



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO**

**UCDR**  
UAGRO

**UNIDAD DE CIENCIAS DE DESARROLLO REGIONAL**

**DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**“EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA  
FORMACIÓN PROFESIONAL DE LOS ALUMNOS DEL INSTITUTO  
TECNOLÓGICO DE ACAPULCO”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**PRESENTA:**

**ELOY MATA CARRILLO.**

**DIRECTORA:**

**DRA. PATRICIA BEZIES CRUZ.**

**CODIRECTORA:**

**DRA. MARÍA LAURA SAMPEDRO ROSAS.**

**ASESORES:**

**DR. JUSTINIANO GONZÁLEZ GONZÁLEZ.  
DR. JOSE ANTONIO MONTERO VALVERDE.  
DR. EMIGDIO RADAMÉS EMERIT RAMÍREZ MÉNDEZ.**

**ACAPULCO, GRO., JULIO DE 2011.**

## **DEDICATORIAS.**

A mi esposa:

Elisa Cortés Badillo por su alegría, optimismo y amor.

A mis hijos:

Eloy

Belén del Carmen

Elisa del Rocío

Por la motivación e inspiración que siempre representan.

A todas las personas que tienen un sueño y que luchan por conseguirlo.

En este día tan especial un recuerdo para Belén, Marina, Federico, Elpidio y  
Rafael.

## **AGRADECIMIENTOS.**

A Dios, por haberme permitido la culminación del presente trabajo.

Al Dr. Carlos Alfonso García Ibarra, Director General del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica, por el apoyo que siempre brinda a los profesores de los Institutos Tecnológicos.

Al Ing. Ángel Francisco Velasco Muñoz, Exdirector del Instituto Tecnológico de Acapulco por el apoyo inicial a este proyecto.

Al Ing. Antonio Enrique Leal Cruz, actual director del Instituto Tecnológico de Acapulco y a sus colaboradores por la confianza depositada en la planta docente.

### **A los integrantes del cuerpo tutorial:**

**Dra. Patricia Bezies Cruz (Directora).**

**Dra. María Laura Sampedro Rosas (Codirectora).**

**Dr. Justiniano González González (Asesor).**

**Dr. José Antonio Montero Valverde (Asesor).**

**Dr. Emigdio Radamés Emerit Ramírez Méndez (Asesor).**

**Por su paciencia, tiempo y sabia conducción de la tesis.**

A los integrantes de la Academia de Arquitectura del ITA, por permitirme dedicar de tiempo completo a la investigación.

A los alumnos, egresados y profesores del ITA involucrados en el estudio por su colaboración.

Al personal docente, directivo y administrativo de la UCDR por la atención recibida.

A los compañeros Elvia, Guillermina, Cristina, Griselda, Guadalupe y Ciro.

A Elisa Cortés Badillo, esposa y compañera en la vida y en el programa, por su invaluable apoyo.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>ABSTRACT</b> .....	2
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>I. MARCO TEÓRICO</b> .....	8
I.1. Antecedentes. ....	8
I.2. Educación. ....	10
I.2.1. Educación en México.....	11
I.2.1.1. Educación Básica.....	13
I.2.1.2. Educación Media Superior. ....	14
I.2.1.3. Educación Superior. ....	16
I.2.1.4. Educación en el SNEST.....	24
I.3. Educación Ambiental. ....	26
I.4. Sustentabilidad. ....	29
I.5. Visión histórica de la Educación Ambiental y de la Sustentabilidad. ....	32
I.5.1. Conferencia sobre el Ambiente Humano. ....	34
I.5.2. El Informe Brundtland.....	35
I.5.3. La Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro.....	39
I.5.4. La Agenda 21.. ....	42
I.5.5. La Cumbre de Johannesburgo.. ....	45
I.5.6. Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable.....	47
I.6. Ambientalización.. ....	48
I.6.1. Ambientalización del currículo en el mundo.....	49
I.6.2. Ambientalización del currículo en México.. ....	61
I.6.3. Ambientalización del currículo en Guerrero... ....	64
I.7. Evaluación.....	64

<b>II. ESTUDIO EMPÍRICO</b> .....	70
II.1. Marco contextual. ....	70
II.1.1. Curso de Desarrollo Sustentable. ....	71
II.2. Planteamiento del problema. ....	74
II.3. Objetivos... ..	74
II.4. Método.. ....	75
II.4.1. Investigación evaluativa.....	75
II.4.2. Investigación mixta. ....	75
II.4.3. Dimensiones, indicadores, variables e ítems.....	77
II.5. Los instrumentos. ....	86
II.5.1. Población. ....	89
II.5.2. Muestra.....	91
II.5.3. Aplicación. ....	94
II.6. Procesamiento estadístico de datos.....	96
<b>III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	97
III.1. Análisis descriptivo .....	98
III.1.1. Los alumnos. ....	98
III.1.2. Los profesores. ....	99
III.1.3. Los egresados.. ....	101
III.2. Resultados. ....	102
III.2.1. Resultados por indicadores. ....	102
III.2.2. Análisis correlacionales. ....	111
III.3. Discusión. ....	119
<b>IV. CONCLUSIONES</b> .....	123
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	126
<b>ANEXOS</b> .....	133

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b> Sistema de Educación en México.....	12
<b>Tabla 2.</b> Número de instituciones y estudiantes por subsistemas, 2005.....	20
<b>Tabla 3.</b> Matrícula por carrera en el ITA periodo agosto-diciembre 2009..	70
<b>Tabla 4.</b> Personal del ITA periodo agosto-diciembre 2009..	71
<b>Tabla 5.</b> Dimensiones e indicadores.....	78
<b>Tabla 6.</b> Indicador 1, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Formación.....	80
<b>Tabla 7.</b> Indicador 2, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Formación.....	81
<b>Tabla 8.</b> Indicador 3, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Formación.....	81
<b>Tabla 9.</b> Indicador 4, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Formación.....	82
<b>Tabla 10.</b> Indicador 5, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Impacto.....	82
<b>Tabla 11.</b> Indicador 6, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Impacto.....	83
<b>Tabla 12.</b> Indicador 7, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Impacto.....	83
<b>Tabla 13.</b> Indicador 8, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Impacto.....	84
<b>Tabla 14.</b> Indicador 9, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Impacto.....	84
<b>Tabla 15.</b> Indicador 10, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Impacto.....	85
<b>Tabla 16.</b> Indicador 11, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Impacto.....	85

<b>Tabla 17.</b> Indicador 12, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Impacto.....	86
<b>Tabla 18.</b> Profesores y alumnos que impartieron y cursaron la materia de Desarrollo Sustentable en el periodo agosto-diciembre de 2009..	90
<b>Tabla 19.</b> Egresados del ITA en el Sistema Escolarizado, periodo agosto-diciembre de 2009. ....	91
<b>Tabla 20.</b> Egresados del ITA en el Sistema Abierto, periodo agosto-diciembre de 2009. ....	91
<b>Tabla 21.</b> Número de alumnos a encuestar por grupo.....	93
<b>Tabla 22.</b> Número de alumnos a encuestar por carrera.....	93
<b>Tabla 23.</b> Número de egresados a encuestar por carrera.....	94
<b>Tabla 24.</b> Composición de la muestra por audiencias..	97
<b>Tabla 25.</b> Género y rangos de edades de la muestra de alumnos.....	98
<b>Tabla 26.</b> Edades, género, preparación y formación profesional de los profesores.....	99
<b>Tabla 27.</b> Experiencia docente de los profesores. ....	100
<b>Tabla 28.</b> Períodos en los que los profesores han impartido el curso de Desarrollo Sustentable.....	100
<b>Tabla 29.</b> Carreras en las que los profesores impartieron el curso de Desarrollo Sustentable en el período agosto – diciembre de 2009.....	101
<b>Tabla 30.</b> Género y rangos de edades de la muestra de egresados. ....	102
<b>Tabla 31.</b> Valoración de la planeación del curso por el docente (VDP)...	103
<b>Tabla 32.</b> Valoración de la búsqueda de aprendizajes significativos (VAS).....	104
<b>Tabla 33.</b> Apreciación del dominio docente de la asignatura (ADD)...	104
<b>Tabla 34.</b> Nivel de competencias docentes de evaluación (NDE).....	105
<b>Tabla 35.</b> Evaluación del impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente (EIAH)..	106
<b>Tabla 36.</b> Estimación de los valores y la ética ambiental (EVEA).....	106
<b>Tabla 37.</b> Evaluación del curso de Desarrollo Sustentable (EDS)..	107
<b>Tabla 38.</b> Evaluación de la calidad de vida (ECV).....	107

<b>Tabla 39.</b> Nivel de implementación de acciones para mejorar el medio ambiente (EIA). .....	108
<b>Tabla 40.</b> Nivel de expectativas (NE).....	109
<b>Tabla 41.</b> Nivel de aplicación de conocimientos en el campo laboral (NPE)... ..	109
<b>Tabla 42.</b> Valoración en la toma de decisiones (VTD).....	110
<b>Tabla 43.</b> Correlaciones entre las variables del sistema en la muestra de alumnos.....	112
<b>Tabla 44.</b> Correlaciones entre las variables del sistema en la muestra de egresados.....	113

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>Gráfica 1.</b> Explica los objetivos del curso.. .....	141
<b>Gráfica 2.</b> Explica la metodología de trabajo durante el curso.....	141
<b>Gráfica 3.</b> Establece relaciones entre los conocimientos que tú ya tenías y los nuevos que te pretende enseñar. ....	141
<b>Gráfica 4.</b> Promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.. .....	141
<b>Gráfica 5.</b> Relaciona la teoría con la práctica profesional, usando ejemplos reales para la comprensión de los contenidos de la materia.....	141
<b>Gráfica 6.</b> Resuelve dudas sobre los contenidos de la materia.. .....	141
<b>Gráfica 7.</b> Evalúa los contenidos del curso.....	142
<b>Gráfica 8.</b> Brinda las oportunidades conforme al reglamento de evaluación.....	142
<b>Gráfica 9.</b> Conoces aspectos básicos de ecología y medio ambiente.....	142
<b>Gráfica10.</b> Conoces aspectos básicos de impacto ambiental.. .....	142
<b>Gráfica 11.</b> Relacionas los valores con el uso racional de los recursos naturales. .....	142
<b>Gráfica 12.</b> Identificas los valores relacionados con el medio ambiente.....	142
<b>Gráfica 13.</b> Entiendes que es el desarrollo sustentable.....	143
<b>Gráfica 14.</b> Elaboras propuestas de desarrollo sustentable para tu entorno. ....	143

<b>Gráfica 15.</b> Conoces experiencias de desarrollo sustentable de otros lugares. .	143
<b>Gráfica 16.</b> Sabes cuales son los ámbitos de aplicación del desarrollo sustentable. .....	143
<b>Gráfica 17.</b> Ya aprendiste a identificar las causas de los problemas ambientales. .....	143
<b>Gráfica 18.</b> Conoces la normatividad ISO-14000. ....	143
<b>Gráfica 19.</b> Emprendes acciones de mejora ambiental al interior del instituto. ..	144
<b>Gráfica 20.</b> Propones proyectos en materia ambiental al interior del instituto. ...	144
<b>Gráfica 21.</b> Conoces la situación ambiental en el estado de Guerrero. ....	144
<b>Gráfica 22.</b> Conoces la problemática ambiental de México. ....	144
<b>Gráfica 23.</b> Tienes consideración y respeto por el medio ambiente.. ....	144
<b>Gráfica 24.</b> Respetas las normas y reglamentos relacionados con el medio ambiente.....	144
<b>Gráfica 25.</b> Sabes cómo contrarrestar los efectos de la contaminación del agua, aire y suelo.. ....	145
<b>Gráfica 26.</b> Conoces los diferentes tipos de residuos existentes.....	145
<b>Gráfica 27.</b> Consideras que la formación en materia ambiental es adecuada a las exigencias del campo laboral.. ....	145
<b>Gráfica 28.</b> Consideras que hubo deficiencias en la formación ambiental recibida en el instituto. ....	145
<b>Gráfica 29.</b> El plan de estudios tiene una gran cantidad de materias relacionadas con la educación ambiental. ....	145
<b>Gráfica 30.</b> Los temas ambientales vistos en clase fueron tratados con amplitud. .....	145
<b>Gráfica 31.</b> El curso de Desarrollo Sustentable es útil en el campo laboral .....	146
<b>Gráfica 32.</b> Los aspectos teóricos en materia ambiental vistos en clase siempre se complementaron con la asistencia a prácticas con esas características. ....	146
<b>Gráfica 33.</b> Como egresado cuento con el nivel de capacitación para elaborar propuestas y ofrecer soluciones a la problemática ambiental que se presenta en el campo laboral.. ....	146

---

<b>Gráfica 34.</b> Participo en la implementación de prácticas ambientales en el sector productivo donde me desempeño... ..	146
<b>Gráfica 35.</b> Domino temas ambientales en general.....	146
<b>Gráfica 36.</b> Tengo conocimientos sobre problemas ambientales afines a mi profesión.....	146
<b>Gráfica 37.</b> Soy apto para hacer frente a cualquier tipo de problema relacionado con el medio ambiente.. ..	147
<b>Gráfica 38.</b> Cuento con la formación en materia ambiental para enfrentar el campo laboral.....	147
<b>Gráfica 39.</b> Existe compatibilidad entre la formación ambiental recibida en el ITA y el ámbito laboral. ....	147
<b>Gráfica 40.</b> El egresado es competitivo en el campo laboral en materia ambiental. ....	147

## RESUMEN.

El estudio evaluó la integración de la Educación Ambiental (EA) en los planes de estudio del Instituto Tecnológico de Acapulco (ITA). Se buscó conocer la formación ambiental de los alumnos, egresados y profesores del ITA y se indagó la manera en que los egresados utilizaron sus conocimientos ambientales en el ejercicio profesional.

Se aplicó una metodología mixta, se elaboraron tres cuestionarios que sirvieron como instrumentos para la recolección de datos, mismos que fueron analizados por el método escala de Likert y preguntas abiertas las cuales permitieron obtener resultados cualitativos y cuantitativos.

Los resultados indicaron que los aspectos teóricos del curso de Desarrollo Sustentable (DS) se cumplieron adecuadamente y que las calificaciones de los alumnos respecto a la formación y desempeño del profesor en el aula fue bueno.

Se observó que la mayoría de los profesores que impartieron la materia de DS, están conscientes de que no tienen una formación adecuada en el área. Los egresados mostraron menos interés, los ítems con menor valor fueron los relativos a normatividad, investigación y prácticas.

Los alumnos recibieron una formación más teórica que práctica. Los profesores carecen de formación especializada. En los egresados, se observó que los conocimientos en materia ambiental en el ITA son suficientes pero no los que exigen el campo laboral.

**Palabras clave:** Educación Ambiental, formación ambiental, conocimientos ambientales y Desarrollo Sustentable.

---

## ABSTRACT.

The research evaluated the integration of Environmental Education in the curriculum of the “Instituto Tecnológico de Acapulco (ITA)”. It searched for the environmental education of students, graduates and teachers of the ITA and inquired how the graduates used their environmental knowledge in professional practice.

A mixed methodology was applied, three questionnaires were developed that served as instruments for data collection, which were analyzed by the method Likert scale and open questions which allowed qualitative and quantitative results.

The results indicated that the theoretical aspects of the course on Sustainable Development (SD) were completed properly and that the skill of the students regarding the formation and performance of the teacher in the classroom was good.

It was noted that most of the teachers who taught the subject of DS, are aware that they don't have adequate training in the area. Graduates showed less interest, lower value items were those relating to regulation, research and practice.

The students were trained more theoretical than practical. Teachers lack specialized training. In the graduates, it observed that the knowledge on environmental issues in the ITA is sufficient but not requiring the workplace.

**Key words:** Environmental Education, environmental formation, environmental knowledge, Sustainable Development.

## INTRODUCCIÓN.

En 1987, recién egresado de la carrera de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico de Durango, surgió la oportunidad de cubrir un interinato como profesor en el Instituto Tecnológico de Chilpancingo. Así de esa manera tan sorprendente e inesperada fue la incorporación como trabajador docente a una institución de educación superior. Lo anterior no tuviera nada de extraordinario, si no se tratara de una historia que de una u otra forma se repite en un alto porcentaje, en los profesores de ese nivel a donde se accede sin una formación previa dado que en el sistema educativo mexicano no existen instituciones que preparen a los profesionistas para ejercer como profesores.

En esas condiciones la formación como docente se adquiere sobre la marcha a base del acierto y el error. Existe siempre la duda acerca del impacto en los alumnos del trabajo que se realiza día a día en los salones de clase. Hoy, después de 24 años de labor docente e integrado al Instituto Tecnológico de Acapulco, existe la oportunidad de aportar al Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica, un estudio relacionado con el trabajo en aula que se lleva a cabo en una de sus instituciones, analizando la importancia de la dimensión ambiental en los alumnos y el impacto en la formación profesional de los egresados.

El interés por realizar este trabajo se manifestó después de haber impartido el curso de Desarrollo Sustentable en 2006. La materia no existía en los planes de estudio de las carreras que se ofrecen en los Institutos Tecnológicos y se incorporó como eje temático a partir de 2004.

Para su comprensión, el estudio se dividió en cuatro Capítulos: marco teórico, estudio empírico, resultados y discusión y conclusiones.

El Capítulo I fue muy importante porque representó el sustento teórico del trabajo de investigación, ya que en él se mencionaron y explicaron a profundidad los

conceptos que se aplicaron en el estudio empírico, en el análisis de resultados y en la discusión.

Se hizo mención de la importancia del papel de los futuros profesionistas ante los retos que actualmente representa la problemática ambiental y de la necesidad de que las Instituciones de Educación Superior (IES) muestren apertura para incorporar en sus currículos la dimensión ambiental a través del conocimiento de experiencias a nivel internacional.

El Instituto Tecnológico de Acapulco es una institución comprometida con el medio ambiente y en base a ello incorporó en sus planes y programas de estudio el aspecto ambiental, cuya evaluación es la finalidad de este estudio.

Se resaltó el enfoque social que tiene el concepto educación para dar respuestas a las necesidades que demanda la comunidad y se hizo un recorrido en los diferentes niveles de la educación en México, hasta llegar al ámbito de la educación superior.

El concepto de sustentabilidad es más amplio que el de desarrollo sustentable. En teoría es un proceso que sobrevive a través del tiempo, surge cuando se comprende que el desarrollo debe tener como referentes a los seres humanos, para permitir la continuación indefinida de la vida en la tierra.

El término evaluación está íntimamente ligado al proceso educativo, relacionado a aspectos como medida, examen, valor, cuantificación, control, etc. Por este medio se analizan algunas características del alumno, objetivos educativos, materiales, profesores y en el caso particular de este trabajo de investigación, planes y programas de estudios.

En el Capítulo II se describió el procedimiento que se siguió para cumplir con el objetivo del estudio que fue el de evaluar la integración de la Educación Ambiental

en los planes de estudio del Instituto Tecnológico de Acapulco y conocer el impacto que tuvo en la formación profesional de los egresados.

Se hizo mención de las características del lugar donde se realizó la investigación. El curso de Desarrollo Sustentable que se impartió en el ITA constituye la parte medular del trabajo, ya que a partir de éste se introdujo la dimensión ambiental a los planes y programas de estudio, por lo que fue necesario conocer cómo y dónde surgió la inquietud de incorporar esta asignatura, sus objetivos y sus contenidos.

El planteamiento del problema se hizo en función del conocimiento de las experiencias existentes en el ámbito internacional sobre las diferentes formas en que se llevo a cabo la ambientalización del currículo, comparándolas con la manera en que se hizo en México, en los Institutos Tecnológicos.

Se establece que el estudio trató de un ejercicio de evaluación educativa que tuvo como finalidad aportar elementos que propiciaran la mejora del proceso en el aula en materia ambiental a través del manejo que los egresados hacen de la problemática ambiental en el campo laboral.

La metodología empleada en la investigación correspondió a la denominada mixta, que es aquella que requiere para la colección de datos de dos métodos en este caso la combinación de cuantitativos y cualitativos en el diseño e interpretación de los instrumentos.

Antes de proceder al diseño de instrumentos, tomando como referencia el objetivo del estudio, se definieron las dimensiones que para el caso fueron formación e impacto. La primera relacionada con el desempeño de los profesores y la segunda con los estudiantes y egresados. A estas dimensiones se les asignaron sus respectivos indicadores y éstos a su vez fueron el parámetro para la selección de los ítems.

Los instrumentos para la obtención de datos fueron tres cuestionarios diseñados utilizando la escala de valoración de Likert. Para su validación, se realizó una prueba piloto para observar su comportamiento. Antes de aplicarlos se procedió a determinar la muestra y finalmente se realizó el procesamiento estadístico de los datos.

En el Capítulo III se obtuvieron los resultados del estudio y se planteó la discusión, para esto fue necesario conocer las características de las muestras y realizar el análisis descriptivo de cada una de las audiencias.

Para los alumnos y egresados, fue necesario indagar sobre el género y edades. Para los profesores, fue indispensable investigar lo relacionado a preparación y formación profesional, años de experiencia docente, periodos y carreras en que han impartido el curso de Desarrollo Sustentable.

Los indicadores utilizados para el análisis de resultados fueron valoración de la planeación del curso por el docente, valoración de la búsqueda de aprendizajes significativos, apreciación del dominio docente de la asignatura, nivel de competencias docentes de evaluación, evaluación del impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente, estimación de los valores y la ética ambiental, evaluación del curso de Desarrollo Sustentable, evaluación de la calidad de vida, nivel de implementación de acciones para mejorar el medio ambiente, nivel de expectativas, nivel de aplicación de conocimientos en el campo laboral y valoración en la toma de decisiones.

Para la parte cuantitativa del estudio, se toman en cuenta el sistema de indicadores y los diferentes ítems, se obtuvieron los valores de medias, desviaciones típicas y se determinaron las correlaciones entre indicadores. Para la parte cualitativa se comentan las respuestas a las preguntas abiertas contempladas en los instrumentos aplicados a egresados y profesores.

En el apartado de la discusión se estableció una comparación entre la experiencia de ambientalización del Instituto Tecnológico de Acapulco y otras instituciones de nivel superior de México.

El Capítulo IV correspondió a las conclusiones, se mencionó en qué medida el estudio cumplió con el objetivo general establecido al inicio, tomando en cuenta las dimensiones, el sistema de indicadores y los instrumentos de recogida de datos desarrollados. Se mencionaron sugerencias que pueden ser tomadas en cuenta para mejorar el trabajo académico en el Instituto Tecnológico de Acapulco en el área de la Educación Ambiental y se hizo énfasis en la aportación del estudio a las Ciencias Ambientales.

Se consignaron las referencias bibliográficas que dieron sustento al estudio teórico, la metodología y el análisis estadístico. Se buscó en todo momento que la bibliografía fuera lo más actualizada posible, sin perder de vista que existen autores que por su trascendencia en los temas no pierden su vigencia y son siempre referentes obligados.

Finalmente se agregaron el anexo 1 con los tres instrumentos desarrollados para activar el sistema de indicadores y el anexo 2, con gráficas de resultados adicionales del estudio.

Con lo anterior, lo que se pretende es aportar un pequeño grano de arena al trabajo docente que se realiza en el Instituto Tecnológico de Acapulco, indagando la importancia que tiene la Educación Ambiental en la formación profesional de los alumnos y egresados.

## **CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.**

### **I.1. Antecedentes.**

En los albores del siglo XXI, en los países desarrollados se experimentan vertiginosos avances en la ciencia y en la tecnología, paralelamente la marginación de los países en vías de desarrollo se hace cada vez más evidente, observándose que no se cumplen las necesidades básicas de alimentación, vivienda, salud, empleo y educación. La brecha entre los países ricos y pobres se hace cada vez más grande.

Los desafíos para los futuros profesionistas serán dar soluciones a problemas que entraña el desarrollo tecnológico: contaminación en todas sus manifestaciones, calentamiento global, carencia de agua y pérdida de la biodiversidad entre otros; para lo cual, la necesidad de incorporar aspectos de sustentabilidad en las diversas profesiones será una de las prioridades de las Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2002).

México se encuentra inmerso en un proceso de transformación. En los sectores productivos se percibe la necesidad de revisar sus esquemas de organización, adecuar sus procesos de manufactura y mejorar los estándares de calidad de su producción, a fin de alcanzar los niveles que les permitan competir en el mercado mundial. Esta situación obedece, en gran parte, a los cambios en las relaciones económicas que, en el ámbito mundial, se vienen configurando y en el que México ha decidido participar.

En las actividades científico-tecnológicas se están generando transformaciones que inciden en la práctica de las profesiones, producto del creciente desarrollo en ciertas áreas del conocimiento; donde la capacidad de aprender y la capacidad de resolver problemas se han vuelto estratégicos.

Este desarrollo se conjunta con el impacto de los convenios económicos que se encuentran en operación, orientados a la conformación de una nueva realidad económica mundial que afecta al sistema productivo interno, modifica la

estructura de sus procesos y del empleo. De lo anterior están surgiendo nuevas necesidades sociales en diversos campos como es en la educación, en la salud pública y en el bienestar social de amplios grupos de la población mexicana. Esto llevará necesariamente a revisar la práctica de las distintas profesiones para responder a las exigencias socioeconómicas (ANUIES, 2002).

Un sistema de educación superior de buena calidad, es aquél que está orientado a satisfacer las necesidades del desarrollo social, científico, tecnológico, económico, cultural y humano del país; que debe ser promotor de innovaciones y estar abierto al cambio con entornos institucionales caracterizados por la argumentación racional y rigurosa, la responsabilidad, la tolerancia, la creatividad y la libertad; y se caracterice por la intensa colaboración interinstitucional, y por la búsqueda permanente de nuevas formas del proceso enseñanza-aprendizaje (PNE, 2001-2006).

Se afirma que para mejorar la calidad de los programas educativos, es necesario continuar con el proceso de superación académica de los profesores que los imparten; actualizar los contenidos de los planes y programas de estudio y desarrollar enfoques educativos flexibles centrados en el aprendizaje que desarrollen en los estudiantes habilidades para aprender a lo largo de la vida. Así como el desarrollo, en las instituciones, de ambientes de aprendizaje que faciliten el acceso al conocimiento (PNE, 2001-2006).

Es necesario intensificar el proceso de diversificación de los perfiles institucionales y de la oferta educativa en los estados incluyendo modalidades de educación abierta y a distancia; diseñar programas orientados a atender el déficit de profesionales en las diversas áreas del conocimiento, satisfacer necesidades estatales, regionales y nacionales de los diferentes grupos étnicos, lograr una mayor coherencia entre la oferta educativa, las preferencias de los estudiantes y los requerimientos del desarrollo nacional.

Algunos de los principales problemas que actualmente aquejan al ámbito de la educación superior son, entre otros: el hecho de que muchos de los programas educativos son extremadamente rígidos; en la formación profesional domina un enfoque demasiado especializado; y una pedagogía centrada fundamentalmente en la enseñanza, que propicia la pasividad de los estudiantes; fomentan la especialización temprana, tienden a ser exhaustivos, tienen duraciones muy diversas, carecen de salidas laterales y no se ocupan suficientemente en la formación en valores, de personas emprendedoras y del desarrollo de las habilidades intelectuales superiores (PNE, 2001-2006).

Ante esto, el reto es hacer más flexibles los programas educativos e incorporar en los mismos el carácter integral del saber y el saber hacer, para lograr que

reflejen los cambios que ocurren en las profesiones, las ciencias, las humanidades y la tecnología. De esta manera propiciar el aprendizaje continuo de los estudiantes, fomentar el desarrollo de la creatividad y el espíritu emprendedor; promover el manejo de lenguajes y del pensamiento lógico, resaltar el papel facilitador de los maestros e impulsar la formación en valores, crear y fortalecer las múltiples culturas que conforman el país, así como promover el cuidado del medio ambiente (PDET, 2001-2006).

Es en este sentido, en el que se están configurando los modelos tanto del sector productivo, como de los sectores sociales, en el que, en especial la educación superior, tendrá una amplia participación para sumarse al reto de actualizar su servicio y su práctica educativa.

En congruencia con este reto el Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica que es la instancia del gobierno federal a la que pertenece el Instituto Tecnológico de Acapulco se ha dado a la tarea de evaluar y actualizar a fondo su quehacer, a fin de que el servicio educativo que ofrece, tenga una alta correspondencia entre los próximos profesionales que se habrán de formar en sus Institutos y las necesidades que se están perfilando en los sectores productivos de bienes y servicios. En ese sentido, en el año de 2003 se realizó un ejercicio de planeación educativa que tuvo como frutos los planes y programas de estudio puestos en operación en agosto de 2004 (PIID, 2001-2006).

Una de las aportaciones importantes de esos trabajos fue la ambientalización de la currícula que permitió incorporar en los programas de estudio de todas las carreras la materia de Desarrollo Sustentable (DES) y en ella temas de Educación Ambiental, a cuya revisión y evaluación están enfocados los objetivos del presente trabajo de investigación.

## **I.2. Educación.**

Debido a que el estudio se inserta en el ámbito educativo, es de vital importancia conocer el concepto de educación, entender la importancia que tiene en las políticas públicas de México y conocer los niveles en que se divide para su impartición.

La educación es un concepto global e integral que busca conjugar en el ser humano todos los elementos que conforman el ambiente natural, biológico, psíquico, moral, espiritual, sin marginación. Sea cual fuere el concepto o definición, se entiende que a partir de ello y del propio convencimiento, se debe actuar de manera congruente, si se desea que los aprendizajes de los alumnos trasciendan en el tiempo y el espacio para la transformación de la sociedad (Esquivel, 2000).

La época contemporánea, que ya es reconocida como posmodernismo, define ciertas tendencias que los educadores deben reconocer para orientar su función, tales como la importancia del proceso educativo, el desarrollo del pensamiento, la creatividad, la participación activa en la sociedad, la corresponsabilidad social y la formación integral del ser humano; reconocer que en nuestros días más que en otros tiempos la educación debe tener un significado social, es decir, proporcionar respuestas válidas a las necesidades de la sociedad, a través de "despertar en el ser humano su capacidad creadora y generadora de un nuevo orden natural y social" (Esquivel, 2000).

### **I.2.1. Educación en México.**

La educación en México es reconocida como un pilar en las políticas gubernamentales del país. En el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, la alusión al tema se presenta así:

“Es imperativo replantear las tareas de la educación mexicana con el propósito de que efectivamente contribuya a construir el país que queremos: la nación plenamente democrática, con alta calidad de vida, dinámica, orgullosamente fiel a sus raíces, pluriétnica, multicultural y con el profundo sentimiento de la unidad nacional, a las que se adhiere el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006; un país en el que se hayan reducido las desigualdades sociales extremas y se ofrezca a toda la población oportunidades de desarrollo y convivencia basadas en el respeto a la legalidad y el ejercicio real de los derechos humanos, en equilibrio con el medio ambiente” (SEP, 2001).

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el artículo 3º establece que la educación será impartida por el estado y tendrá que desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano, y fomentar en él, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia. En la fracción II, dice que la educación será democrática, considerando a la democracia no solamente como una estructura jurídica y un régimen político; sino como un sistema de vida fundado en el constante

mejoramiento económico, social y cultural del pueblo. Asimismo, se constata el carácter nacional de la educación y su laicidad.

El marco legal de las políticas educativas, y el sistema de educación en México definen los campos de las acciones educativas en el país, a fin de lograr una buena calidad de la misma, condición necesaria para un desarrollo nacional justo y equilibrado.

Para comprender la relación del sistema educativo, en acatamiento a los preceptos constitucionales y la demanda actual, tanto en términos cualitativos como cuantitativos, es necesario revisar la articulación de los diferentes niveles que lo conforman. Al respecto, de acuerdo a la tabla 1, el Sistema de Educación en México se encuentra dividido en: educación básica, educación media superior y educación superior.

**Tabla 1.** Sistema de Educación en México.

NIVEL CINE***	AÑOS DEL EDUCANDO	INSTITUCIÓN (ES)
0	3-5	Preescolar
1	6-11	Primaria
2	12-14	Secundaria o formación para el trabajo
3	14-17	Bachillerato general* Bachillerato bivalente* Profesional técnico
4	18-22	Universidad técnica Normal(licenciatura)** Licenciaturas universitarias** Institutos tecnológicos**
5	23-¿?	Especialidad Maestría
6		Doctorado

**Fuente:** Secretaría de Educación Pública, 2006.

\* Estos bachilleratos permiten el acceso a estudios superiores.

\*\* Estos estudios superiores permiten acceso a posgrados.

\*\*\*CINE: Clasificación Internacional Normalizada de la Educación.

### 1.2.1.1. Educación Básica.

El nivel básico se encuentra subdividido en: preescolar, educación primaria y educación secundaria. Consciente de que una mala educación en preescolar, en enseñanza primaria o secundaria limita la oportunidad de seguir aprendiendo o estudiando, el gobierno federal ha instrumentado algunos programas que respondan a los problemas que enfrenta este nivel educativo. Se ha considerado que la intervención de factores internos y externos ha afectado la calidad de la educación que, finalmente, se refleja en la operación de los servicios (PNE, 2001-2006).

Para la ANUIES (2000), la situación de la Educación Básica en el país ha experimentado algunos cambios, como es el hecho de que la población en edad de cursar este tipo de educación ha dejado de crecer. Se estima que una quinta parte de la población está en edad de cursar la educación básica obligatoria. Esto ha contribuido, por una parte, a concentrar los esfuerzos nacionales en el mejoramiento de la calidad de los servicios educacionales y a la atención diferenciada de los grupos vulnerables, cuando el problema de cobertura resulta no ser tan apremiante como en las décadas pasadas. Otro de los avances experimentados en este nivel, es que la educación ha sido federalizada.

Durante la década de los noventa, se establecieron una serie de subprogramas en torno a los problemas que mayormente aquejan a los diferentes niveles del Sistema Educativo Mexicano. Desde 1992 se vienen desarrollando esfuerzos dirigidos a compensar las ausencias de equidad educativa que aquejan a la población en desventaja. Se han otorgado becas, material didáctico, recursos para atender la infraestructura de los planteles y capacitado a los profesores. Sin embargo, el gobierno federal reconoce que estas medidas aún siguen siendo insuficientes. En 1993, se advirtió la necesidad de concentrar el currículo y los materiales de adquisición de habilidades intelectuales, tanto de conocimientos básicos como fundamentales, que constituyen el fundamento de todo aprendizaje posterior. Para ello, se han renovado los planes y programas de estudio, y simultáneamente los textos educativos (ANUIES, 2000).

De acuerdo a información de la SEP (2001), el gobierno federal reconoce que un rasgo evidente de la Educación Básica es la falta de articulación, tanto curricular como organizativa entre los diferentes niveles que la componen. Para conocer el estado de la situación, ha sido clara la necesidad de efectuar evaluaciones e investigaciones diagnósticas. En los noventa se estableció un Sistema Nacional

para la Actualización de Maestros en Servicio, mediante la creación de centros de maestros y una oferta de cursos de actualización. En 1997, hubo una transformación en los planes de estudio de la Educación Normal. También en esta década se establecieron las bases de generalización del uso de tecnologías de información y comunicación en el sector educativo. La Secretaría de Educación Pública instaló la infraestructura de telecomunicaciones denominada Red Satelital de Televisión Educativa (EDUSAT). En el caso de la informática, se apostó por el desarrollo experimental y la extensión gradual de proyectos como la Red Escolar de Informática Educativa y el Proyecto de Enseñanza de la Física y Matemáticas con Tecnología, antes de proceder a su generalización en las aulas.

