



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO**

**UCDR**  
UAGRO

**UNIDAD DE CIENCIAS DE DESARROLLO REGIONAL**

---

---

DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

“PROPUESTA DE PLAN AMBIENTAL DEL INSTITUTO  
TECNOLÓGICO DE ACAPULCO”

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE:  
DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

PRESENTA:  
ELISA CORTÉS BADILLO.

DIRECTORA:  
DRA. MARÍA LAURA ORTIZ HERNÁNDEZ.

CODIRECTORA:  
DRA. MARÍA LAURA SAMPEDRO ROSAS.

ASESORES:  
DRA. MIRIAM MARTÍNEZ ARROYO.  
DRA. HERLINDA GERVACIO JIMÉNEZ.  
DR. JOSÉ LUIS ROSAS ACEVEDO.

ACAPULCO, GRO. JULIO DE 2011.

***"... La clave de un desarrollo sostenible es... la educación... que llega hasta todos los miembros de la sociedad, a través de nuevas modalidades,... a fin de ofrecer oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos... Debemos estar dispuestos... a remodelar la educación de forma de promover actitudes y comportamientos conducentes a una cultura de la sostenibilidad".***

***Federico Mayor Zaragoza (UNESCO, 1997).***

---

---

## DEDICATORIAS

A mis padres Elpidio y Carmen que me dieron la vida, las herramientas para vivirla y un cúmulo de valores que me han permitido transitar felizmente por este mundo.

Con profunda gratitud, respeto y amor.

A la memoria de mi papá que se que donde quiera que se encuentre, debe estar orgulloso de mi.

A la memoria de Doña Belén, Don Federico y Marina.

A la memoria de mi hermano Rafa, que ha sido una pérdida irreparable para la familia.

A mis demás hermanos que aún tengo el privilegio de gozar de su presencia: Rosa Natividad, Jesús Elpidio, Iris del Carmen, Margarita y Miguel; a mis cuñados y a mis queridos sobrinos.

A mis hijos: Eloy, Belén del Carmen y Elisa del Rocío, por las horas que les robe para poder dedicarme a este proyecto, por los abrazos y besos que recibí para animarme en los momentos que estaba desesperada. Deseo que sea un aliciente en sus vidas, que valoren que nunca es tarde para continuar superándose y que es satisfactorio concluir lo que se ha iniciado.

A Eloy, mí amado esposo, amigo, compañero, apoyo y consuelo en los momentos de desesperación y zozobra; por tu invaluable apoyo y amor incondicional, tu presencia ha sido esencial para poder culminar este proyecto, que sin ti no hubiera llegado a buen fin.

---

---

## **AGRADECIMIENTOS**

Al encontrarme al final de este trabajo vienen a mi mente todas las personas que con su dedicación, apoyo y orientación me acompañaron en este largo trayecto que representa la elaboración de una Tesis Doctoral.

Agradezco infinitamente a DIOS, ser supremo que es el motor de la vida y lo existente, por haberme permitido culminar este sueño largo tiempo anhelado.

Expreso mi sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que de alguna manera han colaborado en la realización del presente trabajo.

De manera especial a la Dra. María Laura Ortiz Hernández, que a pesar de sus múltiples e importantes ocupaciones no dudo en aceptar la dirección de mi tesis, brindándome su asesoría, apoyo, confianza y amistad, aún en momentos difíciles, siempre tuvo el tiempo, la paciencia y las palabras de aliento para que pudiera continuar hasta lograr la conclusión de este documento que me permite considerar que he cumplido con el deber impuesto.

A la Dra. María Laura Sampedro Rosas, codirectora oficial de esta tesis, que supero esa posición con sus aportaciones y conocimientos bastante actualizados, dedicando muchas horas para orientarme, discutir, revisar este trabajo y apoyarme en las actividades extracurriculares que tuve que realizar.

A la Dra. Miriam Martínez Arroyo, por su apoyo y amistad desinteresada, por la asesoría que me brindo, las vitaminas que me recomendaba para no desfallecer y sobre todo por las palabras de ánimo que llegaban en el momento en que sentía que ya no tenía fuerzas para seguir adelante; sin embargo hemos terminado.

A la Dra. Herlinda Gervacio Jiménez, por su asesoría y la palabra amiga de apoyo, por su sinceridad, responsabilidad, gran valor como ser humano y por el impulso que me daba cada vez que me veía desalentada en esta misión.

Al Dr. José Luis Rosas Acevedo, por aceptar ser mi asesor y dedicar tiempo en la revisión de mi documento; que durante su gestión como Director de la UCDR, siempre me brindo el apoyo solicitado.

Un agradecimiento muy especial al Maestro en Ciencias Eloy Mata Carrillo, quien ha colaborado desde el inicio del proyecto hasta el final de la investigación, por sus palabras de aliento que llegaban en los momentos más críticos de mi investigación, su asesoría y apoyo incondicional, su paciencia y amor. De corazón muchas gracias.

A mi gran amiga Lulú Ibarra, por su invaluable apoyo en los momentos más difíciles no sólo de mi avance académico, sino de mi vida personal, por brindarme su amistad, a prueba del tiempo y la distancia.

A mis compañeros de estudios: Eloy, Gris, Lupito, Ciro, Guille, Elvia y Cristi, con quienes compartimos horas de estudio, conocimientos, trabajos en equipo, convivios, asesores; primordialmente respeto y una sincera amistad.

Gracias a la Universidad Autónoma de Guerrero y en especial a la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional, por haberme abierto las puertas y permitirme realizar esta tesis doctoral.

Al Dr. Justiniano González González, Director de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional, por su interés siempre manifiesto en todos los trámites que tuve que realizar y en ocasiones por auxiliarme a disipar algunas dudas sobre el contenido de mi trabajo.

A todos los Doctores de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional, por su trato siempre amable, el bagaje de conocimientos que me aportaron y su prontitud de respuesta a mis cuestionamientos.

Este trabajo no hubiera podido realizarse sin el apoyo de las autoridades del Instituto Tecnológico de Acapulco, inicialmente el Ing. Ángel Francisco Velasco Muñoz, exdirector del Instituto, por su apoyo desinteresado y la confianza depositada en mí para que me pudiera dedicar a la realización de esta parte de mi formación profesional a la que tanto aspiraba; al director: Ing. Antonio Enrique Leal Cruz y a los subdirectores Ing. Eloy Cadena Mendoza y al Ing. Orlando Edmundo Morales Apreza.

A mis compañeros del Departamento de Ciencias Básicas, que en todo momento confiaron en mí y me apoyaron para la tramitación documental que me permitió llegar a la culminación de este proyecto académico.

A mis amigos del Departamento de Ciencias Económico Administrativas, por su interés en mi preparación.

A los directivos, investigadores, personal administrativo y estudiantes del Instituto Tecnológico de Acapulco, que de manera voluntaria proporcionaron los datos que se manejan en el estudio y a los docentes de la institución que amablemente me brindaron su tiempo y espacio para poder cumplimentar con las encuestas que forman parte de este estudio.

A todos mis maestros que en algún momento de mi vida han contribuido a mi formación académica, ya que sin las aportaciones de cada uno no hubiera podido llegar hasta este momento.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>ABSTRACT</b> .....	2
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>II. ANTECEDENTES</b> .....	6
2.1. La Educación.....	6
2.2. La Educación Ambiental.....	7
2.3. Evolución Histórica de la Educación Ambiental.....	9
2.3.1. A Nivel Internacional .....	9
2.3.2. A Nivel Nacional .....	21
2.4. Clasificación de la Educación Ambiental .....	28
2.4.1. Educación Ambiental Formal .....	28
2.4.2. Educación Ambiental No Formal .....	30
2.4.3. La Educación Ambiental Informal .....	31
2.5. Papel de las IES en el marco ambiental y del desarrollo sustentable .....	32
2.6. Plan de Manejo Ambiental .....	33
<b>III. JUSTIFICACIÓN</b> .....	37
<b>IV. OBJETIVOS</b> .....	40
Objetivo general .....	40
Objetivos específicos .....	40
<b>V. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	41
5.1. Descripción del área de estudio .....	41
5.2. Planteamiento metodológico general.. .....	42
5.3. Elaboración del Diagnóstico Ambiental del ITA.....	44
5.3.1. Observación participante .....	44
5.3.2. Aplicación de la Pre-auditoría Ambiental .....	45
5.3.3. Aplicación del Formato Único de Planes de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en Instituciones Educativas .....	48
5.3.4. Encuesta a los estudiantes .....	49
5.4. Pre-propuesta de un Plan Ambiental .....	53
5.5. Encuesta de evaluación .....	54

5.6. Propuesta de Plan Ambiental .....	56
<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>57</b>
6.1. Difusión inicial del proyecto .....	57
6.1.1. Presentación del proyecto de investigación en diferentes foros .....	57
6.1.2. Organización de actividades para la sensibilización inicial .....	59
6.2. Elaboración del Diagnóstico Ambiental del ITA.....	61
6.2.1. Observación participante y memoria fotográfica .....	61
6.2.1.1. Agua potable .....	61
6.2.1.2. Energía eléctrica .....	63
6.2.1.3. Manejo integral de residuos .....	64
6.2.1.4. Manejo de áreas verdes .....	66
6.2.2. Pre Auditoría Ambiental .....	67
6.2.2.1. Agua potable .....	67
6.2.2.2. Aguas Residuales .....	68
6.2.2.3. Suelo y subsuelo .....	68
6.2.2.4. Ruido .....	69
6.2.2.5. Impacto Ambiental .....	69
6.2.2.6. Sistemas de Gestión ambiental .....	70
6.2.2.7. Ahorro de energía .....	70
6.2.3. Aplicación del Formato Único de Planes de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en Instituciones Educativas .....	71
6.2.3.1. Plan de manejo de residuos sólidos urbanos .....	71
6.2.3.2. Plan de manejo de residuos químicos peligrosos .....	72
6.2.3.3. Plan de manejo de residuos biológico – infecciosos .....	73
6.2.4. Resultados de la encuesta a los estudiantes .....	74
6.2.4.1. Alumnos encuestados por semestre .....	74
6.2.4.2. Alumnos encuestados por carrera .....	75
6.2.4.3. Edades de los alumnos encuestados .....	76
6.2.4.4. Percepción de los estudiantes en torno al ahorro de agua .....	77
6.2.4.5. Percepción de los estudiantes en torno a la reutilización de agua .....	78

6.2.4.6. Ahorro de energía eléctrica .....	79
6.2.4.7. Manejo de residuos .....	80
6.2.4.8. Limpieza en lugares de trabajo para los estudiantes .....	83
6.2.4.9. Realización de campañas .....	85
6.2.4.10. Mantenimiento de áreas verdes .....	86
6.2.4.11. Calidad del aire .....	87
6.2.4.12. Control de ruido .....	88
6.2.4.13. Elaboración de carteles y trípticos que promuevan la cultura ambiental .....	89
6.2.5. Análisis global de los resultados de percepción de estudiantes hacia las condiciones ambientales en el ITA .....	89
6.3. Pre-propuesta ambiental. ....	97
6.3.1. Realización de campañas .....	98
6.3.1.1. Sensibilización en materia ambiental .....	98
6.3.1.2. Campañas permanentes de limpieza .....	99
6.3.1.3. Reforestación y cuidado de áreas verdes .....	99
6.3.1.4. Concursos de carteles .....	99
6.3.1.5. Proyectos de mejora ambiental .....	100
6.3.2. Diseño e implementación de talleres sobre sensibilización y concientización ambiental .....	100
6.3.2.1. Educación Ambiental .....	100
6.3.2.2. Manejo integral de residuos .....	101
6.3.2.3. Manejo de residuos peligrosos .....	101
6.3.2.4. Manejo racional de agua .....	101
6.3.2.5. Optimización de energía eléctrica .....	102
6.3.3. Implementación de jardines temáticos en todas las áreas de la institución .....	103
6.4. Evaluación de la percepción hacia la situación ambiental y la disposición de los integrantes del ITA hacia su participación en actividades de mejora ambiental .....	105

---

---

6.4.1. Evaluación de la percepción ambiental de los integrantes del ITA hacia la situación ambiental al interior del mismo .....	106
6.4.2. Evaluación de la disposición de la comunidad del ITA hacia su participación en actividades de mejora ambiental, después de aplicar acciones de difusión .....	113
<b>VII. PROPUESTA DE PLAN AMBIENTAL EN EL ITA .....</b>	<b>123</b>
<b>VIII. CONCLUSIONES .....</b>	<b>132</b>
<b>IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>136</b>
<b>X. ANEXOS .....</b>	<b>149</b>
10.1. Anexo 1. Guía de autoevaluación de la calidad ambiental del ITA. Adaptado en el formato para aplicarse en el ITA .....	150
10.2. Anexo 2: Formato Único de Planes de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en Instituciones Educativas, adaptado para aplicarse en el Instituto Tecnológico de Acapulco .....	159
10.3. Anexo 3. Cuestionario que se aplicó en el ITA con la finalidad de detectar la situación ambiental de la institución a partir de la percepción de los alumnos.....	166
10.4. Anexo 4. Encuesta que tiene como finalidad realizar una evaluación a la pre- propuesta de un plan ambiental para el ITA. ....	167

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Representación gráfica del proceso metodológico para realizar la propuesta de plan ambiental del Instituto Tecnológico de Acapulco. ...	43
<b>Figura 2.</b> Representación gráfica del proceso metodológico para realizar el diagnóstico ambiental del Instituto Tecnológico de Acapulco. ....	45
<b>Figura 3.</b> Aplicación de encuestas a estudiantes de las carreras del ITA.....	52
<b>Figura 4.</b> Pre-propuesta Ambiental del Instituto Tecnológico de Acapulco.....	53
<b>Figura 5.</b> Presentación del proyecto de investigación a los directivos del ITA.....	58
<b>Figura 6.</b> Presentación del proyecto de investigación al Comité de Calidad. ....	58
<b>Figura 7.</b> Presentación del proyecto de investigación al Comité de Desarrollo Sustentable.....	58
<b>Figura 8.</b> Participación en la campaña “Un día sin basura” (05/06/2009).....	59
<b>Figura 9.</b> Participación en la campaña “Un día sin basura” (05/11/2009).....	60
<b>Figura 10.</b> Conferencias en la XIV Semana Nacional de Ciencia y Tecnología. ...	61
<b>Figura 11.</b> Abastecimiento de agua potable en el ITA. ....	62
<b>Figura 12.</b> Instalaciones eléctricas en el ITA. ....	64
<b>Figura 13.</b> Manejo de residuos sólidos en el ITA.....	65
<b>Figura 14.</b> Situación de las áreas verdes en el ITA .....	67
<b>Figura 15.</b> Alumnos encuestados por semestre. ....	75
<b>Figura 16.</b> Alumnos encuestados por carrera.....	76
<b>Figura 17.</b> Edades de los alumnos encuestados. ....	77
<b>Figura 18.</b> Ahorro de agua.....	78
<b>Figura 19.</b> Reutilización de agua. ....	79
<b>Figura 20.</b> Ahorro de energía eléctrica. ....	80
<b>Figura 21.</b> Percepción de los estudiantes acerca de la afirmación positiva relativa al buen manejo de residuos que el ITA genera. ....	81
<b>Figura 22.</b> Percepción de los estudiantes acerca de la limpieza en los diferentes lugares de trabajo en el ITA. ....	84
<b>Figura 23.</b> Resumen de la percepción de los estudiantes en los lugares de trabajo.....	85

---

<b>Figura 24.</b> Percepción de los estudiantes a la afirmación de que en el ITA se aplican campañas de limpieza y reforestación. ....	86
<b>Figura 25.</b> Mantenimiento de Áreas Verdes. ....	87
<b>Figura 26.</b> Calidad del aire.....	87
<b>Figura 27.</b> Control del Ruido.....	88
<b>Figura 28.</b> Elaboración de carteles y trípticos que promuevan la cultura ambiental. ....	89
<b>Figura 29.</b> Pre-propuesta Ambiental del Instituto Tecnológico de Acapulco.....	98
<b>Figura 30.</b> Área de formación o disciplina. ....	106
<b>Figura 31.</b> Respuestas globales de la percepción de la comunidad del ITA acerca de diferentes temas incluidos en la encuesta.....	110
<b>Figura 32.</b> Respuestas obtenidas acerca del ítem: Estoy dispuesto a realizar cambios en mi comportamiento para frenar el deterioro ambiental del planeta. ....	115
<b>Figura 33.</b> Evaluación global de la disposición a participar en diferentes acciones para mejorar condiciones ambientales en el ITA. ....	117
<b>Figura 34.</b> Áreas estratégicas que integran la Propuesta de Plan Ambiental del ITA. ....	124
<b>Figura 35.</b> Organigrama de la Dirección y Subdirecciones.....	125
<b>Figura 36.</b> Organigrama de la Subdirección de Planeación y Vinculación. ....	125
<b>Figura 37.</b> Organigrama de la Subdirección Académica. ....	125
<b>Figura 38.</b> Organigrama de la Subdirección Administrativa.....	126
<b>Figura 39.</b> Propuesta de organigrama con coordinadores para áreas estratégicas. ....	126

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Carreras y matrícula ciclo escolar agosto – diciembre 2009.....	42
<b>Tabla 2.</b> Número de trabajadores del ITA y principal responsabilidad asignada. .	42
<b>Tabla 3.</b> Número de alumnos encuestados por carrera. ....	51
<b>Tabla 4.</b> Número de Personas encuestadas para evaluar la Pre-propuesta.....	56
<b>Tabla 5.</b> Fortalezas y Debilidades del ITA en materia ambiental. ....	90
<b>Tabla 6.</b> Resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes del ITA. ....	92
<b>Tabla 7.</b> Valoración de la situación ambiental del ITA a partir de la percepción de los alumnos.....	95
<b>Tabla 8.</b> Correlaciones entre las subdimensiones de la encuesta aplicada a los estudiantes (N = 473) .....	97
<b>Tabla 9.</b> Propuesta para la implementación de los jardines temáticos... ..	104
<b>Tabla 10.</b> Descripción de algunas características de la población encuestada. .	105
<b>Tabla 11.</b> Comparación de la percepción de la comunidad del ITA acerca de diferentes temas incluidos en la encuesta (Anexo 4).....	109
<b>Tabla 12.</b> Valoración de la percepción en el rubro de generalidades.. ..	111
<b>Tabla 13.</b> Valoración de la percepción, relativo a Campañas. ....	112
<b>Tabla 14.</b> Valoración de la percepción, con referencia a Jardines Temáticos. ...	113
<b>Tabla 15.</b> Comparación acerca de la disposición de la comunidad del ITA acerca de diferentes temas incluidos en la encuesta (Anexo 4). .....	116
<b>Tabla 16.</b> Sector mayoritario que está dispuesto a participar en diferentes acciones para mejorar la calidad ambiental del ITA.....	117
<b>Tabla 17.</b> Valoración de la disposición a participar en talleres. ....	119
<b>Tabla 18.</b> Correlaciones entre las subdimensiones de la evaluación a la comunidad del ITA. ....	120
<b>Tabla 19.</b> Área estratégica: Manejo del Agua (Potable).....	127
<b>Tabla 20.</b> Área estratégica: Manejo del Agua (Residual).....	128
<b>Tabla 21.</b> Área estratégica: Ahorro de Energía Eléctrica. ....	128
<b>Tabla 22.</b> Área estratégica: Manejo Integral de Residuos. ....	129
<b>Tabla 23.</b> Área estratégica: Manejo de Áreas Verdes.....	130
<b>Tabla 24.</b> Área estratégica: Gestión Administrativa Sustentable. ....	131

---

---

## RESUMEN

En la actualidad, el principal objetivo de la Educación Ambiental (EA), es educar para cambiar la sociedad con la finalidad de promover una mejor calidad de vida. Las Instituciones de Educación Superior (IES) no se han mantenido al margen de estas y otras recomendaciones y requerimientos, y un gran número de ellas han adoptado medidas para considerar la protección del ambiente y el impulso del desarrollo sustentable en sus planes de estudio.

Sin embargo, en el estado de Guerrero, estas medidas son incipientes. El Instituto Tecnológico de Acapulco (ITA), considerado el mejor del estado y uno de los 20 mejores tecnológicos del país, no puede quedar al margen de comprometerse con el ambiente y con el desarrollo sustentable. En este contexto, a través de la propuesta de un Plan Ambiental, por la vía de la Educación Ambiental no formal, se pretende convertir el conocimiento y la preocupación ambiental en acciones y conductas pro-ambientales, involucrando en este esfuerzo a todos los actores: alumnos, profesores, personal administrativo, de apoyo y principalmente funcionarios docentes y directivos.

El objetivo de este trabajo se enfocó directamente a la **elaboración de una propuesta de plan ambiental para el ITA**, con el propósito de mejorar el manejo y disposición de los residuos sólidos y peligrosos y optimizar el uso racional de los recursos abióticos (agua y energía eléctrica). Inicialmente se realizó un diagnóstico ambiental para evaluar la situación en la institución y propiciar la elaboración de una pre-propuesta consistente en la realización de campañas, talleres e implementación de jardines temáticos por carrera. Posteriormente se evaluó la pre-propuesta y finalmente se presentó a la comunidad tecnológica la propuesta de plan ambiental del ITA.

**Palabras clave:** Educación Ambiental, Desarrollo Sustentable, Plan Ambiental, Diagnóstico Ambiental y Propuesta.

---

---

## ABSTRACT

Actually, the main objective of the environmental education is to educate to change society in order to promote a better quality of life. Higher Education Institutions haven't been kept out of these and other recommendations and requirements, and a large number of them have been taken to consider environmental protection and the promotion of sustainable development into their curriculum.

Although in the state of Guerrero, these measures are poor. The "Instituto Tecnológico de Acapulco" (ITA) considered as the best in the state and one of the 20 best technological Institutes in the country can't be left out of a commitment to environment and sustainable development. In this context, through a proposed Environmental Plan, by the non formal environmental education, it pretends to convert the environmental knowledge and concern into actions and pro-environmental conducts. Involving in this effort all stakeholders: students, teachers, administrators, support staff, and mainly teachers and directives.

The objective of this work is focused directly to the development of a **proposed environmental plan for the ITA**, in order to improve the handling and disposal of solid and hazardous waste and optimize the rational use of abiotic resources (water and electricity). Initially, an environmental diagnosis was realized to evaluate the situation of the institution and propitiate the elaboration of a pre-proposal in the realization of campaigns, workshops and implementation of theme gardens by career. Subsequently a pre-proposal was evaluated and finally the environmental proposal plan was presented to the technological community of ITA.

**Key words:** Environmental Education, Sustainable Development, Environmental Plan, Environmental Proposal, Environmental Diagnosis and Proposal.

---

## I. INTRODUCCIÓN

El mundo está viviendo paradojas preocupantes. Por un lado, se han logrado grandes avances en la ciencia y en la tecnología que supuestamente permiten mejorar la calidad de vida de la humanidad; sin embargo se es testigo, al mismo tiempo, de graves inequidades sociales y económicas que mantienen marginados a millones de habitantes del planeta, víctimas de grandes rezagos en alimentación, salud, vivienda, empleo y educación. Además se realizan grandes inversiones del capital mundial en armamentos para mantener actividades bélicas que siguen posponiendo la paz en el mundo.

El efecto invernadero, el agujero en la capa de ozono, el calentamiento del planeta, la contaminación del ambiente, el agotamiento de los recursos, la deforestación, entre otros problemas ecológicos (Ministerio de Medio Ambiente, 1999), son productos de un manejo irresponsable del conocimiento científico y tecnológico. En la actualidad existe una gran preocupación a nivel mundial por esta problemática, motivo por el cual la ANUIES (2002), determina que en los procesos formativos de la educación superior se incorporen contenidos tendientes a dar respuesta a las demandas y necesidades que plantea el desarrollo sustentable.

En los inicios de la primera década del siglo XXI, la Educación Ambiental (EA) ya no tuvo como objetivo educar a favor del medio ambiente sino el de educar para cambiar la sociedad, una educación integral que promueva una mejor calidad de vida y calidad del entorno y que se centre en educar al sujeto (individuo o comunidad) y no solo en mejorar el medio ambiente que lo rodea (Gordillo y Cabrera, 2006).

