muchos de estos contenidos que aquí se presentan, pueden ser relacionados entre sí.

**Cuadro 5 Biología, Programa de ciencias (1993) SEP.**

<b>Unidad o Bloque</b>	<b>Primer año</b>	<b>Descripción</b>
<b>Unidad 1</b>	El mundo vivo y la ciencia que lo estudia.	Esta unidad, permite que el alumno sea consciente sobre las características que lo hacen diferente de los seres vivos de materia inerte, también se presenta una panorámica histórica de la biología. Se inicia al alumno en la interacción con el laboratorio escolar y en el trabajo práctico. La unidad concluye con una reflexión de la utilidad del estudio de la biología y su relación con otras ciencias.
<b>Unidad 2</b>	Evolución: en cambio de los seres vivos en el tiempo.	Se analizan diferentes ideas preevolucionistas, destacándose la figura de Darwin y sus aportaciones a la Biología.
<b>Unidad 3</b>	Los seres vivos en el planeta.	Análisis de las teorías sobre el origen de la vida, abordándose las eras geológicas, y describiéndose los cambios anatómicos, fisiológicos y conductuales del ser humano. Se analizan conceptos de biodiversidad, se finaliza con el tema de la clasificación de los seres vivos.
<b>Unidad 4</b>	Ecología: los seres vivos y sus ambientes.	Se inicia el estudio de la ecología, la descripción de los sistemas ecológicos y los ecosistemas, para finalizar con la reflexión de actividad humana en el medio y sus consecuencias y las acciones que pueden evitar este deterioro de la naturaleza.
<b>Unidad 5</b>	Genética: la ciencia de la herencia.	Se analizan los procesos hereditarios, se lleva a cabo un bosquejo histórico de la genética moderna, abordándose el análisis de diferentes mecanismos genéticos. Se analiza la relación de la herencia y la vida humana, así como también temas relacionados con la domesticación, reproducción y salud.
<b>Unidad o Bloque</b>	<b>Segundo año</b>	<b>Descripción</b>
<b>Unidad 6</b>	Niveles de organización.	Se analizan los elementos que forman la materia viva a partir del estudio de su composición química de los seres vivos, así como también las características que componen las biomoléculas.

<b>Unidad 7</b>	La célula.	Se lleva a cabo el estudio de los procesos de tipo celular, los tipos de células su estructura, llevándose a cabo un repaso histórico sobre la teoría celular mencionándose las aportaciones de Roberto Hook, Schleider y Schwann.
<b>Unidad 8</b>	Funciones biológicas.	Se lleva a cabo una revisión de la jerarquía de tejido, para después llegar al análisis de las funciones que caracterizan a los seres vivos (respiración, circulación, nutrición, crecimiento, reproducción y percepción y coordinación).
<b>Unidad 9</b>	Reproducción humana.	Se inicia con una revisión de la anatomía del aparato reproductor masculino y femenino, para continuar con el proceso de menstruación, analizándose la fecundación y el desarrollo del embrión. Se estudia y analiza el momento del parto y se informa a los alumnos sobre los métodos anticonceptivos y las enfermedades de transmisión sexual.
<b>Unidad 10</b>	La salud.	Se invita a la reflexión del alumno sobre la importancia de una buena alimentación y la relación de ésta con la salud. Se describen los efectos que ocasionan las adicciones a diferentes sustancias.

## Física

El cuadro 6 muestra los contenidos de Física que se han organizado en siete grandes bloques de contenido, de los cuales tres son de segundo año y cuatro para tercer año divididos en dos asignaturas (Física I y II):

**Cuadro 6 Física. Programa de ciencias (1993) SEP**

<b>Unidad o Bloque</b>	<b>Segundo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Bloque 1</b>	Introducción a las propiedades físicas y su medición.	Se lleva a cabo el estudio sobre los diferentes tipos de magnitudes de la física (masa, peso, volumen y área), se invita a la reflexión de lo importante que es medir y comparar las magnitudes y se pone en contacto al alumno con el uso de instrumentos de medida y medición
<b>Bloque 2</b>	El movimiento de los cuerpos.	Se inicia con el estudio de los diferentes tipos de movimiento y las formas de su representación por medio de gráficas. Se estudian las aportaciones de Galileo, Copernico, Kepler, Newton y Eistein, finalizándose con las llamadas leyes de Newton.
<b>Bloque 3</b>	Energía.	Se analizan los tipos de energía (potencial y cinética), el concepto de trabajo, máquinas simples proponiéndose la solución de problemas con respecto al tema a tratar, se finaliza el bloque con el estudio de la Ley de la gravitación universal.