El Sistema Nacional de Evaluación Educativa, es indudablemente una de las medidas claves para el mejoramiento de la calidad. Sin embargo, el problema para su óptimo funcionamiento reside en el uso insuficiente de los instrumentos y del sistema de evaluación. Por lo que sus mecanismos deben ser claros y sistemáticos en la rendición de cuentas. A fin de lograr un nuevo revitalizamiento de los programas emprendidos, y en un futuro con otros, se ha fijado como programa principal la reorganización y reestructuración de la Subsecretaría de la Educación Básica y Normal para hacerla flexible y eficaz frente a las nuevas formas de gestión y evaluación de la operación interna, y así garantizar la operatividad del subprograma sectorial de Educación Básica y Normal (ANUIES, 2000).

### **I.2.1.2. Educación Media Superior.**

El papel que desempeña la educación media superior (EMS), ocupa un lugar importante en el desarrollo de la participación creativa de las nuevas generaciones en la economía y el trabajo. La EMS, ofrece a los egresados de la educación básica la posibilidad de continuar sus estudios y así enriquecer su proceso de formación. Existen dos problemas fundamentales en este nivel educativo: el primero, la falta de identidad propia, ya que las modalidades de este tipo de educación se han subordinado a la educación superior en detrimento del desarrollo de sus propias potencialidades; el segundo, se relaciona con la discrepancia entre su alto grado de absorción de los egresados de la secundaria y su relativamente bajo desempeño en relación con la retención y terminación de estudios (PNE, 2001-2006).

De acuerdo a la SEP (2001), la EMS ostenta una posición estratégica para responder con oportunidad y calidad a los retos de la sociedad del conocimiento y del crecimiento social y económico del país. La EMS en México, cuenta con dos

modalidades: la propedéutica y la bivalente. La modalidad propedéutica al tiempo que ofrece un bachillerato general, cuenta con una estructura curricular que permite acceder a la educación superior. Asimismo, ofrece conocimientos científicos, técnicos y humanísticos, metodología de investigación y dominio del lenguaje. Cabe señalar que los planes de estudio permiten diferenciar entre el propedéutico y el básico. En el básico se enseña matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, lenguaje y comunicación. En el propedéutico, físico-matemáticas e ingeniería; biología-ciencias; de la salud; sociales; humanidades; y arte. La modalidad bivalente tiene un componente de formación profesional para ejercer una especialidad tecnológica de carácter propedéutico. En ésta se realizan prácticas profesionales y servicio social. Como parte de esta modalidad existen dos opciones: el Bachillerato Tecnológico y la Educación Profesional Técnica. Esta última, ofrece desde 1997 la posibilidad de acceder al nivel licenciatura, con base en el acuerdo del 17 de marzo de ese mismo año, publicado en el Diario Oficial de la Federación. Los planes del bachillerato tecnológico se organizan en dos componentes: un tronco común, y los cursos de carácter tecnológico relacionados con las diferentes especialidades. También ofrece la inscripción en el sistema escolarizado o la modalidad abierta.

De acuerdo con datos de la Secretaría de Educación Pública, la matrícula en la EMS creció en un 41% en la última década del siglo XX. El Bachillerato General creció un 36% y el Bachillerato Tecnológico un 93.3%. Sin embargo, un gran problema es la baja eficiencia terminal. Se estima que para el Bachillerato General se ubica en un 59% y la Educación Profesional Técnica en un 44%. Se considera que esto tiene que ver con la deficiente orientación vocacional, la rigidez de los programas y la dificultad para actualizarse, o bien con la interrupción de los estudios por motivos económicos. Ante esta situación, y aunado con los problemas del acceso, equidad, cobertura, calidad, gestión, integración y coordinación del sistema, el gobierno mexicano ha determinado que los diferentes sistemas y modalidades deberán integrar en sus planes y programas de estudio un conjunto de elementos comunes. Los egresados deberán compartir capacidades generales, actitudes, valores y conocimientos básicos humanistas, técnicos y científicos. Al mismo tiempo, se estima necesario flexibilizar el currículo y garantizar mecanismos eficientes de reconocimiento de créditos para no prolongar los estudios innecesariamente. La evaluación del currículo ha advertido que responde a diversos sistemas y propuestas educativas. Sin embargo, éstas se encuentran desfasadas en relación con las demandas y necesidades de los jóvenes de los sectores productivos y de una

sociedad en constante transformación. Esto ha representado un obstáculo serio para los jóvenes, en lo concerniente a dicha modalidad, ya que la homologación de créditos entre los diferentes currículos es difícil. Como consecuencia, los jóvenes desertan. A fin de contrarrestar este problema, se busca incorporar al nuevo currículo un enfoque educativo centrado en el aprendizaje y uso intensivo de tecnologías de información y la comunicación que incorporen normas de competencia laboral (SEP, 2001).

A partir de esta somera explicación en torno a los problemas en la EMS, es posible identificar, al menos tres, de los más sobresalientes: la ampliación de la cobertura con equidad; la buena calidad de la EMS; y la integración, coordinación y gestión del sistema. De ahí que, el gobierno se haya fijado como meta aumentar la cobertura de atención entre los grupos de las edades de 16 a 18 años de 47% en el 2000, al 59% en el 2006, adoptando algunas estrategias para abordar los problemas ya señalados.

### **I.2.1.3. Educación Superior.**

La educación superior (ES) es reconocida por el gobierno federal como el pilar para el desarrollo del país. En el Programa Nacional de Educación 2001-2006 se hace referencia a ella de la siguiente manera:

“La educación superior es un medio estratégico para acrecentar el capital humano y social de la nación, y la inteligencia individual y colectiva de los mexicanos; para enriquecer la cultura con las aportaciones de las humanidades, las artes, las ciencias y tecnologías; y para contribuir al aumento de la competitividad y el empleo requeridos en la economía basada en el conocimiento. También es un factor para impulsar el crecimiento del producto nacional, la cohesión y la justicia sociales, la consolidación de la democracia y la identidad nacional basada en nuestra diversidad cultural, así como para mejorar la distribución del ingreso de la población” (SEP, 2001).

En México, la ES comprende los estudios posteriores a los de la educación media superior. La cual se imparte en instituciones públicas y particulares y tiene como finalidad la formación de personas en los niveles técnico superior universitario o profesional asociado, licenciatura, especialidad, maestría y doctorado. Las actividades de las instituciones de ES varían según el tipo y misión de cada una.

Entre dichas actividades se encuentran: la docencia, investigación científica, humanística y tecnológica; estudios tecnológicos y extensión, preservación y difusión de la cultura.

México tiene una larga tradición e historia en ES, la Universidad fue una de las primeras instituciones que se creó después de la conquista. Fundada en 1551, la Real y Pontificia Universidad de México, se convertiría en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Como en la mayoría de los países de la región en la segunda mitad del Siglo XX se experimentó un crecimiento sin precedentes en el ámbito de la ES, tanto en el tipo de instituciones, como en el número de estudiantes, profesores y áreas de investigación. En la actualidad, la ES se concibe como un instrumento vital para la modernización de México (ANUIES, 2007).

Para el primer cuarto del siglo XXI, el sistema de ES estará conformado por 32 sistemas estatales, contará con un amplio respaldo por parte de la sociedad y atenderá a más de la mitad de la población entre 19 y 23 años con una oferta amplia, flexible y diversificada de programas educativos en instituciones de diversos perfiles tipológicos.

Además, ofrecerá oportunidades de actualización a todos sus egresados y contará con una oferta variada y modalidades adecuadas de educación continua para satisfacer necesidades educativas de los adultos. Una de las características del sistema será su coordinación con los otros tipos educativos y con los ámbitos de la ciencia, la tecnología, el arte y la cultura, así como la operación de amplias redes de cooperación e intercambio académico en el nivel nacional e internacional, que sustentarán los programas de movilidad de profesores y alumnos.

La sociedad estará plenamente informada del desempeño académico y del uso de los recursos de todas las instituciones de ES, con sustento en procesos consolidados de evaluación y acreditación. Para construir esta visión se necesita el compromiso de las instituciones involucradas, la participación entusiasta de las comunidades educativas y el apoyo de las autoridades federales y estatales. No es una tarea fácil e implica grandes y complejos esfuerzos.

El sistema de ES en México se caracteriza por su gran magnitud y diversidad, además es complejo y heterogéneo debido al tamaño y las particularidades que lo integran, así como por las características del profesorado.

Conforme a la ANUIES (2000), las IES se pueden clasificar en términos de la naturaleza de su oferta educativa y de las funciones que en ellas se realizan. La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) desarrolló en 1999 una clasificación de las IES que ha sido de gran utilidad. La descripción de las tipologías que aquí se presentan está basada en la propuesta de la ANUIES y la que utiliza la SEP:

1. Subsistema de universidades públicas federales: Son el conjunto de IES con fondos federales o estatales pero gobernadas por sí mismas, la mayoría de ellas son autónomas. Las instituciones que conforman este subsistema realizan, además de las funciones de docencia, un amplio espectro de programas y proyectos de investigación (generación y aplicación innovadora del conocimiento), y de extensión y difusión de la cultura.
2. Subsistema de universidades públicas estatales: Son el conjunto de IES con fondos estatales pero gobernadas por sí mismas, la mayoría de ellas son autónomas. Estas instituciones son organismos descentralizados de los gobiernos de los estados y desarrollan las funciones de docencia, generación y aplicación innovadora del conocimiento, así como de extensión y difusión de la cultura.
3. Subsistema de educación tecnológica: La mayoría de ellas son coordinadas por el gobierno federal a través de la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas de la SEP, las restantes son institutos descentralizados de los gobiernos estatales.
4. Subsistema de otras instituciones públicas: Incluye a las instituciones dependientes de la SEP y de otras secretarías de estado.
5. Universidades tecnológicas públicas: Son organismos públicos descentralizados de los gobiernos estatales y en ellas se realizan las funciones de docencia, aplicación del conocimiento, extensión y prestación de servicios tecnológicos. Ofrecen programas educativos en regiones donde no existía oferta educativa del tipo superior, y operan bajo la responsabilidad de la Universidad Tecnológica con autorización de su Consejo Directivo. Se imparten exclusivamente programas de dos años de duración, que conducen a la obtención del título de técnico superior universitario (dicho tipo de programas puede ser ofertados por otros tipos de IES).
6. Universidades politécnicas públicas: Son organismos descentralizados de los gobiernos de los estados. Este perfil de institución se incorporó al sistema de ES, en el 2002, con el propósito de ampliar las oportunidades de acceso a la educación superior pública y fortalecer la pertinencia de la oferta educativa de las regiones en las que han sido ubicadas.

7. Subsistema de universidades públicas interculturales: Creado por iniciativa del gobierno federal en el periodo sexenal 2000-2006, son organismos descentralizados de los gobiernos de los estados y están localizadas en regiones con alta densidad de poblaciones indígenas pero abiertas a todo tipo de estudiantes. Ofrecen opciones educativas innovadoras, bajo un enfoque intercultural, para atender necesidades y potenciar el desarrollo de las regiones en que están ubicadas. Las actividades de generación del conocimiento se desarrollan en los campos de lengua y cultura indígenas y desarrollo regional sustentable.

8. Instituciones particulares: IES con financiación privada, autónomas en su gestión y constituidas con personalidad jurídica. Los estudios impartidos requieren, del Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios (RVOE) de la SEP o de los gobiernos de los estados o, bien, estar incorporados a una institución educativa pública facultada para ello.

9. Instituciones de formación docente: IES públicas y particulares responsables de formar a profesionales para actividad docente en los distintos tipos y niveles del Sistema Educativo Nacional en áreas como educación preescolar, en educación primaria, en educación secundaria, en educación especial y en educación física.

10. Subsistema de centros públicos de investigación: Se integra por instituciones que ofrecen programas académicos básicamente de posgrado y, en menor medida, programas de licenciatura. La coordinación de estos centros está bajo la responsabilidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el cual establece las políticas para su desarrollo y asigna los recursos para su operación.

11. Otras instituciones públicas: Existen otras instituciones de educación superior públicas autónomas y no autónomas, no incluidas en los subsistemas anteriores, sectorizadas en diversas secretarías federales o que son organismos descentralizados o desconcentrados de los gobiernos de los estados (universidades, colegios, centros de investigación y estudios avanzados, escuelas de música, centros de educación en artes, etc.).

A partir de 1999 existen un mayor número de IES particulares que públicas, atendido en su mayoría por personal académico por horas. Presta servicios a una población estudiantil con una distribución cada vez más equilibrada según sexo, 51.5% hombres y 48.5% mujeres, y con una oferta educativa concentrada en centros urbanos. La tabla 2 ilustra el número de instituciones y estudiantes por subsistema en el 2005.

**Tabla 2.** Número de instituciones y estudiantes por subsistemas, 2005.

Subsistema	N° de instituciones	%	Matrícula	%
Universidades públicas federales	4	0.2	307,778	12.10
Universidades públicas estatales	46	2.4	785,917	31.00
Institutos públicos tecnológicos	211	11.2	325,081	12.80
Universidades públicas Tecnológicas	60	3.2	62,726	2.50
Universidades públicas politécnicas	18	1.0	5,190	0.20
Universidades públicas Interculturales	4	0.2	1,281	0.05
Instituciones públicas de formación docente	249	13.2	92,041	3.60
Instituciones privadas (universidades, institutos, centros y academias)	995	52.6	776,555	30.60
Instituciones privadas de formación docente	184	9.7	54,267	2.10
Centros públicos de investigación	27	1.4	2,801	0.11
Otras instituciones públicas	94	5.0	124,609	4.90
Total	1,892	100	2'538,256	100

Fuente: Secretaría de Educación Pública, 2006.

De la matrícula de educación superior, 39.9% corresponde al sostenimiento autónomo; 12.6%, al estatal; el sostenimiento federal cubre 14.8%, y las instituciones particulares cuentan con 32.7%.

La ES se distribuye de la siguiente manera:

- a) Profesional asociado o Técnico Superior: 3.3%.
- b) Licenciatura: 90.4%.
- c) Posgrado: 6.3%.

Dentro de la ES se ubica la educación normal, que cubre el 5.7% de la matrícula total de este tipo educativo; se imparte en sus opciones de normal licenciatura en educación preescolar, educación primaria, educación secundaria, educación especial y educación física.

Existen diferencias bastante notorias en la oferta por entidad federativa, sobre todo por nivel de estudios, de tal forma que aunque el DF solo concentra 13.4% de la oferta de licenciatura, centraliza 21.7% de maestría y 50.4% de la oferta de programas doctorales.

Por área de estudio, los programas de licenciatura que atienden la mayor cantidad de población estudiantil son aquellos referentes a las ciencias sociales y administrativas, mientras que el área de ciencias naturales y exactas es la que atiende al menor número de alumnos y genera el menor número de titulados.

Dicho comportamiento se repite en los programas de maestría, mientras que en los programas doctorales la mayoría de los egresados provienen del área de ingeniería y tecnología.

La oferta de programas con modalidades educativas emergentes como la educación semiescolarizada, abierta y a distancia se encuentra en franco crecimiento, sobre todo para el nivel de posgrados, como respuesta a un mercado demandante con alta capacidad adquisitiva pero poca disponibilidad de tiempo y de movilidad. Mientras que los programas de licenciatura ofertados en estas modalidades, responden a la necesidad de certificar competencias profesionales de adultos que ya se encuentran activos en el campo laboral o que habitan en comunidades con una escasa o nula oferta de ES.

Datos de la ANUIES (2007), indican que el personal docente que participa en la ES había mantenido una tendencia positiva en su variación porcentual anual, excepto para el período 2000-2001, donde se presentó una disminución de 4.6%. Durante el ciclo escolar 2005-2006, la plantilla docente estaba formada por 259,884 profesores de los cuales 39% labora en las IES particulares. En los últimos años se han implementado varios programas que buscan capacitar al profesorado, entre ellos el Programa Integral para el Fortalecimiento del Posgrado

(PIFOP), uno de los proyectos de excelencia académica del CONACYT y cuyo propósito es apoyar los estudios de posgrado de las universidades públicas.

Los retos del sistema de ES son resultados en buena parte de su tamaño y complejidad. Algunos de estos retos son también consecuencia de la dificultad de lograr una coordinación efectiva de las políticas nacionales, estatales e institucionales, así como la discrepancia entre estas políticas y las costumbres, intereses, visiones y reglas del juego de los distintos actores.

Se podría enumerar un sinfín de desafíos del sistema de ES como la falta de recursos para financiar las instituciones públicas, la necesidad de ampliar y diversificar la oferta de una educación de calidad y pertinente, los problemas del personal docente, la creciente aparición de IES con ánimo de lucro que atienden a las expectativas de su mercado pero sin compromisos de formación como respuesta a las necesidades sociales.

En este sentido la transformación de la ES se tendría que orientar hacia la creación de un sistema abierto, flexible, innovador y dinámico, con una intensa colaboración interinstitucional y por la operación de redes para el trabajo académico que cubran amplios circuitos de los ámbitos estatal, regional, nacional e internacional. Además de fomentar la movilidad de profesores y alumnos entre instituciones, así como la búsqueda permanente de nuevas formas de enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo a la ANUIES (2005), en un ejercicio proactivo, para la SEP, a partir del análisis de la visión de la ES al año 2025 y en base a la situación actual del sistema, se pueden identificar los siguientes retos y estrategias para IES en México:

1. Para que las IES se conviertan en eficientes palancas impulsoras del desarrollo social, hace falta que:

- a) Se aproximen académicamente al diagnóstico de las necesidades sociales existentes.
  - b) En base a dicho diagnóstico, diseñen y operen programas de intervención comunitaria que:  
Incidan en los problemas más urgentes detectados.  
Aseguren la permanencia de la relación comunidad-IES.  
Aseguren que la participación de los educandos en la operación de dichos programas de intervención redunde en el desarrollo de habilidades personales en su perfil profesional.
  - c) Promover programas para el financiamiento que no estén ligados totalmente al resultado de los procesos de acreditación, sino también al papel que la IES está desempeñando en su entorno.
2. Para que las IES puedan proporcionar a los mexicanos elementos para su desarrollo integral, sería necesario:
- a) Asegurar que los objetivos curriculares estén planteados en torno a la adquisición de competencias y habilidades, no solo de conocimientos. Esto es una tarea de las instancias certificadoras y de los grupos que participan en el diseño de los indicadores de calidad.
  - b) Establecer dentro de los planes de estudio el seguimiento y certificación del cumplimiento de actividades de aprendizaje de desarrollo de talentos.
  - c) Garantizar que las universidades destinen recursos, no solo físicos sino también humanos, para la consecución de dichos objetivos y operación de dichas actividades.
3. Para que las IES formen profesionales portadores de conocimientos de vanguardia, es imprescindible que las instancias certificadoras vigilen la eficiencia y auditen la calidad y la periodicidad de la actualización de planes y programas de estudio.
4. Para que las IES estén en posibilidad de atender una población que cubra a más de la mitad de la población entre 19 y 23 años, es importante:
- a) Promover un crecimiento ordenado que asegure una calidad mínima en las nuevas instituciones, así como su rigor académico, sobre todo en las IES con ánimo de lucro que están proliferando en el país.
  - b) Idear instituciones de educación superior que puedan atender diversificada, flexible y pertinentemente a grupos sociales hasta la fecha excluidos de la posibilidad de obtener una educación de alto nivel y de buena calidad.
  - c) Fomentar el uso eficiente de su capacidad instalada mediante una programación de sus actividades para responder mejor a la creciente demanda de ES.
  - d) Regular la oferta de programas educativos de manera que su diversificación permita realmente atender las necesidades del entorno, no solo respondiendo a las expectativas del mercado sino a las necesidades globales de la sociedad.
  - e) Normar y promover nuevos formatos educativos a través de medios no tradicionales, que permita la inclusión de personas geográficamente distantes o con poca disponibilidad de horarios.
5. Para lograr que las IES se encuentren en coordinación con otros tipos educativos, se hace necesario en general:
- a) Auspiciar y fomentar la operación de asociaciones, consorcios y redes que permitan desarrollar sinergias.
  - b) Apoyar eficientemente en la profesionalización del personal docente de los demás niveles educativos.

c) Diseñar un programa con objetivos concretos que verifique el cumplimiento del compromiso que las IES tienen como principales formadores de los profesionales académicos que operan y administran los demás niveles educativos.

Además en el ámbito de la ciencia y la tecnología es preciso fomentar la vinculación empresa-IES para que la investigación y desarrollo que se realizan en las IES de verdad resuelvan necesidades pertinentes al entorno productivo.

Esta es, además una forma de inyectar recursos a las IES, ya que se les identificará como entidades eficientes de consultoría, de desarrollo de procesos y tecnología con capacidad real de resolución de problemas.

En el fomento del arte y la cultura, es importante que más allá de las universidades interculturales, todas las IES participen en la preservación de la multiculturalidad del país, tanto en lo que se refiere a las lenguas indígenas como a las tradiciones y saberes ancestrales (Schmelkes, 2005).

6. Para que en las IES se promueva la movilidad de profesores y alumnos sería importante establecer, por perfil y nivel, cuotas mínimas de participantes en los programas y vigilar el cumplimiento de las mismas.

7. Para que las IES informen con transparencia a la sociedad respecto a su desempeño académico y el uso de sus recursos se podría:

a) Fortalecer el desempeño de la COPAES de tal forma que se consolide su tarea de difusión de los resultados de la acreditación de las IES.

b) Diseñar programas de capacitación para los administradores de las IES, que les permita profesionalizar su actividad diaria y ejercer con responsabilidad el liderazgo de las instituciones.

c) Mejorar los criterios de financiación, buscando una mayor equidad y transparencia en los mecanismos de otorgamiento de recursos a las IES, que al mismo tiempo garanticen la corresponsabilidad de las instituciones en el uso de estos recursos.

#### **I.2.1.4. Educación en el SNEST.**

De acuerdo a la SEP (2001), existen dos niveles de coordinación en la educación superior: el federal y el estatal. El primero, se caracteriza por el alcance nacional de sus políticas y programas; el segundo, por estar vinculado directamente con el gobierno de cada una de las 32 entidades federativas y el Distrito Federal.

En base a la reestructuración de la Secretaría de Educación Pública, en el ámbito del gobierno federal la Subsecretaría de Educación Superior es la encargada de este importante rubro, está compuesta por una Coordinación General y por cuatro Direcciones Generales, una de ellas, la Dirección General de Educación Superior Tecnológica, tiene como misión potenciar y asegurar, con el ejercicio de su liderazgo y servicios de calidad, el desarrollo del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST), y a través de una educación de alta calidad contribuir a la conformación de una sociedad más justa, humana y con amplia cultura científico-tecnológica ( PNE, 2001-2006).

El SNEST tiene como sustento filosófico, académico y organizacional al Modelo Educativo para el Siglo XXI y su misión es contribuir a la conformación de una sociedad más justa y humana, mediante un sistema integrado y coordinado de educación superior tecnológica, equitativo en su cobertura y de alta calidad.

Para ello, el Sistema cuenta con 254 Institutos Tecnológicos de los cuales 23 fueron creados en el 2000 (Ibarra, 2002). Además de 6 Centros especializados. Del total de Institutos Tecnológicos, 114 son instituciones federales y 140 descentralizados, ubicados en las 32 entidades federativas; los 6 centros especializados son el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET), el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET) y los 4 restantes son Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE).

La oferta educativa del SNEST es de 18 Doctorados en Ciencias, 54 Maestrías en Ciencias, 44 Maestrías Profesionales, 6 Especializaciones, 30 Licenciaturas y 18 Programas de Licenciatura a Distancia. De esta forma, los Institutos Tecnológicos forman el mayor número de ingenieros en el país, puesto que atienden a casi 350,000 estudiantes que representan el 13.1% de la matrícula nacional de licenciatura y el 37.4% de la matrícula nacional de ingeniería.

La oferta educativa de los Institutos Tecnológicos es pertinente para el desarrollo de las regiones del país por lo que sus egresados son ampliamente reconocidos por los diferentes sectores sociales.

Actualmente el Sistema cuenta con una planta docente de más de 24,000 profesores; y, también cuenta con 276 investigadores que están adscritos al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) mediante el cual se reconoce la calidad de los productos de trabajo de los profesores-investigadores de las instituciones de educación superior e investigadores de los centros de investigación y empresas, evaluada con estándares internacionales. Existen 412 proyectos de investigación vigentes (PDET, 2001-2006).

Para ampliar los espacios de formación y desarrollo profesional, también se contempla la formación de emprendedores y la incubación de negocios de base tecnológica. Anualmente se convoca al Evento Nacional de Creatividad y al Evento Nacional de Emprendedores, donde los alumnos ponen en práctica de manera integrada su perfil profesional proponiendo soluciones innovadoras y de negocios relacionadas con su profesión. A la fecha han participado 15,000 estudiantes en 3,000 proyectos de creatividad; 5,000 estudiantes en 800 proyectos de emprendedores y se han creado 15 incubadoras de empresas.

En la actualidad, 194 Institutos Tecnológicos han logrado certificar su proceso educativo por normas internacionales ISO 9001:2000, y dos cuentan con el certificado bajo la norma ISO 14000.

Al 2008, el SNEST cuenta con 217 programas de licenciatura acreditados y tiene registrados en el Padrón Nacional de Posgrado SEP-CONACYT (PNP) 44 programas de posgrado. Además de contar con 21 instituciones reconocidas por su buena calidad (PIID 2001-2006).

### **I.3. Educación Ambiental.**

El concepto de Educación Ambiental está íntimamente ligado a los alcances del estudio, es por eso que se estima necesario, conocer su definición, ámbitos de competencia y las circunstancias en las que se imparte.

La Educación Ambiental (EA) ha recorrido un corto pero intenso camino desde que los años finales de la década de los sesenta y principios de los setenta significasen el comienzo de su difusión y su posterior consolidación. 1968 se puede considerar como punto de arranque (Novo, 1994).

En el Congreso de Moscú de 1987 la EA se consideró como un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia

y la voluntad capaces de hacerlos actuar individual y colectivamente para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente.

Se trata de un proceso que afecta a la persona no solo en la etapa de la educación formal, que tiene una clara inclinación hacia lo actitudinal y comportamental, pero que debe basarse en la adquisición de una serie de conocimientos y competencias que algunos años antes el seminario de Belgrado de 1975 estructuraba en los siguientes aspectos: conciencia, conocimientos, actitudes, aptitudes, capacidad de evaluación y participación (Pardo, 1992).

Actualmente la EA se centra en el desarrollo sostenible y en la transformación de los modelos económicos; una EA que no se sitúa solo en el mundo escolar, sino que se refiere también a la educación de adultos, de gestores, de políticos, de mujeres; que entiende el conocimiento como construcción social. Y que, para contribuir a estos cambios, cuenta con un instrumental innovador que abarca lo conceptual, pero también lo metodológico y lo actitudinal.

El objetivo de la EA en el ámbito escolar se concreta en dotar al alumnado de las experiencias de aprendizaje que le permitan comprender las relaciones de los seres humanos con el medio, la dinámica y consecuencias de esta interacción, promoviendo la participación activa y solidaria en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados (Bisquerra, 1989).

Este objetivo, para ser alcanzado, debe partir de unos principios y adoptar unos contenidos y unos métodos que le son propios. La EA no es compatible con determinados enfoques de la enseñanza y con ciertos métodos tradicionales, necesita un marco educativo distinto donde poder crecer y no ser ahogada.

La EA debe conseguir el desarrollo en el alumnado desde su propio sistema de valores. Para ello los conocimientos y la información son necesarios pero no suficientes. Por esta razón la EA, al ser básicamente una cuestión actitudinal, se enfrenta a uno de los más difíciles problemas didácticos: ¿Cómo se aprenden los valores? ¿Cómo se cambia de actitud?. Ya que no se trata de adoctrinar, de imponer los valores, sino de situar alumnas y alumnos en condiciones de reflexión y descubrir un sistema propio y adecuado (González, 1995).

Lo que nuestro mundo necesita no es un sistema educativo orientado hacia el mantenimiento del *status quo* ni torres de marfil de aprendizaje especializado, sino ambientes educativos flexibles y funcionales donde la gente joven y vieja

pueda entrar en contacto con conceptos e ideas relevantes para su presente y para su futuro (Hopwood, *et al.*, 2005).

Lo que se requiere es un cambio fundamental en la manera en que pensamos acerca de nosotros mismos, nuestro medio, nuestras sociedades y nuestro futuro; un cambio básico en los valores y creencias que guían nuestro pensamiento y nuestra acción; un cambio que nos permita adquirir una visión holística, general de las cosas, integral y un planteamiento ético responsable.

La EA se concibe como un itinerario por el que transitar hacia la sustentabilidad, la equidad y la justicia enseña nuevos caminos y valores, sugiere estilos de vida alternativos, revisa sus propias incongruencias, mientras otros agentes, sus prácticas y las redes sociales que los soportan (especialmente en los procesos de socialización) reproducen la senda tratada.

La EA se integra en los discursos y prácticas de una educación global para todos y durante toda la vida, manteniendo entre sus objetivos contribuir a un mejoramiento sustancial del bienestar humano y de los entornos que hacen posible la vida. Cualesquiera que sean las modalidades pedagógicas por las que transcurra, dentro o fuera de los sistemas educativos, se trata de un enfoque menos ingenuo, o, al menos más cercano a las posibilidades de convertir la educación en una práctica social dialogada que no acepta la responsabilidad plena de los cambios sociales, aunque no renuncia a formar parte de ellos. Una educación que inspira múltiples saberes para el aprendizaje, la convivencia, el desarrollo, la paz, etc., comprometiendo a cada persona con la expectativa de una sociedad más consciente, libre y responsable. Por ello, es una EA que coopera en la creación de una conciencia crítica, promotora de modelos sociales y de estilos de vida alternativos, en los que la equidad y la justicia se constituyen como principios irrenunciables del quehacer pedagógico; esto es, sin acomodarse a las neutralidades ideológicas que acaban legitimando el orden ambiental, social y económico establecido (Caride y Meira, 2000).

El desarrollo de la EA en el sistema educativo solo será posible si este sistema es capaz de adaptarse a sus necesidades y si ella, a su vez consigue obligarlo a un profundo cambio que replantee desde los fines hasta los contenidos y metodología de sus enseñanzas; interacción creadora que redefina, el tipo de persona que se quiere formar y los escenarios futuros que se desean para la humanidad.

#### **I.4. Sustentabilidad.**

No se puede concebir el concepto de Educación Ambiental separado al de sustentabilidad, es por eso que en el estudio necesariamente tenía que abordarse este tema para indicar que la visión de la problemática ambiental sería amplia, abierta y crítica buscando como fin último el bienestar de la especie humana.

Una definición lacónica dice que “sustentabilidad es una característica de un proceso o estado que puede ser mantenida a través del tiempo” (Kordej-de Villa, 1997); es decir, en forma indefinida, sin que esto signifique que es para siempre. Otra más la describe como “la reserva de recursos que le permita a las futuras generaciones tener una calidad de vida (al menos) similar a la actual generación” (WCED, 1987).

La sustentabilidad es un concepto más amplio que el de desarrollo sustentable y puede ser aplicada a diferentes escalas, desde la sustentabilidad de una familia, de un proyecto o de una industria, pasando por el uso sustentable de recursos y de fuentes de materiales, hasta la sustentabilidad sectorial y global.

La idea básica de la sustentabilidad teóricamente es simple: un proceso o sistema sustentable es el que sobrevive a través del tiempo. Pero hay al menos tres cuestiones adicionales que no es tan sencillo contestar, estas son ¿qué sistemas o subsistemas o características de sistemas sobreviven o persisten?, ¿por cuánto tiempo? y ¿cuándo se evalúa si el sistema o subsistema o característica ha persistido? (Constanza, 1995).

Biológicamente la sustentabilidad significa evitar la extinción, y la sobrevivencia de los sistemas para reproducirse. Económicamente implica evitar interrupciones y colapsos, protección contra inestabilidades y discontinuidades. Interrelacionando estos propósitos a través de un rango de tiempo y una escala espacial ante unas acciones que la sociedad ha desarrollado en consecuencia, se conocerá si las predicciones y los motivos que condujeron a emprender estas acciones fueron acertadas, o no, desde la interpretación de sustentabilidad.

Se observa la introducción del término predicción, el cual es usual en las definiciones de sustentabilidad, pues a menudo mediante predicciones se realizan acciones que se espera conduzcan hacia el estado sustentable.

Por ejemplo, se argumenta que las tasas de aprovechamiento de los recursos naturales renovables deben mantenerse por debajo de las tasas de renovación de esos recursos, lo que conducirá al aprovechamiento sustentable.

Esto es una predicción más que una definición, dado que generalmente existe una gran incertidumbre al predecir las tasas de renovación, y también al observar y regular las tasas de recolección o de aprovechamiento.

Como en todas las predicciones, hay gran incertidumbre que conduce a mucho trabajo, a discusiones y a desacuerdos, que es precisamente lo que sucede en el debate mundial sobre desarrollo sustentable. Quizá esto corrobora el comentario de que la sustentabilidad es más un problema de predicción que de definición, al menos desde el punto de vista teórico (Constanza, 1995).

Considerando el carácter multidisciplinario de la sustentabilidad, ésta puede enfocarse a diversos fines de interés tales como el sistema ecológico, una especie en particular o todas las especies (biodiversidad), el sistema económico, una cultura, un negocio, o una industria determinada; pero invariablemente se relacionará el sistema socioeconómico global en el contexto de la vida ecológica. Esta interrelación entre sistemas y subsistemas a través de escalas y rangos espaciales y temporales, genera la inquietud de por cuánto tiempo un sistema o característica deberá ser sustentable.

Cuando se intenta inclinarse por la sustentabilidad debería prefigurarse el período a que se refiere ese propósito; que necesariamente sería a mediano o largo plazos. Hay quienes piensan que sería para siempre, pero nada es para siempre, ni aún el universo. La sustentabilidad no puede significar una vida infinita, o de ser así, nada sería sustentable (Folch, 1997).

Por lo tanto la sustentabilidad no puede ser tomada como una panacea, sino como un instrumento para intentar hacer viable un proceso socioeconómico, en un lugar más o menos concreto y en un plazo aproximadamente acotado.

El concepto de sustentabilidad surge cuando se comprende que el desarrollo debe centrarse en los seres humanos y no solo en índices económicos, se ha tomado prestada la Tierra de nuestros hijos y de los hijos de nuestros hijos, y por lo tanto se les debe heredar en condiciones razonablemente buenas.

De entrada, se intuye que la especie humana es el objetivo fundamental de este nuevo paradigma llamado sustentabilidad. Su piedra angular es la preservación de las condiciones de vida, que se basa en las complejas interacciones de los diferentes componentes de la biosfera, lo que conlleva a la necesidad de conservar la biodiversidad y la protección al ambiente.

Se entiende por sustentabilidad el proceso que permitirá la continuación indefinida de la existencia humana en la Tierra, a través de una vida sana, segura, productiva y en armonía con la naturaleza y con los valores espirituales (Du Plessis, 2002).

Para lograrlo deben cumplirse ciertos requisitos, como establecer un balance entre las necesidades humanas y la capacidad de carga del planeta; y la obligación moral de mantener esa capacidad para satisfacer las necesidades de las futuras generaciones.

Pero la sobrevivencia no debe ser la meta a alcanzar, sino que debe buscarse la vida en un ambiente que cubra las necesidades humanas logrando equidad social y económica entre los individuos, comunidades, naciones y generaciones.

Se requiere encontrar una vía para la distribución equitativa de la riqueza, con los recursos y oportunidades que propicien la prosperidad para todos. Para lograr el

estado de sustentabilidad se necesita un instrumento programático, que se ha denominado desarrollo sustentable.