El Programa Sectorial de Educación (2007-2012), plantea que el desarrollo del país requiere de un sistema de educación superior con mayor cobertura y mejor calidad, en el que se asegure la equidad en el acceso y en la distribución territorial

de las oportunidades educativas; establece que para incrementar la cobertura con equidad no sólo es necesario ampliar y diversificar la oferta educativa, sino también acercarla a los grupos sociales con menores posibilidades de acceso, de forma tal que su participación en este ámbito, corresponda cada vez más a su presencia en el conjunto de la población; que logre que sus programas educativos sean de calidad para que todo mexicano, con independencia de la institución en que decida cursar sus estudios, cuente con posibilidades reales de obtener una formación adecuada.

Las Instituciones de Educación Superior (IES) no se han mantenido al margen de estas y otras recomendaciones y requerimientos, y un gran número de ellas han adoptado medidas para considerar la protección del ambiente y el impulso del desarrollo sustentable en sus planes de estudio.

El compromiso de las IES con el desarrollo sustentable supone un replanteamiento profundo de todas sus funciones esenciales: docencia, investigación, extensión y gestión. A través de este replanteamiento se pretende configurar una nueva cultura institucional encaminada a concientizar y responsabilizar a toda la comunidad en la necesidad de actuar con una práctica ambiental coherente que tenga como uno de sus principios fundamentales la solidaridad con los demás pueblos del mundo y las generaciones futuras.

La transformación de las IES para involucrarse en temas del medio ambiente y sustentabilidad solo es posible si las instituciones toman conciencia del papel protagónico con el ambiente, donde sus acciones tengan un efecto multiplicador hacia fuera de las instituciones, creando las condiciones apropiadas para elaborar estrategias que involucren a toda la comunidad.

El Instituto Tecnológico de Acapulco (ITA), considerado el mejor del estado de Guerrero, uno de los 20 mejores tecnológicos del país y miembro activo de la ANUIES, no puede quedar al margen de comprometerse con el ambiente y con el

desarrollo sustentable y por ello es necesario desarrollar un Plan Ambiental a través de este proyecto, para afrontar los problemas del ambiente y la sustentabilidad en el ámbito institucional.

Este Plan Ambiental es requerido debido a la problemática que la institución enfrenta, dentro de la cual se pueden mencionar grandes rubros como son:

1. Falta de un manejo integral de residuos. Existe acumulación de residuos sólidos en aulas, laboratorios, espacios administrativos, pasillos y jardines, además de que su incineración a cielo abierto en diferentes áreas de la institución, es una práctica común.
2. Falta de acciones para el ahorro de agua y energía. Existe un desperdicio de agua y energía eléctrica en las diferentes instalaciones del Tecnológico.
3. Carencia de una estrategia para el manejo de las áreas verdes.
4. Carencia de prácticas para una gestión administrativa sustentable.
5. Carencia de motivación al alumno sobre conductas ambientales.

Uno de los principales objetivos del ITA es la formación integral del estudiante y para lograrlo, es necesario que además de la formación disciplinar, se eduque a los estudiantes en aspectos ambientales. Por ello, la implementación de acciones que cambien de manera sustantiva las prácticas de manejo ambiental del ITA, contribuirá a la formación integral de los estudiantes, ya que al ponerlo en práctica, se contribuye a la Educación Ambiental no formal hacia los estudiantes y trabajadores académicos del ITA.

---

## II. ANTECEDENTES

### 2.1. La Educación

La educación es un proceso de socialización y endoculturación de las personas a través del cual se desarrollan capacidades físicas e intelectuales, habilidades, destrezas, técnicas de estudio y formas de comportamiento ordenadas con un fin social (valores, moderación del diálogo-debate, jerarquía, trabajo en equipo, regulación fisiológica, cuidado de la imagen, etc.) (Bedoy, 2000).

El término educación se refiere sobre todo a la influencia ordenada ejercida sobre una persona para formarla y desarrollarla a varios niveles complementarios (Durkheim, 1991); en la mayoría de las culturas es la acción ejercida por la generación adulta sobre la joven para transmitir y conservar su existencia colectiva. Es un ingrediente fundamental en la vida del ser humano y la sociedad, se remonta a los orígenes mismos del ser humano. La educación es lo que transmite la cultura, permitiendo su evolución.

La educación es la clave de la calidad de los recursos humanos, entendida como una serie de procesos, que permiten al individuo el desarrollo de sus potencialidades, haciéndole partícipe de manera inteligente en los cambios que se generan en sus comunidades (King/Schneider, 1992; Schmelkes, 1998; Cortina, 2000; Ruge, 2002). Benayas *et al.*, (2002) consideran que la principal misión de la educación es ser un vehículo de transmisión de los valores, conocimientos, habilidades, técnicas y normas de comportamiento que le permitan a los individuos adquirir el acervo que el grupo a que pertenece, estime valioso; capacitándolos para ser miembros activos e integrados en una cultura concreta. Pero este bagaje cultural variará de manera sustancial dependiendo del tipo de sociedad que se esté considerando.

La función de la educación es ayudar y orientar al educando para conservar y utilizar los valores de la cultura que se le imparte, fortaleciendo la identidad nacional. La educación abarca muchos ámbitos; como la educación formal, informal y no formal.

## **2.2. La Educación Ambiental**

El enunciado "educación ambiental" surge en el año de 1948 como "*environmental education*", durante una reunión de la Unión Mundial para la Conservación (UICN). La frase "educación ambiental" fue definida por primera vez por el Dr. William Stapp en 1969 de la Universidad de Michigan y fundador de la organización no gubernamental ambiental Global River Environmental Education Network "GREEN" (Sureda y Colom, 1989); definiéndola como la aspiración a formar ciudadanos que conozcan lo referente al ámbito biofísico y sus problemas asociados; que sepan cómo ayudar a resolverlos y a motivarlos para que puedan participar en su solución, concienciando a la población a través de la educación, el Dr. Stapp (1969), deseaba que muchos gobiernos busquen solución a la agresión ambiental con las energías alternativas, las cuales aprovechan los factores ambientales y no crean alteraciones de medio.

La educación ambiental es un proceso formativo permanente, que desde una perspectiva ética, política y pedagógica, proporciona elementos teóricos y prácticos para modificar actitudes, desarrollar competencias que permitan a las personas y a los grupos sociales que constituyen, elevar la comprensión de la problemática socio ambiental a partir de una concepción global de la misma, y contribuir a su solución adoptando una posición crítica y participativa, para construir sociedades sustentables, que respondan con equidad social a las particularidades culturales y ecológicas de la comunidad y de la región de las cuales forma parte (Morelos, 2008).

La educación ambiental admite que el individuo adquiera conocimientos, interiorice actitudes y desarrolle hábitos (Vizcaíno *et al.*, 2006) para comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural, para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se pueda generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto al ambiente en el que se desenvuelve (Novo, 1988; Novo, 1995; Torres, 1996; Martín, 1999; Caride y Meira, 2000; Bermúdez, 2003). Siendo un proceso permanente de formación y aprendizaje en el que el individuo en interacción con la sociedad en la que vive intenta conservar el medio que lo rodea. La educación ambiental pretende formar una conciencia individual y colectiva sobre los problemas ambientales que logren trascender a una conciencia de actividades sociales (Ministerio de Medio Ambiente, 1999; Tilbury, 2001; Bermúdez, 2003; Nieto, 2004).

Sauvé (1998; 2003) señala que la educación ambiental es un componente esencial y no un simple accesorio de la educación; siendo una compleja dimensión de la educación global, caracterizada por una gran diversidad de teorías y de prácticas que abordan desde diferentes puntos de vista la concepción de educación, de medio ambiente, de desarrollo social y de educación ambiental. Es por eso que se considera a la educación ambiental como una poderosa estrategia de conservación de la biodiversidad, que plantea tanto a los actores como a las instancias de la sociedad, implicarse con determinación en Pro del ambiente y a favor de la conservación (Carabias, 2006).

La incorporación de la educación ambiental en el sector educativo es uno de los mayores retos de esta época, siendo prioritario para todos los sectores educativos ofrecer una educación integral, que promueva la acción, participación y concienciación tendientes a solucionar los problemas ambientales que se presenten en todos los contextos: local, nacional y mundial.

De acuerdo a lo anterior se pueden definir dos líneas, sobre las cuales se basa la educación ambiental la primera que hace referencia a como interactúa entre sí la naturaleza (medio ambiente) donde se definen los ecosistemas, la importancia de la atmósfera (clima, composición e interacción), el agua (la hidrosfera, ciclo del agua), el suelo (litosfera, composición e interacción), el flujo de materia y energía dentro de los diferentes entornos naturales (ciclos biológicos, ciclos bioquímicos), así mismo el comportamiento de las comunidades y poblaciones (mutualismo, comensalismo, entre otros); la segunda línea va dirigida a la interacción que hay entre el ambiente y el hombre, como las actividades antropogénicas influyen en los ecosistemas, como el ser humano ha aprovechado los recursos, así mismo brinda la descripción y consecuencias de la contaminación generados en las diferentes actividades, como se puede prevenir (reciclaje, manejo adecuado de residuos y energía), que soluciones existen (procesos de tratamiento a residuos peligrosos, implementación de políticas ambientales, entre otras), promoviendo de una u otra forma el desarrollo sustentable y la conservación del entorno.

## **2.3. Evolución histórica de la educación ambiental**

### **2.3.1. A nivel internacional**

El origen del término educación ambiental es a finales de la década de los 60 y principios de los 70, período en que se muestra una clara preocupación mundial por las graves condiciones ambientales en el planeta, con el surgimiento de una conciencia acerca de la importancia de evitar el deterioro ambiental (Novo, 1995; Bermúdez, 2003).

En este panorama aparece la publicación del libro *“La Primavera Silenciosa”* de Rachel Carson, el 27 de noviembre de 1962 donde se dramatizan las consecuencias de un progreso incontrolado. Fue un grito de alerta para una humanidad que todavía no vislumbra la evolución del planeta sometido a una sociedad consumista (Carson, 2001).

---

La voz de alarma a nivel institucional, se da cuando la humanidad es consciente de los desastres ecológicos y se puede ver una degradación progresiva del planeta.

Las primeras respuestas y mecanismos de acción surgieron, a partir de 1968, en Gran Bretaña, los países nórdicos y Francia; siendo en este año que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) comienza una campaña para promover la educación ambiental (González, 1996).

Se celebró en París la *Primera Reunión Internacional del Programa sobre el Hombre y la Biosfera* (Man and Biosphere; MAB o MAP), en el año de 1971; que tuvo como objetivo contribuir a la investigación científica y la formación, con un enfoque interdisciplinario de las ciencias naturales y sociales para el uso racional, conservación de la biosfera y el mejoramiento de la relación global entre el hombre y el medio (González, 1996).

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), realizó en 1972 la *Conferencia de Estocolmo* sobre medio ambiente humano, primer acontecimiento internacional que sentó las bases para comenzar a establecer una relación entre el desarrollo y la educación ambiental. Se destacó la importancia de la educación ambiental para todas las generaciones, a fin de sensibilizar, informar e inducir la formación de nuevos valores y actitudes inspirados en un sentido de responsabilidad en la protección y mejoramiento del ambiente. Su principal aporte consistió en vincular la problemática ambiental a la esfera de lo social y lo cultural; una de sus recomendaciones marcada en el principio 19; señala que es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, de carácter interdisciplinario, y que incluyera la educación formal y no formal. En recuerdo de esta conferencia se estableció el día 5 de junio como el *Día Internacional del Medio Ambiente* (Novo, 1996; Bermúdez, 2003; González, 2003).

En octubre de 1975 se reunieron en Belgrado expertos de más de sesenta países en el *Seminario Internacional de Educación Ambiental*. Se adoptó por unanimidad una declaración en la que se establecieron los principios y directrices de lo que sería el desarrollo de la educación ambiental en el programa de las Naciones Unidas. Esta declaración de principios es conocida como la *Carta de Belgrado* es el documento que recoge las conclusiones y que se constituye, como el documento obligado para cualquier programa de educación ambiental, reiterando la necesidad de incorporar la educación ambiental en todos los niveles de escolaridad y en todas las actividades extraescolares diferenciando estrategias y métodos, de acuerdo a la diversidad de poblaciones. (Marino y Tokatlian, 1993).

Se establecieron los siguientes objetivos de la educación ambiental, orientados a ayudar a los grupos sociales e individuos, siguen en plena vigencia treinta y cinco años más tarde y son (UNESCO, 1976; Pardo, 1992; González, 1996):

- **Toma de Conciencia:** ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas conexos.
- **Conocimientos:** ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
- **Actitudes:** ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales que permitan la construcción de sentimientos y un profundo interés por el medio ambiente, que les impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
- **Aptitudes:** ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales.
- **Competencias:** ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las competencias necesarias para la identificación y solución de problemas ambientales.

- **Participación:** ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

En Tbilisi, capital de Georgia, URSS, en el año de 1977, se convocó la primera *Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental (CIEA)*: con la asistencia de 64 países y 65 representantes de organizaciones de las Naciones Unidas y gubernamentales; donde se señalaron los elementos para la construcción de métodos integrados acordes con las necesidades de cada región, justificando la necesidad de incluir la educación ambiental en la formación de todos los individuos y las sociedades. Esta conferencia marcó la pauta a nivel internacional para la educación ambiental (UNESCO-ONU, 1980; González, 1997; Bermúdez, 2003).

En resumen los temas que se abordaron fueron:

- Planteamiento de la problemática ambiental en la sociedad contemporánea y funciones de la educación.
- Actividades a escala internacional para el desarrollo de la educación ambiental.
- Estrategia para el desarrollo de la educación ambiental a escala nacional a distintos niveles: formal, no formal y de profesionales.
- Cooperación regional e internacional para el fomento de la educación ambiental.

La idea de desarrollo sustentable fue planteada en la *Estrategia Mundial de Conservación. La Unión Internacional sobre la Conservación de la Naturaleza (UICN)* efectuada en 1980 en Gland, Suiza, puntualiza la sustentabilidad en términos ecológicos, pero con muy poco énfasis en el desarrollo económico. Esta estrategia contemplaba tres prioridades: el mantenimiento de los procesos

ecológicos, el uso sustentable de los recursos y el mantenimiento de la diversidad genética. Surgiendo el acuerdo internacional de que es necesario conservar el ambiente en que vivimos, entre las acciones indispensables para lograr el desarrollo sustentable, se debe establecer “una ética mundial para vivir de manera sustentable”, debiendo tener un comportamiento de tal manera que se cumpla con este objetivo principal. La ética ambiental se define como la serie de principios coherentes y obligatorios desde el punto de vista moral en lo referente al uso del Medio Ambiente (UICN-PNUMA-WWF, 1991; Foladori y González, 2001).

En 1982 se realizó la Reunión de Expertos sobre Educación Ambiental: desarrollo de una conciencia ambiental, políticas nacionales de educación ambiental, incorporación de aspectos ambientales en el sistema educativo, formación de personal docente, investigación y prioridades futuras (Guillen, 1996).

Por iniciativa de las Naciones Unidas en 1983 se constituyó la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, conocida como “*Comisión Brundtland*”, en honor a su Presidenta la Primera Ministra Noruega Gro Harlem Brundtland; Comisión que inicia sus trabajos con el objeto de estudiar de manera interrelacionada los problemas ambientales del planeta.

El informe de esta comisión se emitió en 1987 con el título: *Nuestro futuro común*, 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. Esta vinculación ya se había observado con preocupación en otros informes y documentos institucionales, a partir de entonces las relaciones ambiente-desarrollo han incrementado su protagonismo como núcleo rector en el diagnóstico de los problemas ecológicos y sociales, ocupando un lugar central en las alternativas (políticas, económicas, tecnológicas, educativas, etc.) que tratan de resolverlos o afrontarlos (Caride y Meira, 2000). Se definió el concepto de Desarrollo Sustentable que dice: "el desarrollo sustentable es el desarrollo que

---

satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad para que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades".

Según este reporte, el desarrollo económico y social debe descansar en la sustentabilidad y como conceptos clave en las políticas de desarrollo sustentable, se identificaron los siguientes puntos:

- La satisfacción de las necesidades básicas de la humanidad: alimentación, vestido, vivienda, salud.
- La necesaria limitación del desarrollo impuesta por el estado actual de la organización tecnológica y social, su impacto sobre los recursos naturales y por la capacidad de la biosfera para absorber dicho impacto.

La conclusión de este documento es que resulta imprescindible vincular los problemas ambientales con la economía internacional y sobre todo con los modelos de desarrollo (Brundtland, 1988).

En Moscú, URSS, 1987; surgió la propuesta de una estrategia internacional para la acción en el campo de la educación y formación ambiental para los años 1990 - 1999. En el documento derivado de esta reunión se mencionaron como las principales causas de la problemática ambiental a la pobreza, y al aumento de la población, minimizando el papel que juega el complejo sistema de distribución desigual de los recursos generados por los estilos de desarrollo acoplados a un orden internacional desigual e injusto, por lo que en dicho documento se observó una carencia total de visión crítica hacia los problemas ambientales (Guillen, 1996; Novo, 1996).

En la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro, Brasil en 1992 se emitieron varios documentos que se resumen en la Declaración de Río de Janeiro, también llamada la Carta de la Tierra, la cual está integrada por 27 principios relativos esencialmente al entorno natural y al desarrollo. Los tratados sobre

diversidad Biológica y Cambio Climático fueron firmados por más de 150 naciones, siendo el antecedente formal del protocolo de Kioto. Se formalizó el programa para el Siglo XXI, denominado Agenda 21 la que contiene una serie de tareas a realizar hasta el siglo XXI.

La Agenda 21, entendida como un Plan de Acción, determinó programas, objetivos, actividades y medios de ejecución; propuso a los gobiernos y organizaciones en la Sección I, lo relativo a las dimensiones sociales y económicas; en la Sección II se refiere a la conservación y gestión de los recursos; la Sección III, es alusiva al fortalecimiento del papel de los grupos sociales y en la Sección IV, estableció los medios para la puesta en práctica, en el conjunto de medios considerados, integra:

1. Recursos y mecanismos de financiamiento;
2. Transferencia de Tecnología;
3. Ciencia para el desarrollo sustentable;
4. Educación, capacitación y tomas de conciencia (capítulo 36);
5. Mecanismos nacionales y cooperación internacional;
6. Arreglos institucionales internacionales;
7. Instrumentos y mecanismos jurídicos internacionales;
8. Información para la adopción de necesidades.

En la Agenda 21 se dedicó el capítulo 36, al fomento de la educación, capacitación y toma de conciencia, integra tres áreas de programas: “A. La reorientación de la educación hacia el desarrollo sustentable; B. Aumento de la conciencia del público; y C. Fomento de la capacitación”. Fijando como guía de acción: Reconocer que la educación -incluida la enseñanza académica- la toma de conciencia del público y la capacitación, configuran un proceso que permite que los seres humanos y las sociedades desarrollen plenamente su capacidad latente. La educación es de importancia crítica para promover el desarrollo sustentable y

---

umentar la capacidad de las poblaciones para abordar las cuestiones ambientales y de desarrollo (Novo, 1996; Tilbury, 2001).

En Toronto, Canadá, 1992 se realizó la Cumbre Mundial para Educación y Comunicación acerca del Ambiente y Desarrollo. Se basó en las recomendaciones de la Cumbre de la Tierra, cooperación entre sector privado, gobiernos, ambientalistas y educadores teniendo como base el desarrollo sustentable (Bermúdez, 2003).

Se celebró la Cumbre de Johannesburgo (Sudáfrica) para el Desarrollo Sustentable del 23 de agosto al 4 de septiembre de 2002, también denominada 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.

Los antecedentes de la Cumbre de Johannesburgo permitieron la orientación para mitigar o revertir el deterioro ambiental y las fuentes de recursos naturales, trató de integrar los factores ambientales, sociales y económicos en los procesos de formulación de políticas y toma de decisiones de los gobiernos del mundo. No obstante, el progreso no ha sido el 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 mejor para la sociedad mundial (UNEP, 2006).

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.

La organización de la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sustentable, consideró como relevantes los siguientes resultados:

- Se ratificó que el desarrollo sustentable es un elemento central en la agenda internacional.
- Se aumentó y fortaleció el contenido del desarrollo sustentable, específicamente el importante vínculo 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 internacionales previas 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.

De los centenares de documentos emanados de esa reunión internacional, destacan el Plan de Implementación y la Declaración (política) de Johannesburgo para el Desarrollo Sustentable (Johannesburgo, 2002).

Atendiendo a una recomendación de la Cumbre para el Desarrollo Sustentable; en el quincuagésimo séptimo periodo de sesiones de la Asamblea General de la ONU, celebrado en diciembre de 2002, se aprobó la resolución A/RES/57/254 que proclama el programa internacional denominado “*Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable*” (DEDS) para los años 2005-2014 y se designó a la UNESCO, como el organismo rector para promover el Decenio, cuyos objetivos son (Ruge, 2002):

1. Reducción de la pobreza.
2. Equidad de género.
3. Promoción de la salud.
4. Conservación y protección del ambiente.
5. Transformación rural.

6. Derechos humanos.
7. Entendimiento intercultural y paz.
8. Producción y consumo sustentables.
9. Diversidad cultural y natural.
10. Tecnologías de la información y comunicación.

El *IV Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental* se celebró en La Habana Cuba los días 2 al 6 de junio de 2003. En el marco de este evento se llevó a cabo el Segundo Simposio de Países Iberoamericanos sobre Estrategias y Políticas Nacionales de Educación Ambiental, evento de gran importancia para la constitución de una Alianza Latinoamericana y Caribeña para la educación ambiental en el marco de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe.

El *V Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental* se realizó del 5 al 8 de abril del 2006 en Joinville, Estado de Santa Catarina (Brasil) teniendo como propósitos centrales:

- Proseguir la serie histórica de Congresos Iberoamericanos para la construcción de la educación ambiental.
- Debatir la iniciativa de la Década de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable - Unesco y su Plan Internacional de Implementación en el marco regional.
- Consolidar y ampliar la Red de Educadores Ambientales Iberoamericanos.
- Expandir la iniciativa de articulación y cooperación internacional para los países de lengua portuguesa.

El Informe Stern sobre la economía del cambio climático (*Stern Review on the Economics of Climate Change*) fue realizado por el economista Sir Nicholas Stern en 2006 por encargo del Ministerio de Hacienda del Reino Unido. Este informe, a través de sus 700 páginas, evalúa el impacto del cambio climático y calentamiento

global sobre la economía a través de una perspectiva internacional (Dasgupta, 2006).

En la estructura del documento se identifican dos grandes secciones (Nordhus, 2006):

- En primer lugar se examina la información relativa a las consecuencias económicas del cambio climático, a la vez que se explora la economía de la estabilización de los gases de efecto invernadero (GEIs) en la atmósfera.
- En segundo lugar se estudian los complejos retos para la política que conlleva la transición a una economía baja en carbono y los esfuerzos que deben realizarse para adaptarse a aquellas consecuencias del cambio climático que son inevitables.

Las principales conclusiones del Informe Stern son las siguientes (Stern, 2006):

- El cambio climático es un hecho cierto y depara unas consecuencias muy negativas, todavía se está a tiempo para evitar sus peores repercusiones poniendo inmediatamente en práctica fuertes medidas colectivas e internacionales.
- Existen formas de reducir los riesgos del cambio climático y con los incentivos apropiados los diferentes agentes sociales responderán, la estabilización de las concentraciones de GEIs en la atmósfera tendrá un coste significativo.
- Se cuenta con los mecanismos de política necesarios para crear los incentivos requeridos para lograr un cambio en la tendencia inversionista hacia una economía baja en carbono y con la capacidad de desarrollar medidas para la adaptación a aquellas consecuencias del cambio climático que son inevitables.
- Es necesaria la cooperación a nivel de países, de sector público, privado, sociedad civil y ciudadanía para reducir los riesgos del cambio climático.

- Las peores consecuencias del cambio climático pueden evitarse pero se necesita urgentemente una firme acción colectiva ya que cualquier retraso sería costoso y lleno de peligro.

Del 16 al 19 de septiembre de 2009 se realizó en San Clemente del Tuyú, Provincia de Buenos Aires, el *VI Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental*. Bajo el lema "Enriqueciendo las propuestas educativo-ambientales para la acción colectiva", el Congreso tuvo como ejes centrales:

- Promover la educación ambiental como política de Estado, para fortalecer la gestión pública en la construcción de territorios de vida sustentables.
- Contribuir al desarrollo del campo de la educación ambiental a partir de los aportes de los educadores desde sus diferentes perspectivas y realidades.