<b>Unidad o Bloque</b>	<b>Tercero</b>	<b>Descripción</b>
<b>Unidad 4</b>	Calor y temperatura.	Se analiza la diferencia entre estos dos conceptos, así como las diferentes escalas para poderse medir, se estudia a su vez la transferencia de calor y sus efectos sobre los cuerpos finalizándose con algunas aplicaciones de las Leyes de la termodinámica.
<b>Unidad 5</b>	Cuerpos sólidos y fluidos.	Se lleva a cabo la caracterización y diferenciación de ambos cuerpos líquidos y gases, de forma paralela se estudia el concepto de presión en los fluidos y sus propiedades, el principio de Pascal, la flotación y el principio de Arquímedes, la dinámica de fluidos y la ecuación de Bernoulli.
<b>Unidad 6</b>	Electricidad y magnetismo.	Este bloque intenta adentrar al alumno en temas relacionados con los materiales y su conductividad eléctrica, así como la interacción eléctrica destacándose las aportaciones de hace Coulomb, se analiza la relación entre calor y temperatura tomándose como referencia la ley de Joule y finalmente se hace referencia a los temas de magnetismo y su relación con la electricidad.
<b>Unidad 7</b>	Óptica y sonido.	Se estudian temas relacionados con el sonido y su propagación el oído y la audición, así como los efectos que este produce a partir del estudio del movimiento ondulatorio, finalmente respecto a la óptica se analizan temas como la radiación del electromagnetismo, el ojo y la visión.

## Química

Los contenidos de Química están divididos en seis bloques como se puede observar en el cuadro 7, tres por año, (Biología I y II):

**Cuadro 7 Química, Programa de ciencias (1993) SEP**

<b>Unidad o Bloque</b>	<b>Segundo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Bloque 1</b>	La química y tú.	Este bloque es la introducción al estudio de la Química, se analizan algunos de los fenómenos químicos que percibimos en nuestra vida cotidiana. Se finaliza con las mediciones de la materia (masa y volumen) y se pone en contacto al alumno con algunos instrumentos que facilitan al hombre el cálculo de su medición.
<b>Bloque 2</b>	Manifestaciones de la materia. Mezclas y su separación. Compuestos y elementos químicos.	Se estudian los tipos de mezclas (heterogénea y homogénea), sus definiciones y sus formas de separación, retomándose temas relacionados con las disoluciones, coloides y sustancias. Se finaliza el bloque con los temas de sustancias puras, reacciones de descomposición y sus símbolos químicos.
<b>Bloque 3</b>	La naturaleza discontinua de la materia.	Se inicia al alumno en el estudio de los átomos y las moléculas, analizándose aportaciones como las de Dalton con la hipótesis atómica y Avogadro. Se analizan las características de los elementos químicos y su ordenamiento dentro de la tabla periódica. Por último se estudian los enlaces químicos y sus tipos.
<b>Unidad o Bloque</b>	<b>Tercero</b>	<b>Descripción</b>
<b>Unidad 4</b>	Agua, disoluciones y reacciones químicas.	Se inicia con el estudio del agua, se analizan sus propiedades así como también, los fenómenos en los que participa como lo es el ciclo del agua, con este tema se da entrada a la disociación, a las disoluciones acuosas, al tema de ácidos, bases y por último al tema de velocidad de reacción.
<b>Unidad 5</b>	Quemar combustibles. Oxidaciones.	Este bloque inicia con el estudio de la composición del aire haciéndose énfasis en el oxígeno. Se analizan temas relacionados con los tipos de combustibles y el proceso de la combustión, para continuar con el estudio de los productos derivados del petróleo.
<b>Unidad 6</b>	Electroquímica.	Se estudian temas relacionados con la conductividad eléctrica de los materiales, sobre este tema se analizan los efectos de la presencia de los electrones y los iones móviles, se continúa el estudio de temas relacionados con la oxidación y reducción, para iniciar al alumno en el estudio de los electrolitos y finalizar con la química y generación de la electricidad.

## Contenido del programa 2006

Desde su forma general el nuevo modelo curricular presenta una organización definida por asignaturas, estas se definen según Flores, (2005) como las unidades mínimas de organización de los contenidos.

En su generalidad el programa 2006 (cuadro 8) consta de treinta y dos asignaturas, diez en primero, once en segundo y once en tercer grado, con una carga horaria de treinta y cinco horas a la semana. En relación a las materias de ciencia el programa de Ciencias 2006 reúne tres asignaturas Ciencias I con énfasis en Biología, Ciencias II con énfasis en Física y por último, Ciencias III haciendo énfasis en Química y para cada una de estas asignaturas se han delegado un número determinado de bloques temáticos.

**Cuadro 8 Mapa Curricular Programa 2006**

<b>Primer grado</b>	<b>Horas</b>	<b>Segundo grado</b>	<b>Horas</b>	<b>Tercer Grado</b>	<b>Horas</b>
Español I	5	Español II	5	Español II	5
Matemáticas I	5	Matemáticas II	5	Español III	5
Ciencias I (énfasis en Biología)	6	Ciencias II (énfasis en Física)	6	Ciencias III (énfasis en Química)	6
Geografía de México y del Mundo	5	Historia I	4	Historia II	4
		Formación Cívica y Ética I	4	Formación Cívica y Ética II	4
Lengua Extranjera I	3	Lengua Extranjera II	3	Lengua Extranjera III	3
Educación Física I	2	Educación Física II	2	Educación Física III	2
Tecnología I*	3	Tecnología II	3	Tecnología III	3
Artes (Música, Danza, Teatro o Artes visuales)	2	Artes (Música, Danza, Teatro o Artes visuales)	2	Artes (Música, Danza, Teatro o Artes visuales)	2
Asignatura Estatal	3				
Organización y Tutoría	1	Organización y Tutoría	1	Organización y Tutoría	1
<b>Total</b>	<b>35</b>		<b>35</b>		<b>35</b>