### **I.5. Visión histórica de la Educación Ambiental y de la Sustentabilidad.**

Para entender los orígenes y evolución de los conceptos de Educación Ambiental y de sustentabilidad es necesario conocer sus antecedentes a través del tiempo, siendo una parte importante de este proceso la realización de eventos como conferencias, reuniones y cumbres que han contribuido a transformar el pensamiento ambientalista y a establecer compromisos de la humanidad con el medio ambiente.

En el siglo XVIII Goerges-Louis Leclerc, Conde de Buffon, y otros pensadores de la época que intentaban comprender y categorizar la naturaleza, ya tenían idea de la sustentabilidad, y lo reflejaban en sus obras. A Buffon por ejemplo, no le gustaba que se dilapidaran la energía y el dinero que podrían usarse para mejorar la vida de los hombres y de sus descendientes (Cohat, 1988).

Más tarde a fines del Siglo XIX, el interés por la conservación se unió con los propósitos de la nueva ciencia del momento, la Ecología. Sin embargo, cuando se llevó a cabo la conferencia de Bretton Woods en 1944, para establecer el sistema financiero y monetario en la posguerra y, un año más tarde, cuando se dio el primer paso para fundar lo que posteriormente sería la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en la agenda política internacional no se incluyó el tema ambiental, aun cuando la preocupación relativamente reciente por el medio ambiente se derivó del daño causado por el rápido crecimiento económico posterior a la Segunda Guerra Mundial.

Fue en la década de los cincuentas donde la preocupación ambiental acerca del equilibrio entre la vida humana y el medio ambiente alcanzó dimensiones internacionales. Libros como “La Primavera Silenciosa” de Rachel Carson (1962) y “La Tragedia de los espacios colectivos” de Garrett Hardin (1968) contribuyeron a crear la conciencia ambiental en la comunidad internacional. A finales de los sesenta la preocupación ambiental solo se escuchaba en occidente. Dentro del mundo comunista la destrucción ambiental continuó sin descanso. Mientras que

en los países en desarrollo la preocupación ambiental se consideraba un lujo innecesario (PNUMA, 2002).

En los años sesenta y setenta las actuaciones educativo-ambientales coincidieron con la difusión de informes científicos que testimonian el deterioro ecológico del planeta, alertando sobre peligros ambientales que pueden llegar a amenazar la propia supervivencia humana. Con ellos se extiende la convicción de que es preciso afrontar con urgencia la degradación ambiental, interesando a diferentes actores y tareas; y muy singularmente a la educación y a los educadores en los rumbos que comienza a trazar una filosofía conservacionista en auge (Caride y Meira, 2000).

La gravedad de los problemas ambientales obliga, en los círculos académicos más conscientes a replantear el papel de la ciencia ante ella; distintas materias reivindican su tradición ecológica o sus aportaciones al respecto. Es incluso antes de estas fechas cuando el ilustre geógrafo español Manuel de Terán, escribió un artículo cuyo título es "Una ética de conservación del paisaje" (1966). En el se esbozó el nuevo clima, la nueva actitud en relación con la naturaleza y con la educación (González, 1991).

Como escribe Novo (1994) el medio, comienza a ser denominado "medio ambiente". La naturaleza ya no está ahí, pasiva para que el hombre se sirva de ella y la utilice; ya no es solamente un "medio" para satisfacer las necesidades humanas. La naturaleza es, a la vez, "ambiente" del hombre, aquello que le rodea y le permite vivir, aquello que condiciona la existencia misma de la humanidad, incluso su supervivencia. Este "ambiente" tiene en sí mismo sus reglas, presenta un funcionamiento sistémico, unas exigencias y es, en definitiva, el espacio de acción-reacción en el que los hombres pueden avanzar, no "a costa de" los demás elementos del sistema, sino en interacción dinámica con ellos.

Los orígenes de esta nueva actitud se encuentran, en la amplia crisis ecológica, en las repercusiones sociales que plantea y en la necesidad de dar respuesta desde diversos frentes, entre ellos el campo de la educación y de los sistemas escolares.

A principios de la década de los setenta, los expertos de la ONU acuñaron el término ecodesarrollo; hay quienes atribuyen la autoría del término a Maurice Strong, organizador de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente Humano celebrada en Estocolmo en 1972, y de la Cumbre de la Tierra en Río de

Janeiro, veinte años más tarde. Pero también se dice que Ignacy Sachs, consultor de la ONU para temas de medio ambiente y desarrollo propuso el término como conciliador del aumento de la producción con el respeto a los ecosistemas, para mantener las condiciones de habitabilidad de la tierra.

Cualquiera que haya sido su paternidad, el término empezó a usarse en las actividades internacionales de medio ambiente y de desarrollo. Una de esas reuniones se celebró en México en 1974 en Cocoyoc, Morelos, y como resultado de ese seminario promovido por las Naciones Unidas, se publicó la declaración de Cocoyoc, que fue suscrita y presentada a la prensa por el presidente de la República Mexicana. Las resoluciones del documento adoptaron el término ecodesarrollo.

Unos días después de esa reunión, el responsable de la diplomacia de los Estados Unidos de Norteamérica envió un telegrama al presidente del Programa para el Medio Ambiente de la Naciones Unidas, manifestando su desacuerdo con el término en cuestión, lo que propició el veto de la palabra ecodesarrollo, término que años más tarde fue sustituido por la expresión desarrollo sustentable, aceptada más universalmente, quizá por su similitud con otra conocida en los medios económicos, que era el desarrollo autosostenido (Naredo, 2003).

El decenio de los ochenta se caracterizó por grandes acontecimientos políticos, mencionándose entre otros la caída del bloque del este. Se rompió el equilibrio del poder entre los países occidentales y los comunistas y sus aliados por el otro. En los países en desarrollo de África, Asia Occidental, América Latina y el Caribe la mayoría de los países tuvieron un mínimo crecimiento por lo que se le conoció con el nombre de la década perdida. Los años ochenta fueron testigos de una serie de eventos catastróficos, relacionados con el medio ambiente. En 1984, el derrame de la planta de Unión Carbide, en 1986 se registro la explosión de un reactor en la planta nuclear de Chernobil en la República de Ucrania, Unión Soviética. En 1989 se derramaron 50 millones de litros de petróleo en Prince William Sound, Alaska causando una catástrofe ambiental (PNUMA, 2002).

### **I.5.1. Conferencia sobre el Ambiente Humano.**

Del 5 al 16 de junio de 1972, la comunidad mundial se reunió en Estocolmo, Suecia, para llevar a cabo la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente Humano.

El objetivo central de esta conferencia era establecer un criterio y principios comunes que ofrecieran a los pueblos del mundo inspiración y guía para preservar y mejorar el ambiente humano.

En la sesión plenaria se dio a conocer la Declaración en cuya proclama se destacó: "hemos llegado a un momento en la historia en que debemos orientar nuestros actos en todo el mundo atendiendo con mayor cuidado las consecuencias que puedan tener para el medio ambiente, la protección y mejoramiento del ambiente humano es una cuestión fundamental que afecta al bienestar de los pueblos y al desarrollo económico del mundo entero, es un deseo urgente de toda la sociedad y un deber de todos los gobiernos". Y concluye con el lanzamiento al mundo de la Declaración de Estocolmo integrada por 26 principios y un programa de acción que contiene 109 recomendaciones.

Uno de los principales logros que se acreditan a esa reunión mundial es la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), que inspiró a muchos grupos ambientalistas y propició la creación de secretarías (ministerios) y agencias ambientales en países que aún no las tenían. Fue el caso de México, donde se creó la Subsecretaría del Medio Ambiente en 1972, adscrita a la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

### **I.5.2. El informe Brundtland.**

En 1983 la Asamblea General de las Naciones Unidas decidió crear una comisión especial independiente, para que elaborara un programa global para el cambio. El Secretario General de las Naciones Unidas pidió a una defensora del medio ambiente y de los derechos de la mujer, y Primera Ministro de Noruega, la doctora Gro Harlem Brundtland, que formara y presidiera un grupo de trabajo que se denominó Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD) en inglés: World Commission on Environment and Development, (WCED).

Los objetivos básicos plasmados en el programa fueron:

- Proponer estrategias a largo plazo para alcanzar el desarrollo sustentable.
- Hacer recomendaciones para una mayor cooperación entre los países con diferentes niveles de desarrollo para aspirar a propósitos comunes que consideraran la interrelación entre los hombres, los recursos naturales, el medio ambiente y el desarrollo.
- Analizar las vías mediante las que la comunidad internacional pudiera tratar con mayor eficacia los problemas relacionados con el medio ambiente, y
- Definir un programa de acción que incluyera objetivos y propuestas de solución a los problemas relacionados con la protección y mejoramiento del medio ambiente mundial.

El Informe Brundtland es un documento en el que se presenta un amplio diagnóstico de la situación ambiental en el mundo, estableciendo una estrecha relación entre sus problemáticas y las del desarrollo. Aunque esta vinculación ya fuera observada con preocupación en otros informes y documentos institucionales, desde entonces las relaciones ambiente-desarrollo han incrementado su protagonismo como núcleo rector en el diagnóstico de los problemas ecológicos y sociales, ocupando un lugar también central en las alternativas (políticas, económicas, tecnológicas, educativas, etc.) que tratan de resolverlos o afrontarlos (Caride y Meira, 2000).

Por considerarlo importante, a continuación se destacan algunos aspectos fundamentales del Informe Brundtland, y se bosqueja su contenido.

Cuando se iniciaron los debates para determinar las atribuciones de la Comisión, hubo opiniones que sugirieron que los trabajos debían considerar exclusivamente el medio ambiente, lo que en opinión de la doctora Harlem Brundtland hubiera sido un error, puesto que “el entorno no existe como esfera separada de las acciones, ambiciones y necesidades humanas. El medio ambiente es donde vivimos todos, y el desarrollo es lo que todos hacemos al tratar de mejorar nuestra suerte en el entorno donde habitamos. Ambas cosas son inseparables” (CMMAD, 1992).

Así, la Comisión consideró desde el principio que los problemas ambientales no podrían aislarse de otros problemas, tales como la pobreza y la desintegración social, y que el desarrollo sustentable minimiza el riesgo de crear o de permitir que se exacerben los problemas existentes, afirmando en una definición que ha

sido mundialmente conocida que está en manos de la humanidad de propiciar que el desarrollo sea sustentable, es decir, asegurar que “satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”. Este es el significado no literal de la expresión originalmente en inglés: To ensure that it meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs (WCED, 1987).

Este enfoque comprende dos componentes fundamentales:

- El de las necesidades, particularmente las esenciales de los pobres, a los que se debería otorgar prioridad, y
- La implicación de las limitaciones que imponen los recursos del medio ambiente, el estado actual de la tecnología y de la organización social, y la capacidad de la biosfera para absorber los efectos adversos de las actividades humanas.

Se considera al desarrollo sustentable como un proceso de cambio continuo, en lugar de un estado de armonía fijo, en el cual la utilización de los recursos, la orientación de la evolución tecnológica y la modificación de las instituciones, concuerdan con el potencial actual y futuro de las necesidades humanas.

De acuerdo a Du Plessis (2002), las estrategias urgentes que se proponen para seguir la senda de la sustentabilidad responden a objetivos básicos, como los siguientes:

- Revitalizar el crecimiento.
- Cambiar la calidad del crecimiento.
- Satisfacer las necesidades esenciales de trabajo, alimentos, energía, agua e higiene.
- Asegurar un nivel de población sustentable.
- Conservar y acrecentar la base de los recursos.
- Reorientar la tecnología y controlar los riesgos.
- Integrar la economía y el medio ambiente en las decisiones.

Se reconoce que la propuesta no es un proceso fácil ni sencillo, sino que se deberán tomar decisiones difíciles, por lo que el desarrollo sustentable tendrá que apoyarse necesariamente en la voluntad política.

En síntesis, el contenido del Informe Brundtland está integrado por tres partes con sus correspondientes capítulos, donde se plantean un marco analítico que se refiere a las preocupaciones ambientales y a las tareas y esfuerzos comunes que deben abordarse en todo el mundo para propiciar la sustentabilidad.

En la primera parte se expone el futuro amenazado, el desarrollo sustentable propiamente dicho y el papel de la economía internacional.

La segunda parte analiza las tareas comunes a realizar en cuanto a población y recursos humanos, seguridad alimentaria, especies y ecosistemas, energía, industria y urbanismo.

La tercera parte se refiere a la administración de los espacios en común, paz, seguridad, desarrollo y medio ambiente; hace una propuesta para el cambio de las instituciones y las leyes, y un llamamiento a la acción.

Finalmente incluye un par de anexos sobre temas jurídicos internacionales y la labor de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo.

La Comisión pidió a la Asamblea General de las Naciones Unidas que transforme el Informe en cuestión en un programa de acción, propuso la realización de conferencias regionales complementarias y terminó sugiriendo la realización de una conferencia internacional (WCED, 1987).

### **I.5.3. La Cumbre de la tierra en Río de Janeiro.**

Un evento que puede considerarse como un parteaguas en el desarrollo sostenible es la denominada Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo o Cumbre para la Tierra, que tuvo lugar en junio de 1992 en Río de Janeiro, Brasil, con la asistencia de casi 30,000 personas, entre las que se encontraban más de 100 jefes de Estado y de gobierno, más de 100 ministros, así como delegados y asistentes de 178 naciones.

En esta Cumbre se produjeron los siguientes logros: La Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo con 27 principios; el Programa 21, un plan de acción para llevar el desarrollo y el medio ambiente al siglo XXI; el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre los cambios climáticos y el convenio sobre la diversidad biológica; la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible; el acuerdo para negociar un convenio mundial de desertificación y la Declaración de principios para el manejo sostenible de los bosques (PNUMA, 2002).

Con el objetivo de mejorar y preservar la calidad del ambiente, se identificaron nueve grupos de problemas a abordar, inscritos en la idea de desarrollo sustentable:

- 1.- Protección de la atmósfera: cambios climáticos, deterioro de la capa de ozono y contaminación transfronteriza.
- 2.- Preservación de los recursos de la tierra: acciones contra la deforestación, la pérdida de suelo y la desertización.
- 3.- Conservación de la biodiversidad.
- 4.- Protección de los recursos de agua dulce.
- 5.- Conservación de los mares y océanos, así como la utilización racional de sus recursos vivos.
- 6.- Manejo ambiental de los desechos biotecnológicos y peligrosos.
- 7.- Prevención del tráfico ilegal de productos y residuos tóxicos.
- 8.- Mejora de la calidad de vida y de la salud humana.
- 9.- Elevación del bienestar y de las condiciones de trabajo de los estratos más pobres de la población.

Los temas que se trataron en la Cumbre de la Tierra se resumen en la Declaración de Río de Janeiro, también llamada la Carta de la Tierra, la cual se integra por 27 principios que se refieren fundamentalmente al entorno natural y al desarrollo. Los tratados sobre diversidad Biológica y Cambio Climático (negociados de antemano) fueron firmados por más de 150 naciones, siendo este el antecedente formal del protocolo de Kyoto. Se formalizó el programa para el Siglo XXI, comúnmente denominado Agenda 21 y se creó la Comisión para el Desarrollo Sustentable, entre otros acuerdos globales.

La Cumbre de la Tierra aglutinó dos actividades: el Foro Global conformado por grupos ecologistas y organismos no gubernamentales, y la Conferencia de las Naciones Unidas para el Ambiente y el Desarrollo formada por delegaciones oficiales. Ambos grupos, Foro y Conferencia, trabajaron simultáneamente en reuniones celebradas en lugares separados por 30 kilómetros de distancia, lo cual fue duramente criticado por los foristas argumentando que esa separación fue premeditada (Tamames, 1995).

Las sesiones plenarias recogieron discursos de altos representantes de los estados y de algunas organizaciones preseleccionadas, en tanto que el “comité principal” compuesto por delegaciones oficiales y expertos, llevó a cabo el arduo trabajo de depurar los textos de la Declaración de Río de Janeiro y de la Agenda 21.

La versión final del informe de la WCED sobre la Cumbre de la Tierra se plasmó en un documento conformado por cinco volúmenes; que enfatiza, tal como era la intención inicial, la urgencia de una economía ecológicamente sustentable.

Una característica sobresaliente de la Cumbre de Río de Janeiro es que el consenso alcanzado lo hicieron los gobernantes de las naciones, con el soporte de científicos y expertos; tratamiento que era imprescindible, particularmente en lo referente a los temas ambientales globales.

La urgente necesidad de gestionar esos temas ambientales globales (compartidos por todas las naciones), implica que los países deben trabajar

conjuntamente y tratar de entender la compleja y diversa contribución de esfuerzos que requieren algunos problemas para su atención, como el cambio global, efecto invernadero, capa de ozono, lluvia ácida y pérdida de la biodiversidad (PNUMA, 2002).

De los 27 principios de la Declaración de Río, hay dos que se refieren explícitamente al medio ambiente y al desarrollo sustentable, los que a la letra establecen:

Principio 3.- “El derecho al desarrollo ha de concretarse de tal modo que se satisfagan de igual manera las necesidades de desarrollo y medio ambiente de las actuales y futuras generaciones”.

Principio 4.- “Para conseguir el desarrollo sustentable, la protección del ambiente será una parte integrante del proceso de desarrollo y no se concebirá como algo aislado de éste”.

Después de la Cumbre de la Tierra se constataron avances en términos de concientización ambiental y de algunos compromisos llevados a la práctica. Esos compromisos se manifiestan en varias formas como la buena acogida por parte de algunos países de la propuesta para formular políticas estratégicas con el enfoque de desarrollo sustentable, y el interés por trasladar las políticas a acciones específicas para atender necesidades identificadas. Aunque también se hace uso frecuente del término sustentabilidad, y en menor medida de su significado, para fines políticos y propagandísticos, particularmente desde que los medios de comunicación lo convirtieron en una expresión habitual.

Es oportuno comentar que a lo largo de la Declaración de Río, se adoptaron los planeamientos sobre sustentabilidad hechos por el Informe Brundtland, y también se reconoció que para el caso, desarrollo representa más que solo consumo material y crecimiento económico; incluyendo entre muchas otras cosas, educación y cultura que son instrumentos indispensables para hacer posible la aplicación de la noción de sustentabilidad, pues ésta no es un valor en sí misma,

sino que se trata como se comprueba a continuación al comentar la Agenda 21, de un proceso fundamentado en una declaración comprometida de intenciones, por lo que además de tomarse medidas políticas implica un cambio de actitud de la población.

#### **I.5.4. La Agenda 21.**

La mayor parte del tiempo en la Cumbre de Río de Janeiro se dedicó a discutir el material que formarían el plan del acción de Río, denominado Programa o Agenda 21, cuya versión original es un libro de 800 páginas que contiene los deberes de las naciones para el siglo XXI, en forma exhaustiva y detallada (UNCED, 1992; UNEP, 2006; CINU, 2006).

La Agenda 21 consta de 40 capítulos y está dividida en cuatro secciones:

La sección I (capítulos 1 al 8) se refiere a aspectos sociales y económicos del desarrollo, destacando la lucha contra la pobreza, la racionalidad en el consumo y la necesidad del control del crecimiento demográfico desmesurado.

La sección II (capítulos 9 al 22) aborda las medidas de conservación: protección de la atmósfera, deforestación y sequías, biodiversidad, preservación de los mares y en forma preponderante los desechos sólidos de todo tipo (se le dedican cuatro capítulos).

La sección III (capítulos 23 al 32) trata del fortalecimiento de los grupos principales para el ecodesarrollo, enfatizando en la emancipación de la mujer y en la mejoría de las condiciones infantiles.

La sección IV (capítulos 33 al 40) propone la ejecución de las propuestas desde los puntos de vista financiero, transferencia tecnológica, ciencia para el desarrollo sustentable, educación ambiental y cooperación internacional.

Ante la imposibilidad de hacer una síntesis del contenido de tan extenso documento, se extraen algunas citas de interés general.

La Agenda 21 dice en el preámbulo que “La humanidad se encuentra en un momento decisivo de la historia. Nos enfrentamos a la perpetuación de las disparidades entre las naciones y dentro de las naciones. No obstante, si se integran las preocupaciones relativas al medio ambiente y al desarrollo y si se les presta más atención, se podrán satisfacer las necesidades básicas, elevar el nivel de vida de todos, conseguir una mejor protección y gestión de los ecosistemas y lograr un futuro más seguro y más próspero. Ninguna nación puede alcanzar estos objetivos por sí sola, pero todos juntos podemos hacerlo en una asociación mundial para un desarrollo sustentable”.

En el documento se abordan los problemas de hoy y trata también de preparar al mundo para los desafíos del Siglo XXI su ejecución incumbe ante todo y sobretodo a los gobiernos. Las estrategias, planes, políticas y procesos nacionales son de capital importancia, para conseguir esto la Agenda 21 evolucionará con el tiempo en función de los cambios de las necesidades y de las circunstancias (UNCED, 1992).

El capítulo 31 se ubica en la posibilidad de que la comunidad científica y tecnológica pueda hacer más abierta y efectiva su contribución al proceso de toma de decisiones concernientes al medio ambiente y al desarrollo. Se requiere que la participación de la ciencia y la tecnología en asuntos humanos sea más ampliamente conocida y mejor entendida, tanto por quienes toman las decisiones como por el público en general.

Por otra parte, deberán efectuarse más estudios multidisciplinarios y potenciarse el liderazgo y el conocimiento práctico sobre el desarrollo sustentable.

Para conocer los avances y resultados de estas acciones, debe asegurarse la independencia de la comunidad científica y tecnológica tanto para investigar como

para publicar sin restricciones, así como para intercambiar hallazgos e información.

El capítulo 35 establece el uso de la ciencia como un apoyo para la gestión del medio ambiente y el desarrollo para la supervivencia cotidiana y el futuro de la humanidad. Se propone apoyar los requerimientos científicos que se especifican en los otros capítulos de la Agenda 21.

La ciencia debe utilizarse para una mejor formulación y selección de políticas ambientales y de desarrollo en el proceso de toma de decisiones, para lo cual será necesario su mejor entendimiento; lo cual implica el fortalecimiento de las capacidades científicas de todos los países.

De importancia crucial es la necesidad de contar con científicos en los países en vías de desarrollo para que participen en el análisis de sus problemas, así como en programas de investigación científica internacional referidos a problemas ambientales globales y de desarrollo, y también para la negociación de temas ambientales. La escasez de científicos no debe ser excusa para posponer la atención a problemas ambientales que propician daños irreversibles (UNEP, 2006).

En otro orden, para asegurar que lo contenido en la Agenda 21 se tradujese en resultados, en la Cumbre de Río de Janeiro se creó la Comisión para el Desarrollo Sustentable (CSD), que es un organismo intergubernamental cuya tarea formal es el monitoreo, promoción y control de la transición hacia la sustentabilidad.

Derivado de sus primeras reuniones, algunos observadores opinaron que la CSD carecía de poder para hacer cumplir a los gobiernos los compromisos mediante programas reales propios; para otros, sin embargo, serviría como un foro político de alto nivel, en el que podrían mostrarse los progresos e incumplimientos de los países.

Cinco años después de la Cumbre de Río de Janeiro, en una sesión especial convocada por la asamblea general de la ONU, se mostró que la CSD en efecto

ha carecido de poder, pero también ha contribuido a cambiar la forma de abordar muchos de los problemas globales.

También se advirtió que existen aproximaciones efectivas a la sustentabilidad propugnadas por la Agenda 21, las cuales han dado fruto y han inducido a una nueva actitud ambiental (CINU, 2006).

### **I.5.5. La Cumbre de Johannesburgo.**

Del 23 de agosto al 4 de septiembre de 2002, se llevó a cabo la Cumbre de Johannesburgo (Sudáfrica) para el Desarrollo Sustentable, también llamada Río+10, en el marco de los documentos y experiencias de la Conferencia sobre el Medio Ambiente Humano de Estocolmo y de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro.

Estos antecedentes de la Cumbre de Johannesburgo han permitido la orientación para atemperar o revertir el deterioro ambiental y de las fuentes de recursos naturales, pues trata de integrar los factores ambientales, sociales y económicos en los procesos de formulación de políticas y de las decisiones de los gobiernos del mundo. Sin embargo, el progreso ha sido menor a lo esperado, por lo que la última reunión cumbre convocada por la Asamblea General de las Naciones Unidas ha tratado de encontrar nuevas iniciativas para la orientación hacia un desarrollo sustentable que promueva un futuro más próspero y seguro para la sociedad mundial (UNEP, 2006).

Haciendo una abstracción, la Cumbre de Johannesburgo relacionó la sociedad humana y el ambiente a través de varios temas críticos, de los que se enfatizaron: agua y medidas sanitarias, energía, productividad agrícola, salud y manejo de la biodiversidad y de los ecosistemas. México se comprometió con una propuesta de alto perfil relacionada con la biodiversidad.

A ésta, que ha sido la mayor conferencia de la ONU de todos los tiempos, asistieron aproximadamente 65,000 personas de 174 países, incluyendo jefes de Estado y de gobierno, dirigentes de empresa, sindicalistas, organizaciones no gubernamentales, representantes de la sociedad civil, entre otros. La representación oficial de México fue de 100 personas, entre los que destaca el

Presidente de la República, el Secretario de Relaciones Exteriores y el Secretario del Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como representantes y consejeros. Por supuesto asistieron muchas personas más a título personal o privado (Johannesburgo, 2002).

Se efectuaron simultáneamente decenas de actividades paralelas en el área de la ciudad de Johannesburgo, fueron convocados y coordinados por organizaciones y grupos independientes de las Naciones Unidas.

De estas actividades, destaca el llamado Foro Global de la Sociedad Civil, al que asistieron representantes de los grandes grupos identificados por la Agenda 21 tales como autoridades locales (municipales), agricultores, mujeres, empresarios, científicos, jóvenes, indígenas y organizaciones no gubernamentales.

Otras reuniones realizadas en el marco de la Cumbre fueron: el foro de negocios, sesiones de autoridades locales, exposiciones, el domo del agua (que congregó varias actividades relacionadas con este recurso que propició el Foro Mundial del Agua realizado en México en abril de 2006), el foro de la ciencia y la tecnología para la sustentabilidad, talleres para el aire y el agua limpios, la cumbre internacional de los indígenas para el desarrollo sustentable, la cumbre de la juventud, simposium para el juicio global, educación para un futuro sustentable, entre muchos otros.

Algunos resultados relevantes, a juzgar por la propia organización de la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sustentable, son los siguientes:

- Se reafirmó que el desarrollo sustentable es un elemento central en la agenda internacional.
- Se amplió y fortificó el contenido del desarrollo sustentable, particularmente la importante vinculación entre pobreza, medio ambiente y uso de los recursos naturales.

- La energía y el saneamiento ambiental fueron temas críticos en las negociaciones, y cobraron mayor importancia que en reuniones previas internacionales sobre sustentabilidad.
- El papel de la sociedad civil es clave en la instrumentación de los resultados de la Cumbre y en la promoción de alianzas.
- El concepto de alianzas entre los gobiernos, empresarios y la sociedad civil ha recibido un fuerte impulso.

De los centenares de documentos dados a conocer en esa reunión internacional, destacan el Plan de Implementación y la Declaración (política) de Johannesburgo para el Desarrollo Sustentable.

Este documento de solo 50 páginas es considerado un aporte más objetivo que la Agenda 21, pues contiene las prioridades globales de acción en materia de sustentabilidad, reflejadas en propósitos como la erradicación de la pobreza, cambio de los patrones insustentables de producción y consumo, protección a los recursos naturales como base para el desarrollo económico y social, búsqueda del desarrollo sustentable en el mundo globalizado, aspectos de salud humana, promoción del desarrollo sustentable en varias regiones identificadas, como es el caso de Latinoamérica; asimismo, explora los medios para llevar a la práctica estos propósitos (Johannesburgo, 2002).

Finalmente, cabe destacar el énfasis que se hizo en la necesidad del esfuerzo requerido para informar y capacitar a todos los actores sociales, para expresar los objetivos de sustentabilidad en la agenda política y del desarrollo de todos los países.

#### **I.5.6. Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible.**

En México en 2004, se aprueba el Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior. Con base en este plan la Secretaría de Educación Pública (SEP) por medio de la Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y la Secretaría del Medio Ambiente

y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través del Centro Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), impulsaron la participación de las instituciones de educación superior (IES), con la finalidad de que aporten soluciones a los problemas, locales y regionales, del medio ambiente y desarrollo sustentable, mediante acciones estratégicas sustantivas de las IES: investigación, docencia, difusión y extensión.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO) implantó para los años (2005-2014) el programa internacional llamado Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (DEDS), que es un referente para las IES en materia de educación ambiental y desarrollo sustentable.

El término seleccionado por los ambientalistas mexicanos después de múltiples talleres, seminarios, reuniones y foros para enfrentar los retos del DEDS a través de una estrategia nacional fue el de Educación Ambiental para la Sustentabilidad (EAS), que es una educación que promueve la formación de individuos y grupos sociales con conocimientos, habilidades, sentimientos, valores y conductas favorables para la construcción de un nuevo paradigma social caracterizado por pautas de convivencia social y con la naturaleza que conduzcan a la sustentabilidad política, económica y ecológica (ENEASM, 2006).

Es en este sentido que se utiliza la noción de EAS, para indicar que la temática ambiental y de la educación se abordarán desde una perspectiva abierta, crítica y orientada hacia la transformación social, por lo que incluye las dimensiones política, ecológica, científica, tecnológica, pedagógica, ética, económica y cultural.

## **I.6. Ambientalización.**

En el año de 2004 en los planes y programas de estudio del Instituto Tecnológico de Acapulco se incorporó la dimensión ambiental. Para retroalimentar esa experiencia es interesante conocer las posibilidades de integración de la Educación Ambiental en el sistema educativo en los contextos internacional, nacional y local.

### **I.6.1. Ambientalización del currículo en el mundo.**

La necesidad de agregar la Educación Ambiental (EA) al currículo tiene su origen de manera oficial en 1972, en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo, Suecia, donde se acuerda desarrollar un programa educativo sobre cuestiones ambientales a nivel mundial, por lo que en 1975 la UNESCO en cooperación con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) pusieron en marcha el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA).

El PIEA orientó sus objetivos hacia el diseño y la promoción de contenidos educativos, materiales didácticos y métodos de aprendizaje para este nuevo enfoque educativo. El Programa tuvo como objetivo desarrollar una toma de conciencia y comprensión de la magnitud de los problemas ambientales en toda su complejidad, para inducir una acción responsable de la ciudadanía en la prevención y solución de dichos problemas, trazándose objetivos dirigidos a formular la teoría de la EA; integrarla en el sistema escolar y en la educación no formal considerando las características de la población; desarrollar programas para tomadores de decisiones de los sectores público y privado; colaborar con los gobiernos para que incluyeran la dimensión ambiental en las políticas, los programas y proyectos educativos; formar en EA al personal docente en servicio; desarrollar recursos educativos, materiales didácticos y medios audiovisuales; promover la investigación, la experimentación y la evaluación, así como establecer un sistema de intercambio y difusión de la información (UNESCO, 1990).

Para la puesta en marcha del PIEA fueron necesarias ocho etapas en las que se fueron registrando los avances y retrocesos de la EA en materia curricular. En la primera etapa puede mencionarse que el Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado (1974-1975) fue la plataforma de lanzamiento del PIEA (UNESCO, 1977). Este Seminario se orientó a examinar las tendencias en EA, a fin de formular directrices y recomendaciones para promover la EA a nivel internacional (UNESCO, 1997). Sus resoluciones, conocidas como Carta de Belgrado, proporcionaron un marco de referencia preliminar para convocar a reuniones regionales y a la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental de Tbilisi celebrada del 14 al 26 de octubre de 1977, en Georgia, URSS. Ahí se estableció que la EA debía dirigirse a todos los sectores sociales según sus necesidades e intereses, creando incentivos para que se motiven en la comprensión de los problemas ambientales, así como formar investigadores y otros especialistas de las ciencias ambientales (UNESCO, 1980).

Los proyectos y actividades puestos en marcha por el PIEA se centraron en tres líneas específicas: a) La formación de una conciencia general sobre la necesidad de la EA, b) El desarrollo de conceptos y de enfoques metodológicos en este campo, y c) Incrementar los esfuerzos para incorporar la dimensión ambiental en el sistema educativo de los diferentes países. Sin embargo, nunca se formuló un plan de acción y las orientaciones elaboradas fueron de un carácter tan general que no podían dar respuesta a los numerosos problemas que se iban presentando.

La segunda fase del PIEA se inició en 1978 y concluyó en 1980. Estuvo directamente enfocada al desarrollo conceptual y metodológico de la EA y buscaba proporcionar referencias útiles para incorporar la dimensión ambiental en la práctica educativa general. Para ello, se realizaron estudios y se celebraron seminarios y talleres de formación en los niveles nacional, subregional e internacional (UNESCO, 1989).

En la tercera fase (1981-1983), el énfasis se colocó en el desarrollo del contenido, métodos y materiales para las actividades prácticas en los procesos de formación de profesores y supervisores de escuelas primarias y secundarias en las áreas de ciencias naturales y sociales, así como en la promoción de la cooperación internacional con y entre los países y otros organismos en el campo de la EA. Así, se desarrollaron estudios y proyectos conducentes a la preparación de guías metodológicas para incorporar la dimensión ambiental en la práctica educativa: enfoques interdisciplinarios, modulares y para la resolución de problemas, educación en valores ambientales, metodologías para la evaluación, integración de la dimensión ambiental en las ciencias sociales en la escuela, y en la educación artística, así como sugerencias para desarrollar estrategias nacionales de EA (UNESCO, 1989).

En la cuarta fase (1984-1985) se dio prioridad al desarrollo de la EA en la enseñanza universitaria, en la capacitación técnica y vocacional y en la educación extraescolar, así como aquella dirigida a los planificadores educacionales para impulsar la renovación de los programas nacionales de educación escolar y extraescolar y fortalecer las redes internacionales y regionales de información y de intercambio de experiencias relacionadas con las innovaciones pedagógicas en los campos de la educación y la formación sobre medio ambiente.

A diez años de haber iniciado las actividades del PIEA hubo mucha más claridad en varias dificultades. Primero, que la incorporación de la dimensión ambiental en el currículo no era una cosa sencilla y aunque en un principio se aceptó una incorporación muy limitada (por ejemplo, la adición de asignaturas) sobre la premisa de que algo era mejor que nada, al intentar ir a mayor profundidad atendiendo las recomendaciones planteadas, el trabajo se enfrentó a una estructura curricular rígida y obsoleta que solamente permitió la adición de temas discretos acerca del medio ambiente, principalmente dentro del área de las ciencias naturales.

La quinta fase del PIEA (1986-1987) comenzó con la 23ª Conferencia General de la UNESCO realizada en Sofía, Bulgaria (noviembre de 1985). Esta fase insistió en dar mayor atención a que en las políticas, los planes y los programas de educación se tomen en consideración los problemas ambientales y sus soluciones; a fortalecer la educación escolar y extraescolar, general y especializada con miras a la conservación y el mejoramiento de la calidad del ambiente; y a incrementar la eficacia de la educación general en materia de medio ambiente en la enseñanza superior (Contacto, 1986).