La temática versó sobre Política y Educación Ambiental: el proceso educativo y la construcción de sustentabilidad; movimientos sindicales: su contribución a la sustentabilidad; legislación en educación ambiental; el rol de la educación ambiental ante el impacto de las grandes obras; materiales didácticos y experiencias lúdicas como recurso educativo para la educación ambiental; repensar la salud desde la educación ambiental; y experiencias educativo-ambientales vinculadas a conflictos ambientales (Galano, 2009).

La *16a. Conferencia de las Partes sobre Cambio Climático (COP16)*, denominada *Cumbre de Cancún* se celebró en la ciudad de Cancún, Quintana Roo; entre el 29 de noviembre y el 10 de diciembre de 2010 bajo el auspicio de Naciones Unidas.

Los 194 países que acudieron a las negociaciones establecieron como objetivo, con la reserva de Bolivia, la reducción antes de 2020 de los gases de efecto invernadero entre un 25 y un 40% con respecto a los niveles de 1990. Este compromiso atañe a aquellos países que están vinculados legalmente por el actual *Protocolo de Kioto*, que expira en 2012.

En la práctica fue un acercamiento hacia una prolongación del protocolo durante ocho años más, aunque los países se han negado a renovar automáticamente el tratado. Sin embargo, el llamado "*Acuerdo de Cancún*" es más ambicioso que el tratado de Kioto, firmado en 1997, ya que éste último solo estableció una reducción del 5 por ciento de las emisiones.

El acuerdo comprende un plan para diseñar un "Fondo Verde", que incluye medidas para proteger las selvas y nuevas vías para compartir tecnologías de energía limpia, también ayudar a los países en desarrollo a adaptarse al cambio climático.

Además, mantiene la meta de recaudar durante los próximos 10 años la suma de 100 mil millones de dólares anuales con el fin de ayudar a los países pobres, y establece el compromiso de limitar el aumento del promedio de las temperaturas a menos de dos grados Celsius con respecto a la época preindustrial (Cancún, 2010).

### **2.3.2. A Nivel Nacional**

En Cocoyoc, Morelos en el año de 1974 se realizó el seminario convocado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA – UNESCO) sobre: Modelos de utilización de recursos naturales, medio ambiente y estrategias de desarrollo. Se criticó abiertamente al modelo de desarrollo dominante. Se planteó la necesidad de considerar las características culturales y ecológicas de cada región. La problemática ambiental es vista desde referentes socioeconómicos, culturales y políticos, y no sólo ecológicos (Bermúdez, 2003).

Un año después se llevó a cabo el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA). Del cual emanó la Recomendación 96: Implementar un programa de educación ambiental escolar y extraescolar, para todos los niveles. Boletín Contacto en 1976.

---

En México, de acuerdo a Ruge *et al.*, (2006) el interés y preocupación por los problemas ambientales iniciaron durante la década de 1980; incorporando la temática ambiental a los programas escolares en los diferentes niveles educativos, aun sin ser oficiales. Gradualmente se fueron integrando al currículo escolar, primero con un enfoque ecológico o de la geografía física, después esta concepción fue cambiando hasta llegar a integrar los aspectos socioeconómicos, históricos y culturales. Diversos foros y circunstancias han permitido formar una conciencia clara acerca de los problemas ambientales.

En Oaxtepec, Morelos, México, en 1992 se realizó la 1ª Reunión de Educadores Ambientales teniendo como finalidad promover la salud ambiental y ocupacional de México y Estados Unidos, concentrándose en los riesgos que pudieran surgir durante el curso de la creciente integración económica de los dos países. En ese mismo año en Guadalajara, Jalisco, México se creó una red de educadores ambientales denominada “Grupo Enlace” (González, 1994; González, 1999).

Se realizó el I Congreso Iberoamericano sobre Educación Ambiental en 1992 en Guadalajara, México, abriendo las compuertas regionales sobre esta temática. Siendo un Congreso exitoso, al contar con la participación de más de 450 educadores ambientales de 25 países de la región presentando 164 ponencias. Los primeros logros se traducen en la respuesta numérica, el conocimiento del otro y la vinculación con España. La participación en las seis mesas de trabajo, los simposios y los talleres pre-congreso superaron en demasía las expectativas. Surgiendo el primer directorio regional, lo que permitió crear las condiciones para iniciar un intercambio de experiencias y propuestas (González, 1994; González, 1999).

En 1997 surgió el debate relacionado sobre la sustitución de la educación ambiental por el de educación para el desarrollo sustentable, para un futuro sustentable o para la sustentabilidad. Comenzando durante el II Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, que se realizó en Tlaquepaque, México

en el mes de junio; generando diversos enfrentamientos que fueron disipados con la finalidad de que no hubiese divisiones en la región. Durante el segundo semestre del año comenzó a circular un impreso titulado Educación para un futuro sostenible: una visión transdisciplinaria para una acción concertada elaborado por la UNESCO y el gobierno de Grecia. Este documento, además, de representar la propuesta de la UNESCO para su consideración en la Sexta Sesión de la Comisión para el Desarrollo Sustentable que tendría lugar en abril de 1998, se anunció también como un documento base para su discusión en la *Conferencia Internacional de Tesalónica*, Grecia, realizada del 8 al 12 de diciembre de 1997 (González, 1999).

Con el fin de contribuir a satisfacer los objetivos del programa internacional “*Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable*” (DEDS) para los años 2005-2014, en marzo de 2005 en México se suscribió el *Compromiso Nacional por la Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable 2005 – 2014*, firmado por las Secretarías de Educación (SEP federal y SE de cada estado), la Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT federal), la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (SEMADES estatal), así como con la firma de los 32 Gobernadores de los Estados; en este documento se propuso “Promover la educación como base para transitar hacia una sociedad humana sustentable”. Lo que implicó el trabajo de México en tres áreas (Leff, 2005; Complexus, 2006):

1. La reorientación de los actuales programas educativos, desde preescolar hasta la educación superior, a fin de impulsar los principios, conocimientos, habilidades, perspectivas y valores relacionados con la sustentabilidad.
2. El desarrollo de la comprensión y la conciencia pública sobre la importancia de la sustentabilidad en todos los aspectos de la vida cotidiana.
3. La puesta en marcha de programas de capacitación, como un componente crítico para asegurar que el personal de todos los sectores productivos del país

posean el conocimiento y las habilidades necesarias para desempeñar su trabajo de una manera sustentable.

Es importante mencionar que la estrategia Nacional Mexicana, para afrontar dicha devastación ambiental, fue la elaboración de los Planes Estatales de Educación Ambiental, en este ejercicio participaron trabajadores de los diferentes niveles de la Secretaría de Educación del país, al igual que los representantes de los diferentes sectores de la población, como son; académicos de las diversas Universidades, las diferentes Secretarías de Gobierno y Municipios, centros recreativos, ONGs y público en general, fue un trabajo colegiado, consensado y arduo, iniciado en el año 2002.

Concluidos los planes de estudio en 2004 y 2005, se sometieron a análisis y revisión por parte de expertos y a la aprobación de parte de los Secretarios de Educación Pública y SEMARNAT de cada Estado, para posteriormente enviarlo al CECADESU de la SEMARNAT y agilizar su puesta en marcha (Ruge *et al.*, 2006).

La *Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México* es el resultado del trabajo de diversas instituciones gubernamentales de los tres ámbitos de gobierno, así como de investigadores, académicos, educadores, especialistas en educación ambiental, consejos consultivos para el desarrollo sustentable y organizaciones civiles, comprometidos con la edificación de una política de estado que sostenga los pilares para lograr el desarrollo sustentable en México (SEMARNAT, 2006a).

Para el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), área de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la elaboración de este documento, así como los Planes estatales de educación, capacitación y comunicación ambientales, son la culminación de una etapa de vital importancia para sustentar y enmarcar las acciones en líneas

estratégicas que permitieron ir a la sustentabilidad en un horizonte de mediano plazo.

La versión ejecutiva de la Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México apunta principios y líneas de actuación de las acciones presentes y futuras en dicho campo. Busca potenciar la participación de los sectores gubernamentales vinculados con el medio ambiente y la educación, de las instituciones educativas y de investigación, de los organismos civiles, de las organizaciones sociales y del sector privado, en el marco de una visión articulada (SEMARNAT, 2006b).

Educadoras y educadores ambientales han puesto énfasis en que una estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México es necesaria para: a) trazar una dirección común y articulaciones sociales, producto del consenso, desde el orden federal hasta el municipal; b) ofrecer un referente nacional a los planes estatales; c) contar con un panorama general actualizado en la Educación Ambiental para la Sustentabilidad (EAS); d) superar las acciones inmediatistas; e) acopiar fuerza social y política para ofrecer sustento y cobertura a las acciones realizadas; f) hacer eficiente la capacidad de gestión financiera para los proyectos de EAS; g) asumir compromisos en el marco de acuerdos y convenios, como la Agenda XXI, y, sobre todo; h) orientar una política pública que permita posicionar a la EAS como un elemento central del desarrollo nacional (SEMARNAT, 2006a).

La Estrategia debe ubicarse en el programa para la instrumentación del Compromiso Nacional por la Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable, el cual ha sido suscrito por el ejecutivo y por múltiples representantes de diversos sectores de la vida política, económica, social, educativa y cultural de México. Las principales características en esta estrategia son las siguientes (SEMARNAT, 2006b):

- Participativa e incluyente: Implicó crear las condiciones propicias para que todo actor social expresara sus comentarios y propuestas sin restricciones.
- Autónoma y plural: El proceso fue independiente y se incorporaron las propuestas e ideas de todos los participantes.
- Abierta y flexible: Se concibe esta Estrategia como un documento en construcción, lo que implica ajustes, actualizaciones y que sus planteamientos deben adecuarse a las condiciones cambiantes del contexto de la educación nacional.
- Comprehensiva e integral: La Estrategia busca abarcar diferentes modalidades educativas, actores sociales involucrados y subcampos de acción, así como la jerarquización, el ordenamiento y la síntesis, para incluir lo más sustancial para el desarrollo de la EAS. El proceso fue independiente y se incorporaron las propuestas e ideas de todos los participantes.

Entre los logros alcanzados en el periodo 2007 – 2009, en materia de educación y capacitación destacan (SEMARNAT, 2010):

- La creación del Consejo Nacional de Educación Ambiental para la sustentabilidad como órgano de consulta de la SEMARNAT, en julio de 2009, con el objetivo de facilitar la participación social corresponsable y fomentar el desarrollo y consolidación de políticas públicas en materia de educación ambiental para la sustentabilidad. El Consejo está integrado por 21 personas con reconocido prestigio, conocimiento y trayectoria profesional en el campo de la educación y el medio ambiente y responde a los compromisos establecidos en la Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad.
- En el marco de las Bases de colaboración SEP-SEMARNAT, se alcanzó un 36.75% de avance en el proceso de incorporación del enfoque de la educación ambiental para la sustentabilidad en los documentos normativos, los materiales de enseñanza y en el proceso de actualización docente en la

---

educación básica del Sistema Educativo Nacional. La meta al 2012 es llegar a un 100% de avance en este proceso.

- La Edición del libro ¿Y el medio ambiente? Problemas de México y el Mundo (1 millón 139 mil ejemplares), el cual se distribuyó a los maestros de todas las escuelas de primaria, secundaria, educación media superior, así como en las escuelas normales, centros de maestros del sistema público de educación, telesecundarias, Sistemas de Telebachillerato, así como a centros de educación y cultura ambiental y organizaciones de la sociedad civil que realizan acciones de educación ambiental. Con base en los contenidos de este libro, se diseñó un taller del mismo nombre dirigido a escuelas de educación básica, el cual fue replicado 162 veces por personal de 333 Centros de Maestros en 16 estados de la república, logrando capacitar con ello a 6,785 docentes.
- La coordinación del desarrollo de 25 proyectos en 21 entidades federativas y el Distrito Federal relacionados en el tema de capacitación y sensibilización de funcionarios públicos del sector ambiental.
- En el marco de la Agenda de Transversalidad con la SAGARPA, y como resultado de la coordinación de acciones en materia de capacitación rural entre el CECADESU y el Inca Rural, se generaron paquetes pedagógicos en tres temas: agricultura sustentable, manejo responsable del agua en el medio rural y estrategias para la conservación de la biodiversidad y, se capacitó para su puesta en práctica a 316 promotores de Jalisco, Michoacán, Puebla, Veracruz y Chiapas.
- Atendiendo a los compromisos vinculados al Programa Especial de Cambio Climático, el CECADESU impulsa además el desarrollo de programas de educación ambiental, capacitación y comunicación educativa para el desarrollo sustentable en condiciones de cambio climático en todo el país. Al cierre de 2009, 21 entidades federativas habían integrado su programa (Aguascalientes, Baja California Sur, Campeche, Coahuila, Colima, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí,

Sonora, Tabasco y Veracruz) a través de las delegaciones federales de la SEMARNAT.

## **2.4. Clasificación de la Educación Ambiental**

En la medida en que la educación ambiental promueve la construcción de actitudes y valores de responsabilidad y respeto hacia todas las formas de vida, implica un cambio de comportamiento de los individuos y la sociedad frente a su medio y traspasa las aulas escolares para convertirse en una vivencia permanente, haciendo más tenue la diferencia entre educación formal y no formal (Novo, 1996).

La educación no formal y la formal presentan la cualidad de ser procesos educativos, organizados, coordinados, sistematizados y tomando en cuenta un concepto central que es la “intencionalidad”; que ha sido uno de los criterios más utilizados para explicar las diferencias, basado en el supuesto de que una actividad educativa intencional correspondería a la modalidad formal o no formal, en contraparte, las que carecen de intencionalidad entrarían en el ámbito de la educación informal (Trilla *et al.*, 1992).

### **2.4.1. Educación Ambiental Formal**

La educación ambiental formal ha aparecido simultáneamente con las reformas educativas globales derivadas de la reconversión neoliberal de la economía, y de la decisión de adecuar a ella tanto el aparato educativo en su conjunto, como las condiciones de su financiamiento y los valores que en él se conforman. Así, la aparición de la problemática ambiental en la educación formal se ha asociado de hecho a las nuevas modalidades de planificación curricular implicadas en dichas reformas (Follari, 1999).

Uno de los aspectos más destacados del nuevo sistema educativo es la incorporación en el currículo de las llamadas líneas transversales, entre las cuales se encuentra la educación ambiental. La inclusión de estos contenidos transversales se justifica, entre otros motivos, por la necesidad de relacionar las vivencias del alumno o la alumna con sus experiencias escolares, mediante la introducción en los currículos de una serie de temas que están vigentes en la sociedad y que, por su importancia y trascendencia, en el presente y en el futuro, requieren una respuesta educativa. Además, a pesar de que las líneas transversales se presenten separadamente, sus objetivos son convergentes y en ellos subyace un modelo común que debería constituir la base de una educación integral centrada en los valores. Son, pues, temas que entroncan con una base ética, tanto a nivel social como personal, que resulta fundamental para un proyecto de sociedad más libre y pacífica, más respetuosa hacia las personas y hacia la propia naturaleza que constituye el entorno de la sociedad humana (González, 2000).

Se pretende con ello incorporar al currículo una serie de contenidos de enseñanza no contemplados en exclusividad por las diversas disciplinas académicas, sino que pueden estar asociados a todas o a muchas de ellas, como es el caso de la educación ambiental. Este carácter transversal aporta una manera, diferente a la tradicional, de entender las relaciones entre los conocimientos disciplinares y los problemas ambientales. Los contenidos de las diferentes áreas curriculares han de ser analizados y formulados teniendo en cuenta las finalidades educativas, especialmente de carácter procedimental y actitudinal, derivadas de los grandes problemas ambientales.

Según Subijana (2008) desde la transversalidad, la integración de la educación ambiental en el currículo requiere la elaboración de una perspectiva que considere lo ambiental como un principio didáctico, es decir, como una dimensión que ha de estar siempre presente en la toma de decisiones respecto a cualquier elemento

---

curricular. Esto conlleva la elaboración de un marco teórico de referencia basado en una triple perspectiva:

- Perspectiva epistemológica sistémica y compleja, válida no sólo para la comprensión del medio y de la propia realidad escolar, sino también para la caracterización del conocimiento escolar como organizado, relativo y procesual.
- Perspectiva constructivista, que nos orienta sobre las condiciones que favorecen el aprendizaje significativo;
- Perspectiva ideológica crítica, que busca enriquecer y complejizar el conocimiento cotidiano mediante un proceso de negociación social basado en la comunicación y la cooperación.

#### **2.4.2. Educación Ambiental No Formal**

Se entiende por "*Educación Ambiental no Formal* la transmisión planificada o no de conocimientos, aptitudes y valores ambientales, fuera del Sistema Educativo Institucional, que conlleve la adopción de actitudes positivas hacia el medio natural y social, que se traduzcan en acciones de cuidado y respeto por la diversidad biológica y cultural y que fomenten la solidaridad intra e intergeneracional" (Heras, 1994; Gutiérrez, 1995). En esta definición se incluye también lo que algunos definen como Educación Informal, para referirse a aquellos conocimientos, aptitudes y valores que se transmiten de manera no planificada o involuntaria, ya que se considera que hacer explícitas las premisas éticas de los agentes sociales (gobiernos, empresas, religiones, medios de comunicación, etc.), podría contribuir al esclarecimiento de la situación actual, y sentar bases de partida más sólidas y reales a la hora de planificar actuaciones.

Como se puede apreciar, en esta definición se contemplan también factores sociales y de desarrollo. La conferencia de las Naciones Unidas, Río 1992 puso de manifiesto que ya no es posible separar medio ambiente y desarrollo. La

educación ambiental de los años 90 debe contemplar la redefinición de conceptos como desarrollo, progreso y bienestar social.

La educación ambiental no es neutra, sino ideológica, ya que está basada en valores para la transformación social. Hablar de educación ambiental significa hablar de conocimientos, aptitudes, valores, actitudes y acciones. De todos ellos, los valores juegan un importante papel, ya que a través de éstos los conocimientos y aptitudes pueden transformarse en actitudes y acciones, elementos claves en la educación ambiental no formal. Los ámbitos donde los adquirimos son principalmente la escuela, la familia y la sociedad (Gutiérrez, 1995).

Los destinatarios de la educación ambiental no formal son toda la población, excepto las instituciones educativas, las cuales son objeto de la Educación Ambiental Formal.

Para optimizar las actuaciones realizadas es necesario seleccionar destinatarios concretos para cada tema, y que los mensajes y estrategias sean adecuados a los distintos colectivos (Asunción y Segovia, 2008).

### **2.4.3. La Educación Ambiental Informal**

La educación ambiental informal es aquella que se da de forma no intencional y no planificada, en la propia interacción cotidiana. Son los conocimientos, aptitudes y valores que se transmiten de manera no intencional, no planificada o involuntaria depende de: gobiernos, empresas, religiones, medios de comunicación todos ellos representan una grande gama de transmisión de mensajes y de impartir la educación ambiental informal (Trilla, 1997).

Es el aprendizaje que se obtiene en las actividades de la vida diaria relacionadas con el trabajo, la familia o el ocio. No está estructurado (en objetivos didácticos,

duración ni soporte) y normalmente no conduce a una certificación. El aprendizaje informal puede ser intencional pero, en la mayoría de los casos es fortuito o aleatorio (Trilla *et al.*, 1992).

## **2.5. Papel de las Instituciones de Educación Superior (IES) en el marco ambiental y del desarrollo sustentable**

La transformación de las IES, en la actualidad es una exigencia que desde diferentes enfoques, líneas y puntos de vista se ha venido impulsando. Una de las líneas que promueve dicho cambio tiene su origen en el movimiento ambiental, en el que a nivel global se realizan esfuerzos para proyectar un desarrollo que no afecte las bases de sustentación.

El desarrollo sustentable se ha posicionado en los principios del siglo XXI como un movimiento que se orienta en este sentido, es por ello que las IES ante las presiones del cambio ambiental de las sociedades y las orientaciones del desarrollo sustentable, deben de responder a las exigencias de transformaciones profundas, a fin de convertirse en uno de los pilares que contribuya de manera preponderante al cambio socio-ambiental a nivel internacional de acuerdo con las políticas contenidas en el Programa Internacional llamado "*Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable*", implantado por la Organización de las Naciones Unidas a través de la UNESCO para los años 2005 al 2014 (PNUMA, 2002). A nivel nacional esas políticas se reflejaron en el Curso: "Formación Ambiental para la elaboración de Planes Ambientales en las Instituciones de Educación Superior", llevado a efecto en octubre 2004 en la Universidad Autónoma de Tlaxcala (ANUIES, SEMARNAT, CECADESU; 2004).

El camino hacia el desarrollo sustentable, exige la realización de análisis integrados de la realidad que permitan la apropiada interpretación de la misma, a fin de tomar las mejores decisiones, por lo que la base epistemológica del

conocimiento, se sitúa como una de las más importantes aristas dentro de este proceso de transformación socio ambiental.

Es de esperarse que las IES, sean entidades de gran dinamismo, marcado por la interrelación de las diferentes disciplinas y que ello se exprese en sus tareas sustantivas: docencia, investigación, extensión y difusión, como parte de las funciones centrales de estas instituciones. De la misma manera se exprese en la interrelación de las instituciones educativas con los requerimientos de la sociedad y de la economía. Las IES deben desempeñar un papel más importante en la política científica y tecnológica, para proponer un tipo de investigación y formación profesional de importancia para la sociedad (Bravo y Santa María, 2002).

## **2.6. Plan de Manejo Ambiental**

En lo que se refiere al contexto internacional los planes de manejo ambiental están regidos por lo que establece la norma ISO 14001, que tiene el propósito de apoyar la aplicación de un plan de manejo ambiental en cualquier organización del sector público o privado. Fue creada por la Organización Internacional para Normalización (International Organization for Standardization - ISO), una red internacional de institutos de normas nacionales que trabajan en alianza con los gobiernos, la industria y representantes de los consumidores. Además de ISO 14001, existen otras normas ISO que se pueden utilizar como herramientas para proteger el ambiente, sin embargo, para obtener la certificación de protección al medio ambiente sólo se puede utilizar la norma ISO 14001. El grupo de normas ISO, que contiene diversas reglas internacionales que han sido uniformizadas y son voluntarias, se aplica ampliamente en todos los sectores de la industria. (Cascio *et al.*, 1999).

La norma ISO 14001 exige a la empresa crear un plan de manejo ambiental que incluya: objetivos y metas ambientales, políticas y procedimientos para lograr esas metas, responsabilidades definidas, actividades de capacitación del personal,

documentación y un sistema para controlar cualquier cambio y avance realizado. La norma ISO 14001 describe el proceso que debe seguir la empresa y le exige respetar las leyes ambientales nacionales. Sin embargo, no establece metas de desempeño específicas de productividad (Ámbar y Asimet, 1997).

La certificación ISO 14001 la otorgan agencias certificadoras gubernamentales o privadas, bajo su propia responsabilidad. Los servicios de certificación para el programa ISO 14001 son proveídos por agencias certificadoras acreditadas en otros países, ya que todavía no existen autoridades nacionales de acreditación en Centroamérica. Muchas veces, los productores le pagan a un consultor para que les ayude en el proceso de preparar y poner en práctica el plan de protección ambiental y después, el productor paga el costo de la certificación a la agencia certificadora (Roberts y Robinson, 1999).

En el ámbito nacional, a partir de la aprobación del “Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior” en la XVI Sesión del Consejo de Universidades Públicas e Instituciones Afines (CUPIA), el 7 de diciembre del 2000, la ANUIES y el CECADESU (SEMARNAT) iniciaron el proyecto interinstitucional: “Desarrollo del Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior en México”. El objetivo del proyecto es que cada Institución cuente con un Plan Ambiental para promover, fomentar, impulsar, facilitar, coordinar, y dirigir acciones educativas en materia ambiental con un mejor esfuerzo y buscando un mayor impacto del trabajo educativo en su propia institución y en su entorno (ANUIES, SEMARNAT, CECADESU; 2004).

Atendiendo a esta recomendación existen IES que han implementado sus planes ambientales mencionándose entre otras: Universidad de Baja California, Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas, Universidad Autónoma de Coahuila, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Autónoma de

---

Yucatán, Universidad Autónoma del Carmen, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Universidad Autónoma del Estado de México, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Universidad de Colima, Universidad de Guadalajara, Universidad de Guanajuato, Universidad Ecologista de Culiacán, Universidad Iberoamericana - Ciudad de México, Universidad Iberoamericana – Puebla, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Universidad La Salle, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Universidad Veracruzana, Instituto Tecnológico de Minatitlán, Instituto Tecnológico de Orizaba, Instituto Tecnológico de Tapachula, Instituto Tecnológico de Veracruz.