Los contenidos de estas tres asignaturas se organiza en función de seis ámbitos, los cuales se remiten a temas clave para la comprensión diversos fenómenos y procesos de la naturaleza, estos son:

**Cuadro 9. Ámbitos que articulan los contenidos de Ciencia a lo largo de la educación básica y preguntas asociadas a ellos, (2006).**

Ámbito	Pregunta generadora
La vida	¿Cómo conocemos?
El conocimiento científico	¿Qué nos caracteriza como seres vivos?
El cambio y las interacciones	¿Cómo y por qué ocurren los cambios?
El ámbito y la salud	¿De qué esta hecho todo?
Los materiales	¿Cómo y dónde vivimos?
La tecnología	¿Por qué y cómo trasformamos el mundo?

Como se aprecia en el cuadro 9, cada uno de los ámbitos esta relacionado con una pregunta generadora que ayuda a entender de forma clara, el objetivo que se persigue en cada uno de los ámbitos.

Las función de los ámbitos es la de organizar, conceptos, procesos y principios básicos así como las habilidades y actitudes. Otras de las finalidades de esta forma de organización es la de favorecer la integración de contenidos de otras asignaturas evitando la fragmentación de contenidos SEP, (2006).

Los contenidos son a su vez agrupados en bloques, que se muestran en el cuadro 10, en congruencia con los propósitos del programa intentan atender de una forma integral las necesidades y los intereses de los alumnos de secundaria.

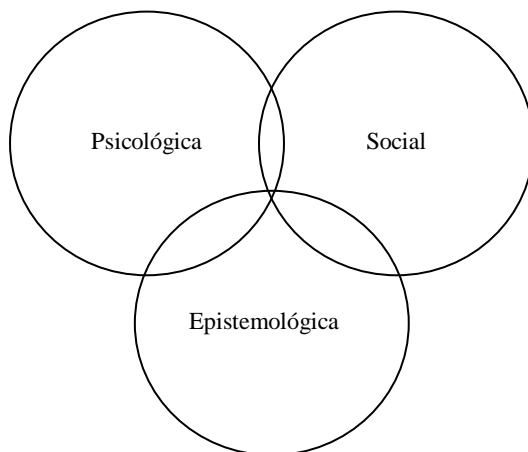
**Cuadro10. Enumeración de bloques de contenido por asignatura. (2006).**

	Ciencias I (Biología )	Ciencias II (Física)	Ciencias III (Química)
<b>Bloque I</b>	Biodiversidad	El movimiento	Propiedades físicas y características de las sustancias.
<b>Bloque II</b>	Nutrición	Las fuerzas	Mezclas, compuestos y elementos.

<b>Bloque III</b>	Respiración	Las interacciones de la materia	La reacción química
<b>Bloque IV</b>	Reproducción	Manifestaciones de la estructura interna de la materia	Oxidación y reducción Ácidos y Bases.
<b>Bloque V</b>	Calidad de vida	Conocimiento, sociedad y tecnología.	Análisis y síntesis química.

Los contenidos que integran las tres asignaturas se determinaron con base en tres tipos de fuentes:

**Figura 1 Tipos de fuentes, (2006).**



La figura 1 presenta el nombre de cada una de las fuentes mediante las cuales se realizó la selección de los contenidos, la fuente epistemológica, permitió concretar y justificar la selección y jerarquización de los contenidos, la fuente psicológica definió los referentes conceptuales por nivel, define las habilidades cognitivas que deben ser desarrolladas en cada bloque de contenido y finalmente la fuente social, muestra los contenidos asociados a las problemáticas del país para que los contenidos sean acorde con las necesidades e intereses del alumno.

A continuación se realiza la descripción de cada uno de los bloques que integra las asignaturas de ciencias, esta organización es propuesta en el Programa de Ciencias 2006, diseñado por la SEP.

## Ciencia I

Es la primer asignaturas del área de ciencias la cual hace énfasis en Biología, está integrada por cinco bloques de contenidos, con una carga horaria de seis horas a la semana, el objetivo de esta asignatura se centra principalmente en los procesos biológicos que se llevan a cabo en contextos próximos al alumno. El cuadro 11 describe los contenidos que forman parte de esta asignatura:

**Cuadro 11 Contenidos de Ciencias I en el programa 2006**

	<b>Ciencias I (Biología)</b>	<b>Descripción</b>
<b>Bloque I</b>	Biodiversidad	Se retoman temas relacionados con los procesos vitales de nutrición, respiración y reproducción: las relaciones entre los seres vivos y su ambiente, esto es en relación a la biodiversidad. En cuanto a la evolución, se incorporan aspectos interculturales que abordan algunas de las perspectivas de cómo es elaborado el conocimiento científico lográndose con ello que el alumno tenga otras visión de la ciencia.
<b>Bloque II</b>	Nutrición	Este bloque es abordado desde una perspectiva un tanto humana, en donde se favorece la cultura de la prevención de enfermedades relacionadas con la nutrición, así como también se promueve la importancia de este proceso humano y se analiza la diversidad de estrategias de nutrición de otros seres vivos. En cuanto a la vida vegetal el proceso de nutrición se estudia por medio de la fotosíntesis, en relación a la vida animal se analiza la interacción depredador-presa, lo que permite retomar temas sobre la base evolutiva de este proceso en términos de adaptación y selección natural.
<b>Bloque III</b>	Respiración	El propósito del tema es identificar cuales son las tres fases que caracterizan a la respiración pulmonar, destacándose a su vez la prevención de enfermedades respiratorias y resaltándose los efectos nocivos en la respiración que ocasionan los factores contaminantes. El estudio de la respiración en relación al aspecto evolutivo se realiza mediante la comparación de diferentes estructuras respiratorias de diferentes seres vivos, estudiándose la respiración aerobia y anaerobia. Respecto al ambiente se retoma el ciclo del carbono, la contaminación del aire y los efectos en todos lo elementos que conforman el planeta.
		La sexualidad humana es desarrollada desde una perspectiva muy

<b>Bloque IV</b>	Reproducción	amplia en la que se tocan temas relacionados con: la equidad de género, vínculos afectivos, erotismo y reproducción, con el objetivo de brindar al alumno elementos que le ayuden a fundamentar la toma de sus decisiones con respecto al ejercicio de su sexualidad. En relación a la evolución se abordan temas relacionados con la reproducción de tipo sexual y asexual. Respecto a la tecnología, se pretende que los alumnos debatan sobre las nuevas formas de manipulación genética y los resultados que traen consigo estos avances científicos.
<b>Bloque V</b>	Salud ambiente y Calidad de vida	Este bloque implica para su desarrollo mayor exigencia en la aplicación e integración de los contenidos aprendidos a lo largo de los demás bloques, para la estructuración del proyecto final. El papel del profesor consistirá en ser únicamente un orientador que le facilitará el desarrollo y la integración del proyecto final, a fin de que el alumno logre una consolidación de las habilidades adquiridas.

## Ciencias II

Ésta asignatura hace énfasis en Física y la conforman cinco bloques de contenido, tiene una carga horaria de seis horas semanales y es solo impartida en segundo año de secundaria, se pretende que el alumno comprenda conceptos físicos que se llevan a cabo alrededor de él. El cuadro 12 muestra los contenidos que forman parte de esta asignatura.

**Cuadro 12 Contenidos de Ciencias II en el programa 2006**

	<b>Ciencias II (Física)</b>	<b>Descripción</b>
<b>Bloque I</b>	El movimiento	Este bloque aborda la estructuración del conocimiento científico, así como, los tipos de movimiento y conceptos asociados a este (velocidad, rapidez, aceleración y tiempo).
<b>Bloque II</b>	Las fuerzas	Se describen y estudian los diferentes tipos de fuerzas en relación a sus causas y efectos, para después introducir al alumno en el estudio de las leyes de Newton y lograr una primera aproximación al concepto de energía.
<b>Bloque III</b>	Las interacciones de la materia	Se inicia con el estudio de algunos modelos que pueden ser: el cinético de partículas de la materia de Newton y Boltzmann. Se estudian algunas de las características de la materia, a un nivel macro, así como temas relacionados con los estados de agregación, su medición, su conformación a partir de Aristóteles y Newton.

<b>Bloque IV</b>	Manifestaciones de la estructura interna de la materia	Este bloque analiza de la materia los efectos que se dan al ser sometida a presiones básicas de estudio como son la luz, el electromagnetismo, etc. A su vez se analizan de forma crítica las limitaciones de explicación de los modelos y su utilidad en términos explicativos y predictivos. Se abordan temas relacionados con el electrón, la corriente eléctrica, los materiales conductores y semiconductores de corriente, el magnetismo las ondas electromagnéticas y sus efectos con otras sustancias.
<b>Bloque V</b>	Conocimiento, sociedad y tecnología.	El objetivo de este bloque es la integración de los contenidos aprendidos en los bloques anteriores y las actividades que propone el bloque son; el desarrollo de un tema obligatorio y varios opcionales los cuales serán seleccionados por equipo, propiciándose al finalizar el trabajo, la difusión de los resultados al grupo.

### Ciencias III

Esta asignatura pone énfasis en Química, la integran cinco bloques con los que se busca entrelazar la información que se ha revisado en las asignaturas de Ciencias I y II, su carga horaria al igual que las dos materias de ciencias de seis horas semanales, se pretende que el alumno reflexione sobre la importancia de la química y reflexione sobre los fenómenos químicos que se llevan a cabo en su mundo. El cuadro 13 describe los contenidos que forman parte de ésta asignatura.