La sexta fase (1988-1989) comenzó con la 24ª Conferencia General de la UNESCO, realizada en París, Francia (20 de octubre al 21 de noviembre de 1987). A estas alturas el PIEA estaba comenzando a agotarse, sus resultados eran muy precarios, puesto que no se había logrado la penetración buscada en los sistemas educativos en la mayoría de los países y comenzaban a difundirse propuestas radicales, como la de David Pepper (1987), quien desde una perspectiva socialista recuperaba el rol de la EA suscrito en Tbilisi con base en un enfoque holístico para atender los problemas globales mediante una metodología interdisciplinaria, demandando una renovación completa de los sistemas educativos. Las críticas de Pepper se insertaban además en un amplio movimiento de crítica que desafiaba los sistemas escolares convencionales a nivel mundial (Apple, 1979; Kemmis *et al.*, 1983; Popkewitz, 1983; Carr y Kemmis, 1986; Giroux, 1983 y 1988; McLaren, 1989).

La séptima fase (1990-1991) comenzó con la 25ª Conferencia General de la UNESCO, realizada en París, Francia. Los objetivos de esta fase insistieron nuevamente en la incorporación de la dimensión ambiental dentro de los sistemas escolares, apoyando especialmente a los que ya hubieran dado pasos en esa dirección, actualizar los materiales de enseñanza/aprendizaje y formar y perfeccionar al personal docente, así como reforzar la EA en todo el mundo

mediante el desarrollo y divulgación de pautas de currículos modelo (prototipos) para los diferentes niveles y modalidades de educación formal y no formal.

La octava fase (1992-1993) fue aprobada en la 26ª Conferencia General de la UNESCO, priorizando el desarrollo de la EA mediante el apoyo a la protección ambiental, el uso racional de los recursos naturales y al desarrollo sustentable, así como participando activamente en la preparación de la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas (Brasil, junio, 1992). Los objetivos de esta fase fueron prácticamente los mismos de la fase anterior: apoyar a los países a incorporar la dimensión ambiental y a desarrollar estrategias nacionales, producir materiales didácticos innovadores e intensificar la concientización sobre cuestiones ambientales mundiales con énfasis en la relación entre el medio ambiente y el desarrollo.

Como puede verse durante toda la trayectoria de la EA, se insistió en la necesidad de incorporarla al currículo escolar. González (1996), señala cinco posibilidades de integración de la EA en el Sistema Educativo:

1. Tratamiento disciplinar: la EA como disciplina específica.
2. Tratamiento multidisciplinar: considera aspectos medioambientales, incorporados aisladamente en diversas materias (generalmente en Ciencias Naturales o Biología), más o menos coordinadas.
3. Tratamiento interdisciplinar: la EA presente en todas las disciplinas, que la atienden desde sus propios esquemas conceptuales y metodológicos.
4. Tratamiento transdisciplinar: la EA impregna todo el currículo de las distintas etapas, desde los objetivos hasta los contenidos, en el contexto del paradigma ambiental.
5. Tratamiento mixto: se refuerza el currículo de Educación Ambiental mediante alguna asignatura, generalmente optativa.

La incorporación de la EA al currículo, plantea la necesidad de ir más allá de la creación de asignaturas en esta temática. Se trata de “ambientalizar el currículo”, es decir, ajustarlo a los principios éticos, conceptuales y metodológicos que inspiran la EA (Novo, 1996).

De acuerdo a Novo (1996), con las características de la EA, la transversalidad en el currículo se presenta como el modelo más coherente para su integración. Sin embargo, en la práctica no se encuentra muy difundido, al necesitar de una reconstrucción completa de un sistema educativo y de una voluntad política para su implementación. Requiere un currículo que se configure como un verdadero plan de acción que involucre a toda la comunidad educativa, la que a su vez encuentre en él un espacio para la innovación.

Para González (1996), la concepción de la transversalidad va más allá de los temas que puedan incluirse en las distintas materias. Se refiere al para qué de la educación y al tipo de formación integral que se quiere proporcionar. En ese aspecto, la EA como tema transversal, no sólo se orienta a la comprensión e interpretación de aquellos contenidos educativos que se consideren necesarios, sino que se ocupa fundamentalmente del sentido y de la intención que a través de estos aprendizajes quiere conseguirse. Se trata así de una auténtica educación en valores, un modelo ético que debe ser promovido por toda la institución educativa y por el conjunto del currículo.

En suma, el carácter transversal de una disciplina significa que afecta e integra a todas las asignaturas, con la presencia de objetivos y actividades más generales para cada sector de aprendizaje, es decir, los temas y problemas definidos requieren de la colaboración de las distintas disciplinas y deben tratarse complementariamente.

Este sentido final de la transversalidad, permite que impregne todos los planeamientos, organización y actividades del centro educativo.

En el caso de la EA, no se trata sólo de una simple colaboración interdisciplinaria de las distintas materias para llegar a conocer mejor cómo funciona el medio, sino que la transversalidad apunta directamente al desarrollo integral de la persona, asumiendo el sistema educativo una perspectiva ética y, por consiguiente, una visión del mundo solidaria y responsable frente al medio, una dimensión integral que dé sentido a estos conocimientos y permita entender y actuar coherentemente en relación con la problemática ambiental.

Para Silva (2008), la EA en la enseñanza superior, se considera un modelo teórico, metodológico y práctico que trasciende el sistema educativo tradicional y alcanza la concepción del cuidado y protección del medio ambiente y su desarrollo. Se concibe la misma, como una educación para el desarrollo sostenible, que se expresa y se planifica a través de la introducción de la dimensión ambiental en los procesos educativos. Debe verse como un proceso socio-psicopedagógico, el cual está orientado hacia la formación de normas morales y éticas, que regulen las relaciones con el medio ambiente.

En paralelo a las ocho etapas mencionadas anteriormente, fueron surgiendo en el mundo casos de incorporación de la EA en el currículo, mencionándose entre otros los casos de Francia, donde la pedagogía del medio ambiente se dispensa habitualmente de dos formas complementarias: en el marco de las disciplinas escolares o en el de acciones transversales.

De acuerdo a Esteban (2006), la estrategia de integración de la EA en los programas de enseñanza francesa está definida en la Circular de 1977, que precisa que el estudio del medio ambiente no constituye una nueva disciplina, sino que le corresponde impregnar la enseñanza en su conjunto. En este sentido, los alumnos deben ser iniciados en la comprensión del medio físico y biológico a través de asignaturas como la Física, la Química, la Biología, la Geología y en la del medio económico y humano en la Historia, la Geografía, las Ciencias Económicas y Sociales.

En Inglaterra, la EA no consiste en añadir mayor contenido a un ya sobrecargado currículo. Más bien, es una completa dimensión de la educación que pudiera ser pensado como una “aproximación al aprendizaje”. En las sociedades actuales, es una perspectiva vital del mundo. A lo mejor puede cambiar actitudes, valores, creencias y, lo más importante, acciones.

El concepto de EA más defendido en Inglaterra es el de educar sobre el entorno, en el entorno y por el entorno. Educación sobre el entorno es interesarse en los conocimientos del medio y entendimiento del entorno. Educación en el entorno es centrarse en su uso como recurso investigador, el desarrollo de habilidades y la experiencia directa. En la EA han de desarrollarse valores y actitudes, tales como la acción directa y positiva (Esteban, 2006).

La EA no es una asignatura como tal pero debe guiar el estudio de todos los temas dentro del Currículo Nacional. En Inglaterra y Gales se quiere centrar el interés en el desarrollo de destrezas, conocimientos y valores en los jóvenes, los cuales les permitan tomar decisiones y realizar acciones en favor del medio ambiente. Por ello las metas en EA serán las de proporcionar oportunidades para adquirir dichos conocimientos, actitudes y destrezas necesarias para proteger el medio ambiente y animar a los alumnos a examinarlo e interpretarlo bajo las ya mencionadas perspectivas: psíquicas, geográficas, biológicas, sociológicas, económicas, políticas, éticas y espirituales.

El renovado Currículo Nacional de Inglaterra y Gales incluye una serie de conceptos, destrezas y conocimientos para ayudar a los alumnos a aprender cuestiones de medio ambiente. Éstas son enseñadas a través de todas las asignaturas pero generalmente se centran en la Geografía, la Ciencia y la Tecnología. Los colegios han de esforzarse para ser modelos de la práctica del buen medio ambiente. Como se ha comprobado, la EA no es sólo adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de habilidades; aunque son indispensables una serie de conceptos fundamentales sobre medio ambiente.

En España el currículo incorpora dos principios con importantes repercusiones como son los principios de comprensión y de diversidad. Además de garantizar una educación común para todos los alumnos, se establecen medidas de atención a la diversidad y se promueve la optatividad desde el segundo ciclo de secundaria. Con respecto a los objetivos del currículo se produce un cambio en su concepción ya que pasan a definirse en términos de conductas observables. Al ser un currículo abierto, los objetivos se presentan secuenciados en períodos largos: primaria, secundaria obligatoria y su distribución por áreas.

La Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) también introduce una serie de reformas con respecto a los contenidos: se fijan unos Contenidos Mínimos Obligatorios estableciéndose una distinción entre contenidos conceptuales (hechos, conceptos y principios), contenidos relativos a procedimientos y contenidos relativos a actitudes, valores y normas. Los contenidos procedimentales y actitudinales son incorporados a las enseñanzas mínimas, para promover su evaluación y su enseñanza.

Para Marcén (1998), en los nuevos diseños curriculares que se han desarrollado a partir de la LOGSE aprobada en octubre de 1990 y que se viene implantando progresivamente desde el curso 1991-1992. Tanto la ley como el posterior desarrollo curricular de los diferentes niveles educativos, incluyen dentro de sus objetivos prioritarios la educación y concienciación en temas ambientales, dándose una gran importancia a la EA desde la educación infantil y, más concretamente, a nivel de educación primaria y secundaria.

Si bien la historia de la EA se recoge frecuentemente a partir de 1972, se puede afirmar que en América Latina este campo comienza a expresarse al menos una década más tarde, pero con especificidades propias.

En marzo de 1976, se celebró en Chosica, Perú, el Taller Subregional de Educación Ambiental para la Enseñanza Secundaria, con una participación total de 40 representantes de Cuba, Panamá, Perú y Venezuela, y observadores de

Argentina y Brasil, así como educadores, alumnos y miembros de la comunidad. Pese a la escasa representatividad regional que responde a los factores antes enunciados, el taller puso el acento en que, al contrario de los países desarrollados, en América Latina la problemática ambiental no proviene de la abundancia y del derroche, sino de la insatisfacción de necesidades básicas, que es también la causa de la desnutrición, el analfabetismo, el desempleo, la insalubridad, etc. (González, 1993).

Para Cardoso (1996), los países en la región muestran diferentes pero importantes avances que habrán de terminar en los currículos. Por citar algunos ejemplos, Brasil y Colombia han establecido acuerdos para que el Ministerio de Educación desarrolle programas y proyectos sobre EA formal y el Ministerio del Ambiente sobre EA no formal. Las teleconferencias sobre EA de Brasil organizadas en 1997 y 1998 por el Ministerio de Educación, que llegaron a cerca de ocho millones de maestros y técnicos de la educación básica, son un logro incuestionable y su proyecto; ¡Cambia el mundo Raymundo!, administrado por el Instituto Brasileño de Medio Ambiente (Ibama), cuenta con reconocimiento internacional.

En Ecuador, Perú, Uruguay y Paraguay el mayor peso en el desarrollo de la EA lo han tenido las ONG impulsando proyectos de diverso tipo, pero también vinculados con el desarrollo comunitario. Venezuela, que fue de los países de la región que comenzó primero, se fortaleció notablemente en los últimos años y organizó en el año 2000 el III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Bolivia recibió un especial impulso cuando se creó el Ministerio del Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente; en Chile, la Comisión Nacional de Medio Ambiente (Conama) y las ONG regionales y locales han impulsado programas importantes; en Argentina, actualmente el Programa de Desarrollo Institucional Ambiental (Prodia) desarrolla una estrategia nacional que pretende articular esfuerzos dispersos y se ha propuesto una ley de EA; Costa Rica ha avanzado dentro del Ministerio de Educación, en el Instituto Nacional de Biodiversidad (Inbio) y dentro de su programa nacional de áreas para la conservación. Por su parte, Guatemala cuenta con una red de universidades en materia de formación ambiental; El Salvador emprendió una reforma de su sistema de educación formal que incluyó la capacitación de maestros, y Cuba, pese a sus restricciones económicas, fortaleció sus políticas y legislación (PNUMA, 2002).

En Colombia, teniendo en cuenta la complejidad del ambiente, se comprende la necesidad de incluir la EA como una dimensión, de manera transversal, que permee el currículo en los diferentes niveles de enseñanza educativos, desde el preescolar hasta la Universidad. No se trata de una cátedra más en currículo académico, sino de una dimensión ambiental, que implica unas bases filosóficas,

epistemológicas y éticas, para la formación de los futuros ciudadanos responsables con su entorno.

La Universidad tiene una función crítica como ente intelectual que interpreta la realidad, le otorga sentido y construye horizontes para el futuro.

Ante la gran responsabilidad que le compete a la Universidad en lo ambiental. La aproximación que desde la Universidad Nacional de Colombia se trabajó, concibiendo a la dimensión ambiental como un componente esencial para ser incluido como eje transversal que permee todas las áreas del conocimiento y la totalidad de actividades que hacen parte del currículo, buscando la formación integral del futuro profesional.

La dimensión ambiental como cátedra aislada tiene poca trascendencia. Por el contrario vale la pena señalar la necesidad de incorporarla en un proceso formativo interdisciplinario, como parte fundamental del desarrollo académico de la Universidad, significa una transformación de los procesos educativos mucho más profunda de lo que suele pensarse comúnmente. No se trata, en absoluto, de insertar una cátedra de concientización. Se trata de comprender a través de todo el proceso educativo, la manera como se articulan las organizaciones sociales dentro de su medio ecológico y la manera como lo transforman en los procesos de creación cultural, no es, por lo tanto, una receta, ni se puede encerrar en un manual de rígidas prescripciones académicas. Debe significar más bien un ejercicio continuo de invención y de búsqueda de nuevos caminos tanto científicos como pedagógicos (Ángel, 1992).

La construcción de una cultura ambiental en la Universidad debe traducirse en una nueva forma de vida y comportamiento de los miembros de la comunidad universitaria, en relación a su entorno y por supuesto a ellos mismos. El principio ético rector de este cambio debe ser el respeto al otro, a los otros y al devenir futuro.

Morín (2000) señala que a pesar de los avances logrados en las universidades colombianas, en algunas de las cuales se ofrecen posgrados en temas ambientales, quedan muchas donde no hay ningún acercamiento a lo ambiental, o

donde el tema apenas se toca tangencialmente, lo cual señala la necesidad de seguir trabajando el área desde múltiples aspectos. Se debe reconocer que falta recorrer mucho camino para que la dimensión ambiental se articule como eje transversal en el currículo universitario. Se requiere emprender un programa interdisciplinario amplio de capacitación y formación ambiental, para los docentes de las universidades, que sea diseñado y desarrollado de acuerdo a las necesidades de las facultades y carreras.

La incorporación de la dimensión ambiental en las universidades replantea e interroga la estructura tradicional, académica y administrativa en este nivel de enseñanza, donde existe una marcada división entre las ciencias naturales y las ciencias sociales y señala la necesidad de impulsar la interdisciplina y el trabajo conjunto en las diferentes actividades de docencia, extensión y fundamentalmente en la investigación de la realidad, que de por sí es compleja y que necesita de las diferentes perspectivas disciplinarias para acercarse a lo ambiental, lo cual requiere de esfuerzos teóricos y metodológicos que involucren a todo el medio universitario en su conjunto.

De acuerdo a Bermúdez (2003), la incorporación de la dimensión ambiental en el nivel de la educación superior remite a recordar el papel que les corresponde a las universidades en la generación de conocimientos científicos y tecnológicos, propios, basados en la investigación de los ecosistemas y los valores culturales de las poblaciones así como el aporte de nuevos conocimientos que promuevan diversas estrategias y modelos socioeconómicos propios contruidos con base en la diversidad natural y cultural de los países latinoamericanos, es de vital importancia en la búsqueda de una mejor calidad de vida y una sociedad sustentable.

En Cuba el gobierno y el estado, asumen una posición de principios, y se encuentran trabajando por lograr un desarrollo económico sostenido ambientalmente sustentable, el que demanda un enfoque global y multifacético, que tome en consideración la aguda crisis económica de los países en desarrollo.

En consecuencia con la estrategia y acciones para la protección del medio ambiente en el Ministerio de Educación desde hace varias décadas obtuvo resultados en el trabajo de EA. Por ejemplo, en la enseñanza preescolar, primaria, secundaria básica, preuniversitaria y otros niveles y tipos de educación, desde el primer Perfeccionamiento de la Educación y de los Planes de Estudio y su currículo, desde 1975, se incorporaron los temas ambientales en los programas, orientaciones y libros de textos, relacionados con la flora, la fauna, la contaminación de las aguas, los suelos y la atmósfera, principalmente (Valdés, 2001).

Durante los últimos años, se ha implementado la concepción que la EA es parte de la educación integral y es un componente del proceso docente educativo. Además, se ha tenido que profundizar en la concepción que el Ministerio de Educación y las escuelas en Cuba realizan actividades formales, no formales e informales de EA ya que en ocasiones se concibe que los Ministerios o Secretarías de Educación, asumen solamente el trabajo educativo formal o curricular. Un resultado muy importante obtenido es mantener la implementación de la EA como un proceso interdisciplinario y multidisciplinario y no como asignatura única que se incorpora al currículo escolar, concepción que asumen varios países. La protección del medio ambiente, no se logra incorporando asignaturas, disciplinas y programas curriculares y no curriculares específicos (Ecología, Medio Ambiente, Educación Ambiental, entre otras), pues si el medio ambiente es un sistema único y complejo, la creación de un programa o asignatura independiente, contradice el enfoque interdisciplinario y multidisciplinario de este tipo de educación (Valdés, 2001).

La educación es un proceso integral y la EA también; sin embargo, muchos países y profesionales, no tienen esta concepción metodológica del trabajo, y lo realizan de manera aislada e independiente y se implementa mediante la adición, superposición y creación de actividades que no se compatibilizan, con lo que ya se hace en las escuelas y comunidades. Las experiencias en Cuba permiten fundamentar que la EA es un proceso que tiene su propia identidad y sus particularidades ya que tiene su concepto, objetivos, principios rectores, contenidos, métodos, estrategias, materiales didácticos y la evaluación, de manera específica y en la práctica educativa se desarrolla como un proceso que tiene su propia identidad.

González (1997), señala que a pesar de lo difícil que ha sido la incorporación de la dimensión ambiental al currículo, países como Chile, Colombia, Venezuela, Bolivia, Argentina, Costa Rica y el Salvador han entrado al proceso de la transversalidad.

## I.6.2. Ambientalización del currículo en México.

A la par de los esfuerzos internacionales en materia ambiental, en México a partir de 1980 en el nivel básico, algunos estados comenzaron a desarrollar sus propios cursos de EA que se imparten en el tercer grado de educación secundaria para atender situaciones específicas de las entidades a través de cursos de Educación Ambiental o de Ecología del estado, siendo los casos de los estados de Tabasco, Baja California Sur, Campeche, Chihuahua, Durango, Distrito Federal, Estado de México, Michoacán, Guerrero, Guanajuato, Querétaro, Sonora y Veracruz. Algunos ejemplos sobresalientes de esos esfuerzos fueron los de Tabasco y Michoacán donde los cursos de estos estados, fueron posteriormente adaptados para aplicarse en otras entidades que los solicitaron. Otros estados han producido materiales didácticos complementarios a los libros de texto gratuito como Aguascalientes, Chiapas, Michoacán, San Luis Potosí, Estado de México y Guanajuato y han puesto en marcha cursos para su apropiada aplicación en el aula. Todo esto por iniciativa propia o con el apoyo de las instancias educativas de los gobiernos estatales (Bravo, 1992).

En el sexenio 1994-2000 es cuando se obtienen mejores resultados que se expresan en los libros de texto integrados de 1° y 2° de secundaria, así como los de Ciencias Naturales de 3° a 6° de primaria, los cuales, presentaron un enfoque congruente con la EA. El ambiente es un claro eje curricular en esta materia y en Geografía. Se avanzó también en la elaboración de materiales de apoyo para los docentes de escuelas secundarias. El avance radicó en la inclusión de la EA en las ciencias sociales y se encuentra en marcha la reforma de la educación secundaria en donde uno de los ejes básicos de formación es la EA. Por instrucciones del presidente de México a partir del ciclo escolar 2007-2008 se estableció como obligatoria la impartición de la EA a nivel básico.

En el nivel de la educación superior, en el que se buscó desde 1985 incorporar a las instituciones de educación superior (IES) e investigación científica del país los enfoques y criterios de sustentabilidad y vincularlas a las tareas de la gestión ambiental, se observaron avances significativos representados por el establecimiento del "Plan de Acción Ambiental para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior" (Bravo, 1992).

Diferentes Universidades en nuestro país han asumido su responsabilidad educativa en materia ambiental y han incorporado en el currículo de algunas

licenciaturas y de posgrado la componente ambiental, además de crear grupos y centros de investigación en temas ambientales.

La Universidad Autónoma de México es sin duda la más adelantada con su Programa Universitario de Medio Ambiente (PUMA). La Universidad de Guadalajara se propuso introducir a nivel curricular la EA en sus programas de licenciatura. Otros ejemplos de Universidades que han desarrollado programas académicos y/o de investigación en temas ambientales son: las Universidades de Colima, Guanajuato, de Las Américas (Puebla) y las autónomas del estado de México, Baja California Sur, Agraria Antonio Narro, Chapingo, Nayarit, Nuevo León, así como el Instituto Politécnico Nacional, y el Instituto Tecnológico de Sonora, entre otras (Sánchez, 1997).

Por otra parte, se impulsaron proyectos de reestructuración curricular y de diseño de nuevos programas a nivel licenciatura y posgrado en las universidades Iberoamericana, y del Valle de México, y en las Autónomas de San Luis Potosí, del Estado de México, Metropolitana y Chapingo; el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, en el IPN, la Universidad Nacional Autónoma de México, y el Colegio de Posgraduados.

De acuerdo a Nieto (2002), una de las instituciones en las que más arduamente se trabajó en materia ambiental es la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) en la que existen 40 programas relacionados con temas ambientales: 11 programas de docencia (una licenciatura especializada, siete licenciaturas que consideran temas ambientales en sus programas y tres posgrados con áreas terminales específicas), 20 programas de investigación y 12 servicios (laboratorios, consultorías especializadas, capacitación, etc.).

En el periodo 2000-2006, en la UASLP se formó la Academia Universitaria de Medio Ambiente, instancia colegiada y multidisciplinaria dependiente de la Agenda Ambiental de la propia Universidad. Esta instancia tiene como objetivo fortalecer la identidad institucional desde la perspectiva ambiental y el desarrollo sostenible, a través de actividades que promuevan la articulación de esfuerzos; el establecimiento de proyectos innovadores de docencia y aplicación del conocimiento; y un funcionamiento institucional congruente con la preocupación académica que disminuya el impacto ambiental de sus actividades, asumiendo un mayor compromiso con su entorno social local, regional, nacional y global (Nieto, 2002).

En la actualidad existe en México una creciente oferta de programas de posgrado en el campo ambiental, entre los cuales se pueden mencionar las maestrías en los estados de Baja California Sur, Jalisco, Distrito Federal, Chiapas, Sinaloa, Querétaro, Veracruz, Oaxaca y en el Estado de México. Especializaciones en Aguascalientes y en el Distrito Federal. Diplomados en Baja California Sur, Aguascalientes, Michoacán, Jalisco, Guanajuato, Tabasco, Colima y en el Estado de México, que en conjunto contribuyen a atender el problema de la formación-actualización empírica que ha caracterizado al campo de la EA en el país (Bravo, 1992).

De acuerdo a González (2000), se deben mencionar los programas a nivel de especialización y maestría en Educación Ambiental puestos en marcha por algunas unidades de la Universidad Pedagógica Nacional: Azcapotzalco, Mexicali, Ajusco y Mazatlán, así como programas cortos llevados a cabo en otras de ellas, que se aplican en licenciaturas, como el de Cultura Ambiental de la UPN Hidalgo, así como la Red Natura UPN. En 1997 en San Cristóbal Las Casas, Chiapas y en Monterrey, Nuevo León se abrieron maestrías en Educación Ambiental promovidas por la Secretaría de Educación de esos estados.

En el Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica, se oferta la licenciatura en Ingeniería Ambiental en los Institutos Tecnológicos de Aguascalientes y Mérida. Especializaciones en Ingeniería Ambiental en los planteles de Aguascalientes, Minatitlán y Tijuana. Maestrías en Ciencias en Ingeniería Ambiental en las instituciones de Puebla y Toluca. Doctorado en Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico de Toluca (PDET, 2001-2006).

Otros esfuerzos de ambientalización curricular en México dignos de mencionarse son los que consignan Maldonado y Ramos (2010) para la licenciatura en Diseño Industrial de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Thomas (2010) señala que la Universidad de Colima en 2008 implementó la materia optativa Instrumentos de Gestión Ambiental en la Especialidad en Ciencias del Ambiente, Gestión y Sustentabilidad. De acuerdo a Rodríguez y Pérez (2010) en el año 2006, en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, se propuso la incorporación de la materia optativa denominada Educación Ambiental y finalmente Lugo y Rodríguez (2010) hacen mención a la incorporación de la dimensión ambiental en cinco universidades públicas

mexicanas: Universidad Autónoma de Baja California, Universidad Autónoma del Estado de México, Universidad de Guadalajara, Universidad Autónoma de San Luis Potosí y la Universidad Autónoma de Chiapas.

### **I.6.3. Ambientalización del currículo en Guerrero.**

En el estado de Guerrero, la ambientalización del currículo en las escuelas primarias se observa a través de aspectos básicos de Ecología en la materia de Ciencias Naturales de tercero a sexto año. En los libros integrados de los tres grados de secundaria aparecen nociones de Educación Ambiental.

En el bachillerato o preparatoria se incluyen los conceptos de desarrollo sustentable y sustentabilidad y se realizan propuestas para ambientalizar la currícula en cuatro instituciones educativas del nivel medio superior de la Universidad Autónoma de Guerrero (Gervacio, 2008).

En el nivel superior los esfuerzos más notables los realiza la UAGro con la operación de las licenciaturas en Ecología Marina y Ciencias Ambientales.

Los Institutos Tecnológicos de Acapulco, Chilpancingo, Zihuatanejo (Costa Grande), Iguala, Tlapa (La Montaña) y Ometepec (Costa Chica), no se quedan a la zaga en este aspecto ya que incorporaron desde agosto de 2004 en los planes y programas de estudio de todas las carreras que ofrecen la dimensión ambiental a través de la materia de Desarrollo Sustentable (PIID, 2001-2006).

### **I.7. Evaluación.**

La adición del tema de evaluación al estudio es importante ya que proporciona los elementos necesarios para conocer los alcances que ha tenido el intento de ambientalización realizado en el Instituto Tecnológico de Acapulco, para retroalimentar el proceso y lograr en el corto plazo la mejora de las condiciones en las que se llevó a cabo este ejercicio.

El término evaluación fue incorporado al ámbito de la educación a principios del siglo XX y está asociado, en la mayoría de los casos, a otros términos tales como medida, examen, valor, cuantificación, control, etc.; lo que en la actualidad se maneja como evaluación se desarrolló especialmente a partir de los años sesenta.

Evaluación es el proceso donde se recoge información y argumentos que capaciten a los individuos y grupos interesados para participar en el debate crítico sobre un programa específico. Alguna o varias características de un alumno, de un grupo de estudiantes, de un ambiente educativo, de objetivos educativos, de materiales, profesores, programas, etc., reciben la atención del que evalúa, se analizan y se valoran sus características y condiciones en función de unos criterios o puntos de referencia para emitir un juicio que sea relevante para la educación. En el ámbito educativo, se considera una sistemática descripción de sus méritos (Gimeno, 1992 y Nevo, 1989).

Nevo (1989) señala cuatro funciones básicas en la evaluación educativa:

- a) Formativa (para desarrollar y mejorar).
- b) Sumativa (para selección, certificación, rendir cuentas).
- c) Sociopolítica (como motivación y soporte de apoyo público).
- d) Administrativa (para ejercer control y autoridad).

La evaluación es un proceso formativo mediante el cual se reconoce y compara el grado en el que se han alcanzado los objetivos de una unidad, de un curso, de un semestre, del desempeño de un profesor, del avance académico de un alumno, etc.

La evaluación busca la mejora de las condiciones de la enseñanza, trátase de un alumno, clase o centro docente. Se llama precisamente "formativa" porque es de por sí un instrumento de formación: aporta, en efecto, al interior del sistema educativo, una información útil con vistas a la adaptación óptima de las actividades de aprendizaje (Ausubel, 1997).

La evaluación formativa se inserta en la realidad escolar durante el período de tiempo dedicado a una enseñanza concreta: tanto si se sitúa al principio, como en el medio, como al final de dicho período, lo esencial es que este tipo de evaluación tiene como objetivo mejorar el aprendizaje, antes de darlo por concluido.

Este tipo de evaluación puede comparar el desempeño del alumno con el esperado a la luz de los objetivos curriculares propuestos, pero también puede ocuparse de tareas más limitadas (objetivos intermedios, prerrequisitos), o bien dirigir su atención al proceso mismo de aprendizaje del alumno (método de trabajo, actitudes). Puede también tratar de diagnosticar el origen de sus dificultades, sean interiores al alumno, o externas a él (tipo de tarea exigida, funcionamiento del grupo-clase, contexto social, etc.).

Las decisiones que de la evaluación formativa se siguen son de carácter estrictamente pedagógico, por ejemplo: el profesor puede dar marcha atrás y retomar cuestiones vistas con anterioridad, puede añadir algunos complementos, puede modificar su programación, su método, su actitud, el entorno de aprendizaje del alumno, etc. Por su parte, éste puede modificar su manera de abordar la tarea, de comprenderla, de ejecutarla. Dicho en términos técnicos, la evaluación formativa se propone una regulación de las condiciones del aprendizaje (Carbonell, 2001).

Por otro lado Gimeno (1992) al referirse a la evaluación de la enseñanza, considera siete tipos de funciones que de hecho ejerce la evaluación:

- 1) Definir los significados pedagógicos y sociales, o qué se entiende por excelencia escolar. Y a partir de la consecución de la excelencia o de niveles de excelencia, definir el significado social de términos y las realidades como la calidad de la educación, o el rendimiento, el éxito, el fracaso escolar, etc.
- 2) Funciones sociales. Dado que a través de las certificaciones se acreditan los niveles de competencia en función del grado de saber demostrado, sirve para la jerarquización de los puestos de trabajo y la selección de las personas que deben desempeñarlos.
- 3) Poder de control. El profesor ejerce su poder, fundamentalmente a través de las calificaciones. Controla la conducta, y es una forma de compensación a la ausencia de liderazgo.
- 4) Funciones pedagógicas. También sirve a funciones con claro objetivo educativo, o de mejora, que son las que legitiman la existencia de la

- práctica de la evaluación (creación de ambiente escolar, función diagnóstica, recursos para la individualización, afianzamiento del aprendizaje, orientación, pronóstico y ponderación del currículum y socialización profesional).
- 5) Funciones con respecto a la organización escolar. Proporciona conocimiento para una ordenación del currículum y una organización de la práctica real de la enseñanza.
  - 6) Proyección psicológica. En la medida que repercute en la motivación, el autoconcepto y las actitudes hacia la escuela, etc.
  - 7) Apoyo a la investigación. Es una fuente de información sobre el funcionamiento del sistema educativo.

De acuerdo a López (1999), la evaluación es la búsqueda de un conocimiento de la realidad, que tiene cuatro cualidades: idoneidad, eficacia, fiabilidad y generación del plan de mejora, debe basarse en un análisis sistemático de dicha realidad que incluye los hechos, los procesos que los han generado y los factores que los han condicionado; la evaluación es un acto profesional con intención de mejora.

De la Orden (1997) tiene una concepción completa e integradora sobre evaluación educativa: es el proceso sistemático de recogida de datos, análisis e interpretación de la información relevante y fiable para describir cualquier faceta de la educación y formular un juicio de valor sobre su adecuación a un criterio o patrón como base para la toma de decisiones respecto a dicha faceta. Constituye esencialmente un juicio de valor sobre una realidad, y como todo juicio se apoya en una comparación; es así que comparación y juicio son el núcleo conceptual de la evaluación. La evaluación tiene carácter instrumental.

En este amplio contexto, cabe mencionar que los esquemas evaluativos que se utilizan en las Universidades, ya sean por profesores o desde las direcciones de las escuelas, normalmente sólo contemplan alguna parte del extenso proceso de la evaluación, eso dependiendo de sus propósitos e incluso de sus propias

concepciones. Así es importante resaltar que aunque la evaluación, es compleja por la peculiaridad del objeto evaluado (escuelas) ésta debe ser completa y sistemática.

Cualquier entidad puede ser evaluada, pero los objetos básicos de la evaluación son los programas, las instituciones, los sistemas educativos e incluso las políticas; dentro de cualquiera de ellos pueden evaluarse las personas (alumnos, profesores, directivos, egresados, por mencionar algunas), los recursos (materiales, físicos, didácticos, etc.) y además, dentro de ellos, pueden evaluarse el contexto, los insumos, los procesos o los productos. Es verdad que de los más frecuentes son: alumnos, personal administrativo y docente, currículo, materiales, programas, proyectos, e instituciones o escuelas. Es necesario identificar claramente el objeto y ampliarlo para que la evaluación sea más explicativa (Bezies, 2002).

De acuerdo a Rodríguez (1997), en el mundo empresarial la evaluación es una práctica cotidiana, es utilizada como herramienta para garantizar la calidad de sus productos. En el área educativa, la evaluación está en vías de ser totalmente generalizada y sistematizada, siendo objeto todavía de muchos debates. Sin embargo en los últimos años debido a las exigencias que tienen las IES de certificar y acreditar sus programas de estudio, los procesos de evaluación tienden a ser cada vez más aceptados.

La evaluación proporciona informaciones útiles respecto de la realidad, que permiten valoraciones y reflexiones permanentes sobre la adecuación a los objetivos previamente planteados. Cuando se detecta una falla en uno o más de los componentes de la escuela, es posible subsanarlo. De la misma manera, los puntos fuertes identificados a través de la evaluación deben ser reforzados o incluso puestos como referentes a otras instituciones. Lo anterior convierte a la evaluación en fundamento de cualquier cambio que se quiera emprender con garantía de éxito (Rodríguez, 1994).

Las instancias evaluadoras en México son básicamente la Secretaría de Educación Pública (SEP), a través de la Dirección General de Evaluación, que en el Art. 14-I del Reglamento Interno de la SEP, recibe la función de evaluar sistemática y permanentemente las políticas del sistema educativo nacional y la eficacia de las acciones del sector educativo en su conjunto (Martínez, 2000); particularmente el nivel superior recibe injerencia de la Dirección General de

Educación Superior, de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), los Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior (CIEES), Comisión Nacional de Evaluación de la Educación Superior (CONAEVA), etc.

## CAPÍTULO II. ESTUDIO EMPÍRICO.

### II.1. Marco contextual.

El lugar donde se realizó el trabajo de investigación fue el Instituto Tecnológico de Acapulco, fundado en 1975. El plantel forma parte del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST). Durante el periodo agosto-diciembre 2009, ofreció siete carreras de licenciatura escolarizadas: Ingeniería Bioquímica (IBQ), Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC), Ingeniería Electromecánica (IEM), Ingeniería en Gestión Empresarial (IGE), Arquitectura (ARQ), Administración (LA) y Contaduría (LC). Asimismo, se ofertan dos licenciaturas en el sistema abierto: Administración y Contaduría y una maestría profesionalizante en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional.