Se denomina plan de manejo ambiental al documento que producto de una evaluación ambiental establece, de manera detallada, las acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo y los de contingencia.

Es el plan operativo que contempla la ejecución de prácticas ambientales, elaboración de medidas de mitigación, prevención de riesgos, de contingencias y la implementación de sistemas de información ambiental para el desarrollo de las unidades operativas o proyectos a fin de cumplir con la legislación ambiental y garantizar que se alcancen los estándares que se establezcan (Ortiz, 2008).

De acuerdo a Cortinas (2005), el ámbito académico es un sector de importancia para la implementación de planes ambientales; las instituciones educativas deben adoptar planes de manejo ambiental y darles seguimiento para que tengan éxito en las medidas de corrección y prevención de los problemas ambientales; siendo factible que se haga la incorporación de los estudiantes en la formulación y ejecución de los planes como parte del proceso de enseñanza - aprendizaje.

El sector académico y en particular las instituciones de educación superior, tienen un compromiso ético con la sociedad y deben ser ejemplo en el desarrollo y aplicación de planes de manejo ambiental, con la finalidad de incrementar su capacidad de gestión y elevar los niveles de bienestar y seguridad de su población. (Ortiz, 2002).

---

### III. JUSTIFICACIÓN

Las últimas décadas del siglo XX constituyen el marco de referencia del desarrollo de la conciencia social sobre los problemas ambientales y la implementación de estrategias educativas para superarlos. La notable preocupación social sobre el deterioro de las condiciones ambientales y el agotamiento de los recursos naturales es un acontecimiento reciente en la historia de la humanidad, a pesar de ser una dimensión constante y ancestralmente incorporada a la cotidianidad del pensamiento humano. La irrupción de esta reflexión a partir de la segunda mitad del Siglo XX, está ligada al impacto ambiental engendrado por la actividad económica desplegada en la fase de alto crecimiento productivo, entre los años cincuenta a setenta, relacionada con los modelos económicos dominantes, fundamentados por una ideología desarrollista, en la que subyace la creencia de una existencia inagotable de los recursos naturales, ricos en medios de trabajo.

Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que preste la debida atención a los sectores de la población menos privilegiados, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos.

El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que ofrecen peligro en sus comunidades, así

como la oportunidad de participar en los procesos de toma de decisiones. Los países deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación del público poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes.

Las instituciones educativas, en su calidad de centros de investigación de enseñanza y de formación de los profesionistas en el país, deben dar cada vez mayor cabida a la investigación sobre la educación ambiental y a la formación de expertos en educación ambiental formal, no formal e informal. La educación ambiental es necesaria para los estudiantes cualquiera que sea la disciplina que estudien y no sólo las ciencias exactas y naturales sino también las ciencias sociales y las artes, puesto que la relación que guardan entre sí la naturaleza, la técnica y la sociedad marcan y determinan el desarrollo de una sociedad.

El Instituto Tecnológico de Acapulco no se ha mantenido al margen de estas y otras recomendaciones y requerimientos. En este contexto, a través de la propuesta de un Plan Ambiental, por la vía de la educación ambiental no formal, se pretende convertir el conocimiento y la preocupación ambiental en acciones y conductas pro-ambientales, aprovechando la información y conocimientos especializados sobre el ambiente, traduciéndolos en acciones concretas al interior de la Institución, que trasciendan a la comunidad, estrechando la distancia que existe entre las actitudes y las conductas cuando se trata de asuntos relacionados con el medio ambiente, involucrando en este esfuerzo a todos los actores: alumnos, profesores, personal administrativo, de apoyo y principalmente funcionarios docentes y directivos.

Si se implementa este Plan, se podrían conseguir algunos resultados como:

1. Establecer una serie de acciones que contribuyan a minimizar los impactos ambientales derivados de la actividad universitaria.

- 
2. Permitir al ITA interactuar con su entorno y contribuir a la instauración de estrategias de manejo ambiental y de desarrollo respetuosos con el ambiente.
  3. Contribuir a la creación de actitudes colectivas dentro de la comunidad tecnológica, que contribuyan al desarrollo de una actividad en sintonía con el ambiente.
  4. Crear una organización y una mecánica de trabajo y comportamientos dentro del ITA que permita un efecto multiplicador más allá del alcance del presente Plan.

## **IV. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Elaborar una propuesta de plan para el manejo ambiental del Instituto Tecnológico de Acapulco (ITA).

### **Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico de la situación ambiental actual del Instituto Tecnológico de Acapulco.
- Diseñar una pre-propuesta para el manejo ambiental en las instalaciones del ITA, con base en los resultados obtenidos en el diagnóstico.
- Evaluar la percepción ambiental de la comunidad tecnológica del ITA hacia problemas ambientales, así como su disposición a participar en estrategias futuras para mejorar la calidad ambiental del Instituto.
- Integrar la propuesta del Plan ambiental del ITA, con base en los resultados obtenidos en los objetivos anteriores.

---

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1. Descripción del área de estudio

El lugar donde se realizó el estudio fue el Instituto Tecnológico de Acapulco, la primera Institución Educativa Tecnológica de nivel superior creada en el estado de Guerrero; con la finalidad de satisfacer la creciente demanda de profesionales capacitados que, arraigados a su región, contribuyeran al desarrollo de la entidad. El 19 de septiembre de 1975, se realizó la ceremonia inaugural del inicialmente llamado Instituto Tecnológico Regional de Acapulco, por parte del Ing. Rubén Figueroa Figueroa gobernador del estado de Guerrero en ese entonces.

La Institución comenzó sus actividades académicas el día 5 de octubre de 1975, siendo su director fundador el Ing. Arq. Raúl Roberto Aguilar Rezza.

La oferta educativa con la cual inicio actividades fue de dos carreras a nivel superior:

- Ingeniería Electromecánica con especialidad en Planta y Mantenimiento.
- Licenciatura en Relaciones Comerciales.

En el nivel medio superior se ofertaron las siguientes especialidades:

- Técnico en Administración de Personal.
- Técnico en Aire Acondicionado y Refrigeración.
- Técnico en Mantenimiento Mecánico.
- Técnico en Obras Arquitectónicas.
- Técnico Laboratorista Químico.

En la actualidad ofrece siete carreras a nivel licenciatura y una Maestría, que tienen diferente matrícula, lo cual se ve reflejado en la tabla 1.

**Tabla 1.** Carreras y matrícula ciclo escolar agosto – diciembre 2009.

<b>LICENCIATURA</b>	<b>MATRÍCULA</b>
Arquitectura	657
Ingeniería Bioquímica	386
Ingeniería Electromecánica	609
Ingeniería en Sistemas Computacionales	934
Licenciatura en Administración (Escolarizada)	891
Licenciatura en Administración (Abierta)	102
Licenciatura en Contaduría (Escolarizada)	316
Licenciatura en Contaduría (Abierta)	37
Ingeniería en Gestión Empresarial	192
Maestría en Planificación de Empresas y desarrollo regional	18
<b>TOTAL</b>	<b>4,142</b>

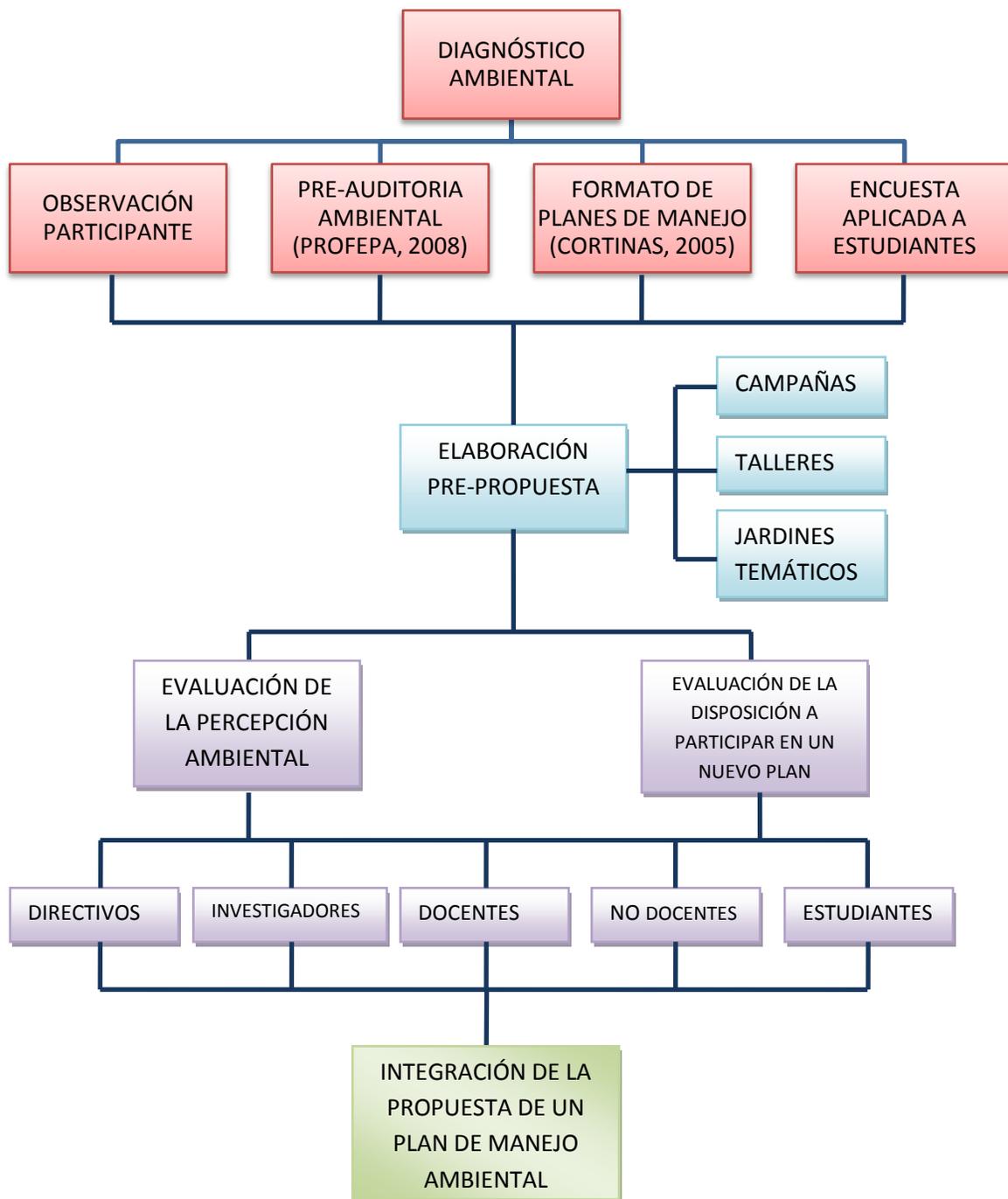
El ITA cuenta con un total de 292 trabajadores, los cuales se encuentran distribuidos de acuerdo a la tabla 2.

**Tabla 2.** Número de trabajadores del ITA y principal responsabilidad asignada.

<b>RESPONSABILIDAD</b>	<b>NÚMERO</b>
Directivos	22
Investigadores	10
Docentes	185
Administrativos (no docentes)	75
<b>TOTAL</b>	<b>292</b>

## 5.2. Planteamiento metodológico general

La metodología general de este trabajo se describe de manera resumida en la figura 1.



**Figura 1.** Representación gráfica del proceso metodológico para realizar la propuesta de plan ambiental del Instituto Tecnológico de Acapulco.

Debido a que en el estudio se combinan las metodologías cuantitativa y cualitativa, se trata de una investigación mixta. Se considera que ambas metodologías son

complementarias y que aportarán datos de interés en el manejo e interpretación de resultados.

El proceso metodológico consistió en realizar un diagnóstico ambiental, en función de los resultados que se obtuvieron, se elaboró una pre-propuesta de Plan Ambiental. Posteriormente se evaluaron dos aspectos que se consideraron de importancia para la elaboración de la propuesta del Plan Ambiental; en primer término, *evaluar la percepción ambiental* que tienen los integrantes de la comunidad tecnológica de la situación que impera en la institución y en segundo lugar, *evaluar la disposición* que tienen para participar en las actividades que estén incluidas en el Plan Ambiental. Estas actividades se llevaron a cabo mediante la aplicación de una encuesta a una muestra de la comunidad tecnológica en la que se consideraron a todos los niveles jerárquicos, desde directivos hasta alumnos y finalmente se hizo la propuesta del Plan Ambiental en el Instituto Tecnológico de Acapulco.

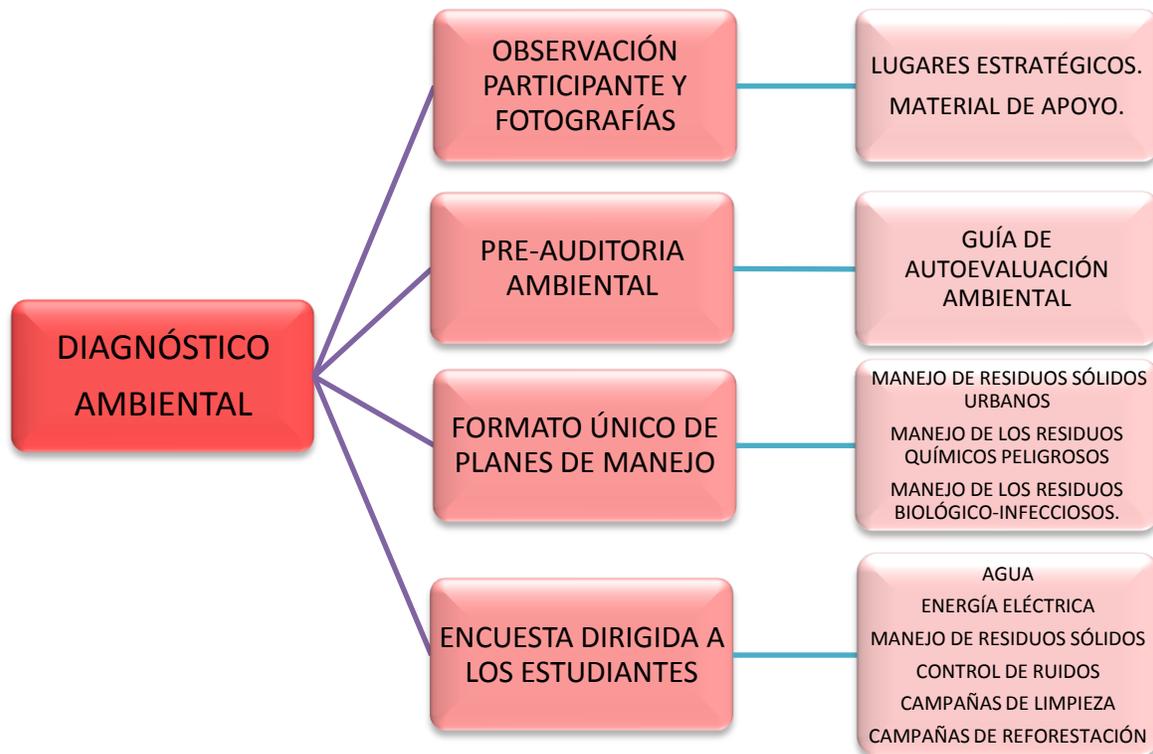
### **5.3. Elaboración del diagnóstico ambiental del ITA**

En la figura 2, se muestra de manera gráfica el proceso metodológico utilizado para realizar el diagnóstico ambiental del Instituto Tecnológico de Acapulco. Este consistió en cuatro pasos, que se mencionan a continuación.

#### **5.3.1. Observación participante**

La observación participante es la descripción sistemática de eventos, comportamientos y artefactos en el escenario social seleccionado para ser estudiado. Las observaciones facultan al observador a describir situaciones existentes usando los cinco sentidos, proporcionando una fotografía escrita de la situación en estudio (Schensul *et al.*, 1999; Taylor y Bodhan, 2000; Marshall y Rossman, 2003). Esta técnica de investigación se utilizó como instrumento en la investigación cualitativa para observar y recoger datos sobre condiciones que

guardan las instalaciones en materia ambiental. Esta evaluación se realizó por medio de recorridos e inspecciones en todas las instalaciones del ITA, recolectando evidencias fotográficas y tomando notas acerca de la situación ambiental.



**Figura 2.** Representación gráfica del proceso metodológico para realizar el diagnóstico ambiental del Instituto Tecnológico de Acapulco.

### 5.3.2. Aplicación de la Pre-auditoría Ambiental

Se realizó una pre-auditoría ambiental considerando lo estipulado en la Guía de Autoevaluación de Cumplimiento Ambiental de la PROFEPA (2008), adaptada a las condiciones de la Institución de acuerdo con el anexo 1.

La Guía de Autoevaluación Ambiental tiene la finalidad de que las personas físicas o morales que lo deseen puedan autoevaluarse y conocer de manera general el estado en que se encuentran sus instalaciones en cuanto al cumplimiento de sus obligaciones legales en materia ambiental. Esta Guía incluye los requisitos legales que se deben cumplir en materia de los siguientes aspectos ambientales: Agua Potable, Aguas Residuales, Suelo y Subsuelo, Ruido, Impacto Ambiental, Sistema de Gestión Ambiental y Ahorro de Energía.

El principal objetivo de esta Guía, es promover una mejora en el desempeño ambiental de las organizaciones, mediante la revisión de las evidencias documentales, así como de las actividades que se realizan, para localizar incumplimientos a la normatividad o malas prácticas, que pudieran afectar directa o indirectamente al ambiente, y proponer acciones preventivas, correctivas o compensatorias, para subsanarlas. Todo ello basado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (SEMARNAT, 2010).

Esta Guía de Evaluación es un documento de gran utilidad, tanto por la facilidad de su uso y los rápidos resultados que se obtienen de su aplicación, como porque permite de manera clara, proponer medidas y acciones para cumplir con el marco legal ambiental y las buenas prácticas administrativas y de ingeniería. Además proporciona la posibilidad de contribuir a que se generen cambios positivos de actitud hacia la naturaleza y concientizar a los responsables ambientales de las organizaciones.

Como resultado de la implantación de las buenas prácticas, se puede conseguir:

- Reducir el consumo de recursos energéticos.
- Reducir el consumo de agua potable.
- Disminuir y controlar la generación de residuos y facilitar su reutilización y reciclaje.

- Minimizar el efecto ambiental de las emisiones atmosféricas, el ruido y las descargas de agua residual.
- Mejorar la competitividad de la organización, por tratarse de una empresa ambientalmente responsable.

Además de lo anterior, se pueden tener los siguientes beneficios adicionales:

- a) Uso racional de los recursos naturales.
- b) Ahorro y eficiencia en el consumo de agua, materias primas y energéticos.
- c) Mejoramiento en el control de los procesos y aumento de eficiencia.
- d) Control de riesgos y disminución de índices de accidentabilidad.
- e) Contribuir a la mejora continua a través de la protección al ambiente.
- f) Mejoramiento de la imagen corporativa ante los usuarios, clientes y la sociedad en general.
- g) Promover la integración y participación del personal.

Se aplicó la Guía de Autoevaluación diseñada por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Anexo 1), al Director del Instituto, al Subdirector de Planeación y Vinculación, al Jefe del Departamento de Planeación, al Jefe del Departamento de Recursos Financieros, al Jefe del Departamento de Recursos Materiales, al Jefe del Departamento de Mantenimiento y Equipo, que son los funcionarios docentes relacionados directamente con la información que se requiere en la mencionada Guía. Se estableció una cita con cada uno de ellos, se les preguntó acerca de los temas y se anotaron las respuestas que cada uno de ellos otorgaba.

Una vez que se obtuvieron las respuestas de todos ellos, se sistematizó la información para posteriormente presentarla en forma de cuadros y gráficas en la sección de resultados.

---

### **5.3.3. Aplicación del Formato Único de Planes de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en Instituciones Educativas**

Se aplicó el Formato Único de Planes de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en Instituciones Educativas, diseñado por la Dra. Cristina Cortinas de Nava (2005); que se presenta en el anexo 2.

El Formato se divide en cuatro secciones, como se describe a continuación:

1. Identificación de la institución educativa que informa acerca del manejo de sus residuos.
2. Plan de manejo de residuos sólidos urbanos.
3. Plan de manejo de los residuos químicos peligrosos.
4. Plan de manejo de los residuos biológico-infecciosos.

Cada sección proporciona datos acerca de los tipos y cantidades de residuos, así como sobre las distintas modalidades de manejo a las que hayan sido sometidos. Aunado a ello, informa acerca de las medidas adoptadas para tratar de prevenir la generación de los distintos tipos de residuos o para aprovecharlos internamente.

Se recomienda que el llenado del Formato se realice por medios electrónicos y se elaboren a partir de los datos contenidos en él, estadísticas que permitan determinar en qué medida se están logrando los objetivos de minimización de la generación de residuos, incremento en la valorización de los materiales susceptibles de aprovechamiento y disminución de la cantidad de residuos destinada a disposición final.

Este Formato se aplicó al Director del Instituto, al Subdirector de Planeación y Vinculación, al Jefe del Departamento de Planeación, al jefe del Departamento de Recursos Materiales, al Jefe del Departamento de Mantenimiento y Equipo, al Jefe

del Departamento de Ingeniería Bioquímica, al Jefe del Departamento de Ingeniería Electromecánica y al Jefe del Centro de Cómputo.

#### 5.3.4. Encuesta a los estudiantes

Se diseñó y aplicó un cuestionario (Anexo 3) a los estudiantes de todas las carreras con el cual se pretendió detectar la situación ambiental de la institución a partir de la percepción de los alumnos. En este cuestionario se abordaron aspectos relacionados con el agua, energía eléctrica, residuos sólidos, limpieza de los diferentes espacios comunes de la institución, áreas verdes, ruido y difusión de la cultura ambiental en el Instituto (Ramírez, 2008).

Para determinar el tamaño de la muestra se aplicaron las fórmulas establecidas por Hernández *et al.*, (2006); considerando que se trata de una muestra probabilística ya que todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos por medio de una selección aleatoria de las unidades de análisis; lo que se determinó en dos pasos; primero se calculó el tamaño provisional de la muestra que sirvió de base para hacer los cálculos del tamaño de la muestra que se utilizará.

$$n' = s^2/V^2 \quad (1)$$

En donde:

$n'$  = Tamaño provisional de la muestra

$s^2$  = Varianza de la muestra =  $p(1 - p)$

$V^2$  = Varianza de la población =  $se^2$

$se^2$  = Error estándar (determinado por el investigador).

$$n = n'/1 + n'/N \quad (2)$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

Sustituyendo los datos en las fórmulas, se obtienen los siguientes resultados:

Datos:

$$p = 0.9$$

$$s^2 = 0.9(1 - 0.9) = 0.09$$

$$V^2 = (0.013)^2 = 0.000169$$

$$N = 4,124 \text{ estudiantes}$$

$$n' = 0.09/0.000169 = \mathbf{532 \text{ encuestas}} \quad (1)$$

$$n = \frac{532}{1 + 532/4124} = \frac{532}{1.1290009} = \mathbf{471.21 \text{ encuestas}} \quad (2)$$

Después de calcular el tamaño de la muestra, se determinó que representa el 11.46% de la población (473/4,124), por lo que se decidió aplicar aproximadamente ese porcentaje de encuestas a cada una de las carreras.

En la tabla 3 se muestran las carreras, el total de alumnos por carrera, el número de encuestas aplicadas a cada carrera y el porcentaje que representan dichas encuestas del total de alumnos por carrera.

**Tabla 3.** Número de alumnos encuestados por carrera.

LICENCIATURA	MATRÍCULA	NÚM. DE ENCUESTAS	PORCENTAJE
Arquitectura	657	69	10.50
Ingeniería Bioquímica	386	47	12.17
Ingeniería Electromecánica	609	65	10.67
Ingeniería en Sistemas Computacionales	934	96	10.27
Licenciatura en Administración	993	115	11.58
Licenciatura en Contaduría	353	50	14.16
Ingeniería en Gestión Empresarial	192	31	16.14
<b>TOTAL</b>	<b>4,124</b>	<b>473</b>	<b>11.46</b>

En la figura 3 (a, b, c y d) se observan diferentes momentos en los que se está aplicando la encuesta a los estudiantes, para lo cual en primer lugar se concertó una cita con los profesores, se acudió al salón en la hora señalada, se explicó a los alumnos la finalidad del cuestionario y se leyeron las instrucciones de llenado. Durante la aplicación en todo momento hubo la disposición por parte del aplicador de aclarar dudas para que el instrumento fuera llenado correctamente y resultara de utilidad. Una vez resuelto se agradeció al profesor y a los estudiantes, se revisaron los cuestionarios y se procedió a contabilizarlos.