**Cuadro 13 Contenidos de Ciencias III en el programa 2006**

	<b>Ciencias III (Química)</b>	<b>Descripción</b>
<b>Bloque I</b>	Propiedades físicas y características de las sustancias.	Este bloque busca que el alumno entienda cuales son las características del conocimiento científico haciendo hincapié en los modelos como parte de este conocimiento, tecnológico y químico. Se abordan también temas relacionados con el trabajo de Lavoisier, el impacto de la tecnología en la naturaleza y finalmente se inicia con el estudio de la materia y los primeros sistemas de clasificación de las sustancias.
<b>Bloque II</b>	Mezclas, compuestos y elementos.	Este bloque enfatiza el estudio de las características físicas y químicas de la materia y su clasificación, por lo que se recurre a conceptos relacionados con el estudio de los átomos y las partículas, iones, moléculas e isótopos. Se intenta resaltar el trabajo de Cannizzaro y Medeleiev en la química y se introduce un sistema de clasificación de los elementos de la tabla periódica.

<b>Bloque III</b>	La reacción química	El objetivo general de este bloque, es el estudiar las características de toda reacción química para lo que se recurre a conceptos relacionados con el número de partículas, la representación simbólica y cambio químico.
<b>Bloque IV</b>	Oxidación y reducción Ácidos y Bases.	Se aborda la estructuración de los materiales químicos, a partir de ácidos-bases y oxido reducción, procurando que el alumno desarrolle la habilidad de preedición en la formación de las sustancias. Por otro lado se intenta concienciar al alumno de como la química y la tecnología han aportado beneficios, y riesgos que afectan el ambiente.
<b>Bloque V</b>	Análisis y síntesis química.	El objetivo central de este bloque es llevar a cabo la integración de los aprendizajes de los bloques anteriores en lo que se refiere al conocimiento científico y su interacción con la tecnología.

### ❖ Metodología del programa (1993)

El programa 1993 en ciencias, determina el papel del profesor, como un orientador del proceso de aprendizaje, así como de ser quien estructure las condiciones para brindarle la posibilidad de desarrollar, habilidades y actitudes que le ayuden a facilitar su aprendizaje.

En este modelo curricular la enseñanza y el aprendizaje están centrados en los contenidos más que en el proceso o en el alumno, esto es afirmado por Gimeno, (1988) citado en Quiroz, (2000) al mencionar que “buena parte de la teorización curricular ha estado centrada en los contenidos como resumen del saber oculto y elaborados bajo la formalización de las diferentes asignaturas”.

La metodología de enseñanza está asociada al método del problema, este método es principalmente empleado en las materias de Física y Química, se le considera como una ejemplificación de la aplicación de conceptos y de las relaciones entre ellos y su objetivo es dar sentido a lo que el alumno aprende SEP, (1995), por su parte Nerici, (1990), menciona que este método consiste en proponerle al alumno una situación problemática a la que el alumno deberá dar solución mediante el uso de habilidades, destrezas, iniciativa, razonamiento y reflexión.

Para que se lleve a cabo la solución de la situación planteada, es necesario que el alumno realice las siguientes actividades, planear el problema, decodificar la situación, simplificar la situación elaborar hipótesis, determinar las relaciones entre variables y determinar condiciones iniciales anticipar un resultado y por último evaluar la acertividad del resultado. Las actividades más comunes pueden ser de tipo cerrado o abierto, pero es importante que el profesor busque un equilibrio entre éstos (Nerici, 1990).

Otro tipo de actividades metodológicas que guían la práctica docente y que van acorde con la enseñanza de las materias relacionadas con ciencias, son las actividades de tipo experimental las cuales fomentan la curiosidad y la búsqueda, estas situaciones deben ser aproximaciones sencillas, ligadas a la vida cotidiana, no solo deben darse como demostraciones, deben ser el motor que impulsen el uso de todo tipo de habilidades intelectuales SEP, (1995).

#### ❖ **Metodología del programa (2006)**

El Programa de Ciencias 2006, enfatiza que el papel del profesor deberá ser la de guiar y mediar el proceso de construcción del alumno ya que será él quien creara las condiciones necesarias para facilitar el proceso de aprendizaje a partir de las estrategias y técnicas de las cuales hará uso y así lograr cumplir con los propósitos de aprendizaje de cada asignatura SEP, (2006).

Toda pedagogía deberá apegarse a ciertos lineamientos los cuales guiaran la función del docente algunas de ellos mencionan que el profesor deberá tener presente y claros los propósitos, los aprendizajes esperados, los conceptos de cada curso y los bloques a trabajar, así como también deberá conocer cuales son las habilidades, las actitudes y los valores que deben fomentarse SEP (2006).

El enfoque pedagógico que guía el Programa de Ciencias menciona que el proceso de enseñanza deberá estar centrado en el alumno, esto implica que el alumno deberá asumirse como el protagonista de este proceso educativo y por consecuencia ser el responsable de su proceso de construcción.

La metodología de aprendizaje prioriza para cada una de las materias el desarrollo integral del alumno en relación a la adquisición de conocimientos, habilidades, actitudes, procedimientos y valores, que ayudarán al alumno a poder lograr un mejor proceso de aprendizaje.