La matrícula total en el periodo agosto-diciembre de 2009 fue de 4,142 alumnos (tabla 3). El personal que laboró en el ITA en ese periodo fue de 217 docentes y de 75 trabajadores no docentes que sumaron 292 trabajadores, lo cual se puede apreciar en la tabla 4.

**Tabla 3.** Matrícula por carrera en el ITA periodo agosto-diciembre 2009.

CARRERA	MATRÍCULA
ARQUITECTURA (ARQ)	657
ING. EN SIST. COMP. (ISC)	934
ING. ELECTROMECÁNICA (IEM)	609
ING. BIOQUIMICA (IBQ)	386
LIC. EN ADMINISTRACIÓN (LA)	891
LIC. EN CONTADURÍA (LC)	316
ING. EN GESTIÓN EMPRESARIAL (IGE)	192
LIC. EN ADMINISTRACIÓN(LASA)	102
LIC. EN CONTADURÍA (LCSA)	37
MAESTRIA EN PLANIF. EMP Y DES. REG.	18
TOTAL	4,142

**Tabla 4.** Personal del ITA periodo agosto-diciembre 2009.

PERSONAL	NÚMERO
DOCENTE	217
NO DOCENTE	75
TOTAL	292

### II.1.1. Curso de Desarrollo Sustentable.

La asignatura de Desarrollo Sustentable (DS) se imparte en las 30 licenciaturas que se ofrecen en los 254 Institutos Tecnológicos distribuidos a lo largo y ancho de la República Mexicana, de los cuales 114 pertenecen a la federación y 140 son descentralizados.

En las retículas de las carreras, este curso no tiene prerrequisitos para impartirse. La valoración es de 8 créditos, distribuidos en 5 horas a la semana: 3 horas teóricas y 2 horas prácticas.

El lugar donde se hizo la propuesta de incorporar la materia de DS a los planes de estudio de los Institutos Tecnológicos de México fue el Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, lugar donde coincidieron del 11 al 15 de agosto de 2003, representantes de las academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos en el marco de la Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la carrera de Ingeniería Industrial.

Para dar seguimiento a los trabajos anteriores y con la finalidad de analizar y presentar una propuesta preliminar al programa de DS, el día 2 de abril de 2004 se reunió la academia de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Culiacán, Sinaloa.

La definición del programa de estudios de la materia de DS se logró en el Instituto Tecnológico de La Laguna, ubicado en Torreón, Coahuila donde del 26 al 30 de abril de 2004 se reunió el Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería

Industrial (CCIND). De esa manera concluyeron los trabajos que antecedieron a la puesta en operación de los programas de estudio de las diferentes carreras en el SNEST, donde se incorporó la materia de Desarrollo Sustentable a partir de agosto de 2004.

Considerando la ubicación de la asignatura de Desarrollo Sustentable, en el plan de estudios, se establece que tiene relación con todos los temas de los cursos de Fundamentos de Investigación, Seminario de Ética y con las asignaturas básicas de la carrera previas a su impartición y una vez que los alumnos la hayan cursado, tendrá relación con las materias que manejen proyectos, ya que se pretende que éstos tengan un enfoque ambiental.

En cuanto a la aportación de la asignatura de Desarrollo Sustentable al perfil del egresado, se pretende que fomente la incorporación de criterios y estrategias sustentables, que aporte elementos para el trabajo multidisciplinario de los profesionistas formados en los Institutos Tecnológicos del país, permitiéndoles atender los aspectos básicos y colaterales del desarrollo, desde un enfoque de amplia visión, enriqueciendo su quehacer al hacerles capaces de enfrentarse a los desafíos económicos, políticos y sociales en armonía con el medio ambiente (CCIND, 2004).

La asignatura pretende que el estudiante promueva el desarrollo sustentable a partir de su ámbito de aplicación profesional, laboral y social, al comprender la importancia que tiene la interacción hombre-naturaleza y los efectos de esta relación en el medio ambiente y el desarrollo socioeconómico de su región.

El temario está organizado por unidades de aprendizaje. La Unidad Uno se relaciona con el impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente. Lo que se busca es que el alumno valore el papel que juegan los recursos naturales para el bienestar humano y que conozca el impacto que han tenido sobre el medio ambiente las actividades productivas desarrolladas a lo largo de la existencia de la humanidad.

La Unidad Dos tiene que ver con los valores y ética ambiental, aquí se persigue que el alumno determine cuales son los valores y actitudes ambientales existentes en su comunidad, así como la influencia de éstos en la toma de decisiones y la aplicación de las políticas ambientales. En esta unidad se recomienda considerar los valores: honradez, responsabilidad, saber, eficacia, dignidad, sensibilidad y patriotismo (CCIND, 2004).

La Unidad Tres comprende temas de desarrollo sustentable y de la evolución de la Legislación Ambiental. La finalidad es que el estudiante entienda que es desarrollo sustentable sus ámbitos de aplicación y la normatividad en esa materia.

La Unidad Cuatro tiene como contenidos los aspectos de calidad de vida y desarrollo sustentable, con ellos se pretende que el alumno conozca cuales son los indicadores que se deben utilizar para determinar el índice de calidad de vida de una región. Diseñar estrategias ambientales para fortalecer la salud ambiental y la calidad de vida de los individuos y la sociedad, que contribuyan en la transición hacia la sustentabilidad.

Finalmente en la Unidad Cinco los contenidos del curso se aplican a la carrera en que se imparta, pudiendo ser una de las siete antes mencionadas buscando que el alumno analice su entorno y elabore una propuesta de desarrollo sustentable después de conocer las estrategias que se han empleado para ello en otros lugares. El análisis se realiza considerando actitudes y valores de los individuos y la comunidad en su relación con los recursos naturales, pobreza, riqueza y contaminación, para proponer acciones que contrarresten las externalidades negativas (CCIND, 2004).

El curso de DS se impartió por primera ocasión en el ITA en el periodo enero-junio de 2006 en las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería Electromecánica a los alumnos de cuarto semestre. Transcurrió un año para que el curso de DS volviera a impartirse y fue en el periodo enero-junio 2007 a los alumnos del sexto semestre de las carreras de Ingeniería Bioquímica, Arquitectura, Contaduría y Administración. A partir de ese periodo la asignatura de DS se imparte de manera continua cada semestre.

## **II.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

La ambientalización del currículo en las instituciones educativas se puede realizar de diferentes formas: la Educación Ambiental (EA) presente como una materia o disciplina específica agregada como una materia más; la EA incorporada en un bloque de materias más o menos coordinadas; la EA agregada en las disciplinas donde aparezcan temas de tipo ambiental; la EA presente de manera transversal en todo el currículo, desde los objetivos hasta los contenidos con estricto respeto al contexto del paradigma ambiental y finalmente la EA como un refuerzo al currículo a través de una materia optativa.

De las modalidades anteriores, el hecho de agregar la EA como una materia más al currículo es la opción más desfavorable y fue justamente esta forma la elegida en el SNEST al que pertenece el ITA para incorporar la dimensión ambiental a los planes de estudio de las diferentes licenciaturas, mediante la adición de la materia de Desarrollo Sustentable a las retículas de las carreras. Ante esta situación, se desconoce en qué medida la incorporación de esta materia ha cumplido con su objetivo formativo y de qué manera ha impactado en la práctica laboral de sus egresados mediante el manejo y aplicación de aspectos de sustentabilidad en el ejercicio profesional.

## **II.3. OBJETIVOS.**

### **General.**

Evaluar la integración de la Educación Ambiental en los planes de estudio del Instituto Tecnológico de Acapulco y conocer el impacto que tiene en la formación profesional de los egresados.

### **Específicos.**

- a) Describir cómo se imparte y adquiere la Educación Ambiental en el ITA.
- b) Conocer la formación ambiental de los egresados y profesores del ITA.

- c) Indagar la manera en que los egresados aplican sus conocimientos ambientales en el ejercicio profesional.

## **II.4. Método.**

### **II.4.1. Investigación evaluativa.**

La investigación estuvo enfocada a evaluar el impacto de la Educación Ambiental en la formación profesional de los alumnos del Instituto Tecnológico de Acapulco, tomando en cuenta los planes y programas de estudio vigentes a partir de agosto de 2004, donde se incorporó en todas las carreras la materia de Desarrollo Sustentable.

Este ejercicio de investigación evaluativa fue importante para describir la manera en que los contenidos en Educación Ambiental, en los planes de estudio que ofrece el Instituto Tecnológico de Acapulco, fueron adecuados para responder a las demandas que la sociedad reclama de contar con profesionistas capaces de resolver los problemas ambientales en un mundo globalizado como son: la contaminación de aire, suelo y agua, el calentamiento global, el rescate de la biodiversidad y que en su momento les permita tomar decisiones de mejora en su campo de acción.

### **II.4.2. Investigación mixta.**

La metodología utilizada para realizar la presente investigación se incluye dentro de la tendencia mixta. Las metodologías mixtas de investigación se comenzaron a utilizar en la década de los años setenta (Giddens, 1976; Cook y Reichardt, 1979) en un esfuerzo por superar la división tradicional entre las metodologías cuantitativas y cualitativas (Ventura y Miller, 2005). Sin embargo, su auge surge en la década de los años noventa, principalmente en el área de estudio de las Ciencias Sociales.

Aunque existen múltiples formas de desarrollar una metodología mixta y varios nombres adscritos a este proceso, las metodologías mixtas son definidas generalmente como la integración de uno o más métodos para la colección de

datos en el proceso para investigar un fenómeno (Creswell, 2003). Estos métodos son denominados triangulación, integración, síntesis, combinación de métodos cuantitativos y cualitativos, multi-métodos entre otros.

Según Alford (1998) la integración de distintas perspectivas en una investigación enriquece el estudio, por ejemplo, utilizar análisis multivariados principalmente atribuidos a la metodología cuantitativa y la interpretación imputada a la metodología cualitativa. A esta afirmación Tashakkori y Teddlie (2002) argumentan que la utilización de metodologías mixtas posee ventajas sobre mono-metodologías. Esto se debe, comentan los autores, a que los diseños con metodologías mixtas permiten comprender mejor el fenómeno de estudio, porque las fuentes de información de las metodologías mixtas son de orden primario, realzan la validez interna y externa del mismo, así como su confiabilidad. Evidentemente, dicen, cualquier metodología de investigación posee fortalezas y debilidades pero las metodologías mixtas son una buena aproximación para obtener lo mejor de dos mundos.

Debido a estas ventajas la metodología mixta se ha popularizado y expandido rápidamente pudiendo ser, en las próximas décadas la metodología de investigación dominante. No obstante, la combinación de métodos todavía tiene retos que superar fundamentalmente en el procedimiento de análisis de la información (Creswell, 2003).

Por las ventajas de la metodología mixta, se decidió realizar esta investigación combinando dos metodologías. La metodología cuantitativa y la metodología cualitativa. Para ello la investigación se dividió en dos etapas. La primera consistió en el desarrollo de la metodología cuantitativa, esto se llevo a cabo a través del diseño de los cuestionarios 1 y 3 (anexo 1) de preguntas cerradas, aplicados a profesores, alumnos y egresados donde se utilizó la escala de valoración de Likert. La segunda parte estuvo enfocada a desarrollar la parte cualitativa mediante la formulación del cuestionario 2 (anexo 1) de preguntas abiertas aplicado a profesores. Cabe mencionar que la parte final del cuestionario 3 en lo que corresponde a comentarios y sugerencias estuvo constituida por preguntas abiertas que complementaron las respuestas desde el punto de vista cualitativo.

### **II.4.3. Dimensiones, indicadores, variables e ítems.**

De acuerdo a los objetivos del estudio, las dimensiones elegidas fueron formación e impacto. La dimensión formación estuvo constituida por aspectos que tienen que ver con el trabajo docente en el aula desde el punto de vista del alumno. La dimensión impacto comprendió la percepción del alumno de temas ambientales y del desempeño del egresado en el campo laboral. Las dimensiones se pueden ver en la primera columna de la tabla 5 (Bezies, 2002).

En función de las dimensiones se fueron seleccionando los indicadores que para el caso de la dimensión formación fue lo relacionado a la planeación del curso, búsqueda de aprendizajes significativos, el dominio docente de la asignatura y las competencias docentes de evaluación.

Para el caso de la dimensión impacto los indicadores elegidos fueron aspectos como la importancia de las actividades humanas sobre el medio ambiente, los valores y la ética ambiental, el desarrollo sustentable, la calidad de vida, la implementación de acciones, las expectativas, la aplicación de conocimientos en el campo laboral y la toma de decisiones. Todos los indicadores se pueden apreciar en la segunda columna de la tabla 5.

**Tabla 5:** Dimensiones e indicadores.

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
I. Formación.	1. Valoración de la planeación del curso por el docente (VDP). 2. Valoración de la búsqueda de aprendizajes significativos (VAS). 3. Apreciación del dominio docente de la asignatura (ADD). 4. Nivel de competencias docentes de evaluación (NDE).
II. Impacto.	5. Evaluación del impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente (EIAH). 6. Estimación de los valores y la ética ambiental (EVEA). 7. Evaluación del Desarrollo Sustentable (EDS). 8. Evaluación de la calidad de vida (ECV). 9. Nivel de implementación de acciones para mejorar el medio ambiente (EIA). 10. Nivel de expectativas (NE). 11. Nivel de aplicación de conocimientos en el campo laboral (NPE). 12. Valoración en la toma de decisiones (VTD).

Después de que se obtuvieron los indicadores se procedió a la selección de los ítems representados por una serie de preguntas dirigidas a alumnos, egresados y profesores, que se pueden observar en las tablas 6 a la 17. Se utilizaron dos tipos de ítems:

a) Con escala de Likert con cuatro opciones de respuesta:

1. TOTALMENTE EN DESACUERDO
2. EN DESACUERDO
3. DE ACUERDO
4. TOTALMENTE DE ACUERDO

b) Con preguntas abiertas que requirieron ser contestadas escribiendo la carrera, el año de ingreso al ITA, la fecha de nacimiento, el sexo, el correo electrónico, comentarios y sugerencias.

Con la escala de Likert seleccionada los valores obtenidos serían del 1 al 4 lo que para efectos de interpretación causa confusión, por lo que se determinó utilizar en la captura de las bases de datos la escala de base 10 que con valores del 0 al 10 facilita la comprensión de los resultados al ser la escala de medición más utilizada en el sector educativo mexicano.

De tal manera que a las diferentes opciones de respuesta le corresponden los siguientes valores:

1. TOTALMENTE EN DESACUERDO	0 PUNTOS
2. EN DESACUERDO	5 PUNTOS
3. DE ACUERDO	7.5 PUNTOS
4. TOTALMENTE DE ACUERDO	10 PUNTOS

Como se ha mencionado con anterioridad, por medio del estudio se evaluó la integración de la EA en los planes de estudio del ITA y se conoció el impacto que tuvo en la formación profesional de los egresados, de tal manera que la variable dependiente fue el impacto de la EA que es el efecto que se desea explicar y está determinada por la variable independiente que fue la formación ambiental que son las causas o razones que explican el comportamiento de la variable dependiente.

Las variables independientes que fueron los indicadores del sistema se pueden observar en las tablas 6 a la 17 son las siguientes:

1. Planeación del curso por el docente (VDP).
2. Búsqueda de aprendizajes significativos (VAS).
3. Dominio docente de la asignatura (ADD)
4. Competencias docentes de evaluación (NDE).
5. Impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente (EIAH).
6. Valores y la ética ambiental (EVEA).

7. Curso de Desarrollo Sustentable (EDS)
8. Calidad de vida (ECV).
9. Implementación de acciones para mejorar el medio ambiente (EIA).
10. Expectativas (NE).
11. Conocimientos en el campo laboral (NPE).
12. Toma de decisiones (VTD).

**Tabla 6:** Indicador 1, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Formación.

<b>Dimensión I. Formación.</b>		
Indicador 1. Valoración de la planeación del curso por el docente (VDP).		
Variable: Valoración de la planeación del curso por el docente.		
Ítems		Niveles
Audiencia y número	Descripción	
A1	Da a conocer el programa de estudios de la materia.	Totalmente de acuerdo (4). De acuerdo (3). En desacuerdo (2). Totalmente en desacuerdo (1).
A2	Explica los objetivos del curso.	4, 3, 2, 1.
A3	Explica la metodología de trabajo durante el curso.	4, 3, 2, 1.
A4	Explica los criterios de evaluación que se utilizaran durante el curso.	4, 3, 2, 1.

**Tabla 7:** Indicador 2, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Formación.

<b>Dimensión I. Formación.</b>		
Indicador 2. Valoración de la búsqueda de aprendizajes significativos (VAS).		
Variable: Valoración de la búsqueda de aprendizajes significativos por el alumno.		
Ítems		Niveles
Audiencia y número	Descripción	
A5	Explora los conocimientos previos de los estudiantes, es decir, indaga respecto a lo que tú ya sabes y necesitas para que aprendas un nuevo conocimiento.	Totalmente de acuerdo (4). De acuerdo (3). En desacuerdo (2). Totalmente en desacuerdo (1).
A6	Establece relaciones entre los conocimientos que tú ya tenías y los nuevos que te pretende enseñar.	4, 3, 2, 1.
A7	Estimula a los alumnos para que ellos busquen de forma independiente información sobre la materia.	4, 3, 2, 1.
A8	Promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.	4, 3, 2, 1.

**Tabla 8:** Indicador 3, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Formación.

<b>Dimensión I. Formación.</b>		
Indicador 3. Apreciación del dominio docente de la asignatura (ADD).		
Variable: Apreciación del dominio docente de la asignatura por el alumno.		
Ítems		Niveles
Audiencia y número	Descripción	
A9	Define con claridad los conceptos propios de la materia.	Totalmente de acuerdo (4). De acuerdo (3). En desacuerdo (2). Totalmente en desacuerdo (1).
A10	Presenta los contenidos en forma organizada.	4, 3, 2, 1.
A11	Presenta los contenidos con una secuencia lógica.	4, 3, 2, 1.
A12	Relaciona la teoría con la práctica profesional, usando ejemplos reales para la comprensión de los contenidos de la materia.	4, 3, 2, 1.
A13	Resuelve dudas sobre los contenidos de la materia.	4, 3, 2, 1.

**Tabla 9:** Indicador 4, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Formación.

<b>Dimensión I. Formación.</b>		
Indicador 4. Nivel de competencias docentes de evaluación (NDE).		
Variable: Nivel de competencias docentes de evaluación por el alumno.		
Ítems		Niveles
Audiencia y número	Descripción	
A14	Analiza con el grupo los resultados de las evaluaciones.	Totalmente de acuerdo (4). De acuerdo (3). En desacuerdo (2). Totalmente en desacuerdo (1).
A15	Propone nuevas acciones a partir de los logros y dificultades detectadas.	4, 3, 2, 1.
A16	Evalúa los contenidos del curso.	4, 3, 2, 1.
A17	Brinda las oportunidades conforme al reglamento de evaluación.	4, 3, 2, 1.

**Tabla 10:** Indicador 5, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Impacto.

<b>Dimensión II. Impacto.</b>		
Indicador 5. Evaluación del impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente (EIAH).		
Variable: Evaluación del impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente según los alumnos.		
Ítems		Niveles
Audiencia y número	Descripción	
A18	Valoras el papel que tienen los recursos naturales para el bienestar humano.	Totalmente de acuerdo (4). De acuerdo (3). En desacuerdo (2). Totalmente en desacuerdo (1).
A19	Conoces el impacto que han tenido para el medio ambiente las actividades productivas desarrolladas por el hombre.	4, 3, 2, 1.
A20	Conoces aspectos básicos de ecología y medio ambiente.	4, 3, 2, 1.
A21	Conoces aspectos básicos de impacto ambiental.	4, 3, 2, 1.

**Tabla 11:** Indicador 6, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Impacto.

<b>Dimensión II. Impacto.</b>		
Indicador 6. Estimación de los valores y la ética ambiental (EVEA).		
Variable: Estimación de los Valores y la ética ambiental según los alumnos.		
Ítems		Niveles
Audiencia y número	Descripción	
A22	Conoces el significado de la honradez.	Totalmente de acuerdo (4). De acuerdo (3). En desacuerdo (2). Totalmente en desacuerdo (1).
A23	Sabes que es la responsabilidad.	4, 3, 2, 1.
A24	Conoces que es la dignidad.	4, 3, 2, 1.
A25	Estas consciente de la importancia de la sensibilidad.	4, 3, 2, 1.
A26	Relacionas los valores con el uso racional de los recursos naturales (agua, suelo, flora, fauna, etc.)	4, 3, 2, 1.
A27	Identificas los valores relacionados con el medio ambiente	4, 3, 2, 1.
A28	Determinas cuales son los valores ambientales existentes en el ITA.	4, 3, 2, 1.
A29	Identificas cuales son las actitudes ambientales existentes en la comunidad	4, 3, 2, 1.

**Tabla 12:** Indicador 7, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Impacto.

<b>Dimensión II. Impacto.</b>		
Indicador 7. Evaluación del curso de Desarrollo Sustentable (EDS).		
Variable: Evaluación del curso de Desarrollo Sustentable según los alumnos.		
Ítems		Niveles
Audiencia y número	Descripción	
A30	Entiendes que es el Desarrollo Sustentable.	Totalmente de acuerdo (4). De acuerdo (3). En desacuerdo (2). Totalmente en desacuerdo (1).
A31	Elaboras propuestas de Desarrollo Sustentable para tu entorno.	4, 3, 2, 1.
A32	Conoces experiencias de Desarrollo Sustentable de otros lugares.	4, 3, 2, 1.
A33	Sabes cuales son los ámbitos de aplicación del Desarrollo Sustentable.	4, 3, 2, 1.

**Tabla 13:** Indicador 8, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Impacto.

<b>Dimensión II. Impacto.</b>		
Indicador 8. Evaluación de la calidad de vida (ECV).		
Variable: Evaluación de la calidad de vida según los alumnos.		
Ítems		
Audiencia y número	Descripción	Niveles
A34	Conoces cuales son los indicadores de calidad de vida de una región.	Totalmente de acuerdo (4). De acuerdo (3). En desacuerdo (2). Totalmente en desacuerdo (1).
A35	Diseñas estrategias ambientales para fortalecer las condiciones de desarrollo de la comunidad.	4, 3, 2, 1.
A36	Identificas las causas de los problemas ambientales.	4, 3, 2, 1.
A37	Conoces la normatividad ISO-14000.	4, 3, 2, 1.

**Tabla 14:** Indicador 9, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Impacto.

<b>Dimensión II. Impacto.</b>		
Indicador 9. Nivel de implementación de acciones para mejorar el medio ambiente (EIA).		
Variable: Nivel de implementación de acciones para mejorar el medio ambiente según los alumnos.		
Ítems		
Audiencia y número	Descripción	Niveles
A38	Propones acciones que transformen a la comunidad en cuestión ambiental.	Totalmente de acuerdo (4). De acuerdo (3). En desacuerdo (2). Totalmente en desacuerdo (1).
A39	Emprendes acciones de mejora ambiental al interior del Instituto (como reforestación y campañas de limpieza)	4, 3, 2, 1.
A40	Propones proyectos en materia ambiental al interior del Instituto.	4, 3, 2, 1.
A41	Te organizas con compañeros de la misma carrera para emprender mejoras ambientales al exterior del Instituto.	4, 3, 2, 1.

**Tabla 15:** Indicador 10, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Impacto.

<b>Dimensión II. Impacto.</b>		
Indicador 10. Nivel de expectativas (NE).		
Variable: Nivel de expectativas de los egresados según ellos mismos.		
Ítems		
Audiencia y número	Descripción	Niveles
E1	La carrera que estudiaste fomenta y facilita la participación de egresados en eventos académicos extracurriculares relacionados con la educación ambiental.	Totalmente de acuerdo (4). De acuerdo (3). En desacuerdo (2). Totalmente en desacuerdo (1).
E2	El plan de estudios que cursaste contemplaba actividades en materia ambiental de los egresados con el campo laboral.	4, 3, 2, 1.
E3	Consideras que la formación en materia ambiental es adecuada a las exigencias del campo laboral.	4, 3, 2, 1.
E4	Consideras que hubo deficiencias en la formación ambiental recibida en el instituto.	4, 3, 2, 1.

**Tabla 16:** Indicador 11, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Impacto.

<b>Dimensión II. Impacto.</b>		
Indicador 11. Nivel de aplicación de conocimientos en el campo laboral (NPE).		
Variable: Nivel de aplicación de conocimientos en el campo laboral de los egresados según ellos mismos.		
Ítems		
Audiencia y número	Descripción	Niveles
E5	El plan de estudios tiene una gran cantidad de materias relacionadas con la educación ambiental.	Totalmente de acuerdo (4). De acuerdo (3). En desacuerdo (2). Totalmente en desacuerdo (1).
E6	Los temas ambientales vistos en clase fueron tratados con amplitud.	4, 3, 2, 1.
E7	El curso de Desarrollo Sustentable es útil en el campo laboral.	4, 3, 2, 1.
E8	Los aspectos teóricos en materia ambiental vistos en clase siempre se complementaron con la asistencia a prácticas de esas características.	4, 3, 2, 1.

**Tabla 17:** Indicador 12, variables, ítems, valoraciones y audiencias: Dimensión Impacto.

<b>Dimensión II. Impacto.</b>		
Indicador 12. Valoración en la toma de decisiones (VTD).		
Variable: Valoración en la toma de decisiones de los egresados según ellos mismos.		
Ítems		Niveles
Audiencia y número	Descripción	
E9	Soy apto para hacer frente a cualquier tipo de problema relacionado con el medio ambiente.	Totalmente de acuerdo (4). De acuerdo (3). En desacuerdo (2). Totalmente en desacuerdo (1).
E10	Cuento con la formación en materia ambiental para enfrentar el campo laboral.	4, 3, 2, 1.
E11	Existe compatibilidad entre la formación ambiental recibida en el ITA y el ámbito laboral.	4, 3, 2, 1.
E12	El egresado es competitivo en el campo laboral en materia ambiental.	4, 3, 2, 1.

## II.5. Los instrumentos.

Para responder a los objetivos del estudio se utilizaron las variables e indicadores ya mencionados a través del diseño de tres cuestionarios que aparecen en el anexo 1, los cuales fueron realizados de acuerdo a lo que propuso Ramírez (2008). El cuestionario 1 fue aplicado a alumnos, el cuestionario 2 a profesores y el cuestionario 3 a egresados.

El cuestionario 1 aplicado a alumnos correspondió a la parte cuantitativa de la investigación, sirvió para evaluar cómo se imparte y adquiere la Educación Ambiental a través del curso de Desarrollo Sustentable. Por lo tanto, para el diseño se tomaron en cuenta los objetivos educacionales del programa de esa materia.

Este instrumento estuvo formado por 46 ítems dividido en tres partes. La primera parte correspondió a los datos generales que permitieron la identificación del estudiante.

La segunda parte estuvo constituida por el apartado de evaluación del profesor, se utilizó la escala de valoración de Likert, se integró por aspectos relacionados con la planeación del curso, el aprendizaje significativo, el dominio docente de la asignatura y las competencias docentes de evaluación.

La tercera parte se refirió a la evaluación del estudiante que se compuso por el impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente, valores y la ética ambiental, desarrollo sustentable, calidad de vida, e implementación de acciones. De tal manera que en este instrumento aparecieron parte de las variables del sistema de indicadores mencionado con anterioridad.

El cuestionario 2 aplicado a profesores constituyó la parte cualitativa del estudio que no se había mencionado hasta el momento. Estuvo compuesto por preguntas abiertas mediante las cuales se pretendió conocer la formación ambiental de los profesores que impartieron el curso de Desarrollo Sustentable, estuvo estructurado por 29 ítems, dividido en dos partes.

En la primera parte se preguntó al maestro su fecha de ingreso al SNEST, edad, género y preparación profesional. La segunda parte comprendió lo correspondiente a la formación ambiental del profesor que se compuso con aspectos relacionados a la trayectoria, carga académica, contenido del curso de Desarrollo Sustentable, actualización profesional y realización profesional.

El cuestionario 3 aplicado a egresados fue una combinación de las metodologías cuantitativa y cualitativa, con el se buscó conocer la formación ambiental de los egresados y como aplicaron los conocimientos ambientales en el campo laboral. Estuvo dividido en cuatro secciones y compuesto por 37 ítems. La primera parte aportó información general del egresado.

La parte cuantitativa correspondió a la segunda y tercera sección del cuestionario 3 donde se utilizó la escala de valoración de Likert. La variable de la segunda

sección fue la formación ambiental del egresado, los indicadores y las expectativas. En la tercera sección los indicadores fueron la aplicación de conocimientos en el campo laboral y la toma de decisiones.

La cuarta sección del cuestionario 3 aportó la parte cualitativa a través de cuatro preguntas abiertas donde se pretende triangular por la vía de respuestas por escrito, la información obtenida en las secciones anteriores del instrumento.

En el diseño de los cuestionarios 1 y 3 se utilizó la escala de medición de Likert que es una de las más utilizadas en el campo de la Psicología Ambiental (Coya, 2001). La escala se construye en función de una serie de ítems que reflejan una actitud positiva o negativa acerca de un estímulo o referente. Normalmente cada ítem está estructurado con cinco alternativas de respuesta:

- ( 5 ) Totalmente de acuerdo
- ( 4 ) De acuerdo
- ( 3 ) Indiferente
- ( 2 ) En desacuerdo
- ( 1 ) Totalmente en desacuerdo

La escala de Likert mide actitudes o predisposiciones individuales en contextos sociales particulares. Se le conoce como escala sumada debido a que la puntuación de cada unidad de análisis se obtiene mediante la sumatoria de las respuestas obtenidas en cada ítem. El nivel de medición influye en la información que una pregunta genera y en la forma en que esa misma información o respuesta puede ser analizada (Stokking *et al.*, 1995). Existen cuatro niveles de medición: nominal, ordinal, intervalo y relación. El nivel ordinal es el que más se asemeja a la escala de Likert.

Cabe mencionar que en el caso de este estudio, para efectos prácticos, la escala de Likert, fue modificada, eliminando la respuesta del inciso intermedio, el número

3, para evitar respuestas indecisas de los alumnos y egresados. Con esta medida se pretende facilitar la interpretación de gráficos con tendencias hacia las actitudes positivas marcadas por los incisos 4 y 3 o bien tendencias hacia las actitudes negativas con respuestas en los incisos 2 y 1. Es por esto que en los cuestionarios 1 y 3 solo aparecen 4 opciones de respuesta:

- ( 4 ) Totalmente de acuerdo
- ( 3 ) De acuerdo
- ( 2 ) En desacuerdo
- ( 1 ) Totalmente en desacuerdo

Una vez terminado el diseño de los instrumentos (anexo 1), se realizó una prueba piloto para observar su comportamiento y realizar posibles modificaciones. Se aplicó a treinta y cinco alumnos, dos profesores y seis egresados. En el cuestionario 1 para alumnos se sugirieron modificaciones en la redacción de cuatro ítems. El cuestionario 2 para profesores permaneció igual y en el cuestionario 3 para egresados se eliminó un ítem cuya redacción causaba confusión. Se hicieron las correcciones pertinentes quedando los tres cuestionarios listos para aplicarse.

### **II.5.1. Población.**

Antes de aplicar los instrumentos fue necesario conocer las poblaciones de las audiencias (alumnos, profesores y egresados) así como la determinación de las muestras que se encuestaron.

La información para el caso de los alumnos a los que se les aplicó el cuestionario 1 se presenta a continuación en la tabla 18.

**Tabla 18.** Profesores y alumnos que impartieron y cursaron la materia de Desarrollo Sustentable en el periodo agosto-diciembre de 2009.

GRUPO	PROFESOR	ALUMNOS POR GRUPO
LA1	A	8
LA2	A	42
LA3	A	41
LA4	B	10
LA5	C	34
IEM1	D	31
IEM2	E	31
ISC1	A	36
ISC2	F	48
IBQ1	G	30
TOTAL	7	311

De acuerdo a la tabla anterior, la población estudiada en ese ciclo escolar fue de 10 grupos, 311 alumnos y de 7 profesores distribuidos en 4 carreras. En ese periodo el curso de Desarrollo Sustentable no se ofreció en las carreras de Arquitectura, Contaduría e Ingeniería en Gestión Empresarial, carrera de reciente creación.

Históricamente del ITA han egresado en 35 años, alrededor de 10,000 alumnos y de ellos corresponden 190 a la generación que egreso del Instituto en noviembre de 2009 que fue la primera en cursar los planes de estudio vigentes a partir de agosto de 2004 que incluyen la materia de Desarrollo Sustentable motivo de la investigación. La distribución de egresados por carrera en los sistemas escolarizado y abierto se muestra en las tablas 19 y 20, donde se observa la población total.

**Tabla 19.** Egresados del ITA en el Sistema Escolarizado, periodo agosto-diciembre de 2009.

CARRERA	EGRESADOS
ARQUITECTURA (ARQ)	22
ING. EN SIST. COMP. (ISC)	40
ING. ELECTROMECAÁNICA (IEM)	29
ING. BIOQUIMICA (IBQ)	19
LIC. EN ADMINISTRACIÓN(LA)	59
LIC. EN CONTADURÍA (LC)	3
TOTAL	172

**Tabla 20.** Egresados del ITA en el Sistema Abierto, periodo agosto-diciembre de 2009.

CARRERA	EGRESADOS
LIC. EN ADMINISTRACIÓN(LASA)	15
LIC. EN CONTADURÍA (LCSA)	3
TOTAL	18

### II.5.2. Muestra.

Para determinar los tamaños muestrales de los tres cuestionarios, y buscar que éstos fueran representativos, se utilizó la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{(N-1)e^2 + z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra.

N= Tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

$z_{\alpha/2}$  = Constante que depende del nivel de confianza asignado. Por ejemplo, cuando se maneja un nivel de confianza del 95%, equivale a decir que el margen de error es del 5%. Los valores de esta constante más utilizados y sus niveles de

confianza son: 1.15= 75%; 1.28= 80%; 1.44= 85%; 1.65= 90%; 1.96= 95%; 2.00= 95.5% y 2.58= 99%.

P= Proporción de una categoría de la variable. Es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Para efectos prácticos se supone P= 0.5.

e= Error máximo deseado. Es la diferencia entre el resultado que se obtiene preguntando a una muestra de la población y la que se obtendría si se preguntara al total de ella.

Tomando en cuenta lo anterior, para el caso del cuestionario 1 donde se involucra a la población escolar que curso la materia de Desarrollo Sustentable en el periodo agosto-diciembre de 2009, los datos fueron los siguientes:

N= 311 alumnos (tabla 20).

Considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%:

$$Z_{\alpha/2} = 1.96$$

$$P = 0.5$$

$$e = 0.05$$

Sustituyendo en (1):

Se obtiene una muestra n= 172 alumnos a encuestar.

En la tabla 21, se distribuye proporcionalmente la muestra n por grupos:

**Tabla 21.** Número de alumnos a encuestar por grupo.

GRUPO	ALUMNOS POR GRUPO	ALUMNOS A ENCUESTAR
LA1	8	4
LA2	42	23
LA3	41	23
LA4	10	5
LA5	34	19
IEM1	31	17
IEM2	31	17
ISC1	36	20
ISC2	48	27
IBQ1	30	17
TOTAL	311	172

Siguiendo el mismo criterio, en la tabla 22 se muestra el número de alumnos a encuestar por carrera:

**Tabla 22.** Número de alumnos a encuestar por carrera.

CARRERA	ALUMNOS A ENCUESTAR
LIC. EN ADMINISTRACIÓN (LA)	74
ING. ELECTROMECAÁNICA (IEM)	34
ING. EN SIST. COMP. (ISC)	47
ING. BIOQUIMICA (IBQ)	17
TOTAL	172

Como en el caso del cuestionario 2 se tiene un universo muy pequeño de siete profesores (tabla 18) se optó por encuestarlos a todos y no se realizó ningún cálculo de muestra.