El cuestionario se diseñó con cuatro temáticas. La primera parte correspondió a las instrucciones al alumno, la segunda a datos generales, en los que se indagó el semestre que cursó el alumno, la carrera, la edad, el género y la escuela en la que estudió la preparatoria o bachillerato. En la tercera parte se ubicó la escala de valoración de Likert (Briones, 1982; Hernández *et al.*, 2006) y en la última sección aparecen los 20 ítems de los que consta el cuestionario y que correspondió a la parte cuantitativa de la investigación.



**Figura 3.** Aplicación de encuestas a estudiantes de las carreras del ITA. a) Ingeniería en Sistemas Computacionales, b) Arquitectura, c) Administración y d) Ingeniería Electromecánica.

La escala de medición de Likert, es una de las más usadas en la Psicología Ambiental; la construcción de la escala se realiza mediante una sucesión de variables o ítems que manifiestan una actitud positiva o negativa en función de un estímulo, la escala utilizada consta de cinco opciones de respuesta:

5. Totalmente de acuerdo
4. De acuerdo
3. Indiferente
2. En desacuerdo
1. Totalmente en desacuerdo

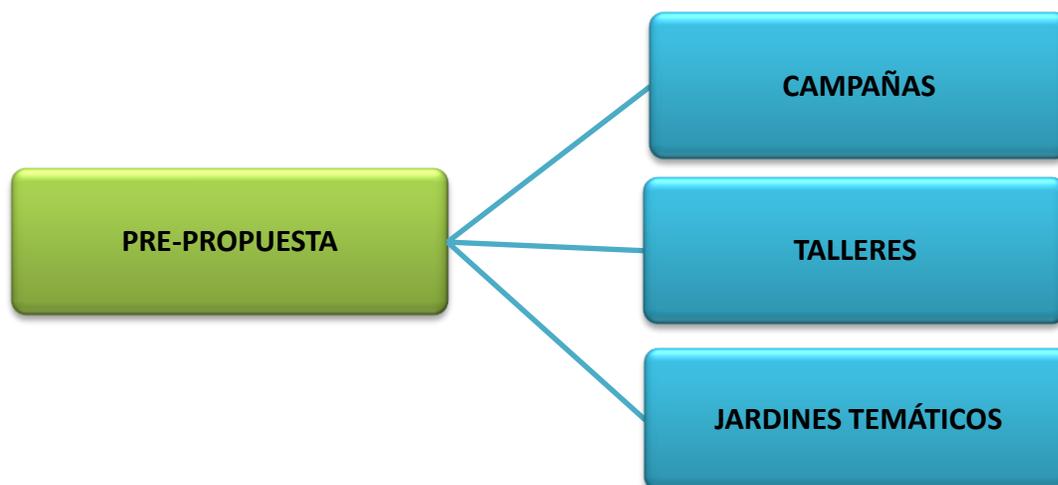
Las respuestas en las columnas 5 y 4, representan la percepción positiva de los encuestados, las respuestas en las casillas 2 y 1 representan la percepción

negativa de los alumnos, mientras que la opción marcada con el número 3 representa la opción de aquellos alumnos indecisos que no se quisieron comprometer con su respuesta.

Stokking *et al.*, (1995), manifiestan que 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. Existen cuatro niveles de medición: nominal, ordinal, intervalo y relación. Se ha elegido el nivel ordinal que se asemeja con la escala de Likert que 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 de cada ítem (Coya, 2001).

#### 5.4. Pre-propuesta de un Plan Ambiental

Tomando en consideración lo extenso de la problemática ambiental que se presenta en el Instituto Tecnológico de Acapulco, detectada en el Diagnóstico Ambiental, se estimó necesario el establecimiento de una propuesta de Plan Ambiental a partir de una pre-propuesta que incluyó diferentes estrategias, las cuales se presentan en la figura 4.



**Figura 4.** Pre-propuesta Ambiental del Instituto Tecnológico de Acapulco.

Se decidió la composición de la pre-propuesta en función a la aplicación práctica de la educación ambiental No Formal que podría aplicarse a los integrantes del ITA. Las estrategias que se plantearon en la pre-propuesta se establecieron para lograr que la educación ambiental tenga mayores alcances, incluyendo a la mayor parte de la población del ITA, para con ello lograr un efecto multiplicativo hacia otros sectores de la población.

### **5.5. Encuesta de evaluación**

Se aplicó una encuesta a diversos grupos de la comunidad tecnológica, clasificándolos en Directivos, Investigadores, Docentes, Administrativos (no docentes) y Estudiantes (de todas las carreras) con la cual se pretendió evaluar la pre-propuesta ambiental de la Institución, considerando la percepción que tienen de la existencia de actividades pro-ambientales, se cuestionó sobre la disposición que poseen para participar en actividades ambientales y se solicitó que agregaran sugerencias que pudieran enriquecer la pre-propuesta evaluada.

El cuestionario combina las metodologías cuantitativa y cualitativa. Está diseñado en cinco secciones, en la primera se solicitó la opinión de los encuestados acerca de la implementación de un Plan Ambiental en el ITA. La segunda sección corresponde al rubro de datos generales. La tercera sección contiene lo relacionado con la escala de medición de Likert y sus cinco opciones de respuesta. La cuarta sección contiene la parte cuantitativa del instrumento y está compuesta por 25 ítems en total, subdivididos en cuatro partes: generalidades (cinco ítems), campañas (siete ítems), talleres (cinco ítems) y jardines temáticos por carrera (ocho ítems). El cuestionario se complementa con la parte cualitativa del instrumento formado por dos preguntas abiertas. En el anexo 4 se presenta la encuesta para la evaluación de la pre-propuesta.

Para determinar el tamaño de la muestra se aplicaron las fórmulas establecidas por Hernández *et al.*, (2006); tomando en cuenta que se trata de una muestra

probabilística en la que todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos mediante una selección aleatoria de las unidades de análisis. Estas ecuaciones corresponden a la (1) y (2) que han sido presentadas en la sección 5.3.4.

Aplicando las fórmulas, se obtienen los siguientes resultados:

$$p = 0.9$$

$$s^2 = 0.9(1 - 0.9) = 0.09$$

$$V^2 = (0.013)^2 = 0.000169$$

N = 4,434 personas integrantes de la comunidad tecnológica.

$$1. n' = 0.09/0.000169 = \mathbf{532 \text{ encuestas}}$$

$$2. n = \frac{532}{1 + 532/4434} = \frac{532}{1.1199819} = \mathbf{475 \text{ encuestas}}$$

Después de determinar el tamaño de la muestra, se calculó que representa el 10.71% de la población (475/4,434). En la tabla 4 se muestran las actividades que desempeñan los integrantes de la comunidad, el total de personas dedicadas a cada actividad, el número de encuestas aplicadas y el porcentaje que representan dichas encuestas en relación al total de personas encuestadas.

**Tabla 4.** Número de Personas encuestadas para evaluar la Pre-propuesta.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TOTAL DE PERSONAS</b>	<b>No. DE ENCUESTAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Directivos	22	10	45.45
Investigadores	10	10	100
Docentes	185	28	15.14
Administrativos (no docentes)	75	14	18.66
Estudiantes	4142	413	9.97
<b>TOTAL</b>	<b>4,434</b>	<b>475</b>	<b>10.71</b>

## 5.6. Propuesta de Plan Ambiental

Se elaboró una propuesta para el manejo ambiental de las instalaciones del ITA, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Los resultados del diagnóstico realizado en sus diferentes modalidades.
2. Las actividades propias del ITA.
3. La situación económica del Instituto.

---

## **VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **6.1. Difusión inicial del proyecto**

Para poder llevar a cabo el trabajo de investigación en el ITA, se consideró necesaria la realización de diversas acciones tendientes a lograr la difusión, la sensibilización y la concientización de los integrantes de la comunidad tecnológica. Se propone dar más atención al proceso de la educación ambiental como lo señala Martín (1999), la implementación de este instrumento es valioso para hacer frente a la problemática ambiental mediante la concientización de los efectos causados por el aprovechamiento irracional de los recursos en la institución, demandando como lo indica Castillo (2007) acciones educativas que transformen los conceptos, los hábitos, las perspectivas; que orienten las formas de participación social y las políticas medioambientales, para avanzar eficientemente hacia una sociedad sustentable.

De acuerdo a Unamunzaga (2002), para lograr el cambio de creencias, normas, valores y comportamientos hacia un desarrollo sustentable, se realizan diferentes actividades dirigidas a la concienciación ambiental de las instituciones y personas; teniendo la finalidad de partir del conocimiento de su realidad inmediata para conseguir cambios de conciencia, actitud, conducta y participación en la búsqueda de soluciones a los problemas medioambientales en colaboración con otros individuos y grupos sociales. En el caso del presente trabajo, estas acciones incluyeron lo siguiente:

#### **6.1.1. Presentación del proyecto de investigación en diferentes foros**

La primera instancia a la que se le dio a conocer el estudio para lograr su aceptación fue a la planta directiva de la institución, especialmente ante el Director, quien es la máxima autoridad del ITA. El resultado de esa reunión fue el logro del apoyo al mismo, acción que resultó indispensable para asegurar el futuro

del proyecto. En esa reunión, el Director del Instituto sugirió la presentación del proyecto ante los integrantes del Comité de Calidad de la Institución, además del Comité de Desarrollo Sustentable, que están integrados por alumnos y profesores interesados en promover la sustentabilidad al interior del plantel (Figuras 5, 6 y 7).



**Figura 5.** Presentación del proyecto de investigación a los directivos del Instituto.



**Figura 6.** Presentación del proyecto de investigación al Comité de Calidad.



**Figura 7.** Presentación del proyecto de investigación al Comité de Desarrollo Sustentable.

El resultado de las reuniones ante dichos comités, fue la organización de diferentes eventos para incluir la participación de la comunidad tecnológica (estudiantes, profesores, trabajadores administrativos y directivos); Asunción *et al.*, (2008) mencionaron que se debe inculcar una colaboración a través de la educación ambiental no formal, desarrollando interacciones entre el medio ambiente a través de los valores ecológicos y socioeconómicos que allí se relacionan. De igual manera Garrido (2006) y Gervacio *et al.*, (2007) señalan que al afirmar que el conocimiento no es suficiente, se necesita además, tener conciencia sobre la problemática ambiental y proyectarla en acciones.

### 6.1.2. Organización de actividades para la sensibilización inicial

Entre las acciones que se lograron implementar en el Instituto para obtener la sensibilización en materia ambiental, se encuentra la campaña denominada “Un día sin basura”, que tuvo como finalidad crear conciencia en los integrantes de la comunidad tecnológica de la importancia de mantener las instalaciones limpias de manera permanente. En la figura 8 se muestra la evidencia de la participación en esa actividad, realizada el día 5 de junio de 2009, como una forma de conmemorar el Día Mundial del Medio Ambiente. Posteriormente esta acción se estableció como una actividad permanente, que se aplica al menos una vez cada semestre. En la figura 9 se puede apreciar la participación en la campaña “Un día sin basura”, que se llevó a cabo el día 5 de noviembre de 2009.



**Figura 8.** Participación en la campaña “Un día sin basura” (05/06/2009).



**Figura 9.** Participación en la campaña “Un día sin basura” (05/11/2009).

Con acciones como estas se ha logrado que las instalaciones del ITA se conserven más limpias. Estas actividades podrían cambiar las actitudes de los integrantes de la institución hacia la conservación de su entorno, pues los alumnos las han retomado como propias.

Adicionalmente se impartieron conferencias alusivas al tema ambiental, para tener una comunicación permanente con los estudiantes y sensibilizarlos acerca del cuidado de su entorno. Para lograr cambios significativos en los estudiantes, es necesario participar en su formación integral por medio de información ambiental, con realidad y firmeza científica. De acuerdo con Guzmán (1999); Wences (2001; 2005); Trujillo y Noa (2005); y Fernández *et al.*, (2006) la información tiene un papel sobresaliente para expresar el porqué de los diversos grados de participación ambientalista; a mayor información que obtienen los alumnos, mayor es su participación en la conservación del ambiente. En la figura 10 se demuestra la intervención en la XIV Semana Nacional de Ciencia y Tecnología realizada en las instalaciones del Instituto, donde asistieron alrededor de 200 estudiantes, con dos conferencias relativas a la temática de la tesis, con los siguientes nombres:

- Importancia de un Plan Ambiental en el Instituto Tecnológico de Acapulco.
- Educación ambiental.



**Figura 10.** Conferencias en la XIV Semana Nacional de Ciencia y Tecnología.

## **6.2. Elaboración del Diagnóstico Ambiental del ITA**

### **6.2.1. Observación participante y memoria fotográfica**

Se hicieron recorridos por las instalaciones de la institución, realizando diversas tomas fotográficas de los diferentes aspectos que comprende el Diagnóstico Ambiental, con el fin de poder tener evidencias de la situación ambiental en la que se encuentra el plantel. Schensul *et al.*, (1999) sugieren que la observación este filtrada por los marcos interpretativos que se tienen y que las observaciones más precisas estén moldeadas por marcos teóricos formativos y atención escrupulosa al detalle. La calidad de la observación participante depende de la habilidad del investigador para observar, documentar e interpretar lo que se ha observado. En etapas tempranas del proceso investigativo, el investigador debe tomar notas de campo de observaciones precisas, sin imponer categorías preconcebidas.

#### **6.2.1.1. Agua potable**

El ITA se abastece de la red municipal de agua potable por tuberías que llegan a un tanque de mampostería de capacidad de 30,000 litros ubicado al oriente, en la parte superior de los terrenos que ocupa el Instituto (Figura 11a).

A partir del depósito anterior, se hace la distribución por gravedad del agua mediante tuberías de poli cloruro de vinilo (PVC) de 2 pulgadas de diámetro a los tanques elevados localizados en los diferentes edificios y a los tinacos de PVC colocados en las azoteas de los talleres y cafeterías (Figura 11b). Una vez que llega el agua a estos depósitos, se distribuye a las diversas instalaciones hidráulicas y sanitarias de los edificios entre las que se puede mencionar lavabos y muebles sanitarios. Cabe señalar que en el proceso de distribución del vital líquido, no existen planos de la ubicación del ramaleo de las tuberías. Los cruces de las tuberías entre los edificios se hacen en los puntos donde se considera más conveniente (Figura 11c).



**Figura 11.** Abastecimiento de agua potable en el ITA. a) Tanque de mampostería, b) Tanque elevado en cada edificio, c) Tuberías de distribución, d) Conexiones improvisadas de tuberías.

En los recorridos por las partes aledañas a los talleres se pudo observar en diferentes puntos tubería de PVC de ½ pulgada de diámetro, conectada de

manera improvisada a la red de agua potable (Figura 11d), donde las tuberías quedan de manera superficial. Por otra parte, se pudieron detectar una serie de fugas de agua en las uniones de las tuberías en distintos puntos de la institución, situación que se hace más evidente en los sanitarios existentes en cada edificio.

En este punto se pudo indagar con las autoridades que no existe un programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones hidráulicas y sanitarias.

### **6.2.1.2. Energía eléctrica**

Con relación a las instalaciones eléctricas, en los recorridos que se hicieron se pudo observar que en la mayoría de las aulas que se encontraban sin clases y sin alumnos, las lámparas y equipos de aire acondicionado estaban encendidos (Figura 12a). Esta situación es muy común ya que el profesor al concluir su clase se retira del salón y por lo regular siempre permanecen alumnos que al abandonar el lugar no tienen la precaución de apagar los controles ya que nadie se hace responsable.

Por otro lado, los tableros de control de la energía eléctrica, ubicados por lo general en el área cercana a la zona de escaleras y sin protección (Figura 12b) permanecen abiertos y son fácilmente manipulados por diferentes personas, lo que origina que exista un gran desperdicio de energía eléctrica, ya que por negligencia permanecen encendidas áreas que no requieren iluminación durante el día como es el caso de los pasillos.

Se pudo constatar el descuido en que se encuentran las instalaciones eléctricas en diferentes salones de clase, cubículos y sanitarios (Figura 12c), donde faltan las cubiertas a las lámparas y las balaustras se encuentran en malas condiciones.

Debido a las condiciones climatológicas del ITA, el uso de los equipos de aire acondicionado es una imperiosa necesidad en los interiores del Instituto. Sin

embargo, la mayoría de los equipos son viejos y obsoletos (Figura 12d), equipo de aire acondicionado que se encuentra en una de las aulas, siendo necesario un programa de mantenimiento preventivo para garantizar el funcionamiento correcto y evitar el desperdicio de energía eléctrica.



**Figura 12.** Instalaciones eléctricas en el ITA. a) Lámparas encendidas innecesariamente, b) Tableros de control sin protección, c) Lámparas descubiertas y balaustas en malas condiciones, d) Equipos viejos y obsoletos de aire acondicionado.

### 6.2.1.3. Manejo integral de residuos

La variada generación de residuos sólidos es uno de los problemas más difíciles de resolver por las instituciones educativas ya que los puntos de acumulación de basura se localizan en diferentes partes. En el caso del ITA los contenedores que aparecen en la figura 13a, son los lugares a los que acude cada tercer día el servicio de limpia del municipio y como se puede observar la capacidad es

rebasada por la gran cantidad de residuos que se colocan en ese lugar en bolsas de plástico y sin ninguna separación o clasificación.

Durante los recorridos por las instalaciones se pudieron observar tiraderos a cielo abierto (Figura 13b), que es la panorámica que se aprecia en el camino de acceso a uno de los edificios. Lo grave de esta situación es que este tipo de desechos es incinerado dentro de las instalaciones con la consecuente contaminación de suelo y aire. Esta práctica es muy común en los puntos donde se acumula la basura al interior del Instituto.



**Figura 13.** Manejo de residuos sólidos en el ITA. a) Contenedores de residuos sólidos, b) Tiraderos a cielo abierto, c) Mobiliario y equipo de escritorio desechado, d) Equipo de cómputo en desuso.

Algunos de los estacionamientos (Figura 13c), son invadidos por residuos de material escolar entre el que se puede mencionar butacas, escritorios, archiveros,

etc., reduciendo el espacio asignado para otros fines y provocando una pésima impresión visual.

Otro de los residuos que proliferan en distintos departamentos de la institución es lo relacionado a equipo de cómputo que ya no es utilizado porque ya terminó su vida útil (Figura 13d), que no es dado de baja oportunamente y que se encuentra abandonado en diferentes lugares, provocando en primera instancia contaminación visual y a largo plazo, contaminación del suelo y subsuelo.

#### **6.2.1.4. Manejo de áreas verdes**

Existen múltiples factores que contribuyen a su deterioro, tal como la falta de delimitación de los espacios destinados a este fin, por lo que su interior es empleado como paso peatonal por los alumnos, que por comodidad y por no querer recorrer mayores distancias en sus desplazamientos a otros lugares del Instituto, destruyen las áreas verdes (Figura 14a). En los lugares donde existen áreas destinadas a jardines, no se hace un mantenimiento adecuado y oportuno lo que permite la acumulación de maleza (Figura 14b). Otros espacios permanecen libres de cubierta vegetal y comúnmente son utilizados como zonas para el depósito de residuos (Figura 14c y d).

Es importante rescatar las áreas verdes de la institución ya que de acuerdo a Serrano (2003) los parques constituyen un foco de atención en el contexto del debate medio ambiental, constituyendo espacios públicos representados por plantas que absorben el CO<sub>2</sub> y aportan oxígeno a la atmósfera, mejorando el clima, disminuyendo el polvo del aire y contribuyendo a mitigar ruidos. Poseen un gran valor ecológico y se emplean con fines recreativos y ornamentales. No obstante la aceleración del proceso urbano ha creado desequilibrio en algunos de estos espacios.



**Figura 14.** Situación de las áreas verdes en el ITA. a) Espacios de áreas verdes utilizados como paso peatonal, b) Acumulación de maleza, c) Aridez en espacios de áreas verdes, d) Intentos inútiles tendientes a la conservación de áreas verdes.

### 6.2.2. Pre Auditoría Ambiental

Después de haber aplicado las encuestas relacionadas con la Guía de Autoevaluación de la Auditoría Ambiental a los responsables de la administración del ITA, a continuación se describen los resultados obtenidos presentándose de acuerdo con los rubros de la guía.

#### 6.2.2.1. Agua Potable

En este apartado se pudo detectar que la institución realiza pagos de manera irregular por consumo de agua ante la autoridad local en este caso ante la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Acapulco (CAPAMA). Se pudo indagar que existen medidores volumétricos para el consumo de agua y

que el Instituto no cuenta con la documentación actualizada para el consumo de agua potable, que no hay regulación para el consumo de este líquido en las diferentes actividades y que no se cuenta con un plan para el uso eficiente del agua. Resultados similares encontraron Marcén *et al.*, (2003) y Conde (2004) sobre auditorías o diagnósticos ambientales realizados en instituciones educativas. Asimismo la SEP (2000) hace recomendaciones sobre la importancia de educar con respecto al manejo racional del agua a nivel de escuelas primarias.

#### **6.2.2.2. Aguas Residuales**

En este rubro se verificó que las descargas de las aguas residuales se hacen a un sistema de drenaje privado constituido por fosas sépticas en cada uno de los edificios, ya que no se cuenta con un permiso para las descargas de aguas residuales por parte de la autoridad municipal, no siendo necesario de acuerdo al artículo 88 de la Ley de Aguas Nacionales (CONAGUA, 2008).

La institución no cuenta con planos de las instalaciones donde se especifique la localización de las descargas de estas aguas. Asimismo se pudo constatar que no se realiza ningún tratamiento previo a las aguas residuales y tampoco se reutilizan.

#### **6.2.2.3. Suelo y subsuelo**

En este rubro las respuestas de los funcionarios docentes y directivos del Instituto fueron que no existe contaminación del suelo y subsuelo en instalaciones debido a que no hay generación de materiales y residuos peligrosos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados, de conformidad con lo que se establece en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (SEMARNAT, 2007). Por lo tanto

no aplican el resto de las preguntas de la Guía de Autoevaluación Ambiental, que se refieren al aviso que debe darse a las autoridades en caso de contaminación, infiltraciones, derrames o vertidos accidentales de materiales o residuos peligrosos, que impliquen la afectación del suelo y subsuelo situación que hasta el momento no ha ocurrido en el ITA.

#### **6.2.2.4. Ruido**

Tomando en consideración que a nivel federal y de las entidades estatales, existe la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 (SEMARNAT, 2003a), que establece un límite máximo permisible de ruido de 68 decibeles en un horario de 6:00 a 22:00 horas y de 65 decibeles de 22:00 a 6:00 horas; a pesar de que no se midieron los decibeles de ruido en la presente investigación, por lo observado se pudo constatar que en el plantel en términos generales hay numerosas fuentes de ruido dentro y fuera de las instalaciones.

Dentro de la institución los factores que provocan el ruido son: lo estruendoso que en ocasiones resulta el funcionamiento de los equipos de aire acondicionado, el arrastre de mobiliario que se utiliza en aulas y la puesta en marcha de la maquinaria en talleres, especialmente en el de Ingeniería Electromecánica.

Los principales problemas de ruido externo son debido a que el ITA se localiza en la Av. Tecnológico donde el tránsito es constante y se encuentran construcciones públicas y privadas que contribuyen a que el ruido generado interfiera en las labores institucionales. Maldonado *et al.*, (2003) afirman que la contaminación que tiene más afectación para el entorno es la que provoca el ruido de los vehículos.

#### **6.2.2.5. Impacto Ambiental**

Las autoridades administrativas del Instituto respondieron que en las instalaciones del plantel aún no se realizan trámites para la evaluación de impacto ambiental por

las autoridades estatales y municipales, debido a que no se incurre en acciones que generen modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza tal y como lo establece el artículo 13 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente LGEEPA (SEMARNAT, 2010).

#### **6.2.2.6. Sistemas de Gestión ambiental**

Sobre el particular, el ITA no ha participado en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental. Hasta la fecha no se cuenta con ninguna certificación en materia ambiental. Sin embargo a partir de enero de 2009 la Institución se dio a la tarea de iniciar los trabajos para implementar el Sistema de Gestión Integral que tiene como política: “Establecer el compromiso de satisfacer las necesidades de sus clientes dentro del modelo educativo y de la prevención de la contaminación ambiental y el uso racional de los recursos, para mejorar la calidad de vida de la comunidad tecnológica. Cumpliendo los requisitos legales y otros requisitos del proceso educativo y ambientales mediante la mejora continua de un sistema de gestión integral conforme a las normas ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004”.