La enseñanza de las ciencias desde el programa 1993, deberá ser enseñada, a partir de contextos cercanos a la realidad inmediata de los alumnos, además de que se debe relacionar lo que aprenden con implicaciones sociales, culturales y éticas.

La forma de trabajo del programa tiene como elección el método de proyectos como una estrategia didáctica, en la que el alumno a partir de su curiosidad e intereses y cultura, integrará sus conocimientos, habilidades y actitudes para la creación de un producto final, lo que les permite poder reflexionar sobre problemáticas que ellos mismos detectan en su contexto.

El desarrollo de proyectos es una forma de favorecer la autonomía y la toma de decisión en el alumno, así como el trabajo colaborativo, el cual deberá ser un elemento de ayuda para lograr crear formas de organización entre los elementos del equipo de trabajo. La elaboración de los proyectos está programada para el término de cada uno de los bloques de contenido, el cuadro 14 presenta las categorías de los tipos de proyectos que se sugieren:

**Cuadro 14 Tipos de proyectos. (2006).**

Proyectos	Descripción
a)Proyectos científicos	Se desarrollan actividades relacionadas con el trabajo científico.
b)Proyectos tecnológicos	Se estimula la creatividad en la construcción de objetos.
c)Proyectos ciudadanos	Es una forma de poder adentrarse en temas relacionados con su contexto y relacionarlas con la ciencia.



A continuación el cuadro 15 describe por bloque en que consiste el proyecto que se desarrollará al finalizar.

## Ciencias I

**Cuadro 15 Proyectos para la asignatura de Ciencias I**

	<b>Tema</b>	<b>Descripción del proyecto</b>
<b>Bloque 1</b>	Biodiversidad	El bloque cierra con un proyecto de integración y aplicación de los contenidos aprendidos recomendando al profesor que ponga énfasis en la formulación de las preguntas de investigación, la organización y las estrategias de investigación del equipo.
<b>Bloque 2</b>	Nutrición	El proyecto enfatiza las habilidades de los alumnos para plantear hipótesis, obtener y seleccionar información de diversos medios impresos.
<b>Bloque 3</b>	La respiración	Se enfatiza en el desarrollo de habilidades relacionadas con la sistematización y síntesis de la información, a fin de que el alumno empiece a tomar mayor autonomía en el desarrollo del proyecto.
<b>Bloque 4</b>	La reproducción	Para la construcción de este proyecto el alumno cuenta ya con una mayor autonomía tanto en el proceso de selección del tema como en la planeación y desarrollo, por su parte la función del maestro es la de acompañar y orientar en la selección del tema y en el desarrollo del mismo. Se pretende que ya para este bloque se promueva la autoevaluación y la coevaluación, como parte esencial del proceso de formación
<b>Bloque 5</b>	Salud, ambiente y calidad de vida	Los temas de los proyectos deberán reflejar la planeación de los aprendizajes y es el alumno el que decide el grado de acercamiento al objeto de estudio, los temas de este proyecto final pueden ser muchos, pero se debe dar mayor prioridad a los temas de interés para el alumno estando siempre relacionados con el tema central.

## Ciencias II

El cuadro 16 describe, en que consiste el proyecto determinado para cada bloque de contenido:

**Cuadro 16 Proyectos para la asignatura de Ciencias II**

	<b>Tema</b>	<b>Descripción</b>
<b>Bloque 1</b>	El movimiento	En la construcción del proyecto se deberá enfatizar el diseño y la realización de experimentos que sean el instrumento de integración de los conceptos y procedimientos aprendidos.
<b>Bloque 2</b>	Las fuerzas	La realización del proyecto para este bloque deberá dar prioridad a la experimentación y construcción de algún dispositivo así como al análisis de las interacciones entre ciencia y tecnología, resaltando los efectos sociales de estos dos fenómenos.
<b>Bloque3</b>	Las interacciones de la materia	El proyecto estará dirigido al diseño de dispositivos y experimentos que permitan al alumno predecir algunos fenómenos relacionados con los temas que se desarrollan a lo largo del bloque. Es importante mencionar que para la realización de estos proyectos, el alumno deber haber desarrollado una mayor autonomía la cual le permitirá, poder tomar decisiones sobre que tema o experimento elegir y como desarrollarlo. El docente debe mantener un papel de guía y mediador
<b>Bloque 4</b>	Las manifestaciones de la estructura interna de la materia	El proyecto intenta una integración sustancial de lo aprendido, mediante la construcción de un dispositivo que de solución a un problema de su alrededor en el que se utilizan habilidades de tipo procedimental y conceptual.
<b>Bloque 5</b>	Conocimiento, sociedad y tecnología	El objetivo de este bloque es la integración de los contenidos aprendidos en los bloques anteriores y las actividades que propone el bloque son; el desarrollo de un tema obligatorio y varios opcionales los cuales serán seleccionados por equipo, propiciándose al finalizar el trabajo, la difusión de los resultados al grupo.