Para el caso del cuestionario 3, la situación se presentó de la siguiente manera: N= 190 egresados (tablas 19 y 20).

Por tratarse de una población difícil de ubicar, se procedió a disminuir el nivel de confianza e incrementar el margen de error respecto a los alumnos que asisten a clases, que es una población cautiva a los que se les aplicó el cuestionario 1.

Por lo anterior, para el cuestionario 3, se consideró un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 10%:

$$Z_{\alpha/2} = 1.65$$

$$P = 0.5$$

$$e = 0.10$$

Sustituyendo en (1):

Se obtiene una muestra  $n = 50$  egresados a encuestar.

En la tabla 23 se muestra el número de egresados a encuestar por carrera:

**Tabla 23.** Número de egresados a encuestar por carrera.

CARRERA	EGRESADOS	MUESTRA
ARQUITECTURA (ARQ)	22	6
ING. EN SIST. COMP. (ISC)	40	10
ING. ELECTROMECAÁNICA (IEM)	29	8
ING. BIOQUIMICA (IBQ)	19	5
LIC. EN ADMINISTRACIÓN(LA)	59	15
LIC. EN CONTADURÍA (LC)	3	1
LIC. EN ADMINISTRACIÓN(LASA)	15	4
LIC. EN CONTADURÍA (LCSA)	3	1
TOTAL	190	50

### II.5.3. Aplicación.

Para describir cómo se imparte y adquiere la Educación Ambiental en el ITA, se aplicó el cuestionario 1 a los alumnos que cursaron la materia de Desarrollo Sustentable durante el semestre agosto-diciembre de 2009 que fue el periodo considerado para la aplicación de este instrumento. Por la manera tan cotidiana en que interactúan con el profesor, se considera que los alumnos son la fuente de información más confiable sobre el desempeño del docente en el aula.

Para aplicar el cuestionario 1, fue necesario hablar con el profesor del grupo, hacer una cita con anterioridad, para asegurar que en la fecha y hora señalada no hubiera interferencia con exámenes, exposiciones y otros compromisos contraídos con los alumnos y que fueran causa de retraso en el avance programático de los profesores.

En el rubro de la formación ambiental para los profesores se aplicó el cuestionario 2, que es un instrumento de preguntas abiertas, esto se hizo para brindarles a los docentes la oportunidad de que sean explícitos en sus puntos de vista y hacerlos sentir en un ámbito de confianza.

Los informantes clave fueron los siete profesores que durante el semestre agosto-diciembre de 2009 impartieron la materia de Desarrollo Sustentable que fue a quienes se les aplicó el cuestionario 2.

La aplicación del cuestionario 2 a los profesores se realizó en horarios en que el docente no estuviera frente a grupo, para que le prestara la debida atención y sus respuestas fueran más razonadas.

Para conocer la formación ambiental de los egresados y la manera en que éstos aplican sus conocimientos ambientales en el ejercicio profesional, se elaboró el cuestionario 3 que fue aplicado en reuniones previas a la ceremonia de graduación y en reuniones de egresados durante el mes de noviembre de 2009. Por medio de este cuestionario, se pretendió verificar si los aprendizajes en materia ambiental, se cumplieron según los criterios y las condiciones expresadas en los planes y programas de estudio y a la forma en que aplican esos conocimientos en el ejercicio profesional.

Se determinó utilizar esta herramienta considerando que la opinión de los egresados es muy importante, ya que son el reflejo en el campo laboral del trabajo que se realiza en el Instituto.

El cuestionario 3 fue aplicado a los alumnos que egresaron del Instituto en noviembre de 2009 que son los que cursaron el plan de estudios donde se incorporó la materia de Desarrollo Sustentable en 2004. Estos alumnos cursaron su último semestre en enero-junio de 2009, en su totalidad tuvieron que cubrir con un periodo de seis meses en el ejercicio laboral a través de la Residencia Profesional que es un periodo de adiestramiento en el campo de trabajo contemplado en el plan de estudios y que es requisito para poder egresar. Adicionalmente, la mayoría de estos alumnos están integrados al campo laboral, lo cual garantiza la veracidad y confiabilidad de la información.

## **II.6. Procesamiento estadístico de datos.**

Después de haber aplicado los instrumentos se procedió a su conteo y revisión para verificar que se tenga el número que exige la muestra y que no existan confusiones en las respuestas que puedan entorpecer y retardar el proceso de captura.

Para la captura de la información y para realizar la determinación de las medias, desviaciones típicas y calculo de correlaciones de los cuestionarios 1 y 3 se utilizó la versión 15.0 del programa estadístico informático *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS®). Posteriormente se utilizó el Microsoft® Office Excel 2007, para realizar tablas y gráficas.

### CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Para cumplir con los objetivos del estudio, las poblaciones o universos estuvieron compuestos por tres audiencias: alumnos, profesores y egresados. En la determinación de las muestras de alumnos y egresados se utilizó el procedimiento para poblaciones finitas, obteniéndose en el primer caso una muestra de 172 alumnos y en el segundo caso una muestra de 50 egresados. Para el caso de los profesores se consideraron los siete docentes que impartieron la materia en el periodo de estudio.

En la tabla 24 se indica la composición de la muestra por audiencia, se aprecia el porcentaje respecto a la población o universo y el porcentaje de instrumentos aplicados y recuperados. Las muestras son iguales a los instrumentos aplicados y recuperados porque la aplicación se hizo de manera personalizada a las audiencias, aclarando las dudas que pudieran presentarse durante el llenado y una vez respondido el instrumento, se recogió inmediatamente a las personas que se les aplicó, eliminando la posibilidad de que pudieran llevárselo y entregarlo en otro momento.

**Tabla 24.** Composición de la muestra por audiencias.

AUDIENCIA	POBLACIÓN/MUESTRA		%	CUESTIONARIOS APLICADOS/RECUPERADOS		%
	(N)	(n)		(A)	(R)	
ALUMNOS	N	311		A	172	
	n	172	55	R	172	100
PROFESORES	N	7		A	7	
	n	7	100	R	7	100
EGRESADOS	N	190		A	50	
	n	50	26	R	50	100
TOTAL MUESTRA					229/229	

### III.1. Análisis descriptivo.

#### III.1.1. Los alumnos.

En la tabla 25 se presenta el género y rangos por edades de la muestra de alumnos, en ella se indican las muestras de los alumnos para cada una de las carreras, observándose que el mayor porcentaje corresponde a la carrera de Administración con el 43% y el menor porcentaje de la muestra a la carrera de Ingeniería Bioquímica con el 10%.

En la distribución por género, se puede apreciar que en la carrera de Ingeniería Electromecánica el 100% de los alumnos a los que se les aplicó el instrumento son hombres, lo que influyó para que en la contabilidad global la mayoría de las personas encuestadas fueran del sexo masculino con el 58%. La razón es que por las características de la carrera, ésta es cursada mayoritariamente por hombres. En cuanto a mujeres, en el análisis por carreras, la mayor concentración se observó en la carrera de Administración con el 78% de la muestra.

En lo que se refiere a rangos de edades, los alumnos de la muestra se dividieron en cuatro segmentos, siendo el de 18-20 años para alumnos de los primeros semestres, en el que más alumnos se encuestaron con el 55% del total de la muestra y dentro de éste, correspondió a la carrera de Ingeniería Electromecánica el mayor porcentaje con el 94%. Por su parte la carrera de Administración registró el porcentaje más bajo con el 11% de los alumnos. Cabe señalar que para los alumnos solo se registró un caso para el rango de edad de más de 27 años de edad.

**Tabla 25.** Género y rangos de edades de la muestra de alumnos.

CARRERA	MUESTRA	%	M	%	F	%	18-20	%	21-23	%	24-26	%	+27	%
LA	74	43	16	22	58	78	8	11	65	88	1	1	0	0
IEM	34	20	34	100	0	0	32	94	2	6	0	0	0	0
ISC	47	27	42	89	5	11	40	85	6	13	1	2	0	0
IBQ	17	10	8	47	9	53	15	88	1	6	0	0	1	6
TOTAL	172	100	100	58	72	42	95	55	74	43	2	1	1	1

### III.1.2. Los profesores.

Los profesores de la muestra corresponden a los que impartieron la materia de Desarrollo Sustentable durante el periodo de estudio que fue de agosto-diciembre de 2009 de los cuales se analizaron diferentes tópicos. En la tabla 26 se muestran las edades, género, preparación y formación profesional de los profesores en la cual se observa que la totalidad de los docentes fueron hombres y que las edades oscilan de los 33 a los 59 años. Otro aspecto a destacar es que la media de edad es de 46.43 años, lo que indica que se trata de una planta docente en plena madurez.

En cuanto a la preparación profesional, cabe mencionar que solo tres de los siete docentes tienen estudios de posgrado en este caso maestrías y ninguno cuenta con doctorado. En el aspecto de formación profesional, cuatro de los profesores son egresados de las carreras de Ingenierías Bioquímica, Electromecánica e Industrial. El perfil de los otros tres docentes es del área económico-administrativa.

**Tabla 26.** Edades, género, preparación y formación profesional de los profesores.

PROFESOR	EDAD	GÉNERO		PREPARACIÓN			FORMACIÓN	
		M	F	LIC.	MTRIA.	DOC.	ING.	ECO-ADMIVO
A	55	X		X				X
B	59	X		X				X
C	53	X		X	X		X	
D	47	X		X	X		X	
E	38	X		X	X		X	
F	33	X		X			X	
G	40	X		X				X

En la tabla 27 se indican los años de experiencia docente de los profesores, considerando rangos de cinco años. Se observa que los rangos de uno a diez años corresponden a los profesores E, F y G, existe ausencia de valores en los rangos de 11-20 años y nuevamente se concentran valores en los rangos de 21-35 años correspondiendo esta vez a los profesores A, B, C y D. De acuerdo a lo

anterior, se puede decir que se trata de una planta docente con bastante experiencia en el ejercicio docente.

**Tabla 27.** Experiencia docente de los profesores.

PROFESOR	AÑOS DE EXPERIENCIA DOCENTE						
	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35
A							X
B							X
C						X	
D					X		
E	X						
F	X						
G		X					

En la tabla 28 se muestran los periodos que tienen los profesores encuestados impartiendo el curso de Desarrollo Sustentable, se observa que la experiencia es muy variable ya que lo mismo hubo docentes que la dieron por primera vez como aquellos que acumularon cuatro o cinco semestres. Ante esta situación es necesario de acuerdo a las recomendaciones de Figueroa (1995) iniciar un programa de formación de profesores en materia ambiental para mejorar la práctica docente en esta área.

**Tabla 28.** Períodos en los que los profesores han impartido el curso de Desarrollo Sustentable.

PROFESOR	SEMESTRES IMPARTIENDO DESARROLLO SUSTENTABLE				
	1	2	3	4	5
A					X
B		X			
C				X	
D		X			
E	X				
F			X		
G			X		

Cabe mencionar que por el avance de los alumnos, la materia de Desarrollo Sustentable no se imparte en todas las carreras que ofrece el Instituto en todos los semestres tanto en el sistema escolarizado como en el sistema abierto. Para el periodo de estudio, se impartió en las carreras de las Ingenierías en Sistemas Computacionales (ISC), Electromecánica (IEM) y Bioquímica (IBQ). Asimismo, en

las Licenciaturas escolarizadas de Administración (LA), Contaduría (LC) y en la Licenciatura de Contaduría del sistema abierto (LCSA).

En la tabla 29 se indican las carreras en que los profesores impartieron el curso de Desarrollo Sustentable, observándose que en la carrera de IEM se impartieron cuatro cursos por cuatro diferentes maestros y en LA se impartieron tres cursos por tres docentes diferentes, por lo que se deduce que es necesaria una optimización de los recursos humanos en cuanto a la asignación de los grupos.

**Tabla 29.** Carreras en las que los profesores impartieron el curso de Desarrollo Sustentable en el período agosto – diciembre de 2009.

PROFESOR	CARRERAS EN LAS QUE SE IMPARTIÓ EL CURSO					
	LA	LC	LCSA	ISC	IEM	IBQ
A	X	X		X	X	
B	X					
C						X
D					X	
E					X	
F					X	
G	X		X			

### III.1.3. Los egresados.

En la tabla 30 se presenta el género y rangos por edades de la muestra de egresados, en ella se indican las muestras de los egresados para cada una de las carreras, observándose que el mayor porcentaje corresponde a la carrera de Administración con el 30% y los menores porcentajes de la muestra a las carreras de Contaduría de los sistemas escolarizado y abierto con el 2%, por la escasa matrícula de esas carreras.

En la distribución por género, se puede apreciar que el 56% de los egresados fueron hombres y el 44% mujeres. En lo que hace a cada una de las carreras, fue la licenciatura en Ingeniería Electromecánica la de mayor concentración de hombres con el 88%, por tan solo el 33% de la carrera en Administración. En cuanto a mujeres, la mayor concentración se observó en la licenciatura de

Contaduría del sistema abierto con el 100% de la muestra y la menor concentración se dio en la carrera de Contaduría del sistema escolarizado con el 10%, con la aclaración que en ambos casos se trató de una sola alumna.

En lo que se refiere a rangos de edades, los egresados de la muestra se dividieron en solo tres segmentos, descartándose el de 18-20 años ya que ningún alumno egresaría antes de los 20 años. El sector más concurrido fue el de 21-23 años con el 72% del total de la muestra. En los rangos de edades de 24-26 y mayores de 27 años los porcentajes fueron del 24 y del 4% respectivamente.

**Tabla 30.** Género y rangos de edades de la muestra de egresados.

CARRERA	MUESTRA	%	M	%	F	%	21-23	%	24-26	%	+27	%
ARQ.	6	12	5	83	1	17	4	67	2	33	0	0
ISC	10	20	5	50	5	50	8	80	2	20	0	0
IEM	8	16	7	88	1	12	6	75	2	25	0	0
IBQ	5	10	3	60	2	40	4	80	1	20	0	0
LA	15	30	5	33	10	67	12	80	2	13	1	7
LC	1	2	0	0	1	10	1	100	0	0	0	0
LASA	4	8	3	75	1	25	1	25	2	50	1	25
LCSA	1	2	0	0	1	100	0	0	1	100	0	0
TOTAL	50	100	28	56	22	44	36	72	2	24	2	4

## III.2. Resultados.

Con base en los análisis realizados se presentan a continuación los resultados obtenidos, en primer lugar se muestran por indicadores y después los análisis correlacionales.

### III.2.1. Resultados por indicadores.

Tomando en cuenta los 12 indicadores utilizados que ya fueron explicados en el Capítulo II y siguiendo el modelo del estudio, se presentan los datos descriptivos de los alumnos y egresados en cuanto a los diferentes ítems incluidos en el sistema de indicadores, considerando la media como medida de tendencia central, complementada por la desviación típica como medida de dispersión.

En la tabla 31 se presenta la valoración de la planeación del curso por el docente (VDP), se observa que existe acuerdo en las respuestas de los alumnos por la homogeneidad en los valores de las medias y desviaciones típicas, siendo los promedios de 8.73 y 1.80 respectivamente. Los resultados anteriores parecen indicar que el profesor planea muy bien su curso. Para efectos de la formación ambiental del profesor, los valores de esta tabla tienen un gran impacto. De acuerdo a Díaz y Hernández (1999), el ejercicio de planeación en el sistema educativo es muy importante y de hecho marca la pauta para la realización de un buen curso.

**Tabla 31.** Valoración de la planeación del curso por el docente (VDP).

ÍTEM	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Da a conocer el programa de estudios de la materia.	.00	10.00	8.98	1.73
Explica los objetivos del curso.	.00	10.00	8.68	1.84
Explica la metodología de trabajo durante el curso.	.00	10.00	8.72	1.68
Explica los criterios de evaluación que se utilizarán durante el curso.	.00	10.00	8.56	1.97

La valoración de la búsqueda de aprendizajes significativos (VAS), se representa en la tabla 32, se observa al igual que en la tabla 31, homogeneidad en los valores de las medias y los valores de las desviaciones típicas se mantienen bajos. El promedio de las medias es de 8.38 lo que indica que es muy bueno y el promedio de las desviaciones típicas es de 1.70 que refleja acuerdo en las respuestas de los alumnos. Si bien los resultados de las dos tablas son muy buenos, los resultados de la tabla 31 son mejores, lo que indica que al parecer al profesor le interesa más planear que buscar aprendizajes significativos. Para Díaz Barriga y Lule (1998), las estrategias de enseñanza son los procedimientos o recursos utilizados por el profesor para promover aprendizajes significativos.

**Tabla 32.** Valoración de la búsqueda de aprendizajes significativos (VAS).

ÍTEM	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Explora los conocimientos previos de los estudiantes.	.00	10.00	8.39	1.72
Establece relaciones entre los conocimientos que tú ya tenías y los nuevos que te pretende enseñar.	5.00	10.00	8.53	1.62
Estimula a los alumnos para que ellos busquen de forma independiente información sobre la materia.	5.00	10.00	8.30	1.68
Promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.	.00	10.00	8.31	1.79

Los valores de las medias y desviaciones típicas para el indicador apreciación del dominio docente de la asignatura (ADD) se indican en la tabla 33. De los cuatro indicadores en las que se califica la formación ambiental del profesor, es en esta tabla en la que se obtienen las mayores valoraciones con un promedio de medias de 8.83 que es muy bueno y con un promedio de desviaciones típicas de 1.60. Lo anterior parece indicar que los alumnos están convencidos del dominio del curso de Desarrollo Sustentable por parte del profesor. La percepción de los alumnos está basada en los conocimientos que el profesor manifiesta de la materia, la claridad en las explicaciones, la amplitud y profundidad en la presentación de los temas y la organización de su trabajo (Rizo, 1999).

**Tabla 33.** Apreciación del dominio docente de la asignatura (ADD).

ÍTEM	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Define con claridad los conceptos propios de la materia.	5.00	10.00	8.75	1.56
Presenta los contenidos en forma organizada.	5.00	10.00	8.81	1.47
Presenta los contenidos con una secuencia lógica.	5.00	10.00	8.91	1.48
Relaciona la teoría con la práctica profesional, usando ejemplos reales para la comprensión de los contenidos de la materia.	.00	10.00	8.89	1.71
Resuelve dudas sobre los contenidos de la materia.	.00	10.00	8.79	1.76

El nivel de competencias docentes de evaluación (NDE), se presenta en la tabla 34, donde se observa una gran variabilidad en los valores de las medias y las desviaciones típicas, lo que sugiere que no existió acuerdo en el sentido de las

respuestas por parte de los alumnos. El promedio de las medias fue de 7.95, que es bueno y el promedio de las desviaciones típicas fue de 2.08. Conforme a Rizo (1999), para mejorar estos resultados, el docente debe propiciar un ambiente que fomente la retroalimentación, manifestar interés por sus alumnos, valorar de manera oportuna el aprendizaje de los estudiantes y tener en alta estima los trabajos que los alumnos realizan en clase.

**Tabla 34.** Nivel de competencias docentes de evaluación (NDE).

ÍTEM	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Analiza con el grupo los resultados de las evaluaciones.	.00	10.00	7.14	2.62
Propone nuevas acciones a partir de los logros y dificultades detectadas.	.00	10.00	7.53	2.26
Evalúa los contenidos del curso.	.00	10.00	8.66	1.65
Brinda las oportunidades conforme al reglamento de evaluación.	.00	10.00	8.46	1.80

En la tabla 35 se presenta la evaluación del impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente (EIAH), que se refiere al impacto de la EA en los alumnos. Se observan valores de medias altos y valores de desviaciones típicas bajos. El promedio de las medias es de 9.14 lo cual es excelente y el promedio de las desviaciones típicas de 1.28 refleja una consistencia en las respuestas de los estudiantes. De acuerdo a González (1996), los resultados indican que los alumnos al ingresar al nivel superior ya cuentan con conocimientos previos en materia de EA, que son utilizados por el profesor para desarrollar las estrategias de aprendizaje.

**Tabla 35.** Evaluación del impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente (EIAH).

ÍTEM	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Valoras el papel que tienen los recursos naturales para el bienestar humano.	5.00	10.00	9.01	1.42
Conoces el impacto que han tenido para el medio ambiente las actividades productivas desarrolladas por el hombre.	5.00	10.00	9.30	1.16
Conoces aspectos básicos de ecología y medio ambiente.	5.00	10.00	9.08	1.29
Conoces aspectos básicos de impacto ambiental.	5.00	10.00	9.16	1.24

El indicador de la estimación de los valores y la ética ambiental (EVEA), se representa en la tabla 36, compuesta por ocho ítems, en los cuales los promedios de las medias y de las desviaciones típicas son de 8.95 y 1.43 respectivamente. Estos resultados son muy buenos respecto al impacto de la EA en los alumnos ya que al parecer cuentan con valores y los relacionan con el medio ambiente. Lo anterior coincide con lo que señala González (1996) en relación a que la EA debe promover una enseñanza fuertemente interesada en las actitudes y los valores.

**Tabla 36.** Estimación de los valores y la ética ambiental (EVEA).

ÍTEM	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Soy muy honrado.	.00	10.00	9.16	1.53
Soy muy responsable.	5.00	10.00	9.26	1.27
Tengo un alto grado de dignidad.	.00	10.00	9.20	1.42
Estás consciente de la importancia de la sensibilidad.	5.00	10.00	9.04	1.28
Relacionas los valores con el uso racional de los recursos naturales (agua, suelo, flora, fauna, etc.).	5.00	10.00	9.08	1.27
Identificas los valores relacionados con el medio ambiente.	5.00	10.00	8.97	1.35
Determinas cuáles son los valores ambientales existentes en el ITA.	5.00	10.00	8.41	1.64
Identificas cuáles son las actitudes ambientales existentes en la comunidad.	.00	10.00	8.52	1.66

En la tabla 37 se presenta la evaluación del curso de Desarrollo Sustentable (EDS), se observa variabilidad en los valores de las medias y de las desviaciones

típicas, lo que al parecer refleja que no hubo acuerdo entre los alumnos respecto al sentido de las respuestas. El promedio de las medias fue de 8.43 lo cual es muy bueno y el promedio de las desviaciones típicas fue de 1.81. Los resultados anteriores son muy buenos para el estudio ya que el alumno tiene conocimiento de la definición, propuestas, experiencias y aplicación del Desarrollo Sustentable. A juzgar por los resultados, la evaluación del curso de DS se hace de buena manera por parte del docente, lo que indica de acuerdo a Díaz y Hernández (1999) que el profesor posee instrumentos y técnicas para evaluar los aprendizajes de los alumnos.

**Tabla 37.** Evaluación del curso de Desarrollo Sustentable (EDS).

ÍTEM	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Entiendes qué es el Desarrollo Sustentable.	5.00	10.00	9.20	1.34
Elaboras propuestas de Desarrollo Sustentable para tu entorno.	.00	10.00	7.94	2.03
Conoces experiencias de Desarrollo Sustentable de otros lugares.	.00	10.00	8.12	2.06
Sabes cuáles son los ámbitos de aplicación del Desarrollo Sustentable.	.00	10.00	8.47	1.82

La evaluación de la calidad de vida (ECV), se representa en la tabla 38, donde se puede apreciar que no obstante la variabilidad existente en los valores de medias y desviaciones típicas, el promedio de las medias es de 8.02 lo cual es muy bueno. El promedio de la desviación típica fue de 2.07. Por lo tanto, lo relacionado a la calidad de vida es útil en el impacto de la EA en los alumnos.

**Tabla 38.** Evaluación de la calidad de vida (ECV).

ÍTEM	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Conoces cuáles son los indicadores de calidad de vida de una región.	.00	10.00	8.30	1.89
Sabes diseñar estrategias ambientales para fortalecer las condiciones de desarrollo de la comunidad.	.00	10.00	7.40	2.25
Aprendiste a identificar las causas de los problemas ambientales.	5.00	10.00	8.57	1.60
Conoces la normatividad ISO-14000.	.00	10.00	7.83	2.55

En la tabla 39 se representa el nivel de implementación de acciones para mejorar el medio ambiente (EIA), se trata de un indicador de propuestas, se observan para todos los ítems valores inferiores a 8.00 para medias y valores superiores de 2.00 para desviaciones típicas. El promedio de las medias fue de 7.49 lo cual es bueno y el promedio de las desviaciones típicas fue de 2.54. De los cinco indicadores que calificaron el impacto de la EA en los alumnos fue éste el más bajo, lo que indica que cuando se trata de llevar a cabo acciones concretas de mejora ambiental, la disposición del alumno es baja. De acuerdo a Nieto (2004), en el campo de la EA, el principal reto del profesor es generar aprendizajes que se traduzcan en acciones concretas.

**Tabla 39.** Nivel de implementación de acciones para mejorar el medio ambiente (EIA).

ÍTEM	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Propones acciones que transformen a la comunidad en cuestión ambiental.	.00	10.00	7.86	2.26
Emprendes acciones de mejora ambiental al interior del instituto (como reforestación y campañas de limpieza).	.00	10.00	7.72	2.38
Propones proyectos en materia ambiental al interior del Instituto.	.00	10.00	7.30	2.54
Te organizas con compañeros de la misma carrera para emprender mejoras ambientales al exterior del Instituto.	.00	10.00	7.09	2.98

El nivel de expectativas (NE), se representa en la tabla 40. Se trata de un indicador dirigido a medir el impacto de la EA en los egresados. Se observan valores más bajos de medias y valores más altos de desviaciones típicas respecto a los registrados en las tablas anteriores referidos a alumnos. El promedio de las medias para esta tabla es de 6.84 que es un valor regular y el promedio de las desviaciones típicas es de 2.30. Los resultados indican que la percepción de los egresados respecto a la EA es diferente a la de los alumnos. Los resultados son útiles porque reflejan la visión de personas que ya están involucradas en el ámbito laboral y que retroalimentan las necesidades que se tienen en materia ambiental.

**Tabla 40.** Nivel de expectativas (NE).

ÍTEM	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
La carrera que estudiaste fomenta y facilita la participación de egresados en eventos académicos extracurriculares relacionados con la Educación Ambiental.	.00	10.00	6.95	2.23
El plan de estudios que cursaste contemplaba actividades en materia ambiental de los egresados con el campo laboral.	.00	10.00	7.33	2.02
Consideras que la formación en materia ambiental es adecuada a las exigencias del campo laboral.	.00	10.00	6.99	2.21
Consideras que hubo deficiencias en la formación ambiental recibida en el Instituto.	.00	10.00	6.10	2.76

En la tabla 41 se presenta el nivel de aplicación de conocimientos en el campo laboral (NPE), es un indicador eminentemente práctico en el cual se registra el promedio de las medias más bajo de todos los indicadores con 6.12 que es un promedio regular. El promedio de las desviaciones típicas es de 2.77 que es el más alto de todos los indicadores. En este indicador los egresados registraron un valor de 4.53 para el ítem: “el curso de Desarrollo Sustentable es útil en el campo laboral”, que es una respuesta contraria a la de los alumnos. Los resultados son útiles para el estudio porque dan a conocer aspectos que deben mejorarse en el plan de estudios de la materia de Desarrollo Sustentable. Por lo tanto, en la incorporación de la dimensión ambiental en el currículo se deben identificar con claridad los factores que pueden limitar la participación de los alumnos en la solución de los problemas en sus comunidades (Nieto, 2004).

**Tabla 41.** Nivel de aplicación de conocimientos en el campo laboral (NPE).

ÍTEM	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
El plan de estudios tiene una gran cantidad de materias relacionadas con la Educación Ambiental.	.00	10.00	6.69	2.76
Los temas ambientales vistos en clase fueron tratados con amplitud.	.00	10.00	6.95	2.67
El curso de Desarrollo Sustentable es útil en el campo laboral.	.00	7.50	4.53	2.88
Los aspectos teóricos en materia ambiental vistos en clase siempre se complementaron con la asistencia a prácticas con esas características.	.00	10.00	6.31	2.76

El último indicador que se analiza en la tabla 42 es la valoración en la toma de decisiones (VTD) por parte del egresado en el campo laboral. En lo que respecta a

las medias se observan valores muy heterogéneos, siendo el promedio de 6.27, que es un resultado regular. El promedio de las desviaciones típicas es de 2.51. En esta tabla se presenta el valor más bajo de todos los ítems: 4.19 para la pregunta: “soy apto para hacer frente a cualquier tipo de problema relacionado con el medio ambiente”. Los resultados son útiles porque dan a conocer que aspectos de la formación ambiental del egresado deben mejorarse.

**Tabla 42.** Valoración en la toma de decisiones (VTD).

ÍTEM	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Soy apto para hacer frente a cualquier tipo de problema relacionado con el medio ambiente.	.00	7.50	4.19	2.64
Cuento con la formación en materia ambiental para enfrentar el campo laboral.	.00	10.00	7.12	2.22
Existe compatibilidad entre la formación ambiental recibida en el ITA y el ámbito laboral.	.00	10.00	6.91	2.51
El egresado es competitivo en el campo laboral en materia ambiental.	.00	10.00	6.86	2.69

En resumen, de las dos dimensiones que se analizaron, en la formación ambiental de los profesores las valoraciones obtenidas de los promedios de las medias fueron muy buenas (8.47), las calificaciones del impacto ambiental de la Educación Ambiental en los alumnos resultaron muy buenas (8.41) y la calificación del impacto de la Educación Ambiental en los egresados, fue regular (6.41).

A juzgar por los resultados obtenidos la ambientalización en el ITA puede calificarse de buena a pesar de que no se hizo utilizando los criterios de transversalidad recomendados por Novo (1996), Morín (2000), Valdés (2001), Nieto (2002) y Esteban (2006) sino que fue a través de un tratamiento disciplinar agregando una materia más al currículo denominada Desarrollo Sustentable, tal y como lo menciona González (1996).

Como complemento al análisis de las dimensiones seleccionadas, en el anexo 2 se presenta una serie de gráficas con los ítems más representativos de los cuestionarios 1 y 3.

### III.2.2. Análisis correlacionales.

Las correlaciones que se presentan son las de los indicadores, donde se muestra un análisis de las tendencias de las variables utilizadas. En la tabla 43 se aprecian las correlaciones entre las variables del sistema en la muestra de alumnos considerando nueve de los indicadores comprendidos en el cuestionario 1 aplicado a alumnos: planeación del curso por el docente (DP), búsqueda de aprendizajes significativos (AS), dominio docente de la asignatura (DD), competencias docentes de evaluación (DE), impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente (IAH), valores y ética ambiental (VEA), Desarrollo Sustentable (DS), calidad de vida (CV) e implementación de acciones para mejorar el medio ambiente (IA).

A continuación se mencionan los indicadores en los que se registran las correlaciones más significativas:

La búsqueda de aprendizajes significativos en general es bien valorada por los alumnos, siendo la correlación más alta la que corresponde a dominio docente de la asignatura (0.612), al parecer a mayor dominio de la asignatura, los profesores se interesan más por el logro de aprendizajes significativos en opinión de más del 60% de los alumnos.

En el impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente, destaca como correlación significativa el que corresponde a valores y ética ambiental (0.633). En opinión de los alumnos parece haber una relación directa entre los valores, ética y el impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente, probablemente sea un indicio de la conciencia social que se va adquiriendo al menos entre este tipo de estudiantes.

El indicador que mejor varía de manera conjunta es calidad de vida y lo hace con ética ambiental (0.650) y con desarrollo sustentable (0.649), en valores altos, de

alrededor del 65%. Parece reforzar la idea de que la calidad de vida puede mejorar a través de los valores, la ética y la sustentabilidad.

**Tabla 43.** Correlaciones entre las variables del sistema en la muestra de alumnos.

		DP	AS	DD	DE	IAH	VEA	DS	CV	IA
Planeación del curso por el docente (DP)	Correlación de Pearson	1								
	Sig. (bilateral)									
	N	172								
Búsqueda de aprendizajes significativos (AS)	Correlación de Pearson	.536(**)	1							
	Sig. (bilateral)	.000								
	N	172	172							
Dominio docente de la asignatura (DD)	Correlación de Pearson	.535(**)	.612(**)	1						
	Sig. (bilateral)	.000	.000							
	N	172	172	172						
Competencias docentes de evaluación (DE)	Correlación de Pearson	.532(**)	.570(**)	.594(**)	1					
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000						
	N	172	172	172	172					
Impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente (IAH)	Correlación de Pearson	.377(**)	.416(**)	.486(**)	.334(**)	1				
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000					
	N	172	172	172	172	172				
Valores y ética ambiental (VEA)	Correlación de Pearson	.336(**)	.471(**)	.484(**)	.444(**)	.633(**)	1			
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000				
	N	172	172	172	172	172	172			
Desarrollo Sustentable (DS)	Correlación de Pearson	.313(**)	.413(**)	.305(**)	.358(**)	.456(**)	.555(**)	1		
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000			
	N	172	172	172	172	172	172	172		
Calidad de vida (CV)	Correlación de Pearson	.308(**)	.421(**)	.414(**)	.396(**)	.509(**)	.650(**)	.649(**)	1	
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		
	N	172	172	172	172	172	172	172	172	
Implementación de acciones para mejorar el medio ambiente (IA)	Correlación de Pearson	.212(**)	.416(**)	.248(**)	.378(**)	.297(**)	.434(**)	.518(**)	.558(**)	1
	Sig. (bilateral)	.005	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	172	172	172	172	172	172	172	172	172

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 44 se representan las correlaciones entre las variables del sistema en la muestra de egresados considerando tres de los indicadores comprendidos en el cuestionario 3 aplicado a egresados: expectativas (EX), campo laboral (CL) y toma de decisiones (TD).

De acuerdo a los resultados, las correlaciones más significativas para el indicador de expectativas es con la de toma de decisiones (0.467) y con el indicador de campo laboral (0.563), que son valores de cierta consistencia. Por lo anterior, el indicador que mejor comportamiento tiene en forma conjunta es el de toma de decisiones, que parece relacionarse de forma importante con las expectativas y el campo laboral.

**Tabla 44.** Correlaciones entre las variables del sistema en la muestra de egresados.

		EX	CL	TD
Expectativas (EX)	Correlación de Pearson	1		
	Sig. (bilateral)			
	N	59		
Campo laboral (CL)	Correlación de Pearson	.211	1	
	Sig. (bilateral)	.108		
	N	59	59	
Toma de decisiones (TD)	Correlación de Pearson	<b>.467(**)</b>	<b>.563(**)</b>	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	
	N	59	59	59

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Para complementar lo concerniente al cuestionario 3 y abordando la parte cualitativa del estudio, se hizo mención brevemente de los comentarios y sugerencias externados por los egresados en el instrumento antes mencionado en lo relacionado a las preguntas abiertas que se plantearon, los resultados fueron los siguientes:

En relación a la primer pregunta: ¿Qué contenidos en materia ambiental no te fueron entregados y hoy te das cuenta de que te serían de gran utilidad?, las respuestas de los egresados de la carrera de Arquitectura fueron en el sentido de que en el plan de estudios se incluyan materias donde se aborden los temas de energías alternativas, aprovechamiento racional de los recursos naturales y que en la carrera se realicen proyectos totalmente sustentables.

Los egresados de la carrera de Administración sugieren a las autoridades del Instituto que en los planes de estudio se incorporen temas de turismo sustentable, mientras que para los egresados de la carrera de Contaduría, la prioridad es que se pueda impartir lo referente a la legislación ambiental.