#### **6.2.2.7. Ahorro de energía**

En las instalaciones del ITA no se cuenta con sistemas o programas de ahorro de energía. En los exteriores de las instalaciones se utiliza iluminación fluorescente. En los interiores no se cuenta con focos ahorradores, por el prototipo de edificios en planteles educativos, donde se uniformiza el uso de barras de luz blanca de 1.50 metros de largo, que funcionan a base de balastras sin el acoplamiento de sistemas ahorradores de energía.

En las aulas de clase y en la mayor parte de las instalaciones interiores no se aprovecha la iluminación natural, porque siempre se tienen encendidas las lámparas, por el control del encendido de estas se maneja en serie. En los salones de clase se cuenta con equipo de aire acondicionado en mal estado, que no tienen

un programa de ahorro de energía y de mantenimiento. En términos generales puede decirse que en el plantel no se cuenta con indicadores de ahorro en el consumo de energía y al personal de la organización no se le capacita para el uso responsable de la energía eléctrica.

Es importante implementar un programa de ahorro de energía eléctrica como lo plantean Hering y Hamari (2003), con acciones sencillas como el hecho de apagar luces y aparatos de aire acondicionado al salir de las aulas o salones de clases, los ahorros oscilarían entre el 5 y el 15%.

### **6.2.3. Aplicación del Formato Único de Planes de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en Instituciones Educativas**

#### **6.2.3.1. Plan de manejo de residuos sólidos urbanos**

En la organización no existen procedimientos de segregación primaria de basura orgánica e inorgánica. La disposición final de los residuos sólidos se realiza por medio de recolección del servicio de limpia municipal. En el Instituto no existen programas de reuso y/o reciclaje de residuos sólidos.

La institución no cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos urbanos. No se implementan acciones de prevención y reducción de residuos sólidos, tal como lo establece el artículo 134, fracción III de la LGEEPA (SEMARNAT, 2010). En las instalaciones del ITA no se lleva a cabo un plan de manejo para los residuos sólidos a nivel federal por no estar dentro de los parámetros que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en su artículo 28, fracciones I a III (SEMARNAT, 2007).

Botello (1997), encontró que la problemática de los residuos sólidos no se resuelve únicamente con la educación; las instituciones educativas deben fomentar una formación cívica que promueva la implementación de valores en los

estudiantes. Es urgente la puesta en marcha de acciones que resuelvan esta problemática (Mopt, 1989; Leal, 1997). Para Novo (1996) primero habrán de definirse las causas de la generación de residuos y a partir de ese conocimiento implementar acciones de solución.

### **6.2.3.2. Plan de manejo de residuos químicos peligrosos**

Los residuos peligrosos se generan en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Bioquímica y de manera general esos residuos incluyen a residuos de tipo químico y a los biológico-infecciosos. En las instalaciones del ITA no se cuenta con planes de manejo de residuos peligrosos, tal y como lo señala la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Título Cuarto. Capítulo II. En el Artículo 28 establece que estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de la Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes; II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes, y III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes (SA, 2003; SEMARNAT, 2007).

En la institución no se identifican los residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad, porque esta se desconoce; no se cumple con la legislación federal en materia de generación de residuos peligrosos. No existe almacenamiento temporal, manejo, tratamiento, recolección y disposición de residuos peligrosos.

### 6.2.3.3. Plan de manejo de residuos biológico - infecciosos

En las instalaciones de la organización no se llevan a cabo medidas de segregación de este tipo de residuos. No se emplean los procedimientos adecuados para el manejo de este tipo de residuos, ni se llevan a cabo medidas de almacenamiento para los residuos peligrosos biológico – infecciosos (RPBI) de acuerdo a la normatividad.

El proceso de manejo de los RPBI en base a la normatividad (SEMARNAT, 2003b) se describe a continuación:

**Paso 1.** Identificación: Los desechos deben de ser identificados inmediatamente después del procedimiento que los generó, en el sitio donde se originaron y por el personal que los generó, esta práctica evita la reclasificación de los desechos, disminuyendo los riesgos para el personal encargado de la recolección de los residuos.

**Paso 2.** Envasado: Una vez que los residuos han sido identificados y separados de acuerdo al tipo y estado físico, estos deberán ser envasados de acuerdo a sus características.

**Paso 3.** Almacenamiento temporal: Para evitar que los RPBI se mezclen con la basura común, se debe de preestablecer un sitio para el almacenamiento temporal de los RPBI. Los RPBI deberán almacenarse en contenedores con tapa y permanecer cerrados todo el tiempo. No debe de haber residuos tirados en los alrededores de los contenedores.

**Paso 4.** Recolección y transporte externo: Para disminuir riesgos, el personal encargado de la recolección de los residuos sólidos debe de estar capacitado en su manejo y conocer ampliamente los riesgos que implica su trabajo.

**Paso 5.** Tratamiento: Las instituciones de salud, pueden realizar el tratamiento final de los residuos dentro de la misma unidad médica. La forma más limpia y barata es utilizando un autoclave, excepto para punzocortantes y partes de cuerpo.

**Paso 6.** Disposición final: Los RPBI que hayan sido tratados podrán disponerse en los camiones recolectores de basura común, mientras que los RPBI sin tratamiento deberán enviarse a empresas recolectoras autorizadas.

Leal (2002) y Del Olmo (2004) coinciden en que la práctica de manejar, separar y reciclar los residuos se debe a la falta de contenedores para la recolección selectiva, la conciencia ambiental y la voluntad ciudadana; por lo tanto estas serán algunas de las sugerencias que habrán de hacerse a la administración del Instituto para mejorar en este aspecto.

#### **6.2.4. Resultados de la encuesta a los estudiantes**

Con la aplicación de la encuesta a los estudiantes, se buscó conocer las fortalezas y debilidades de la institución sobre las diferentes variables o ítems, es decir, localizar de manera individual los aspectos en los que se está trabajando bien pero que se pueden seguir mejorando y detectar los aspectos en los que los resultados no sean favorables y que representan un campo de oportunidad para éste estudio. La mecánica que se siguió para determinar lo anterior fue acumular la percepción positiva con las opciones de respuesta totalmente de acuerdo y de acuerdo. La percepción negativa fue la suma de las opciones de respuesta en desacuerdo y totalmente en desacuerdo. La encuesta aparece en el anexo 3, y estos son los resultados:

##### **6.2.4.1. Alumnos encuestados por semestre**

En la figura 15 se muestra la distribución de los alumnos encuestados por semestre lo que permite conocer una de las características importantes de la muestra. Puede observarse que se abarcaron once de los doce posibles semestres que los alumnos pueden cursar en su tránsito por cualquiera de las carreras que se imparten en el Instituto. Cabe mencionar que de acuerdo al Reglamento de Control Escolar, la duración promedio de las carreras es de diez

semestres y el alumno tiene como límite doce semestres para concluir la carrera. Normalmente el alumno cursa en el último semestre la Residencia Profesional fuera de la institución y no asiste a clases, de tal manera que la población que se encuestó corresponde al 100% de los semestres que los alumnos asisten a clase en aula. Las muestras fueron elegidas al azar y pueden observarse porcentajes muy diversos del primero al onceavo semestre. El porcentaje más pequeño correspondió a los alumnos del sexto semestre con el 0.21%, mientras que el porcentaje más alto fueron los alumnos del tercer semestre con el 30% de la muestra.

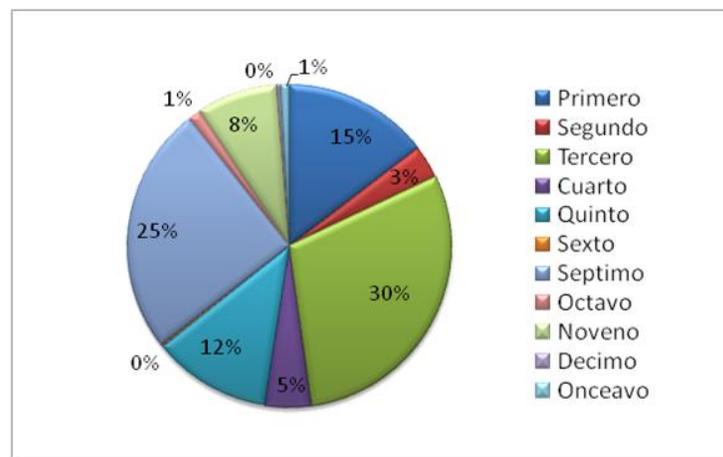


Figura 15. Alumnos encuestados por semestre.

#### 6.2.4.2. Alumnos encuestados por carrera

Una de las condiciones que debía cumplir la muestra para ser representativa era la de abarcar alumnos de las siete carreras que se imparten en el Instituto. En la figura 16 se observa que se cumple esta situación y muestra los porcentajes correspondientes; se observa que en cinco de las siete carreras los porcentajes son superiores al 10% de la muestra que de acuerdo con Hernández *et al.*, (2006) es lo más recomendable. Los alumnos de la carrera en Ingeniería en Gestión Empresarial fueron los que menos participaron con el 6% y los alumnos de la Licenciatura en Administración estuvieron muy activos en este ejercicio al participar con el 24% del total.

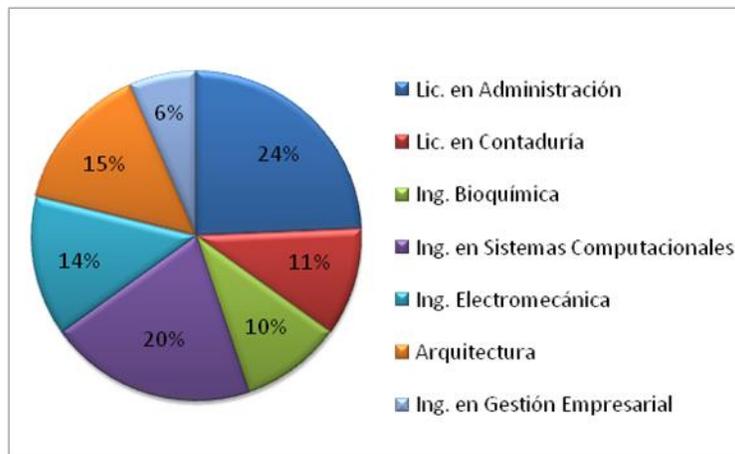


Figura 16. Alumnos encuestados por carrera.

#### 6.2.4.3. Edades de los alumnos encuestados

Una de las variables más interesantes de este tipo de estudios es la que corresponde a las edades de los alumnos. De acuerdo con los parámetros de la Secretaría de Educación Pública a través de la ANUIES se especifica que las edades promedio de los alumnos del nivel de licenciatura oscilan entre los 19 y los 23 años. Para el caso que nos ocupa, esa condición se cumple ampliamente ya que en ese rango de edades se aglutina el 83% de la muestra (Figura 17). Para el caso de esta investigación, el abanico de edades se amplía de 17 a 35 años, divididos en tres segmentos: de 17 a 26 años se concentra el 99.79% de los alumnos encuestados, de 27 a 34 años no hubo alumnos encuestados y el restante 0.21% fue un alumno de 35 años de edad de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

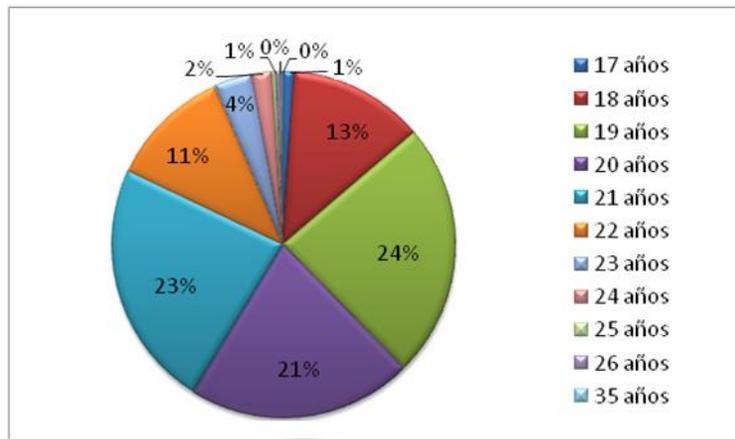


Figura 17. Edades de los alumnos encuestados.

#### 6.2.4.4. Percepción de los estudiantes en torno al ahorro de agua

Uno de los objetivos plasmados en el Sistema de Gestión Integral del ITA es la optimización de los recursos en los que el agua tiene un papel fundamental. En la figura 18 se muestra la percepción de los alumnos en relación al ahorro de agua; se observa que para el 47% de los alumnos este rubro acumuló respuestas indiferentes, el 11% está totalmente en desacuerdo y el 20% se manifestó en desacuerdo, de tal manera que el 31 % de la población entrevistada, tiene una percepción negativa en este aspecto. Por otro lado, el 8% del universo, dijo estar totalmente de acuerdo, el 14% optó por estar de acuerdo en que en las instalaciones de la institución se ahorra agua, por lo tanto, solo el 22% tiene una percepción positiva en este tópico.

El hecho de que prácticamente la mitad de la población encuestada haya optado por la respuesta indiferente, indica el desinterés por el ahorro de agua en la institución por parte del alumnado, por lo que habrá que considerar este punto como una debilidad en la institución y como una amplia oportunidad para elaborar propuestas en el trabajo de investigación a través de la concientización de los alumnos. Como ya se mencionó, la SEP (2000) busca concientizar a los estudiantes de educación básica sobre la importancia del agua y su repercusión en los aspectos sociales, económicos y políticos del país.



**Figura 18.** Ahorro de agua.

#### **6.2.4.5. Percepción de los estudiantes en torno a la reutilización de agua**

Los resultados en este aspecto demuestran que el agua solamente tiene un uso y se debe eliminar directamente al drenaje (Figura 19). Lo anterior se deduce de las respuestas de los entrevistados con el 33% totalmente en desacuerdo y el 27% en desacuerdo, que acumulan el 60% de los alumnos que tienen una percepción negativa en este punto, el 27% eligió la opción indiferente. El 4% de los encuestados estuvo totalmente de acuerdo y el 9% de acuerdo, de tal forma que el 13% de los estudiantes tienen una percepción positiva sobre el particular.

A juzgar por el gran porcentaje de alumnos que tienen una percepción negativa, en este punto, existe una alta probabilidad de que la práctica del ahorro del agua en la institución no se está llevando a cabo en lavabos, muebles sanitarios, laboratorios, talleres y áreas verdes que son los lugares donde principalmente se utiliza este recurso. La anterior situación debe ser motivo de preocupación para las autoridades del plantel, ya que la poca cantidad de agua entubada que llega a los depósitos del Instituto, no se aprovecha de manera adecuada. Por lo tanto, con una percepción negativa mayoritaria, este rubro se considera una debilidad para la institución y una amplia oportunidad para el estudio.

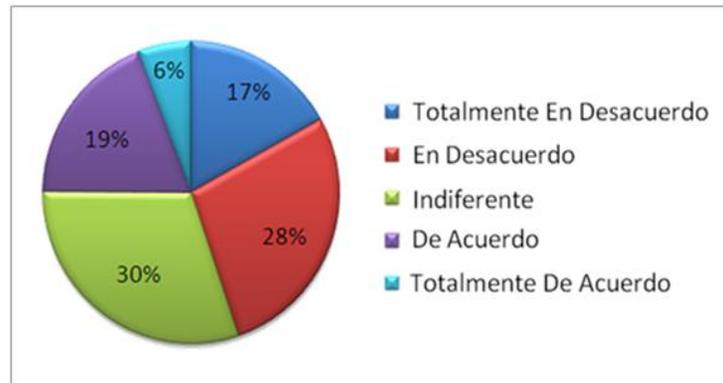


Figura 19. Reutilización de agua.

#### 6.2.4.6. Ahorro de energía eléctrica

El ahorro de energía eléctrica es otro de los objetivos institucionales en materia ambiental. En la figura 20, se observa que el 17% de los entrevistados están totalmente en desacuerdo, el 28% en desacuerdo, lo que indica que un 45% de los alumnos encuestados no están dispuestos a implementar acciones de ahorro de energía, lo que se ve reflejado en su gasto excesivo en aulas, equipos de aire acondicionado, pasillos, edificios administrativos, laboratorios y talleres. El 30% permanece indiferente ante esta situación. El 6% de los estudiantes respondió estar totalmente de acuerdo y el 19% de acuerdo, es decir que para ellos en la institución si existe el ahorro de este recurso. A juzgar por la percepción negativa que es mayoría, este ítem se considera otra debilidad para el Instituto y en contraste un campo de oportunidad para desarrollar una propuesta sobre el particular.

De acuerdo a los resultados anteriores, en este punto existe un gran reto para la institución, ya que uno de los objetivos del Sistema de Gestión Integral es el de disminuir el consumo de energía eléctrica en un 30%. Al respecto Hering y Hamari (2003) sugieren implementar pequeñas acciones que conduzcan a ahorros de energía eléctrica.

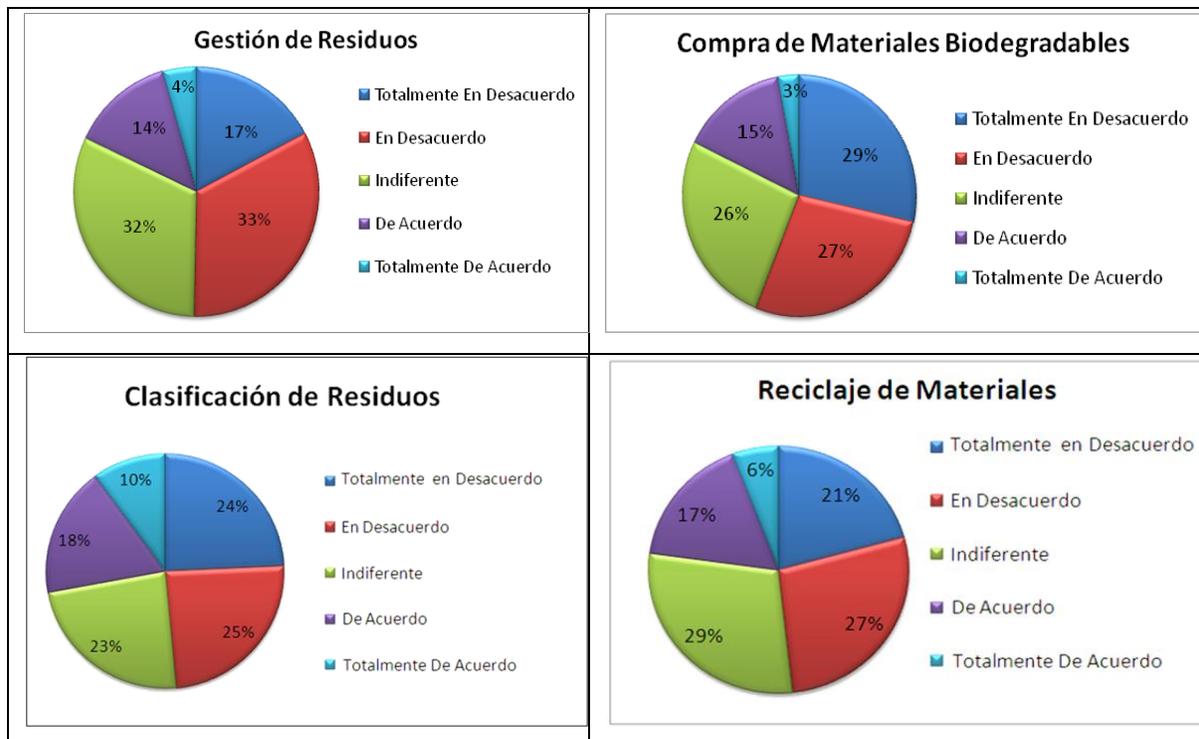


**Figura 20.** Ahorro de energía eléctrica.

#### 6.2.4.7. Manejo de residuos

Uno de los problemas ambientales más importantes de nuestra sociedad es la generación de una gran cantidad de residuos y al abordar su manejo en este estudio, se busca conocer la percepción del alumno acerca del tema. Para ello se plantearon preguntas afirmativas acerca de aspectos relacionados con la gestión de residuos, así como su clasificación y reciclaje, incluyendo la compra de materiales reciclables. Los estudiantes fueron indiferentes y no estuvieron de acuerdo con estas afirmaciones. La figura 21 refleja estos resultados.

De acuerdo a lo anterior la gestión de residuos constituye una debilidad más para el Instituto. Se considera necesario que se implemente un sistema de gestión de residuos que debe de ir acompañado de un programa formativo dirigido al personal de servicios generales que es el que directamente tiene la función de recolectar los residuos en la Institución y un programa conjunto de acciones educativas paralelas centradas en los estudiantes, informándoles adecuadamente de la implantación del sistema de gestión de residuos en las instalaciones educativas. Fernández (1996) afirma que en las instituciones donde se promueve la participación de estudiantes en este tipo de programas se obtienen muy buenos resultados.



**Figura 21.** Percepción de los estudiantes acerca de la afirmación positiva relativa al buen manejo de residuos que el ITA genera.

Por otro lado, la adquisición de materiales biodegradables por la administración del Instituto y por los alumnos representaría una contribución importante al medio ambiente. Marcén *et al.*, (2003) comentan que los estudiantes no son capaces de relacionar la compra de productos que no impliquen daño al medio ambiente. La sociedad tiende a oponer resistencia a los cambios; siendo arduo el trabajo de romper el ciclo tradicional de adquirir - consumir – desechar, pero no imposible, con habilidad y energía se debe actuar para que los ciudadanos adquieran hábitos de consumo sustentable, dándole el uso adecuado a la basura que generan. La primera tarea es practicar el derecho a decidir qué comprar, eligiendo productos que sean amigables con el ambiente y la salud (Gervacio, 2008). De esta manera se cumpliría con el compromiso establecido en la Agenda 21, Capítulo 21 relacionado con la Gestión Racional de los Residuos Sólidos y el fomento de un consumo sustentable.

De acuerdo con los resultados de percepción de los estudiantes, en el ITA no se practica la clasificación de los residuos (orgánico e inorgánico). Leal (2002) y Del

Olmo (2004) comentan que la falta de clasificación de los residuos por parte de los estudiantes es debido a la falta de contenedores y/o equipamiento adecuado para el mantenimiento temporal de los residuos antes de la recolección selectiva; de conciencia ambiental, voluntad ciudadana e información acerca de la separación y el reciclaje; asociado a lo anterior la poca frecuencia del servicio municipal de recolección de basura.

Pol *et al.*, (2001) en su modelo de las cuatro esferas de la personalidad que intervienen en las actitudes y conductas respecto al medio ambiente, apuntan a la esfera de la funcionalidad o comodidad como la que se ve más afectada por los inhibidores externos de la conducta. Factores tales como, la falta de costumbre, la incomodidad por la falta de espacio o tiempo y la lejanía o falta de contenedores actúan claramente sobre la esfera de la funcionalidad, que en una aplicación de la "ley del mínimo esfuerzo" reduce la intensidad de sus acciones en pro del reciclaje.