### Ciencias III

El cuadro 17 describe, en que consiste el proyecto determinado para cada bloque de contenido:

**Cuadro 17 Proyectos para la asignatura de Ciencias III**

	<b>Tema</b>	<b>Descripción</b>
<b>Bloque 1</b>	Las características de los materiales	El proyecto para finalizar el bloque I tiene por nombre “Ahora tu explora experimenta y actúa” su objetivo radica en procurar que los alumnos identifiquen los fundamentos básicos de las técnicas de investigación.
<b>Bloque 2</b>	La diversidad de propiedades de los materiales y su clasificación química	El proyecto final, tiende a integrar lo aprendido y principalmente a la promoción de la salud
<b>Bloque 3</b>	La formación de los materiales: la reacción química	El proyecto intenta resaltar la importancia de la construcción de las reacciones químicas, logrando con ello que el alumno consolide lo aprendido y lo utilice para llevar a cabo el proyecto final.
<b>Bloque 4</b>	La formación de nuevos materiales	El objetivo central de este bloque es llevar a cabo la integración de los aprendizajes de los bloques anteriores en lo que se refiere al conocimiento científico y su interacción con la tecnología.
<b>Bloque5</b>	Química y tecnología	Se lleva a cabo dos tipos de proyectos de integración; uno opcional en el que cada grupo de trabajo propone temas importantes en su vida cotidiana, de los cuales se elegirá uno, en este proyecto el alumno utilizará sus habilidades de búsqueda de información, selección y discriminación de la misma, predicción, habilidades para la construcción de un modelo y actitudes para trabajar en equipo y el proyecto obligatorio, se proporcionará un listado de temas de los cuales cada grupo deberá elegir uno a desarrollar.

#### ❖ Evaluación del programa (1993)

La evaluación es considerada como un proceso que genera información y brinda al profesor elementos para la toma de decisiones con respecto a su práctica docente y así poder mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Este proceso debe llevarse a cabo de forma continua con el

objetivo de poder brindar mayores elementos al alumno y al profesor en la toma de decisiones (SEP, 1995).

Un proceso continuo de evaluación esta relacionado con tres momentos en los cuales debe llevarse a cabo la evaluación, en un primer momento se realiza una evaluación de tipo inicial en la que se intenta identificar las condiciones de aprendizaje del alumno, para continuar con la evaluación de tipo formativa: esta tiene la finalidad según Pérez, (1994) de llevar a cabo un ajuste permanente del proceso de enseñanza aprendizaje. Tiene un carácter de tipo cualitativo por que está centrada en una medición numérica de los niveles o grados de aprendizaje, lo que se asocia a un tercer momento, en esta evaluación sumativa o final, se somete al alumno a una prueba diseñada para arrojar un resultado que represente grado de aprendizaje (Pérez, 1994).

El profesor puede recurrir a todas las estrategias de evaluación que le sirvan como instrumento para poder obtener datos que le permitan valorar el proceso de aprendizaje en el programa 1993 y más específicamente en el libro del maestro se proponen diferentes actividades de evaluación para cada una de las materias de ciencias, a continuación se realiza una descripción de estas estrategias:

**Física:** A continuación se presentan doce formas de poder llevar a cabo la evaluación a lo largo del proceso de aprendizaje, algunas de estas actividades pueden ser específicas para cada materia pero algunas de éstas se pueden llevar a la práctica en todas las materias no solo de ciencias. El cuadro 18, describe las estrategias que el docente puede emplear para poder llevar a cabo la evaluación.

**Cuadro 18 Estrategias de evaluación propuestas en el libro del maestro de Física 1993.**

<b>Estrategias de evaluación</b>	<b>Descripción</b>
Discusión de temas en grupos pequeños (3 o 4)	Se puede evaluar de forma individual o colectiva y como punto de referencia, el nivel de discusión
Resolución de problemas en grupos pequeños	El profesor puede evaluar la participación de los miembros del equipo en la solución del problema.
Valoración de las intervenciones en clase	La evaluación se puede hacer en relación al nivel de argumentación con que se de la participación.
Organización de exposiciones, semanas culturales, periódicos murales	Es una estrategia que pretende que el alumno desarrolle o demuestre su capacidad de comunicar
Diseño y realización de maquetas o aparatos sencillos	Es una forma de poder representar lo aprendido por medio de la construcción de un modelo, lo que implica que el alumno tenga una buena comprensión del tema para poder representarlo de forma gráfica
Portafolios	El portafolio puede estar integrado por trabajos que se elaboraron en cada unidad, algunos de estos pueden ser graficas, dibujos, exámenes y problemas.
Trabajos de investigación bibliografica y de campo	En esta estrategia se evalúa el desarrollo y la implementación de habilidades de comunicación escrita, así como de la comprensión y dominio de algún tema, lo que debe demostrarse en el contenido del producto final.
Tareas y trabajos en casa	Se recomienda que las actividades tengan una estructura sencilla que apoye la comprensión de los contenidos revisados en clase.