Para los egresados de la carrera de Ingeniería Electromecánica, es de interés conocer temas relacionados a disminuir la contaminación de los equipos electromecánicos. Por su parte los egresados de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, manifestaron su inquietud por profundizar sobre el tema de diseño de equipo de cómputo amigable con el medio ambiente.

Los egresados de la carrera en Ingeniería Bioquímica, externaron su deseo de conocer lo relacionado al manejo integral de residuos sólidos y en especial de los residuos peligrosos.

En general, la demanda de los egresados de las distintas carreras fue que se incorporen en los planes de estudio más materias relacionadas con el tema ambiental.

A la pregunta ¿Qué sugerencias les harías a las autoridades del Instituto para mejorar la calidad de la formación en materia ambiental?, los egresados de las carreras de Arquitectura, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería en Sistemas Computacionales e ingeniería Bioquímica, se inclinaron por demandar a las autoridades que apoyen la realización de eventos académicos como conferencias,

cursos, talleres, paneles, seminarios y simposios sobre el tema ambiental dirigidos a estudiantes y trabajadores para promover esa cultura al interior del Instituto. Otra sugerencia importante fue que los profesores se actualicen en la temática ambiental.

Los egresados de las carreras de Administración y Contaduría, comentaron que las autoridades del plantel deben apoyar la realización de viajes de prácticas que tengan como finalidad conocer la diversidad de impactos ambientales en diferentes lugares.

Al cuestionamiento: ¿Qué opinas sobre la formación ambiental de los alumnos del ITA?, los egresados de la carrera de Arquitectura fueron los que al parecer se muestran más satisfechos con la formación recibida y comentan que la especialidad que cursaron en Arquitectura Turística Sustentable les dio las herramientas necesarias para enfrentar con éxito el campo laboral. En lo que se refiere a los egresados del resto de las carreras, se limitaron a responder que la formación ambiental que habían recibido era buena.

A la última pregunta ¿Qué opinas sobre la formación ambiental de los profesores del ITA?, los egresados de todas las carreras en general respondieron que era buena, pero que podía mejorar si los profesores se preocupaban por actualizarse en cuestiones ambientales.

Para conocer la formación ambiental de los siete profesores que impartieron el curso de Desarrollo Sustentable en el periodo agosto-diciembre de 2009, se aplicó el cuestionario 2. Para proteger la identidad de los profesores, en lo sucesivo se mencionaran con letras, de la A a la G. Una parte de la información ya se presentó mediante tablas en el rubro de análisis descriptivo, el resto de la información de este instrumento se describe a continuación:

En cuanto a la forma en que les fue asignada su carga académica para ese periodo escolar, los profesores A y C indicaron que fue de acuerdo a las necesidades de la carrera; los profesores D, F y G contestaron que lo importante para ellos era que la materia de Desarrollo Sustentable se ofrecía en el horario de clases en el que ellos asisten al plantel y que por eso la tomaron. El profesor B dijo que el mecanismo fue para completarle su carga académica y el profesor E mencionó que a él lo invitaron a participar como docente impartiendo esta materia.

Cuando se les preguntó a los profesores porque razón creían que se les había asignado la materia de Desarrollo Sustentable, el profesor A cree que por su perfil de economista; los profesores B, F y G respondieron que fue para completarles su carga académica; el profesor D porque él conoce la normatividad ambiental; el profesor E porque la materia estaba sin maestro y el maestro C porque él la solicitó.

Al indagar si además de Desarrollo Sustentable impartían otras materias los profesores B, C, D, E, F y G dijeron que si impartían otras materias y sólo el profesor A respondió que su carga académica en ese semestre consistía en impartir cuatro grupos de la materia de Desarrollo Sustentable.

A la pregunta de cuál consideraban que era su área o fortaleza, ninguno de los profesores encuestados manifestó que fuera el área de Desarrollo Sustentable o de Educación Ambiental, todos indicaron que era el área de su formación profesional.

Al cuestionarles a los profesores si recibieron por parte de la Dirección General el curso de inducción a la materia de Desarrollo Sustentable respondieron de manera unánime que no.

Al interrogarles si solicitarían a su jefe de departamento seguir impartiendo el curso de Desarrollo Sustentable, solo el profesor F mencionó que prefiere impartir

otras materias, el resto de los profesores expresaron su agrado por seguir impartiendo el curso en los próximos semestres.

Los profesores A, B, E, F y G dijeron no haber realizado cambios al programa de la materia de Desarrollo Sustentable. El profesor C enfocó el contenido de la quinta unidad al perfil de la carrera y el profesor D hizo cambios en la unidad que corresponde a la normatividad ambiental.

Cuando se les cuestionó a los docentes si habían tenido problemas o dificultades con los contenidos del curso de Desarrollo Sustentable, los profesores A, B, D, E y G afirmaron que no. El profesor C comentó que había tenido ciertos problemas con los temas de legislación y políticas ambientales y el profesor F mencionó que el si había tenido problemas con los contenidos de la cuarta y quinta unidades.

Sobre la relación de temas ambientales con las otras materias que imparten los profesores respondieron que si lo hacen, solo el profesor F respondió que la materia no se presta para ello.

Todos los profesores manifestaron su agrado por impartir la materia de Desarrollo Sustentable, excepto el profesor F que dijo que no le gusta.

En el rubro de actualización docente los profesores A, B, C, D, E y G manifestaron que lo hacen cada semestre. El profesor F cada año. Los cursos de capacitación profesional los profesores D, E y G los toman en sus otros trabajos. Los profesores A, B, C y F mencionaron que no toman este tipo de cursos porque la administración del Instituto no los ofrece.

Una de las preguntas clave de este cuestionario fue si los profesores asisten a cursos o eventos académicos en materia ambiental, a lo que los profesores A, B, E, F y G respondieron que no. El profesor C mencionó que si asiste pero de

manera esporádica y el profesor D expreso que el si se capacita en el tema del ahorro de energía eléctrica.

Todos los profesores sin excepción manifestaron su deseo de capacitarse en el área de Educación Ambiental cuando se les cuestionó al respecto.

El profesor A define al alumno ideal como aquel que está consciente de cuál es su papel en el aula, participando y mostrando interés en la clase. El profesor B comentó que un buen alumno es aquel que asume un compromiso individual y con la sociedad. Por su parte para el profesor C el alumno debe tener valores, ser propositivo y creativo. Al respecto el profesor D manifestó que el alumno debe ser sociable. Sobre el particular el profesor E indicó que el alumno debe expresar y aclarar sus opiniones y dudas en el salón de clase. Para el profesor F un buen alumno es aquel que participa en clase y finalmente para el profesor G el alumno debe asistir a clase con la disposición de sacar el mayor provecho y no debe perder el tiempo.

Para los siete profesores encuestados las principales características de un buen docente son: vocación, sensibilidad, tolerancia, comprensión y amabilidad. Asimismo, que el profesor tenga facilidad para enseñar y que sepa transmitir su experiencia profesional a sus alumnos.

Al cuestionarles sobre cómo se definirían como docentes, el profesor A dijo que es objetivo, estricto y que le gusta imponer disciplina. Por su parte el profesor B indico que él es atento con sus alumnos. El profesor C refirió que él es paciente, receptivo y cuando se requiere estricto con sus alumnos. El profesor D indico que para él lo más importante es la experiencia en el campo laboral, opinión que fue compartida por el profesor E. El profesor F no se pudo definir como docente ya que él considera que está en proceso de formación. Por último el profesor G hizo hincapié en que el es un docente responsable y respetuoso con sus alumnos.

La parte final del cuestionario 2 se refiere a la satisfacción por el trabajo a lo que por unanimidad los siete profesores manifestaron estar muy satisfechos, ya que les gustan las labores docentes porque son un medio que brinda la oportunidad de superarse constantemente y siempre se aprende de alumnos y compañeros.

### **III.3. Discusión.**

En este apartado lo que se hizo fue comparar la experiencia global de ambientalización en el Instituto Tecnológico de Acapulco y lo acontecido en otras instituciones educativas de México.

La primer comparación que se realizó corresponde a lo acontecido con la incorporación de la dimensión ambiental al plan de estudios de la licenciatura en Diseño Industrial de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México (UICM), donde de acuerdo a Maldonado y Ramos (2010) por iniciativa del coordinador de la carrera en el año de 2004, se incorporó la dimensión ambiental, a diferencia de lo acontecido en los Institutos Tecnológicos, donde se contó con el apoyo institucional y con toda una infraestructura desde el año de 2003. Cabe recordar que en el caso del ITA la materia de Desarrollo Sustentable fue cursada por los alumnos de las carreras de Ingeniería Bioquímica (IBQ), Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC), Ingeniería Electromecánica (IEM), Ingeniería en Gestión Empresarial (IGE), Arquitectura (ARQ), Administración (LA) y Contaduría (LC).

En la UICM el proceso de ambientalización curricular no ha conseguido reenfocar la licenciatura con el fin de que los estudiantes adquieran los referentes necesarios para incluir el enfoque de sustentabilidad a su quehacer profesional, lo que al parecer si ha sucedido con los egresados del ITA. Entre las causas que se presume han afectado el proceso en la UICM se encuentra que la incorporación no fue transversal.

Maldonado y Ramos (2010) mencionan que el proceso de ambientalización en la UICM adoleció de una estrategia de capacitación docente que preparara a los profesores para incluir la dimensión ambiental en los programas, situación que sí se dio en el caso de los Institutos Tecnológicos, donde por parte de la Dirección General se capacitó a nivel central a un grupo representativo de docentes que posteriormente se encargó de multiplicar el curso en sus planteles de adscripción.

Un punto de coincidencia de las dos instituciones es que en ambas existen las condiciones para llevar a cabo la incorporación transversal de la dimensión ambiental en sus planes de estudio, que posibilite construir conocimiento con una lógica articuladora que permita al estudiante comprender la complejidad de la realidad y contribuir a la prevención y resolución de los problemas con un enfoque interdisciplinar. Para el caso de los Institutos Tecnológicos el papel de los Comités de Consolidación de las carreras será fundamental.

La Universidad de Colima (UCOL) en 2008 implementó la materia optativa Instrumentos de Gestión Ambiental en la Especialidad en Ciencias del Ambiente, Gestión y Sustentabilidad (Thomas, 2010). La principal aportación de esta estrategia de formación ambiental, fue haber logrado una integración entre modelos educativos transversales, interdisciplinarios y de competencias, para diseñar un programa de educación ambiental que permita a los profesionistas asumirse como actores sociales y tomadores de decisiones realizando su trabajo con la comprensión del origen, consecuencias, beneficios y perjuicios de las problemáticas de la sustentabilidad.

Como puede notarse, los argumentos con los que se incorporó la materia de Instrumentos de Gestión Ambiental al currículo de la UCOL fueron más sólidos que con los que se hizo en los Institutos Tecnológicos para la materia de Desarrollo Sustentable ya que logró conjugar tres modelos educativos que son ideales para satisfacer las necesidades actuales de la educación. El modelo de competencias entendido como “El repertorio o conjunto de conocimientos,

habilidades y actitudes que se articulan de una manera específica en un contexto de actuación determinado para permitir a una persona realizar una tarea o cumplir un objetivo” (Novick, 1997; Catalano *et al.*, 2004; Díaz, 2004 y Nieto, 2005), actualmente se está incorporando en el quehacer del ITA y en el caso de la Educación Ambiental se está trabajando al respecto. Los modelos transversales e interdisciplinarios son asignaturas pendientes para los Institutos Tecnológicos en áreas específicas como la ambiental.

En el año 2006, en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), se propuso la incorporación de la materia optativa denominada Educación Ambiental (Rodríguez y Pérez 2010). El objetivo fue proponer un diseño curricular, capaz de responder a las demandas de estudio y formación del estudiante de Ciencias Biológicas. La iniciativa fue de tres profesores que decidieron unir esfuerzos en esta empresa, lo cual constituyó una diferencia importante con lo realizado en los Institutos Tecnológicos donde se trató de una estrategia institucional.

En el caso de la UAEM, los resultados no han sido los esperados ya que no se percibe relevante o prioritario el papel de la EA en el plan de estudios por lo que se ha intentado sustentar la aceptación de la materia y para ello se abrió otra opción de desarrollo académico y fortalecimiento de los aprendizajes de los estudiantes: Educación Ambiental e Intervención Comunitaria. En el caso de los Institutos Tecnológicos no existe la intención de cambiar de nombre a la materia de Desarrollo Sustentable ya que esta se ha comportado de manera muy buena, lo que se pretende es trabajarla desde el enfoque de las competencias.

De acuerdo a Lugo y Rodríguez (2010), otro de los casos en los que se analizó la incorporación de la dimensión ambiental corresponde al de cinco universidades públicas mexicanas: Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), Universidad de

Guadalajara (UdeG), Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) y la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH).

El propósito, consistió en indagar sobre las formas en que la dimensión ambiental se ha incorporado en estas Universidades y el tipo de transformaciones realizadas para tal efecto en cuanto a políticas, currículo e investigación. Específicamente, se indagó sobre sus iniciativas vinculadas a políticas de desarrollo, propuestas de formación, planes institucionales de desarrollo, programas de extensión y vinculación así como centros de investigación que estuvieran relacionados con la conservación y cuidado del ambiente. En el caso de los Institutos Tecnológicos, de los tres aspectos analizados en las Universidades, sólo se abordó lo relativo al currículo quedando pendientes para una siguiente etapa el análisis del aspecto ambiental en los rubros de investigación y extensión, por lo que los esfuerzos en el futuro habrán de encaminarse en ese sentido.

Para el análisis del aspecto ambiental en las Universidades antes mencionadas, se consideraron cuatro dimensiones: políticas institucionales, formación, investigación y extensión, en el caso del ITA, se tomaron en cuenta las dimensiones de formación e impacto.

Otro de los aspectos pendientes en el Instituto Tecnológico de Acapulco es la implementación de estudios de especialidad y posgrado en el área ambiental que vinculen a la comunidad tecnológica con la problemática ambiental local y regional, tal y como lo están haciendo la UdeG y la UASLP.

## **CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES.**

En la dimensión formación ambiental, los profesores fueron bien calificados por los alumnos, los cuales reconocieron que en términos generales, los aspectos teóricos del curso de Desarrollo Sustentable en el aula se cumplieron adecuadamente.

El impacto de la Educación Ambiental en los alumnos puede calificarse como muy bueno cuando se trató de indicadores teóricos como es el caso de las actividades humanas sobre el medio ambiente y valores de la ética ambiental. Sin embargo cuando los indicadores que se evaluaron contenían algunos ítems con enfoque práctico o de aplicación los resultados no fueron tan buenos como en los casos de los indicadores evaluación del curso de Desarrollo Sustentable, calidad de vida e implementación de acciones para mejorar el medio ambiente.

Por lo anterior, se deduce que los alumnos adquirieron conocimientos teóricos pero que estos no se tradujeron en acciones concretas lo cual concuerda con la apreciación de Nieto (2004).

Por su parte los egresados coincidieron con los alumnos en que la formación ambiental de los profesores fue buena, pero agregan que ésta puede mejorarse si los docentes se preocupan por actualizarse en cuestiones ambientales.

Para el caso de los egresados, en la medición del impacto de la Educación Ambiental donde se indaga la manera en que aplican sus conocimientos ambientales en el ejercicio profesional, los resultados fueron regulares.

En el instrumento aplicado a los egresados, todos los ítems fueron con un enfoque práctico y en términos generales no fueron bien valorados por los encuestados.

Tomando en cuenta el peso específico que debe tener la opinión de los egresados ya que éstos son el reflejo del trabajo docente que se lleva a cabo en la institución, se recomienda reorientar el enfoque del curso de Desarrollo Sustentable tomando en cuenta las sugerencias realizadas por los egresados de las diferentes carreras en cuanto a contenidos que deben incorporarse en el programa del curso de Desarrollo Sustentable, pudiéndose mencionar entre otros: energías alternativas, aprovechamiento racional de los recursos naturales, turismo sustentable, legislación ambiental, fuentes de contaminación de los equipos electromecánicos, diseño de equipo de computo amigable con el medio ambiente, manejo de residuos sólidos, tratamiento de residuos peligrosos y que en todas las carreras se realicen proyectos totalmente sustentables.

Para reforzar el enfoque práctico de la materia de Desarrollo Sustentable, se deben utilizar efectivamente las dos horas prácticas que están señaladas en el curso, haciendo visitas guiadas con los estudiantes a plantas potabilizadoras, plantas de tratamiento de aguas residuales, rellenos sanitarios, construcciones que aprovechen en sus instalaciones hidrosanitarias el agua pluvial y que utilicen paneles solares, etc.

De los resultados de las correlaciones se puede inferir que a mayor dominio de la asignatura, los profesores se interesan más por lograr aprendizajes significativos; que existe una relación directa entre los valores, ética y el impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente, lo que indica el compromiso de los estudiantes con el entorno y que la calidad de vida tiende a mejorar a través de los valores, la ética y la sustentabilidad.

La experiencia de ambientalización en el Instituto Tecnológico de Acapulco al parecer hasta el momento ha sido buena, pero puede ser mejorada si en la institución se inicia un programa de capacitación en materia ambiental para los docentes y se logra impregnar la dimensión ambiental de manera integral en el currículo con un intenso trabajo de las academias de profesores a través de

modelos educativos transversales, interdisciplinarios y de competencias. Otro aspecto importante es que la huella de la Educación Ambiental en el ITA alcance no sólo a la docencia, sino que se extienda a la investigación, vinculación y estudios de posgrado mediante la impartición en especialidades y maestrías.

Reconociendo las limitaciones de las que pudiera adolecer el estudio, en lo particular se consideran interesantes las adecuaciones realizadas a los cuestionarios al utilizar cuatro opciones en la escala de Likert que dio como resultado tendencias positivas o negativas en el sentido de las respuestas. Por otro lado, en la captura de las bases de datos fue utilizada la escala de base diez, lo que facilitó la interpretación de resultados. En lo general, se considera que la aportación del trabajo al área de las Ciencias Ambientales es importante y novedosa en el campo de evaluación de la dimensión ambiental en el currículo ya que existen pocos trabajos de este tipo analizados bajo las perspectivas de las dimensiones, indicadores e instrumentos aquí utilizados.

En cuanto a la utilidad del estudio, para el Instituto Tecnológico de Acapulco, este ejercicio de evaluación educativa puede servir para retroalimentar la labor docente en torno al curso de Desarrollo Sustentable y el quehacer diario que se realiza en la institución. Además, se puede utilizar como evidencia de revisiones a los planes y programas de estudio ante organismos acreditadores como CACEI y COMAEA. Igualmente el estudio puede formar parte de los trabajos que en el ITA se realizarán en los próximos años para lograr la certificación del Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001:2004.

Si el trabajo diario frente a grupo es importante, más trascendente es el impacto de los alumnos y egresados en la comunidad que es finalmente la destinataria de los esfuerzos que realizan las instituciones educativas que como en el caso del Instituto Tecnológico de Acapulco suelen comprometerse con el bienestar de la sociedad y en el caso del tema ambiental no podía ser la excepción.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Alford, R. 1998. *The Craft of Inquiry: Theories, Methods, Evidence*. New York. Oxford University.

Ángel, Augusto. 1992. *Perspectivas pedagógicas en la educación ambiental. Una visión interdisciplinaria*. Medio Ambiente y Desarrollo. Bogotá: Tercer Mundo.

ANUIES. 2000. *La Educación Superior en el Siglo XXI*. México D. F.

ANUIES. 2002. Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Superior: *Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable de las Instituciones de Educación Superior*. ANUIES-SEMARNAT. México.

ANUIES. 2005. *Acciones de transformación de las universidades públicas mexicanas 1994-2003*. México, D.F.

ANUIES. 2007. *Consolidación y avance de la educación superior en México*. Elementos de diagnóstico y propuestas. México D.F.

Apple, Michael W. 1979. *Ideology and curriculum*. London, Routledge & Keagan Paul.

Ausubel, David. 1997. *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

Bermúdez, O. M. 2003. *Visions of the environment through three Colombian Ethnic Groups: a contribution for research to environmental education*. Environmental Education Research, University of Bath, UK, v. 9, n.3.

Bezies, C. P. 2002. *Desarrollo y validación de un sistema de indicadores de eficacia universitaria*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Educación. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Madrid, España.

Bisquerra, R. 1989. *Métodos de Investigación Educativa*. CEDC. Barcelona.

Bravo, M. 1992. *Incorporación de la dimensión ambiental al curriculum universitario. Estudio comparativo entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Autónoma Metropolitana* (proyecto de investigación inédito). México. CONACYT. 24p.

Carbonell, Jaume. 2001. *La aventura de innovar. El cambio en la escuela*. Madrid: Morata.

Cardoso, F.; Falleto, E. 1996. *Dependencia y desarrollo en América Latina*. México: Siglo XXI.

Caride, J. A. y Meira, P. A. 2000. *Educación Ambiental y Desarrollo Humano*. España: Ariel Educación.

Carr, Wilfred & Kemmis, Stephen. 1986. *Becoming critical: Knowing through action research*. Geelong, Deakin University.

Carson, Rachel. 2001. *La Primavera Silenciosa*. Colección Drakontos, Editorial Crítica. Barcelona.

CINU (Centro de Información de las Naciones Unidas). 2006.

CMMAD (Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas). 1992. *Nuestro Futuro Común*. Editorial Alianza. Madrid, España.

Colás, B. 2000. *Evaluación Educativa: Panorama Científico u Nuevos Retos*. Editorial Aljibe. Málaga, España.

Constanza, R. and Patten, B. 1995. *Defining and Predicting Sustainability*. Ecological Economics 15. Pp 193-196.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Contacto. 1986. *Décimo aniversario del Programa Internacional de Educación Ambiental de UNESCO-PNUMA 1975-1985*. París, Boletín de educación ambiental de UNESCO-PNUMA, Vol. X, No. 1, marzo.

Cohat, E. et Stoffel R. 1988. Buffon (Georges-Louis Leclerc, Comte de Buffon). Imprimerie Nationale. París, Francia.

Cook, T. y Reichardt, C. 1979. *Qualitation and Quantitative Methods in Evaluation Research*. Beverly Hill.

Coya García, M. 2001. *La ambientalización de la Universidad. Un estudio sobre la formación ambiental de los estudiantes de la Universidad de Santiago de Compostela y la política ambiental de la institución*. Tesis doctoral. Facultad de ciencias de la educación. Universidad de Santiago de Compostela. 611 pp. España.

Creswell, J. 2003. *Research Design: Qualitative, Quantitative. And Mixed Method Approaches*. Thousand Oaks, CA.

De la Orden, H. 1997. *Evaluación y optimización educativa, evaluación educativa, teoría, metodología y aplicaciones en áreas de conocimiento*. Grupo Editorial Universitario. Granada, España.

Díaz Barriga, Frida y Hernández Rojas, Gerardo. 2007. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Una interpretación constructivista. Preedición McGraw Hill. México.

Du Plessis, Chrisna, 2002. *Agenda 21 For Sustainable Construction in Developing Countries*. CSIR Building and construction technology. Petroria, South Africa.

ENEASM. 2006. *Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México*. México.

Esquivel, N. H. 2000. *Documento Proyecto educativo de la universidad, sus determinaciones filosóficas y políticas*. Universidad Autónoma del Estado de México. 39 p.

Figueroa, H. A. 1995. *Formación ambiental*. Revista Perspectivas Docentes. Universidad de Juárez Autónoma de Tabasco. México. No. 17, febrero. pp 45-56.

Folch, R.; Cleveland, C.; Marti, F.; 1997. *Sostenibilidad*. Revista Medi Ambient No. 17, abril. Barcelona, España.

Gervacio, J. H. 2008. *Propuesta de Ambientalización para cuatro Instituciones Educativas del Nivel Medio Superior de la Universidad Autónoma de Guerrero*.

Giddens, A. 1976. *New rules of sociological method*. New York.

Gimeno, S. y Pérez, A. 1992. *Comprender y transformar la enseñanza*. Editorial Morata. Madrid, España.

Giroux, Henry A. 1983. *Theory and resistance in education: A pedagogy for the opposition*. London, Heinemann.

Giroux, Henry A. 1988. *Teachers as intellectuals*. New York, Bergin and Garvey.

González, G. E. 1993. *Elementos estratégicos para el desarrollo de la educación ambiental en México*. Guadalajara, México.

González, G. E. 1995. *Tópicos de Educación Ambiental* 1 (1), 9-26.

González, G. E. 1997. *Educación Ambiental. Historia y conceptos a veinte años de Tbilisi*. México, Sistemas Técnicos de Edición, S. A.

González, M. 1996. *Principales tendencias y modelos de la Educación Ambiental en el sistema escolar*. Revista Iberoamericana de Educación. No. 11.

Gutiérrez, H. 2000. *La Evaluación como experiencia total*. Editorial Magisterio. España.

Hardin, Garrett. 1989. *La Tragedia de los espacios colectivos*. En: Daly, Herman. *Economía, Ecología y Ética*. México: Fondo de Cultura Económica.

Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. 2006. *Metodología de la Investigación*. Cuarta Edición. México. 21 p.

Hopwood, B.; Mellor, M. y O'Brien, G. 2005. *Sustainable Development: Mapping Different Approaches*. Publisher online in Wiley InterScience. Sust. Dev. 13, 38-52.

Ibáñez, M. 2006. *La educación ambiental en Francia, Inglaterra y España. Una perspectiva comparada*. Revista Iberoamericana de Educación. Universidad de Oviedo, España.

Ibarra, M. 2002. *Retos y perspectivas de la Educación Superior en México*.

IUCN (Conservation of Nature and Natural Resources). 1980.

Johannesburgo, Summit. 2002. *World Summit on Sustainable Development*.

Kemmis, S. et al. 1983. *Orientations to curriculum and transition: Towards the socially critical school*. Melbourne, Victorian Institute of Secondary education.

Kordej-de Villa, Z. 1997. *Framework for Sustainable Development of Human Settlements*. Second International Conference Building and the Environment. París, Francia.

López, M. 1999. *A la Calidad por la Evaluación*. Editorial Praxis. Barcelona, España.

Lugo, E. y Rodríguez, E. 2010. *La dimensión ambiental en las universidades públicas mexicanas*. Reunión Nacional: La ambientalización curricular en la Educación Superior: Avances y Retos. 17, 18 y 19 de noviembre de 2010. México, D. F.

Maldonado, T. y Ramos, D. 2010. *Análisis de la incorporación de la dimensión ambiental al plan de estudios de la licenciatura en Diseño Industrial de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México*. Reunión Nacional: La ambientalización curricular en la Educación Superior: Avances y Retos. 17, 18 y 19 de noviembre de 2010. México, D. F.

Marcén A. C. 1988. *“La integración de la Educación Ambiental en los currícula Escolares”*. Educación Ambiental (5) pp. 9-13.

Martínez, R. 2000. *Nueve retos para la educación superior. Funciones, actores y estructuras*. ANUIES. México, D. F.

McLaren, Peter L. 1989. *Life in schools: an introduction to critical pedagogy in the foundations of education*. Ciudad, Allyn and Bacon.

Meira, C. P. 2006. *“Crisis ambiental y globalización: Una lectura para educadores ambientales en un mundo insostenible”*. Trayectorias Año VIII, núm. 20-21, Enero-Agosto 2006. México: UANL, pp. 110-123.

Moreno C., P. y Sánchez R., G. 1990. *La enseñanza de la Ecología en México*. Revista *Ciencias*, No. especial 4. Pp. 96-111. México.

Morín, E. 2000. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, UNESCO, ICFES.

Naredo, J. M. 2003. *Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible*.

Nevo, D. 2001. *School Evaluation: ¿Internal or External? Studies in Education Evaluation*.

Nieto, C. L. M. 2002. *El desafío de la formación ambiental en las licenciaturas de la UASLP*.

Nieto, C. L. M. 2004. *¿Cuál es el papel de la educación ambiental?*. Revista universitarios. Vol. XII, No. 2, mayo-junio de 2004. Editorial Universitaria Potosina, México, 121 p (pp. 56-61).

Novo, M. 1994. *Educación Ambiental*. Anaya. Madrid.

Pardo, A. 1992. *Educación Ambiental y sistema educativo*. Boletín Asociación de Geógrafos Españoles. 14. Murcia España.

Pepper, David. 1987. The basis of a radical curriculum in environmental education, en: Lacey, Colin and Williams, Roy (eds) *Education, Ecology and Development: the case for an education network*. London, The World Wildlife Fund and Kogan Page. Pp. 65-79.

*Programa de Desarrollo de la Educación Tecnológica 2001-2006*.

*Programa Institucional de Innovación y Desarrollo del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos 2001-2006*.

*Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006.*

*Programa Nacional de Educación 2001-2006.*

Popkewitz, Thomas S. 1983. *Change and stability in schooling: the dual quality of educational reform.* Geelong, Deakin University.

PNUMA. 2002. *"Integración del Medio Ambiente y el Desarrollo"*. Capítulo 1 de Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (Geo3). España: PNUMA pp. 1-27.

Ramírez, M. E. 2008. *Estrategia de educación en Desarrollo Sustentable para el Nivel Medio Superior Tecnológico.* Tesis doctoral. Unidad académica de Ciencias de Desarrollo Regional. Universidad Autónoma de Guerrero. México.

Rizo, M. H. 1999. *Evaluación del docente Universitario.* Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado. Bogotá, Colombia.

Rodríguez Fuenzalida, E. 1994. *Criterios de análisis de la calidad del sistema escolar y sus dimensiones.* Revista Iberoamericana de Educación, OEI. No. 5, pp 45-65

Rodríguez, M. A. C. 1997. *Calidad educativa y evaluación de centros. Comunidad Educativa, 243.*

Rodríguez, R. y Pérez, P. 2010. *Estrategias de inserción crítica de la Educación Ambiental en el ámbito de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.* Reunión Nacional: La ambientalización curricular en la Educación Superior: Avances y Retos. 17, 18 y 19 de noviembre de 2010. México, D. F.

Sánchez, S. 1997. *La educación superior mexicana en materia ambiental.* Memorias. Técnicas XI Congreso Nacional. Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales. Zacatecas, Zac. México.

Schmelkes, S. 2005. *Educación Superior Intercultural.* El caso Mexicano. IESALC/UNESCO, Caracas, Venezuela.

SEP (Secretaría de Educación Pública). 2001. *Programa Nacional de Educación 2001-2006.* México.

Silva, C. 2008. *Introducción de la dimensión ambiental en lo curricular en la enseñanza universitaria.* Segundo Congreso Internacional de casos exitosos: educación para el desarrollo de sociedades sustentables. Boca del Río, México.

Stokking, H., Van Aert, L., Meijberg, W., Kaskens, A. 1995. *Evaluating activities in environmental education: a helping hand*. University of Utrecht, Utrecht.

Tamames, R. 1995. *Ecología y Desarrollo Sostenible*. Alianza Editorial. Madrid, España.

Tashakkori, A. y Teddlie, C. 2002. *Handbook Mixed Methods in the Social and Behavioral Research*. Thousand Oaks, CA.

Thomas, R. 2007. *Diseño de un Programa Transversal e Interdisciplinario para la formación de competencias genéricas ambientales en alumnos de licenciatura de la UASLP*. Tesis de Maestría. Facultades de Ciencias Químicas Ingeniería y Medicina. Programa Multidisciplinario de Ciencias Ambientales. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Thomas, R. 2010. *De la investigación a la acción: la Educación Ambiental en un curso innovador*. Reunión Nacional: La ambientalización curricular en la Educación Superior: Avances y Retos. 17, 18 y 19 de noviembre de 2010. México, D. F.

UNCED (The United Nations Conference on Environment and Development). 1992. Earth Summit 92. Agenda 21. Río de Janeiro, Brasil.

UNEP (The United Nations Environmental Programme). 2006.

UNESCO. 1980. *Las grandes orientaciones de la conferencia de Tbilisi*. París.

UNESCO. 1989. *Educación ambiental: módulo para la formación de profesores y supervisores en servicio para las escuelas primarias*. Santiago de Chile, Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe. UNESCO-PNUMA Programa Internacional de Educación Ambiental. Serie Educación Ambiental 6.

UNESCO. 1990. *Educación ambiental: módulo para entrenamiento de profesores de ciencias en servicio y de supervisores para escuelas secundarias*. Santiago de Chile, Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe. UNESCO-PNUMA. Programa Internacional de Educación Ambiental. Serie Educación Ambiental 8.

Ventura, H. y Miller, J. 2005. *Finding hidden value through mixed methodology: Lessons from the discovery programs holistic approach to truancy abatement*.

WCED (World Commission on Environment and Development). 1987. *Our common future*. Oxford University Press. Oxford.

WCED, World Commission on Environment and Development (Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas). 1992. *Cumbre de Río de Janeiro*.

## ANEXOS.

### Anexo 1. Instrumentos de recogida de datos.

#### Cuestionario 1. Evaluación del profesor y del estudiante.

	<b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO. UNIDAD DE CIENCIAS DE DESARROLLO REGIONAL. DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES.</b>			
<b>CUESTIONARIO 1</b>				
<p>Estimado(a) alumno(a):</p> <p>El contenido del presente cuestionario forma parte del proyecto de investigación denominado: <b>“EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE LOS ALUMNOS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO”</b>, tiene como finalidad conocer cómo se imparte y adquiere la Educación Ambiental en el ITA tomando en cuenta la materia de Desarrollo Sustentable.</p>				
<b>DATOS GENERALES</b>				
CARRERA:		AÑO DE INGRESO AL ITA:		
FECHA DE NACIMIENTO: (    /    /    )		SEXO: <input type="checkbox"/> HOMBRE <input type="checkbox"/> MUJER		
CORREO ELECTRÓNICO:				
<p><b>INSTRUCCIONES:</b> Por favor, lee con atención cada enunciado y en una de las columnas del lado derecho, marca con una X la opción que consideres correcta. Tomando en cuenta los siguientes valores dependiendo de cuanto estés de acuerdo con cada enunciado:            <b>4 Totalmente de acuerdo.</b>            <b>3 De acuerdo.</b>            <b>2 En desacuerdo.</b>            <b>1 Totalmente en desacuerdo.</b></p>				
<b>ENUNCIADOS</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>I. EVALUACIÓN DEL PROFESOR.</b>				
<b>I.1. PLANEACIÓN DEL CURSO.</b>				
1. Da a conocer el programa de estudios de la materia.				
2. Explica los objetivos del curso.				
3. Explica la metodología de trabajo durante el curso.				
4. Explica los criterios de evaluación que se utilizarán durante el curso.				
<b>I.2. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.</b>				
1. Explora los conocimientos previos de los estudiantes, es decir, indaga respecto a lo que tú ya sabes y necesitas para que aprendas un nuevo conocimiento.				

2. Establece relaciones entre los conocimientos que tú ya tenías y los nuevos que te pretende enseñar.				
3. Estimula a los alumnos para que ellos busquen de forma independiente información sobre la materia.				
4. Promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.				
<b>I.3. DOMINIO DE LA MATERIA.</b>				
1. Define con claridad los conceptos propios de la materia.				
2. Presenta los contenidos en forma organizada.				
3. Presenta los contenidos con una secuencia lógica.				
4. Relaciona la teoría con la práctica profesional, usando ejemplos reales para la comprensión de los contenidos de la materia.				
5. Resuelve dudas sobre los contenidos de la materia.				
<b>I.4. EVALUACIÓN.</b>				
1. Analiza con el grupo los resultados de las evaluaciones.				
2. Propone nuevas acciones a partir de los logros y dificultades detectadas.				
3. Evalúa los contenidos del curso.				
4. Brinda las oportunidades conforme al reglamento de evaluación.				
<b>II. EVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE.</b>				
<b>II.1. IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.</b>				
1. Valoras el papel que tienen los recursos naturales para el bienestar humano.				
2. Conoces el impacto que han tenido para el medio ambiente las actividades productivas desarrolladas por el hombre.				
3. Conoces aspectos básicos de Ecología y medio ambiente.				
4. Conoces aspectos básicos de impacto ambiental.				
<b>II.2. VALORES Y ÉTICA AMBIENTAL.</b>				
1. Conoces el significado de la honradez.				
2. Sabes que es la responsabilidad.				
3. Conoces que es la dignidad.				