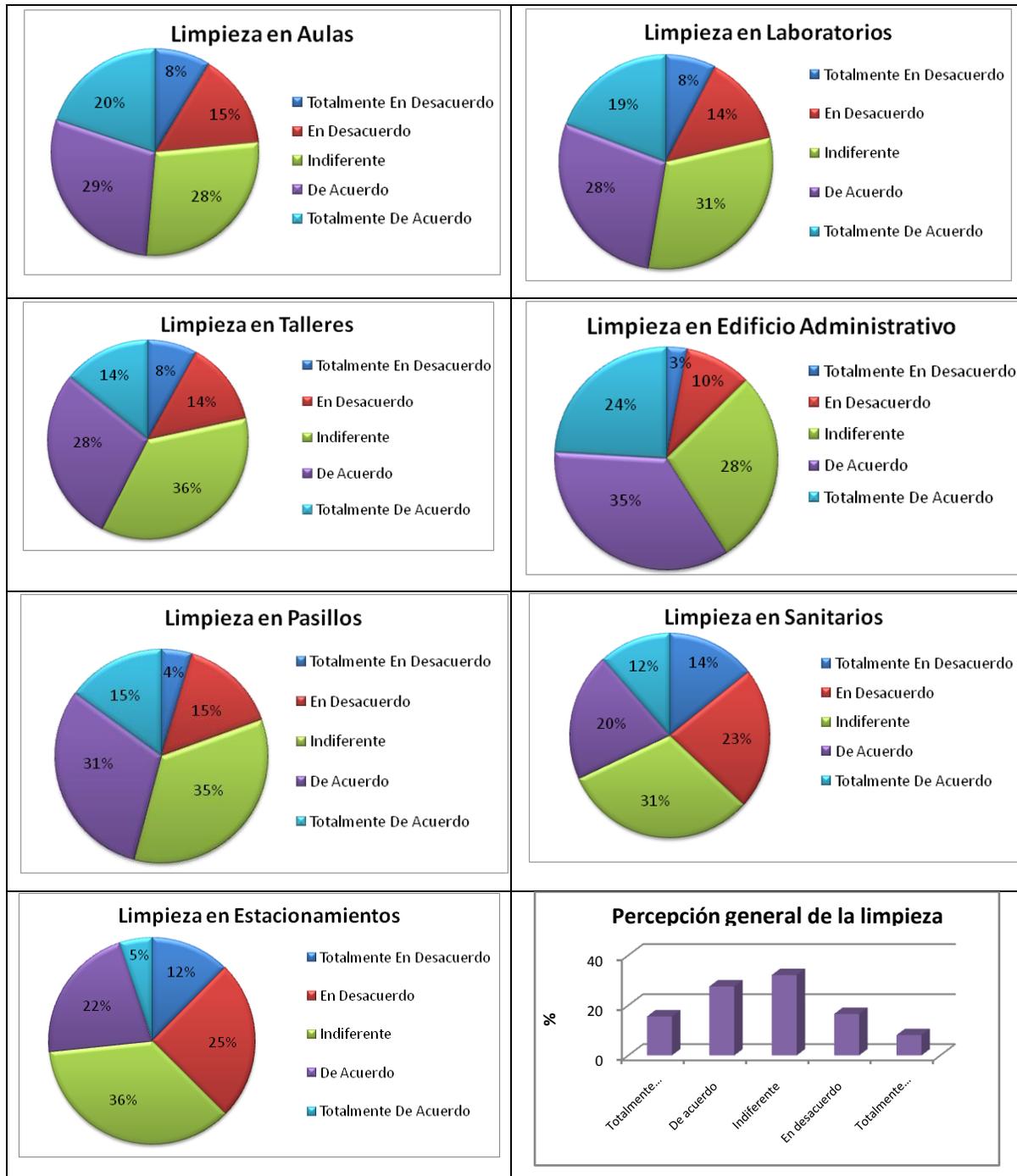
Una de las medidas que se deben implementar para el aprovechamiento de los residuos sólidos es el reciclaje de los materiales. Por lo tanto, debido a que prevalece la percepción negativa, éste ítem representa otra debilidad más para la institución. En este sentido, Gervacio *et al.*, (2007) recomiendan implementar programas para disminuir la producción de basura; recuperar residuos sólidos para producir nuevos productos mediante el reciclaje. Si el manejo de residuos sólidos se organiza adecuadamente y se proporciona la suficiente información sobre el tema, hay mayores probabilidades de generar un cambio en la conducta y la conciencia ambiental de los integrantes de la comunidad tecnológica. Siendo necesaria la vinculación de las autoridades municipales para disminuir este efecto a través de recorridos de recolección de basura, pero también, educación ambiental a los estudiantes para que vayan tomando conciencia ecológica y obtener un beneficio económico extra por la reutilización de los residuos sólidos. Finalmente, como señala Maldonado (2003) el hábito de reciclar debe fomentarse en los niveles de la instrucción básica.

#### **6.2.4.8. Limpieza en lugares de trabajo para los estudiantes**

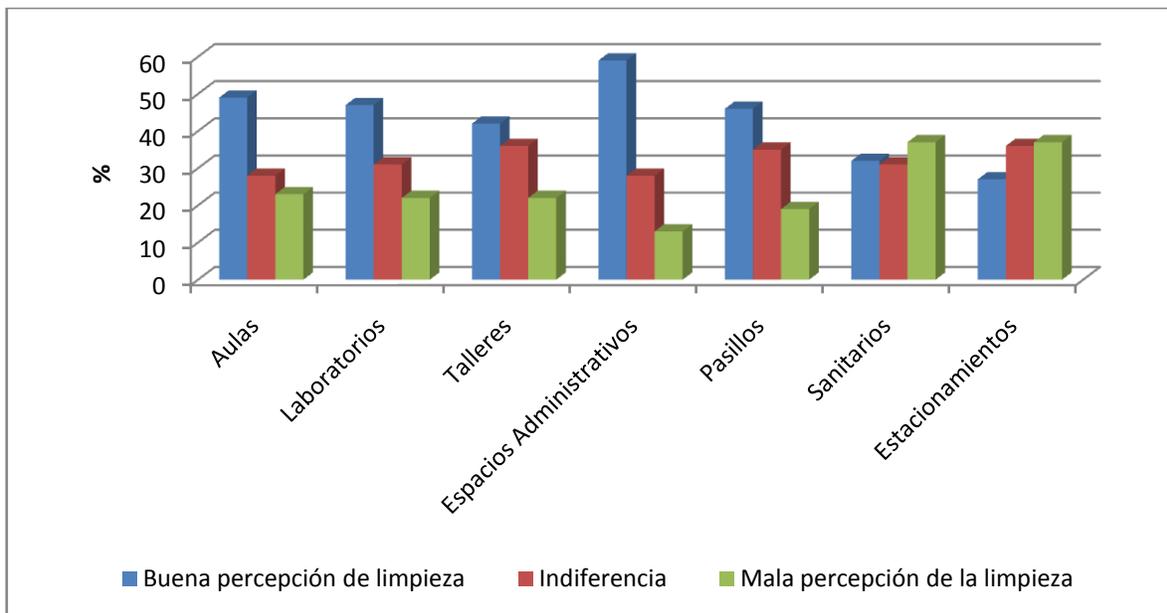
La percepción de los estudiantes en torno a la limpieza de los espacios donde trabajan se presenta en la figura 22. De acuerdo a que las preguntas planteadas en torno a la limpieza en el cuestionario, fueron de forma positiva, los resultados encontrados reflejan que una proporción alta de los estudiantes están de acuerdo en que hay limpieza en la mayor parte de las áreas donde ellos trabajan, lo que se ve reflejado en el porcentaje alto de las respuestas a totalmente de acuerdo y de acuerdo. No obstante, la indiferencia de los estudiantes a las preguntas planteadas sugiere que no tienen un interés por la limpieza de los espacios donde ellos conviven diariamente.

El menor porcentaje de los estudiantes perciben una mala limpieza en sus áreas de trabajo, lo cual sugiere que el ITA cuenta con esta fortaleza, probablemente debido a la labor que los trabajadores administrativos realizan para mantener las áreas internas de los edificios limpias.

En la figura 23 se muestra un resumen de las respuestas recibidas por parte de los estudiantes, en donde se reflejan únicamente las positivas (suma de porcentajes de las respuestas totalmente de acuerdo y de acuerdo), las indiferentes y aquellas en donde los estudiantes no estuvieron de acuerdo en que existe limpieza (en desacuerdo y totalmente en desacuerdo). En la mayoría de los casos los estudiantes están de acuerdo en que hay limpieza, con excepción de los sanitarios y de los estacionamientos.



**Figura 22.** Percepción de los estudiantes acerca de la limpieza en los diferentes lugares de trabajo en el ITA. La gráfica de barras representa un promedio de los resultados de todas las áreas, que refleja la percepción general de la limpieza en todas las áreas.



**Figura 23.** Resumen de la percepción de los estudiantes en los lugares de trabajo.

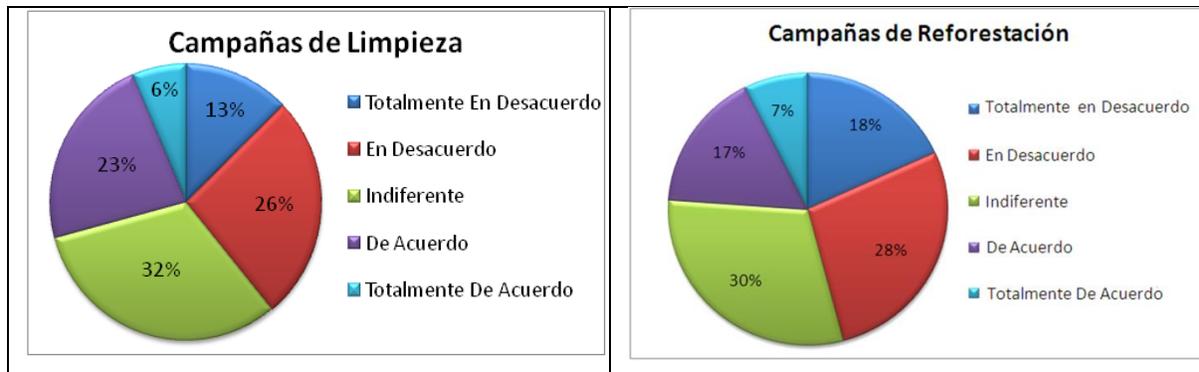
En relación a la limpieza de los espacios escolares Hering y Hamari (2003) señalan que este aspecto es muy importante ya que se involucran las cuestiones visuales de salud y bienestar.

#### 6.2.4.9. Realización de campañas

Entre las actividades que pretenden la implementación de acciones para mejorar el aspecto de los espacios de la institución, se encuentran las campañas de limpieza y de reforestación. Las gráficas de la figura 24 reflejan los resultados obtenidos sobre la existencia de campañas de limpieza y de reforestación, el desacuerdo a estas afirmaciones acumulan el mayor porcentaje (39% y 46%); la respuesta indiferente ocupa también un porcentaje importante (32% y 30%). Este aspecto es otra debilidad más para el Instituto, por lo que se debe trabajar fuertemente en la realización de diferentes campañas.

De acuerdo a De Giraldo y Mera (2000) la energía y vitalidad del estudiantado deben canalizarse a actividades que mantengan en buenas condiciones las

instalaciones de los centros educativos para contrarrestar los índices de violencia y abuso de drogas.



**Figura 24.** Percepción de los estudiantes a la afirmación de que en el ITA se aplican campañas de limpieza y reforestación.

#### 6.2.4.10. Mantenimiento de áreas verdes

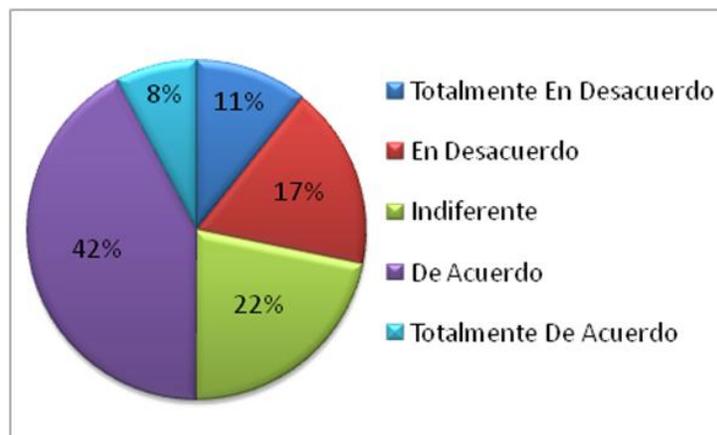
Otro de los aspectos sobre los cuales se interrogó a los alumnos fue sobre el mantenimiento de las áreas verdes en la institución. La figura 25 muestra que los estudiantes tienen una percepción positiva con un 51% de las respuestas que se registraron sobre el particular, al considerar el 20% de las respuestas totalmente de acuerdo, el 31% de acuerdo. Las respuestas en las que los alumnos marcaron la opción indiferente son del 29%. Las respuestas totalmente en desacuerdo fueron del 5% y en las que el alumno estuvo en desacuerdo del 15%, por lo tanto la percepción negativa de los alumnos alcanzó el 20%. Por los resultados obtenidos, este ítem significa una fortaleza para el ITA; ya que las áreas verdes representan espacios muy valiosos para el esparcimiento de los alumnos al tener sus recesos o a la salida de clases. Sin embargo, este resultado se contrapone con lo observado en la autoevaluación de las áreas verdes del Instituto porque en el recorrido realizado se visualizaron espacios de áreas verdes con crecimiento de maleza, convertidos en basureros, utilizados para la quema de basura y en términos generales descuidados, dando un aspecto deprimente a la institución.



**Figura 25.** Mantenimiento de Áreas Verdes.

#### 6.2.4.11. Calidad del aire

La contaminación del aire es uno de los factores que más influyen en la salud humana. En la figura 26, se observa la opinión de los estudiantes sobre la calidad del aire que se respira en la institución. En ella se refleja una percepción positiva del 50% de los encuestados, debido a registros del 8% de respuestas totalmente de acuerdo y un 42% de acuerdo. La respuesta con la opción de indiferente fue elegida por el 22% de los alumnos encuestados. Las respuestas totalmente en desacuerdo del 11% de los encuestados y el 17% estuvo en desacuerdo, por lo tanto la percepción negativa de los estudiantes fue del 28%. Como para la mitad de la población encuestada, la percepción es positiva, este ítem es una fortaleza para la institución.



**Figura 26.** Calidad del aire.

#### 6.2.4.12. Control de ruido

Las condiciones acústicas influyen en la capacidad de concentración de los alumnos en clase, es por eso que el control del ruido se consideró en la figura 27, donde se refleja la percepción negativa del 38% de los estudiantes encuestados. Esta percepción es producto de la suma del 16% de las respuestas totalmente en desacuerdo y del 22% en desacuerdo. El 31% de los alumnos optó por la opción indiferente. Las respuestas totalmente de acuerdo fueron del orden del 9% y las de acuerdo se ubicaron en 22%, para totalizar 31% que fue la percepción positiva para este concepto. De acuerdo a los resultados obtenidos, el presente ítem representa una debilidad para el plantel.

Miyara (1997) y Díaz (2008) mencionan que el ruido tiene una influencia negativa en la concentración del alumno. De acuerdo a Lara (1999) el tipo de construcción, orientación de los edificios y espacios abiertos generan mayor o menor cantidad de ruido. Collado (2004) hace una relación entre la contaminación acústica y las labores docentes analizando la percepción de los profesores sobre el ruido y la respuesta de las instituciones ante esta problemática.

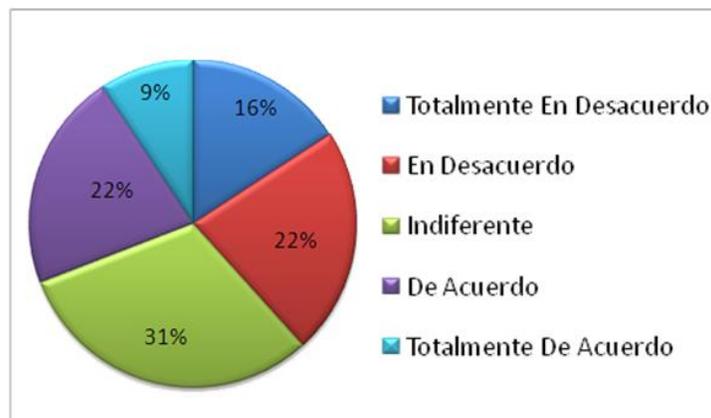


Figura 27. Control del Ruido.

#### 6.2.4.13. Elaboración de carteles y trípticos que promuevan la cultura ambiental

La promoción de la cultura ambiental por medios impresos al interior de la institución es un aspecto que se consultó a los estudiantes, los resultados se ilustran en la figura 28. Prevalece la percepción positiva de los encuestados con un 39%, al responder el 16% que estaba totalmente de acuerdo y el 23% de acuerdo. Por lo tanto, este ítem es una fortaleza para la institución. Las respuestas con la opción indiferente en este rubro alcanzaron el 23%. Asimismo, puede apreciarse que el 16% se manifiesta totalmente en desacuerdo y el 22% en desacuerdo, para acumular una percepción negativa del 38%. Es importante para la educación ambiental no formal que se implementen este tipo de materiales, ya que entre mayor sea la difusión que se haga de la educación ambiental por estos medios se puede lograr que la cultura ambiental se incremente, no sólo en el ámbito estudiantil, sino en todos los integrantes de la comunidad tecnológica (Asunción y Segovia, 2008).



**Figura 28.** Elaboración de carteles y trípticos que promuevan la cultura ambiental.

#### 6.2.5. Análisis global de los resultados de percepción de estudiantes hacia las condiciones ambientales en el ITA

De acuerdo al análisis que se realizó en las gráficas anteriores, el 60% de los ítems de la encuesta son debilidades y el 40% fortalezas en el ITA en materia

ambiental como se puede ver en la tabla 5, lo que significa campos de oportunidad para el presente estudio de elaborar propuestas para remediar la situación.

**Tabla 5.** Fortalezas y Debilidades del ITA en materia ambiental.

VARIABLE	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Ahorro de agua		X
Reutilización de agua		X
Ahorro de energía eléctrica		X
Gestión de residuos		X
Compras biodegradables		X
Clasificación de residuos		X
Reciclaje de materiales		X
Limpieza en aulas	X	
Limpieza en laboratorios	X	
Limpieza en talleres	X	
Limpieza en edificios administrativos	X	
Limpieza en pasillos	X	
Limpieza en sanitarios		X
Limpieza en estacionamientos		X
Campañas de limpieza		X
Campañas de reforestación		X
Mantenimiento de áreas verdes	X	
Calidad de aire	X	
Control de ruido		X
Cultura ambiental	X	

La tabla anterior es importante ya que está marcando la pauta acerca de los aspectos que habrán de tomarse en cuenta como áreas estratégicas en la Propuesta de Plan Ambiental del ITA, donde se atacarán las debilidades y se reforzarán las fortalezas.

Entre las fortalezas que se detectaron, se encuentran cinco variables de limpieza, que para efectos de este estudio quedan descartadas como posible área estratégica ya que este aspecto es un valor entendido en toda institución educativa, que mínimamente debe ser cubierto.

El mantenimiento de áreas verdes y la cultura ambiental, por su amplitud, serán aspectos que deberán ser reforzados a pesar de que aparecen como fortalezas. La calidad de aire, otra de las fortalezas, se puede obviar, tomando en cuenta que el ITA se encuentra localizado en una zona que no está contaminada y donde los vientos dominantes le son favorables.

Entre las debilidades, se encuentran variables que por su importancia habrán de tomarse en cuenta como posibles áreas de estudio, tal es el caso de los temas del agua, energía eléctrica y residuos sólidos, que impactan fuertemente en el proceso educativo. Otras debilidades como campañas de limpieza, campañas de reforestación y control de ruido pueden ser incluidos como estrategias en los rubros de residuos sólidos, áreas verdes y energía eléctrica respectivamente.

En la tabla 6 se concentran los resultados globales de la encuesta aplicada a los estudiantes, se construyó para hacer un cruce de información y sirvió para ratificar las fortalezas y debilidades de la institución en materia ambiental.

Se hizo el análisis por ítems de manera individual, se puede apreciar que de las veinte variables, en doce de ellas es decir en el 60% las respuestas más altas se ubican en la opción indiferente, lo que indica que los estudiantes en sus respuestas no asumen un compromiso, pero representa al mismo tiempo un amplio campo de oportunidad para trabajar las cuestiones ambientales consignadas en la encuesta con un gran porcentaje de la población.

Entre las respuestas con tendencia indiferente destacan las correspondientes a los ítems de ahorro de agua, ahorro de energía eléctrica, reciclaje de materiales,

limpieza de sanitarios, limpieza de estacionamientos, campañas de limpieza, campañas de reforestación y control de ruido que están registradas en la tabla 5 como debilidades de la institución. Por su parte para el caso de la percepción acerca de la limpieza de laboratorios, de talleres, de pasillos y la cultura ambiental a pesar de que en la tabla 5 corresponden a las fortalezas de la institución son susceptibles de mejoras, por tratarse de una población indecisa.

**Tabla 6.** Resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes del ITA.

VARIABLE O ÍTEM	Total mente de acuerdo %	De acuerdo %	Indiferente %	En des acuerdo %	Total mente en desacuerdo %	Total %
Ahorro de agua	8	14	47	20	11	100
Reutilización de agua	4	9	27	27	33	100
Ahorro de energía eléctrica	6	19	30	28	17	100
Gestión de residuos	4	14	32	33	17	100
Compras biodegradables	3	15	26	27	29	100
Clasificación de residuos	10	18	23	25	24	100
Reciclaje de materiales	6	17	29	27	21	100
Limpieza en aulas	20	29	28	15	8	100
Limpieza en laboratorios	19	28	31	14	8	100
Limpieza en talleres	14	28	36	14	8	100
Limpieza en edificios administrativos	24	35	28	10	3	100
Limpieza en pasillos	15	31	35	15	4	100
Limpieza en sanitarios	12	20	31	23	14	100
Limpieza en estacionamientos	5	22	36	25	12	100
Campañas de limpieza	6	23	32	26	13	100
Campañas de reforestación	7	17	30	28	18	100
Mantenimiento de áreas verdes	20	31	29	15	5	100
Calidad de aire	8	42	22	17	11	100
Control de ruido	9	22	31	22	16	100
Cultura ambiental	16	23	23	22	16	100

Siguiendo el mismo procedimiento, cuatro de las respuestas más altas se ubicaron en la opción de acuerdo que corresponden al 20% de percepción positiva. Entre las respuestas con esta tendencia se pueden mencionar la limpieza en aulas y

edificios, mantenimiento de áreas verdes y calidad de aire. Como se puede ver en la tabla 5 todos los ítems anteriores corresponden a fortalezas de la institución.

Finalmente, las restantes cuatro variables se ubicaron dos en la opción en desacuerdo, siendo éstas gestión y clasificación de residuos. Las otras dos variables que estuvieron en la opción totalmente en desacuerdo fueron reutilización de agua y compras biodegradables, para contabilizar el 20% de los ítems con una percepción negativa. De acuerdo a la tabla 4 estos ítems están considerados como debilidades del ITA. Es de destacar que de la totalidad de las variables, ninguna de las opciones de respuesta totalmente de acuerdo fue la más alta.

Se hizo el análisis por columnas, considerando las opciones de respuesta, se aprecia que el porcentaje más alto en la opción totalmente de acuerdo fue del 24% que correspondió a la limpieza en edificios y a una fortaleza del plantel. El porcentaje más bajo fue del 3% perteneció a las compras biodegradables y a una debilidad de la institución.

En la opción de acuerdo el porcentaje mayor se ubicó en la calidad de aire con el 42% que es una de las fortalezas del ITA y el porcentaje menor tocó al ítem reutilización de agua con el 9% que es una de las debilidades de la institución. En la opción indiferente, el porcentaje más alto fue del 47% y correspondió al ahorro de agua, que es una de las debilidades del Instituto, mientras que el porcentaje menor perteneció al ítem clasificación de residuos con el 23%, que también es otra de las debilidades del plantel.

En la opción en desacuerdo el mayor porcentaje es del 33% que tocó al ítem gestión de residuos que es una de las debilidades de la institución y el menor porcentaje es del 10% del ítem limpieza en edificios que es una de las fortalezas del ITA. En la opción totalmente en desacuerdo el porcentaje mayor es del 33% en el ítem reutilización de agua que es una de las debilidades del ITA y el menor

porcentaje es del 3% en el ítem limpieza en edificios que como ya se dijo representa una de las fortalezas del Instituto.

Como se pudo observar, por regla general, cuando se trata de valores máximos y la percepción es positiva, se trata de fortalezas de la institución. Cuando se habla de valores máximos y la percepción es negativa, entonces se tienen debilidades de la institución. La excepción a la regla la constituyen los valores de la opción indiferente que pueden ser fortalezas o debilidades.

En la tabla 7 se muestra la valoración de la situación ambiental del ITA a partir de la percepción de los alumnos, se observa que los valores máximos de las medias aparecen en el rubro de limpieza de instalaciones: en edificios administrativos (3.67), en laboratorios (3.38), en pasillos (3.37), en aulas (3.36) y en talleres (3.27). Los valores de las desviaciones típicas para estos ítems se mantienen compactos en un rango de 1.04 a 1.20. Los valores anteriores indican que en este rubro se está trabajando adecuadamente desde el punto de vista de los alumnos, por lo que la tarea será mantener estos niveles e incluso incrementarlos. Otros valores destacados fueron los de mantenimiento de áreas verdes (3.45) y elaboración de carteles y trípticos que promuevan la cultura ambiental (3.02), con desviaciones típicas de 1.12 y 1.32 respectivamente.