Mapas conceptuales	Permite al profesor conocer por medio de una representación gráfica como es la organización y la comprensión de los conocimientos
Autoevaluación	Es una de las formas de que el alumno valore el avance de su aprendizaje o las necesidades que éste puede tener, puede ser llevada a cabo por medio de un auto-exámen.
Asociación de palabras	Permite evaluar el grado de dominio que el alumno tiene sobre el tema, a partir de las asociaciones de una palabra o frase.
Exámenes individuales escritos	Es una estrategia de evaluación tradicional, a la cual le interesa conocer el dominio de los contenidos.

**Química:** A continuación el cuadro 19 presenta cinco estrategias de evaluación que sugiere el libro del maestro para poder realizar la evaluación, estas actividades se proponen llevarse a cabo de forma continua a lo largo del año.

**Cuadro 19 Estrategias de evaluación propuestas en el libro del maestro de Química 1993.**

Estrategia de evaluación	Descripción
Exámenes de opción múltiple	La cualidad de este tipo de evaluación es la objetividad de su resultado ya que al ser un dato numérico representa un valor absoluto que determina el nivel de aprendizaje alcanzado.
Exámenes de preguntas abiertas	Esta estrategia intenta evaluar el dominio de conocimientos sobre un tema, dando la libertad a que el alumno construya su argumentación.
Exámenes ecléctico personalizado	Es una mezcla de diferentes medios de evaluación en un mismo instrumento, el cual puede evaluar un solo tema, algunos de estos medios pueden ser: preguntas cerradas o abiertas, problemas, ideas a desarrollar y experimentos.
Registro de experiencias	Este instrumento pretende hacerle evidente al alumno sus fortalezas y necesidades de aprendizaje con respecto a la comprensión de un contenido.
Evaluación de grupo	Puede ser también denominada coevaluación en la cual se decide una evaluación de forma colectiva de un alumno o de un grupo de trabajo.

## Biología

A continuación el cuadro 20 presenta las ocho actividades que propone el libro del maestro de biología para llevar a cabo la evaluación:

**Cuadro 20 Estrategias de evaluación propuestas en el libro del maestro de Biología 1993.**

<b>Estrategias de evaluación</b>	<b>Descripción</b>
Participación en clase	Consiste en evaluar las participaciones o respuestas de los alumnos, en relación a su calidad y no a su cantidad.
Ejercicios y esquemas	Con este tipo de actividades el maestro puede indagar sobre el desempeño de los alumnos de forma individual o colectiva.
Prácticas y esquemas	Se pretende evaluar el trabajo realizado por el alumno en el laboratorio, principalmente las aportaciones y propuestas (participación innovadora) que los alumnos realicen hacia la actividad experimental.
Construcción de modelos y dispositivos didácticos	Este tipo de actividad evalúa comprensión y la aplicación de los conocimientos a partir de la construcción de aparatos o dispositivos didácticos.
Investigación documental en artículos de periódico o revistas de divulgación científica	Se debe evaluar en el alumno su actitud crítica, la vinculación de los contenidos, profundización en el conocimiento de algún tema.
Buena dicción y comprensión de la lectura	Esta actividad debe ser una prioridad a evaluar ya que de ello depende el buen aprendizaje de los contenidos de todas las asignaturas
Reportes sobre visitas a museos, fábricas hospitalares, exposiciones o conferencias científicas o tecnológicas.	Se deben evaluar y detectar el nivel de comprensión de la información.
Exámenes	Instrumento de evaluación donde el alumno demuestra las relaciones que puede establecer entre los conocimientos.

### ❖ **Evaluación del programa (2006)**

La evaluación es un proceso muy importante en la enseñanza y el aprendizaje, ya que como lo afirma Sacristán, (1992), evaluar se refiere a cualquier proceso mediante el cual un grupo de estudiantes, profesores o programas analizan sus características y condiciones en función de criterios fijados, que ayudan a poder emitir un juicio.

El programa propuesto por la RS, considera que la evaluación deberá contar con un carácter formativo, proporcionándole al profesor elementos para mejorar su proceso de enseñanza y a los alumnos una ayuda continua para mejorar su proceso de aprendizaje.

Es recomendable que el docente conozca diferentes técnicas de evaluación, así como sus ventajas y desventajas, ya que el programa enfatiza que la evaluación debe tener un carácter formativo, lo que hace que no solo se evalúe la cantidad de conocimientos aprendidos, sino que se tome en cuenta a la hora de evaluar las habilidades que ha desarrollado el alumno, las actitudes con que enfrenta una tarea y lo más importante el uso de procedimientos que ha aprendido

Para la evaluación de los proyectos se recomienda tomar en cuenta la integración de las habilidades, las actitudes y los conocimientos, y se propone que las formas mediante las cuales se puede llevar a cabo esta evaluación pueden ser; la autoevaluación que, se lleva a cabo cuando una persona o un grupo de personas se evalúan entre sí y evalúan sus productos, la coevaluación se lleva a cabo cuando dos o más personas, se evalúan entre sí o evalúan sus productos y la heteroevaluación, consiste cuando una persona, grupo o institución, evalúa a otro grupo, institución, o a sus productos.