4. Estás consciente de la importancia de la sensibilidad.				
5. Relacionas los valores con el uso racional de los recursos naturales (agua, suelo, flora, fauna, etc.)				
6. Identificas los valores relacionados con el medio ambiente.				
7. Determinas cuáles son los valores ambientales existentes en el ITA.				
8. Identificas cuáles son las actitudes ambientales existentes en la comunidad.				
<b>II.3. DESARROLLO SUSTENTABLE.</b>				
1. Entiendes qué es el Desarrollo Sustentable.				
2. Elaboras propuestas de Desarrollo Sustentable para tu entorno.				
3. Conoces experiencias de Desarrollo Sustentable de otros lugares.				
4. Sabes cuáles son los ámbitos de aplicación del Desarrollo Sustentable.				
<b>II.4. CALIDAD DE VIDA.</b>				
1. Conoces cuáles son los indicadores de calidad de vida de una región.				
2. Diseñas estrategias ambientales para fortalecer las condiciones de desarrollo de la comunidad.				
3. Identificas las causas de los problemas ambientales.				
4. Conoces la normatividad ISO-14000.				
<b>II.5. IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES.</b>				
1. Propones acciones que transformen a la comunidad en cuestión ambiental.				
2. Emprendes acciones de mejora ambiental al interior del Instituto (como reforestación y campañas de limpieza).				
3. Propones proyectos en materia ambiental al interior del Instituto.				
4. Te organizas con compañeros de la misma carrera para emprender mejoras ambientales al exterior del Instituto.				

**¡MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN!**

**Cuestionario 2.** Formación ambiental de los profesores que impartieron el curso de Desarrollo Sustentable en el periodo agosto-diciembre 2009.

	<b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO.</b>		
	<b>UNIDAD DE CIENCIAS DE DESARROLLO REGIONAL.</b>		
<b>DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES CUESTIONARIO 2</b>			
Estimado profesor(a): El contenido del presente cuestionario forma parte del proyecto de investigación denominado: <b>“EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE LOS ALUMNOS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO”</b> , tiene como finalidad conocer la formación ambiental de los profesores que imparten el curso de Desarrollo Sustentable.			
<b>DATOS GENERALES</b>			
FECHA DE INGRESO AL SNEST:			
EDAD:	AÑOS.	SEXO:	HOMBRE      MUJER
ESCUELAS DE EGRESO: LICENCIATURA:		MAESTRÍA:	

## I. FORMACIÓN AMBIENTAL DEL PROFESOR.

### I.1. TRAYECTORIA.

1. ¿Cuál es su formación profesional?
2. ¿Qué cargos ha desempeñado en el ITA?
3. ¿Cuántos años tiene de experiencia docente?
4. ¿Cuál es su experiencia laboral fuera del ITA?

### I.2 CARGA ACADÉMICA.

1. ¿Cómo le asignaron su carga académica?
2. ¿Por qué razón le asignaron la materia de Desarrollo Sustentable?
3. ¿Aparte de Desarrollo Sustentable, que otras asignaturas imparte?
4. ¿Cuál es el área o materia en la que radica su fortaleza?

### I.3. CURSO DE DESARROLLO SUSTENTABLE.

1. ¿Recibió el curso de inducción a la materia de Desarrollo Sustentable ofrecido por la Dirección General?
2. ¿Qué tiempo tiene impartiendo la materia de Desarrollo Sustentable?
3. ¿En cuáles carreras imparte el curso de Desarrollo Sustentable?
4. ¿Solicitará a su jefe de departamento seguir impartiendo el curso de Desarrollo Sustentable?

### I.4. CONTENIDO DEL CURSO DE DESARROLLO SUSTENTABLE.

1. ¿Ha realizado cambios al programa de Desarrollo Sustentable?
2. ¿Ha tenido problemas o dificultades con los contenidos del curso de Desarrollo Sustentable?
3. ¿Relaciona los temas ambientales con las otras materias que imparte?
4. ¿Le agrada impartir la materia de Desarrollo Sustentable?

### I.5. ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL.

1. ¿Cada cuándo asiste a cursos de actualización docente?
2. ¿Cada cuándo asiste a cursos de actualización profesional?
3. ¿Asiste a cursos o eventos académicos sobre temas ambientales?
4. ¿Le gustaría capacitarse en el área de Educación Ambiental?

### I.6. REALIZACIÓN PROFESIONAL.

1. ¿Cómo definiría al alumno ideal?
2. ¿Cuáles son las características de un buen maestro?
3. ¿Cómo se definiría en su papel de docente?
4. ¿Está satisfecho con su trabajo?

**¡MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN!**

**Cuestionario 3.** Formación ambiental de los egresados y aplicación de conocimientos ambientales en el campo laboral.

	<b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO.</b> <b>UNIDAD DE CIENCIAS DE DESARROLLO REGIONAL.</b> <b>DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES.</b>	
<b>CUESTIONARIO 3</b>		
Estimado(a) egresado(a): El contenido del presente cuestionario forma parte del proyecto de investigación denominado: <b>“EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE LOS ALUMNOS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO”</b> , tiene como finalidad conocer la formación ambiental de los egresados y como están aplicando los conocimientos ambientales en el campo laboral.		
<b>DATOS GENERALES</b>		
CARRERA:		AÑO DE INGRESO AL ITA:
FECHA DE NACIMIENTO: (    /    /    )		SEXO: <input type="checkbox"/> HOMBRE <input type="checkbox"/> MUJER
CORREO ELECTRÓNICO:		

**INSTRUCCIONES:** Por favor, lee con atención cada enunciado y en una de las columnas del lado derecho, marca con una X la opción que consideres correcta. Tomando en cuenta los siguientes valores dependiendo de cuanto estés de acuerdo con cada enunciado: **4 Totalmente de acuerdo. 3 De acuerdo. 2 En desacuerdo. 1 Totalmente en desacuerdo.**

ENUNCIADOS	4	3	2	1
<b>I. FORMACIÓN AMBIENTAL DEL EGRESADO.</b>				
<b>I.1 CONOCIMIENTOS AMBIENTALES.</b>				
1. Conoces los sucesos ambientales pasados.				
2. Conoces el origen de la crisis ambiental actual.				
3. Conoces la situación ambiental en el estado de Guerrero.				
4. Conoces la problemática ambiental de México.				
<b>I.2 ACTITUDES.</b>				
1. Tienes consideración y respeto por el medio ambiente.				
2. Estás consciente de los alcances del calentamiento global y el cambio climático.				
3. Investigas en diferentes medios de comunicación sobre temas ambientales.				

4. Respetas las normas y reglamentos relacionados con el medio ambiente.				
<b>I.3 HABILIDADES ADQUIRIDAS.</b>				
1. Conoces el origen y la utilización de las diferentes formas alternativas de energía.				
2. Sabes cómo contrarrestar los efectos de la contaminación en el agua, aire y suelo.				
3. Conoces los procedimientos para el reciclaje de materiales.				
4. Conoces los diferentes tipos de residuos existentes.				
<b>I.4 EXPECTATIVAS</b>				
1. La carrera que estudiaste fomenta y facilita la participación de egresados en eventos académicos extracurriculares relacionados con la Educación Ambiental.				
2. El plan de estudios que cursaste contemplaba actividades en materia ambiental de los egresados con el campo laboral.				
3. Consideras que la formación en materia ambiental es adecuada a las exigencias del campo laboral.				
4. Consideras que hubo deficiencias en la formación ambiental recibida en el instituto.				
<b>II. APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS EN EL CAMPO LABORAL.</b>				
<b>II.1 PLAN DE ESTUDIOS.</b>				
1. El plan de estudios tiene una gran cantidad de materias relacionadas con la Educación Ambiental.				
2. Los temas ambientales vistos en clase fueron tratados con amplitud.				
3. El curso de Desarrollo Sustentable es útil en el campo laboral.				
4. Los aspectos teóricos en materia ambiental vistos en clase siempre se complementaron con la asistencia a prácticas con esas características.				
<b>II.2 ELABORACIÓN DE PROYECTOS.</b>				
1. Como egresado cuento con el nivel de capacitación para elaborar				

propuestas y ofrecer soluciones a la problemática ambiental que se presenta en el campo laboral.				
2. Participo en la implementación de prácticas ambientales en el sector productivo donde me desempeño.				
3. Domino temas ambientales en general.				
4. Tengo conocimientos sobre problemas ambientales afines a mi profesión.				
<b>II.3 TOMA DE DECISIONES.</b>				
1. Soy apto para hacer frente a cualquier tipo de problema relacionado con el medio ambiente.				
2. Cuento con la formación en materia ambiental para enfrentar el campo laboral.				
3. Existe compatibilidad entre la formación ambiental recibida en el ITA y el ámbito laboral.				
4. El egresado es competitivo en el campo laboral en materia ambiental.				

**SUGERENCIAS Y COMENTARIOS**

1. ¿Qué contenidos en materia ambiental no te fueron entregados y hoy te das cuenta de que te serían de gran utilidad?

---



---

2. ¿Qué sugerencias les harías a las autoridades del Instituto para mejorar la calidad de la formación en materia ambiental?

---



---

3. ¿Qué opinas sobre la formación ambiental de los alumnos del ITA?

---



---

4 ¿Qué opinas sobre la formación ambiental de los profesores del ITA?

---



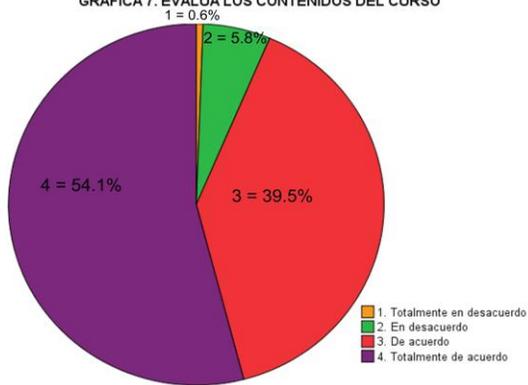
---

**¡MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN!**

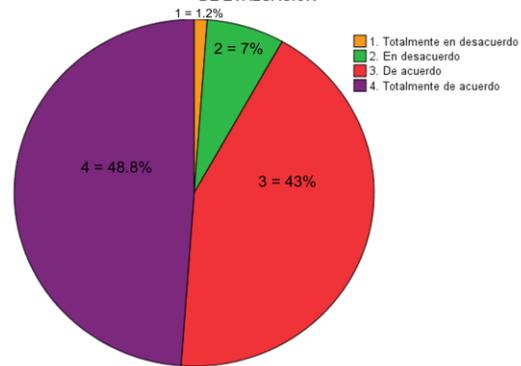
**Anexo 2. Gráficas de resultados adicionales del estudio.**



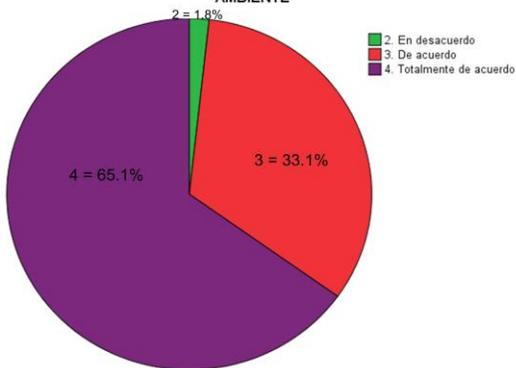
GRÁFICA 7. EVALUA LOS CONTENIDOS DEL CURSO



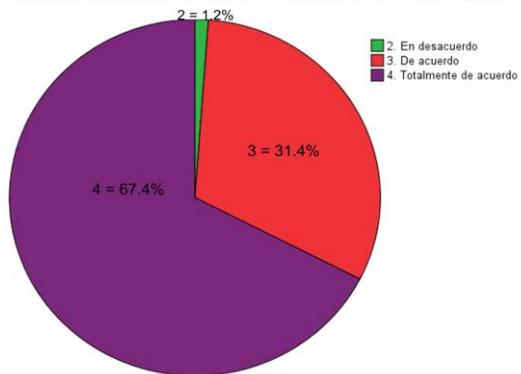
GRÁFICA 8. BRINDA LAS OPORTUNIDADES CONFORME AL REGLAMENTO DE EVALUACIÓN



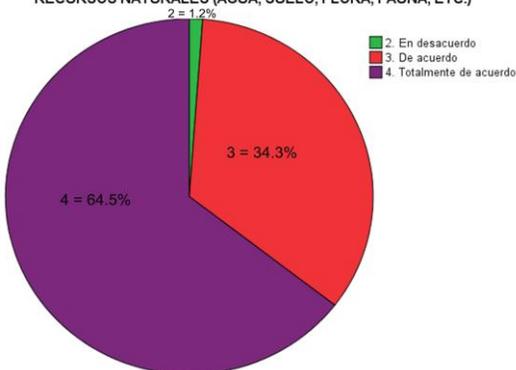
GRÁFICA 9. CONOCES ASPECTOS BÁSICOS DE ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE



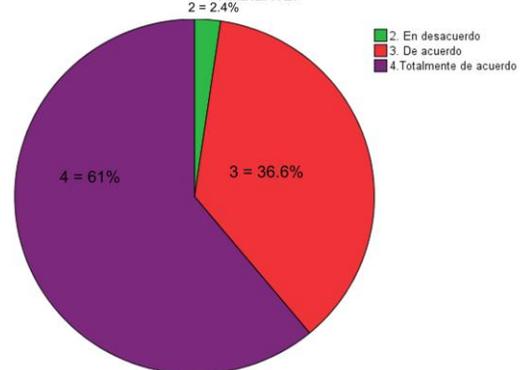
GRÁFICA 10. CONOCES ASPECTOS BÁSICOS DE IMPACTO AMBIENTAL



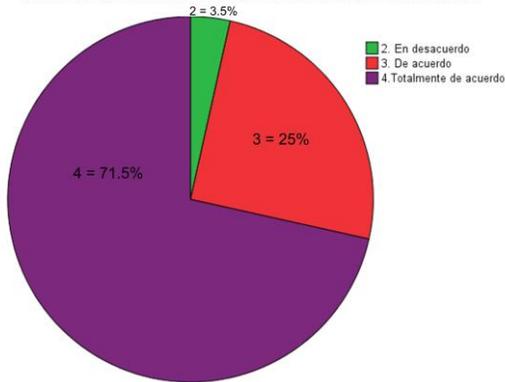
GRÁFICA 11. RELACIONAS LOS VALORES CON EL USO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES (AGUA, SUELO, FLORA, FAUNA, ETC.)



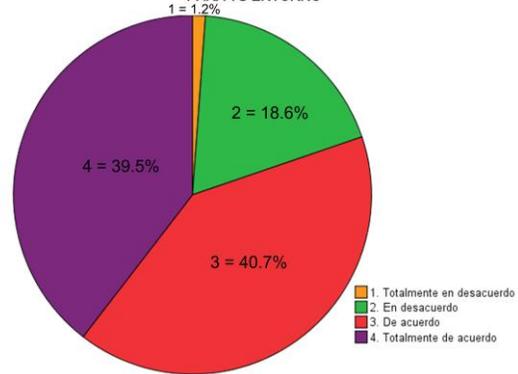
GRÁFICA 12. IDENTIFICAS LOS VALORES RELACIONADOS CON EL MEDIO AMBIENTE.



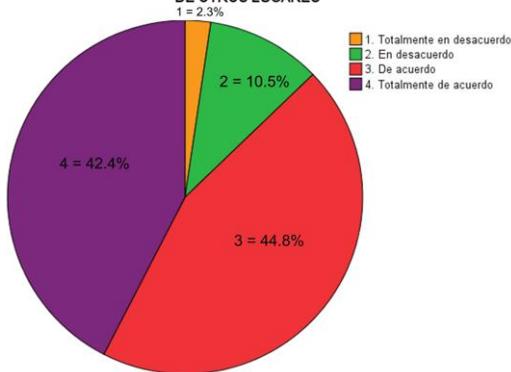
GRÁFICA 13. ENTIENDES QUE ES EL DESARROLLO SUSTENTABLE



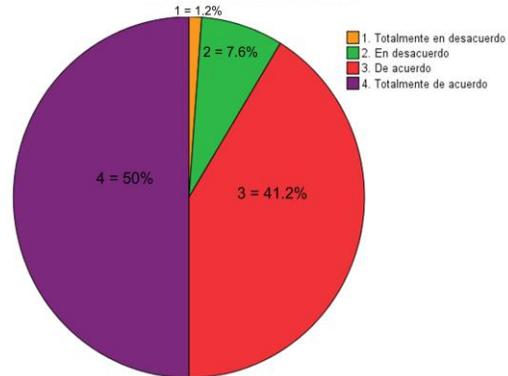
GRÁFICA 14. ELABORAS PROPUESTAS DE DESARROLLO SUSTENTABLE PARA TU ENTORNO



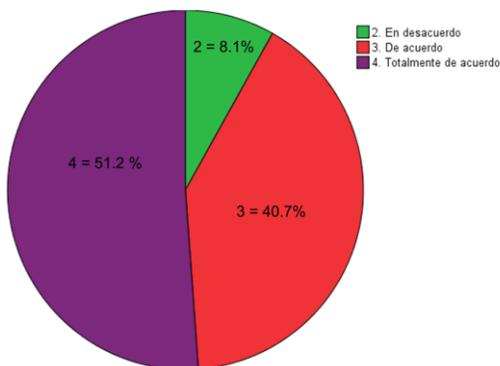
GRÁFICA 15. CONOCES EXPERIENCIAS DE DESARROLLO SUSTENTABLE DE OTROS LUGARES



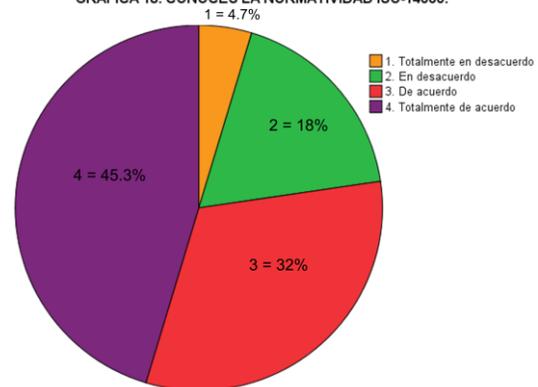
GRÁFICA 16. SABES CUALES SON LOS AMBITOS DE APLICACIÓN DEL DESARROLLO SUSTENTABLE.



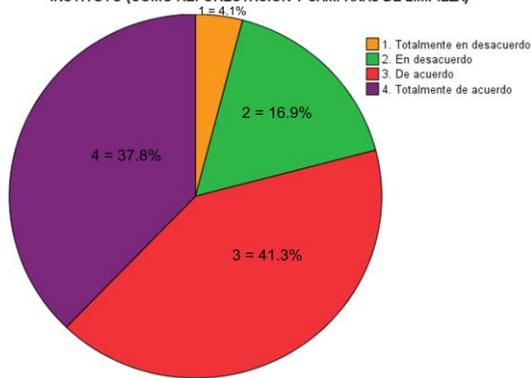
GRÁFICA 17. YA APRENDISTE A IDENTIFICAR LAS CAUSAS DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES.



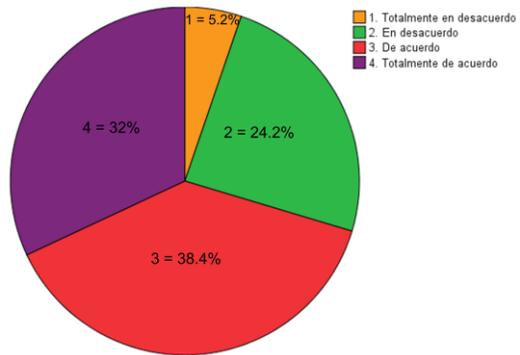
GRÁFICA 18. CONOCES LA NORMATIVIDAD ISO-14000.



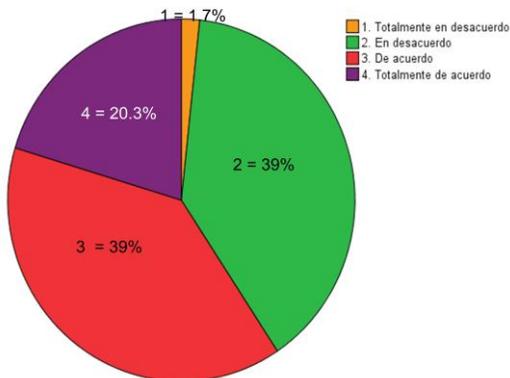
GRÁFICA 19. EMPRENDES ACCIONES DE MEJORA AMBIENTAL AL INTERIOR DEL INSTITUTO (COMO REFORESTACION Y CAMPANAS DE LIMPIEZA)



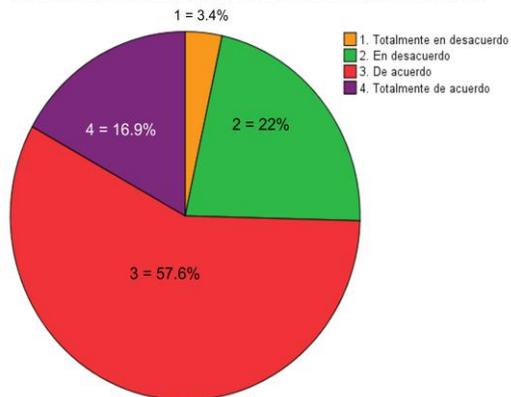
GRÁFICA 20. PROPONES PROYECTOS EN MATERIA AMBIENTAL AL INTERIOR DEL INSTITUTO.



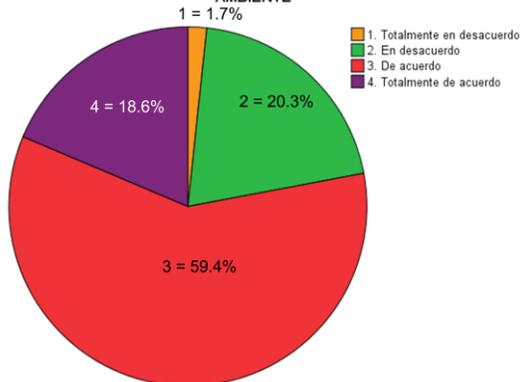
GRÁFICA 21. CONOCES LA SITUACIÓN AMBIENTAL EN EL ESTADO DE GUERRERO



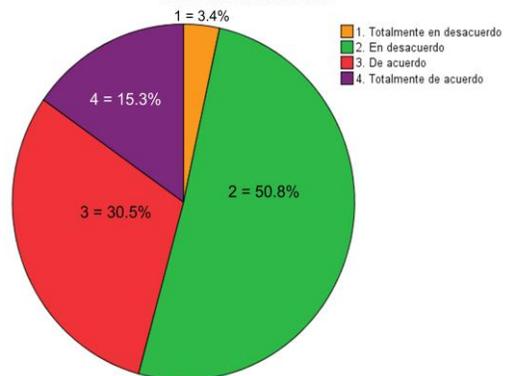
GRÁFICA 22. CONOCES LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE MÉXICO



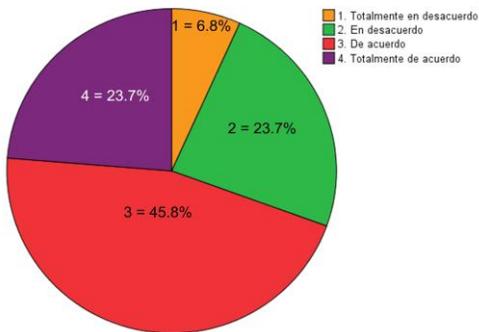
GRÁFICA 23. TIENES CONSIDERACIÓN Y RESPETO POR EL MEDIO AMBIENTE



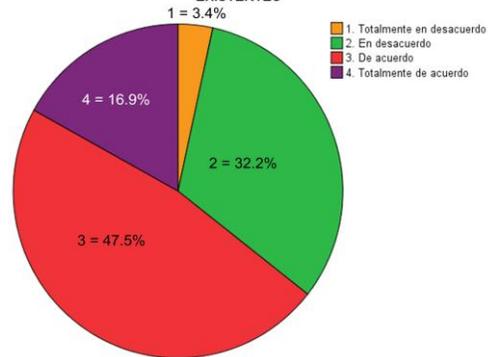
GRÁFICA 24. RESPETAS LAS NORMAS Y REGLAMENTOS RELACIONADOS CON EL MEDIO AMBIENTE



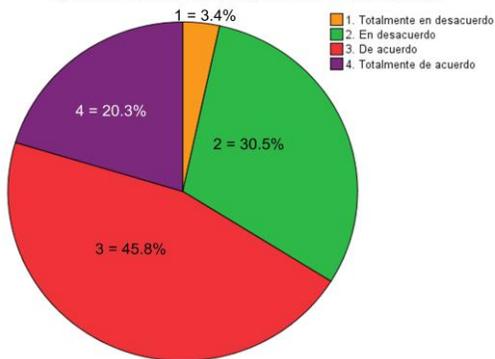
GRÁFICA 25. SABES COMO CONTRARRESTAR LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN EN EL AGUA, AIRE Y SUELO



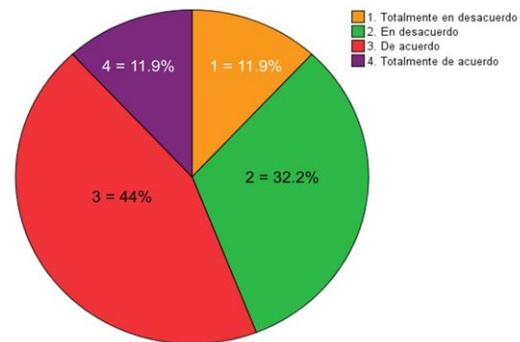
GRÁFICA 26. CONOCES LOS DIFERENTES TIPOS DE RESIDUOS EXISTENTES



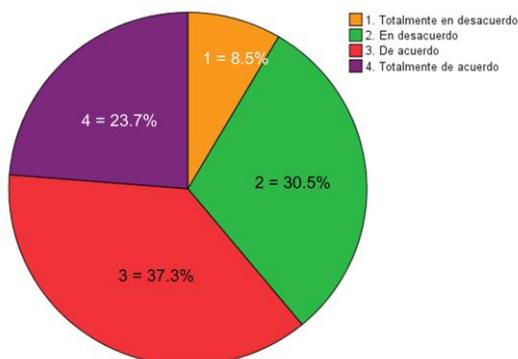
GRÁFICA 27. CONSIDERAS QUE LA FORMACIÓN EN MATERIA AMBIENTAL ES ADECUADA A LAS EXIGENCIAS DEL CAMPO LABORAL



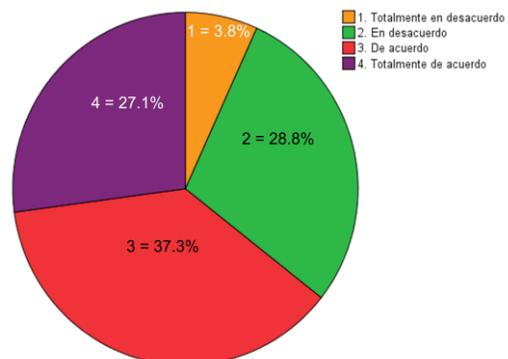
GRÁFICA 28. CONSIDERAS QUE HUBO DEFICIENCIAS EN LA FORMACIÓN AMBIENTAL RECIBIDA EN EL INSTITUTO



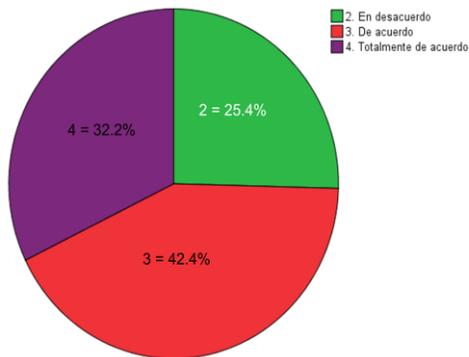
GRÁFICA 29. EL PLAN DE ESTUDIOS TIENE UNA GRAN CANTIDAD DE MATERIAS RELACIONADAS CON LA EDUCACIÓN AMBIENTAL



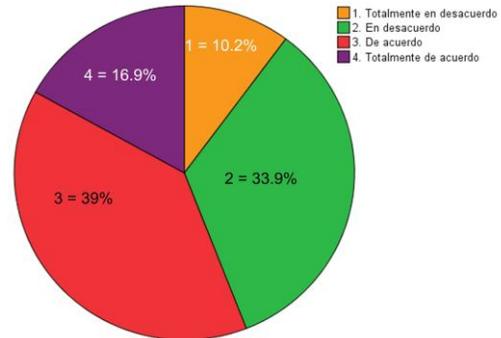
GRÁFICA 30. LOS TEMAS AMBIENTALES VISTOS EN CLASE FUERON TRATADOS CON AMPLITUD



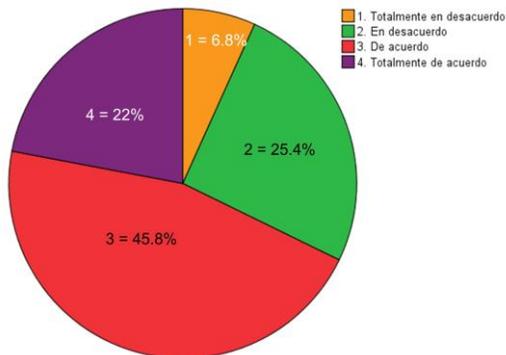
GRÁFICA 31. EL CURSO DE DESARROLLO SUSTENTABLE ES ÚTIL EN EL CAMPO LABORAL



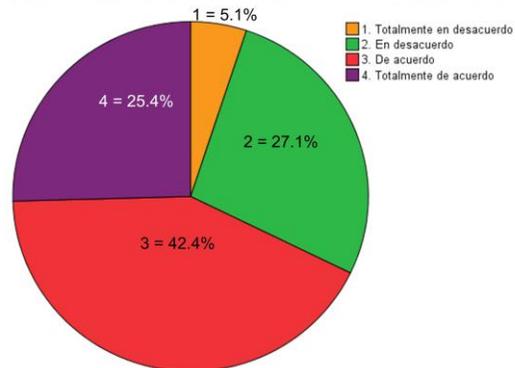
GRÁFICA 32. LOS ASPECTOS TEÓRICOS EN MATERIA AMBIENTAL VISTOS EN CLASE SIEMPRE SE COMPLEMENTARON CON LA ASISTENCIA A PRÁCTICAS CON ESAS CARACTERÍSTICAS



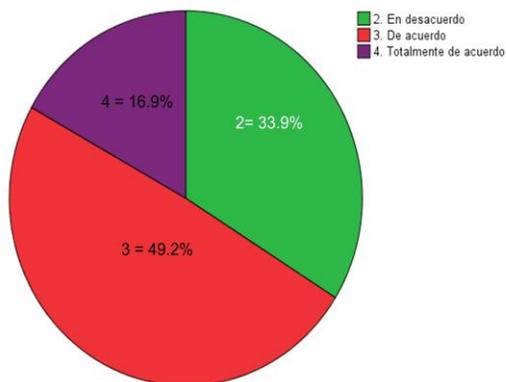
GRÁFICA 33. COMO EGRESADO CUENTO CON EL NIVEL DE CAPACITACIÓN PARA ELABORAR PROPUESTAS Y OFRECER SOLUCIONES A LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL QUE SE PRESENTA EN EL CAMPO LABORAL



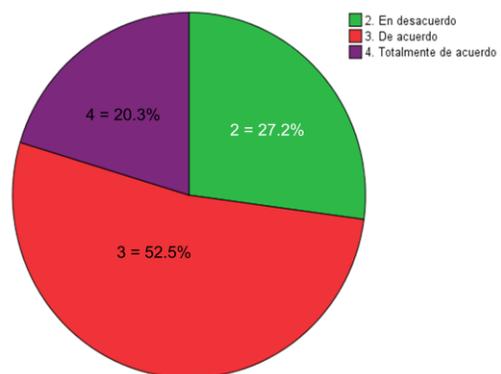
GRÁFICA 34. PARTICIPO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS AMBIENTALES EN EL SECTOR PRODUCTIVO DONDE ME DESEMPEÑO



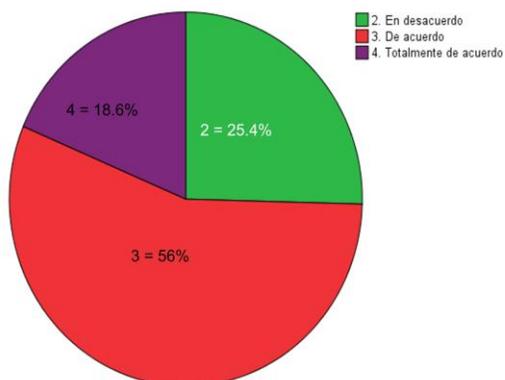
GRÁFICA 35. DOMINO TEMAS AMBIENTALES EN GENERAL



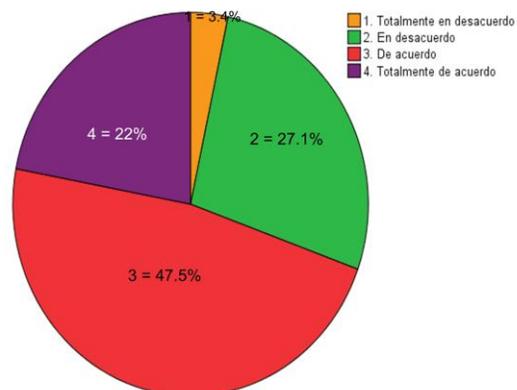
GRÁFICA 36. TENGO CONOCIMIENTOS SOBRE PROBLEMAS AMBIENTALES AFINES A MI PROFESIÓN



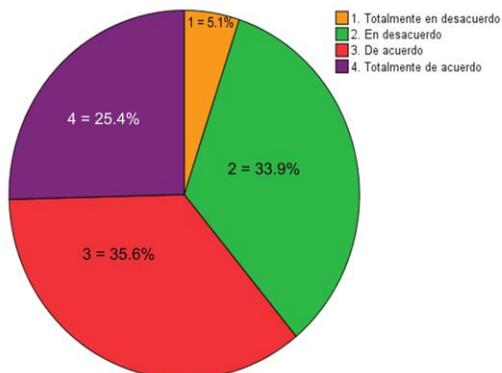
GRÁFICA 37. SOY APTO PARA HACER FRENTE A CUALQUIER TIPO DE PROBLEMA RELACIONADO CON EL MEDIO AMBIENTE



GRÁFICA 38. CUENTO CON LA FORMACIÓN EN MATERIA AMBIENTAL PARA ENFRENTAR EL CAMPO LABORAL



GRÁFICA 39. EXISTE COMPATIBILIDAD ENTRE LA FORMACIÓN AMBIENTAL RECIBIDA EN EL ITA Y EL ÁMBITO LABORAL



GRÁFICA 40. EL EGRESADO ES COMPETITIVO EN EL CAMPO LABORAL EN MATERIA AMBIENTAL