**Tabla 7.** Valoración de la situación ambiental del ITA a partir de la percepción de los alumnos.

ITEMS	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Ahorro de agua	473	1	5	2.90	1.04
Reutilización de agua	473	1	5	2.25	1.12
Ahorro de energía eléctrica	473	1	5	2.70	1.12
Gestión de residuos	473	1	5	2.55	1.07
Compras de materiales biodegradables	473	1	5	2.37	1.13
Clasificación de residuos sólidos	473	1	5	2.65	1.29
Reciclaje de materiales	473	1	5	2.60	1.16
Limpieza en aulas	473	1	5	3.36	1.20
Limpieza en laboratorios	473	1	5	3.38	1.16
Limpieza en talleres	473	1	5	3.27	1.11
Limpieza en edificios administrativos	473	1	5	3.67	1.04
Limpieza en pasillos	473	1	5	3.37	1.05
Limpieza en sanitarios	473	1	5	2.92	1.21
Limpieza en estacionamientos	473	1	5	2.82	1.07
Campañas de limpieza	473	1	5	2.87	1.13
Mantenimiento de áreas verdes	473	1	5	3.45	1.12
Campañas de reforestación	473	1	5	2.67	1.17
Calidad del aire	473	1	5	2.96	1.20
Control de ruido	473	1	5	2.86	1.20
Elaboración de carteles y trípticos que promuevan la cultura ambiental	473	1	5	3.02	1.32

Los cuestionamientos con las valoraciones más desfavorables fueron clasificación de residuos sólidos (2.65), reciclaje de materiales (2.60), gestión de residuos (2.55), compra de materiales biodegradables (2.37) y reutilización de agua (2.25). Para desviaciones típicas los valores son homogéneos ya que oscilan entre 1.07 y 1.29. Esto quiere decir que estos conceptos son campos de oportunidad, en los cuales habrá que trabajar para aumentar los valores obtenidos.

Se realizó un análisis de correlación que corresponde a las subdimensiones donde se muestra un análisis de las tendencias de las variables utilizadas. En la tabla 8 se aprecian las correlaciones entre las variables del sistema en la muestra de alumnos considerando siete subdimensiones comprendidas en el cuestionario aplicado a los alumnos: uso racional de agua (URA), uso racional de energía

eléctrica (URE), residuos sólidos (RES), limpieza de instalaciones (LII), campañas (CAM), factores ecológicos para mejorar el entorno (FEC) y cultura ambiental (CA).

Los resultados indican que el uso racional de agua se correlaciona con el uso racional de energía eléctrica y residuos sólidos; para el uso racional de energía eléctrica las correlaciones significativas son con los residuos sólidos y con factores ecológicos para mejorar el entorno; la subdimensión residuos sólidos en general es bien valorada, siendo las correlaciones significativas la limpieza de instalaciones y campañas (Tabla 8).

La limpieza de instalaciones presenta correlación con los factores ecológicos para mejorar el entorno y las campañas. En esta última la hay con factores ecológicos para mejorar el entorno. En factores ecológicos para mejorar el entorno la correlación significativa le corresponde a cultura ambiental (Tabla 8).

**Tabla 8.** Correlaciones entre las subdimensiones de la encuesta aplicada a los estudiantes (N = 473).

SUBDIMENSIONES		URA	URE	RES	LII	CAM	FEC	CA
USO RACIONAL DE AGUA (URA)	Correlación de Pearson	1						
	Sig. (bilateral)							
USO RACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA (URE)	Correlación de Pearson	0.366 (**)	1					
	Sig. (bilateral)	0.000						
RESIDUOS SÓLIDOS (RES)	Correlación de Pearson	0.338 (**)	0.362 (**)	1				
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000					
LIMPIEZA DE INSTALACIONES (LII)	Correlación de Pearson	0.274 (**)	0.268 (**)	0.423 (**)	1			
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000				
CAMPAÑAS (CAM)	Correlación de Pearson	0.282 (**)	0.263 (**)	0.444 (**)	0.500 (**)	1		
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	0.000			
FACTORES ECOLÓGICOS PARA MEJORAR EL ENTORNO (FEC)	Correlación de Pearson	0.308 (**)	0.282 (**)	0.355 (**)	0.521 (**)	0.549 (**)	1	
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
CULTURA AMBIENTAL (CA)	Correlación de Pearson	0.123 (**)	0.181 (**)	0.332 (**)	0.307 (**)	0.521 (**)	0.406 (**)	1
	Sig. (bilateral)	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

URA= uso racional de agua, URE = uso racional de energía eléctrica, RES = residuos sólidos, LII = limpieza de instalaciones, CAM = campañas, FEC = factores ecológicos para mejorar el entorno y CA = cultura ambiental.

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

### 6.3. Pre-propuesta ambiental

Considerando la variada problemática ambiental que se presenta en la Institución, detectada en el Diagnóstico Ambiental efectuado, se estimó necesaria la elaboración de una pre-propuesta que tuvo como estrategias la realización de campañas, diseño e implementación de talleres sobre sensibilización y concientización ambiental e implementación de jardines temáticos. En la figura 29 se muestra de manera gráfica, la conformación de la Pre-propuesta Ambiental, que fue mejorada con los resultados de la encuesta de evaluación, lo que permitió realizar la Propuesta de Plan Ambiental del Instituto Tecnológico de Acapulco.



Figura 29. Pre-propuesta Ambiental del Instituto Tecnológico de Acapulco.

### 6.3.1. Realización de campañas

#### 6.3.1.1. Sensibilización en materia ambiental

Como se observa en la figura 29, la realización de campañas incluye diferentes estrategias. Las campañas de sensibilización en materia ambiental, deben ser dirigidas a todos los integrantes de la comunidad tecnológica, como son: directivos, funcionarios docentes, profesores, personal de apoyo a la educación y alumnos. Esta tarea deberá realizarse después de diseñar el material de difusión con información *ad hoc* y haciendo llegar esta información por internet, carteles, trípticos, etc. Estas actividades serán realizadas por alumnos que acreditarán mediante esta vía el servicio social.

### **6.3.1.2. Campañas permanentes de limpieza**

Para efectuar las campañas de limpieza al interior de la institución, se pretende involucrar a los docentes y alumnos de la institución; asimismo que dichas campañas sean permanentes y que se resalte la importancia de clasificar los residuos sólidos urbanos, realizar la colocación de depósitos específicos para residuos orgánicos y para residuos inorgánicos que inviten a tirar los residuos en el lugar correspondiente. Actividad que podrá llevarse a cabo después de haber difundido información relativa a la clasificación de los residuos.

### **6.3.1.3. Reforestación y cuidado de áreas verdes**

Para poder llevar a cabo el Plan Ambiental es muy importante que se ejecuten campañas de reforestación y cuidado de áreas verdes involucrando a toda la comunidad tecnológica. Estas campañas deben hacerse periódicamente, promoverse principalmente cuando inicia la temporada de lluvias y concientizar a la comunidad tecnológica, que no solo es necesario sembrar árboles o plantas, sino que la función de reforestación conlleva el cuidado de las áreas verdes: regarlas, limpiarlas, remover la tierra, quitarles la maleza, abonarlas, etc.

### **6.3.1.4. Concursos de carteles**

En este punto se pretende realizar con el alumnado concursos de carteles con motivos ecológicos donde se resalte la importancia de la educación ambiental en la institución y el medio que la rodea. De esta manera se discurre que los alumnos tendrán una visión más objetiva de la situación ambiental que existe a su alrededor y que al plasmarlo en un cartel sean más conscientes de lo valiosa que es su participación para obtener mejores resultados en materia ambiental.

### **6.3.1.5. Proyectos de mejora ambiental**

Fomentar en los alumnos de las diferentes carreras la elaboración de proyectos de mejora ambiental al interior y exterior del instituto, dichos proyectos pueden ser interdisciplinarios y contarán con la asesoría de personal docente o de personal que labore en instituciones no gubernamentales relacionadas con los recursos naturales y el medio ambiente. La finalidad de esta actividad es que los alumnos se hagan más maduros y participativos en lo referente a la situación ambiental que se visualiza en la institución y en la comunidad; que con ideas nuevas y revolucionarias puedan generar proyectos reformadores que mejoren el ambiente.

### **6.3.2. Diseño e implementación de talleres sobre sensibilización y concientización ambiental**

Es importante el diseño e implementación de talleres con un enfoque participativo; Luna (2001) y Ramírez (2004) sostienen la hipótesis que de esta manera los integrantes de la población en este caso de la comunidad tecnológica tendrán una respuesta más comprometida tendiente a lograr la implementación del Plan ambiental en la institución.

#### **6.3.2.1. Educación Ambiental**

Se diseñarán talleres donde se exponga la “Importancia de la educación ambiental no formal”, dirigidos a directivos, funcionarios docentes, docentes y personal de apoyo a la administración. La participación de los directivos y funcionarios docentes en las campañas y en los talleres es parte de la difusión del Programa Integral de Gestión de la Calidad que se implementará en el Instituto. Para motivar la participación del personal docente en los talleres, se solicitará a la administración del Instituto la emisión de constancias de participación con valor curricular.

### **6.3.2.2. Manejo integral de residuos**

El taller denominado “Manejo integral de residuos”, se considera que es muy importante, en él se incluirán temas relacionados con el manejo de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial, fuentes de generación, clasificación, manejo en el sitio, almacenamiento, procesamiento, técnicas de separación, reciclaje, compostaje, medidas de mitigación del impacto ambiental en la disposición final de los residuos y la normatividad relacionada con el tema.

Este taller estará dirigido a los estudiantes que son los generadores del mayor porcentaje de residuos que se producen en la institución. Asimismo se impartirá al personal del departamento de servicios generales del instituto que es el encargado de la manipulación de estos residuos.

### **6.3.2.3. Manejo de residuos peligrosos**

Otro taller que tendrá un impacto positivo en el Instituto, es el de “Manejo de residuos peligrosos”. En este taller se abordarán aspectos relativos a la identificación, clasificación, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos generados en los talleres y laboratorios del Instituto. Este taller estará dirigido especialmente a los alumnos de las carreras de Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Electromecánica e Ingeniería en Sistemas Computacionales que asisten a esos espacios y al personal docente encargado de la implementación de las prácticas.

### **6.3.2.4. Manejo racional de agua**

En cuanto a los talleres sobre “Manejo racional de agua”, se incluirán temas acerca de la calidad, cantidad, abastecimiento, acceso, saneamiento, cobertura, vinculación con desafíos sociales, económicos, políticos y ambientales, introducción de tecnologías modernas, contaminación, manejo de cuencas, uso

racional y sustentable del agua, identificación y registro de componentes hidráulicos en un inmueble, inventario de usos del agua potable, balances del agua y medidas de ahorro de agua. Este taller estará dirigido al alumnado en general haciendo énfasis en las medidas que se pueden tomar al interior del Instituto para hacer más eficiente el uso y manejo de este recurso.

#### **6.3.2.5. Optimización de energía eléctrica**

Otro aspecto importante que debe ser cubierto para el ahorro de energía eléctrica, consiste en un taller denominado “Optimización de la energía eléctrica”. Se propone que el taller inicie mejorando aspectos de cómo controlar el consumo de energía eléctrica en el hogar, que de acuerdo a las estadísticas, es el lugar donde se gasta la mitad del ingreso de una familia promedio en nuestro país en consumo de aire acondicionado, luces y electrodomésticos. De acuerdo al espacio donde se realiza el trabajo de investigación, será necesario mencionar aspectos relacionados con el ahorro de energía eléctrica en inmuebles destinados a espacios educativos. En el caso específico del ITA y por las altas temperaturas imperantes en gran parte del año, el mayor consumo de energía eléctrica ocurre durante el funcionamiento de los equipos de aire acondicionado, el contenido del taller resaltaré la importancia en este punto, haciendo conciencia en su uso racional. Este taller estará dirigido especialmente a los alumnos y personal docente.

Para la implementación de estos talleres se dialogará con los docentes para programarlos periódicamente en sus horas de clase sin que afecte su avance normal del periodo o bien impartirlos en los días que los profesores tengan que ausentarse por motivo de asistencia a reuniones, cursos o comisiones. Para esto se tendrá una comunicación permanente con los jefes de los departamentos académicos para garantizar la presencia de los instructores y estudiantes.

### **6.3.3. Implementación de jardines temáticos en todas las áreas de la institución**

Aprovechando que las diferentes carreras que se imparten en el Instituto están asignadas en un espacio o edificio específico, se propone la implementación de jardines temáticos, cuyo temario será definido por cada una de las carreras. Por citar algunos ejemplos se pueden mencionar aquellos que se muestran en la tabla 9. En los jardines temáticos de todas las carreras se contemplarán siempre aspectos ambientales. Para hacer más interesantes estos espacios se exhibirán especies de flora y fauna de la localidad y de regiones distantes identificadas mediante carteles, es decir, un espacio de este tipo puede estar abierto a varias manifestaciones a la vez, no sólo encasilladas a lo relacionado a la ciencia y la tecnología.

**Tabla 9.** Propuesta para la implementación de los jardines temáticos.

<b>CARRERA</b>	<b>TEMA ACORDE CON SU DISCIPLINA</b>	<b>TEMA PROPUESTO PARA INCLUIR LA DIMENSIÓN AMBIENTAL</b>
Licenciatura en Administración	Realizar exposiciones que mencionen la evolución que ha tenido la administración a través de los tiempos y el posicionamiento que tiene en la actualidad en todo tipo de organización.	El papel del administrador en el ecoturismo.
Licenciatura en Contaduría	Dar a conocer el origen de la contaduría como resultado de la necesidad universal de información financiera, su evolución y la situación actual de la tributación fiscal.	Importancia de la legislación ambiental en la formación del contador público.
Ingeniería Bioquímica en Alimentos	Conocimiento de la biotecnología de los alimentos; el aprovechamiento de productos de origen vegetal, animal y microbiano y la importancia para los seres humanos.	La biotecnología y el manejo de residuos sólidos y peligrosos.
Ingeniería en Sistemas Computacionales	Exposiciones relativas al diseño, instalación y evaluación de redes de teleproceso, programaciones de dispositivos de control digital.	Diseño y construcción de equipo de cómputo amigable con el medio ambiente.
Ingeniería Electromecánica	Exponer lo relativo a los dispositivos electromecánicos, los principios de conversión de energía electromecánica y el desarrollo de modelos para los componentes de un sistema electromecánico.	Reducción de las fuentes de contaminación en los equipos electromecánicos.
Arquitectura	Proponer en su espacio una exposición sobre el diseño arquitectónico, la construcción y la administración en su versión ejecutiva-empresarial.	Empleo de ecomateriales en la construcción de viviendas.
Ingeniería en Gestión Empresarial	Dar a conocer la forma en la que se realiza la planeación y desarrollo de nuevos negocios, con un enfoque basado en competencias profesionales.	El mundo de los negocios con un enfoque sustentable.

#### 6.4. Evaluación de la percepción hacia la situación ambiental y la disposición de los integrantes del ITA hacia su participación en actividades de mejora ambiental; después de las primeras acciones de difusión y sensibilización.

Para medir la percepción ambiental y la disposición de la comunidad del ITA, se diseñó nuevamente una encuesta que se presenta en el anexo 4, que fue aplicada a diferentes actores de la comunidad. En la tabla 10, se presenta una descripción de las características de la población encuestada en cuanto a edades, género y actividad. Destaca el hecho de que por tratarse en su mayoría de estudiantes las edades predominantes oscilen de los 18 a los 26 años y que la mayoría de los encuestados hayan sido hombres, representando un 52% de la población.

**Tabla 10.** Descripción de algunas características de la población encuestada.

PERSONAS ENCUESTADAS	RANGO DE EDADES	GÉNERO				NÚMERO	%
		M	%	H	%		
Directivos	38 – 60	1	0	9	2.00	10	2
Investigadores	45 – 55	3	1	7	1.50	10	2
Docentes	32 – 62	15	3	13	3.00	28	6
Administrativos (No docentes)	25 -54	12	3	2	0.50	14	3
Estudiantes	18 – 27	197	41	216	45.00	413	87
TOTAL	18 – 62	228	48	247	52.00	475	100

La figura 30 muestra el área de formación o disciplina de las personas encuestadas, reflejando que la disciplina predominante es la de Arquitectura (18%), Ingeniería en Sistemas Computacionales (16%), Ingeniería Bioquímica (14%), Ingeniería en Gestión Empresarial (11%), Licenciatura en Administración (10%), Licenciatura en Contaduría, Ingeniería Electromecánica y Licenciatura (9%), Bachillerato (2%) y Maestría y Doctorado (1%).

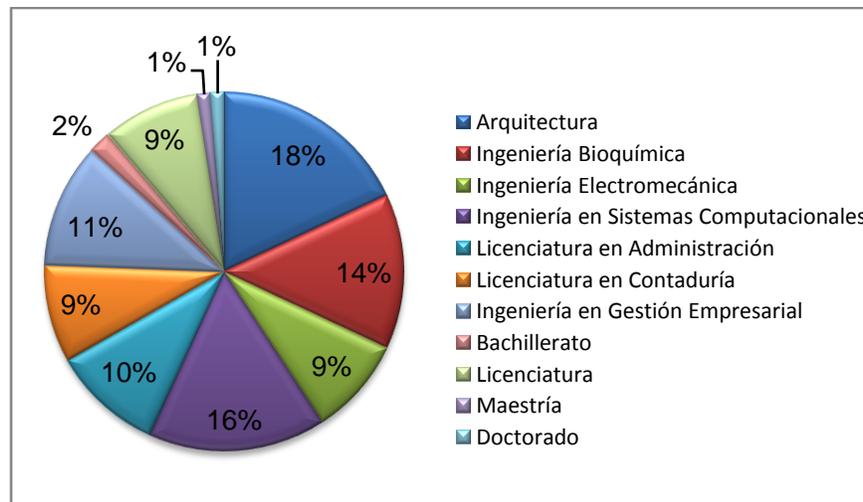


Figura 30. Área de formación o disciplina.

#### 6.4.1. Evaluación de la percepción ambiental de los integrantes del ITA hacia la situación ambiental al interior del mismo

La tabla 11 concentra los resultados globales obtenidos de la percepción de los directivos, investigadores, docentes, administrativos y estudiantes con respecto a diferentes temas ambientales de manera global y en particular la situación que se guarda al interior del Instituto.

La variable generalidades, comprende ítems relacionados con la importancia de la crisis ambiental, la implementación de acciones tendientes a mejorar el medio ambiente, la situación ambiental en el ITA y la crisis ambiental.

A la variable campañas pertenecen los ítems de sensibilización en materia ambiental, limpieza, reforestación, cuidado de áreas verdes, concursos de carteles, proyectos de mejora ambiental al interior del ITA y vinculación del ITA con la comunidad. En el rubro de jardines temáticos se cuestiona en relación a la implementación de este concepto en las siete carreras que se imparten en la Institución.

Los criterios para establecer si las percepciones son positivas o negativas son los siguientes: cuando la mayoría de las respuestas que se acumulen sean con las opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo, las percepciones serán positivas; cuando la mayoría de las respuestas que se acumulen sean con las opciones en desacuerdo y totalmente en desacuerdo, las percepciones serán negativas. La tendencia también puede ser indiferente, cuando la mayoría de las respuestas se concentren en esta opción.

A continuación se describirán las respuestas de los integrantes de la comunidad tecnológica:

En el caso de los directivos, la percepción es positiva en las variables de generalidades y campañas, lo que indica que en la institución desde el punto de vista de este sector se aprecian algunas actividades de mejora ambiental en estos aspectos. En el apartado de jardines temáticos por carrera, la percepción es negativa, lo que se interpreta que en ese aspecto no se aprecian acciones en ese sentido.

En lo concerniente a los investigadores, en la variable de generalidades los resultados fueron positivos lo que demuestra que se tiene una buena percepción de esas actividades. En la variable de campañas la tendencia fue negativa que se traduce en una nula percepción por parte de los investigadores de que en la Institución se estén llevando a cabo este tipo de actividades. En el concepto de jardines temáticos por carrera, las respuestas mayoritarias resultaron ser las indiferentes, lo que indica que este sector de la población desconoce lo referente a este tema.

En lo relacionado a los docentes, se observa una percepción positiva en la variable de generalidades. En la variable de campañas la percepción es negativa y en la de jardines temáticos por carrera la mayoría de las respuestas fueron con la

opción indiferente, lo que quiere decir que los profesores no aprecian que se esté trabajando en ese aspecto.

En lo correspondiente a los administrativos, se presenta una percepción positiva en la variable generalidades. En contraparte, en las variables campañas y jardines temáticos por carrera, las tendencias fueron negativas, lo que quiere decir que no perciben que en la institución se lleven a cabo este tipo de actividades.

Los estudiantes son el sector más numeroso y sobre el que gira gran parte de la atención de este estudio, sin demeritar a las otras muestras que también son importantes. En las variables generalidades y campañas, las tendencias fueron positivas, lo que es muy bueno para el estudio, ya que este importante sector tiene una buena percepción de estos aspectos. En la variable de jardines temáticos por carrera, la mayoría de las respuestas fueron por la opción indiferente, lo que quiere decir que los estudiantes no observan acciones en este aspecto; y es que actualmente en la institución no se ha trabajado en la creación de jardines temáticos; esto permitió que en la propuesta de plan ambiental que se realizó se incluyera la implantación de los jardines temáticos que pueden tener la función de ser un centro científico, educativo y cultural que al mismo tiempo sirva como área recreativa (Mariño, 2000).

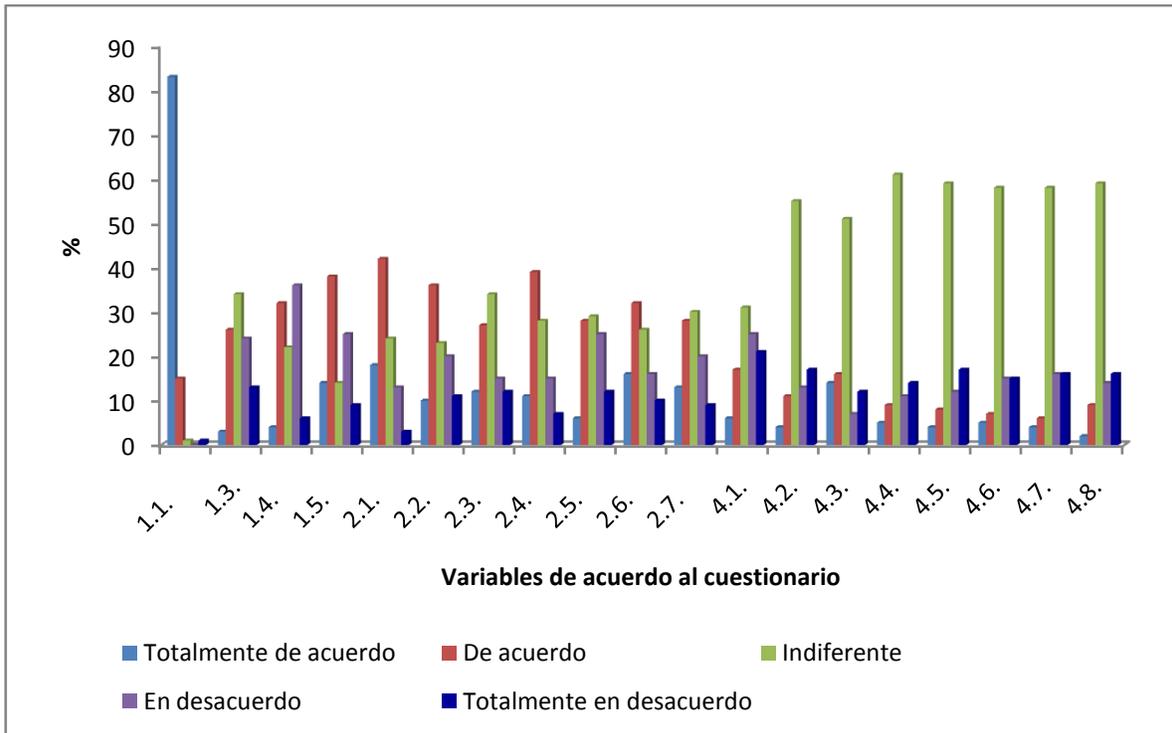
De acuerdo a los resultados se puede apreciar una percepción positiva de los directivos, investigadores, docentes, administrativos y estudiantes en la variable de generalidades. Para la variable campañas solamente se tiene percepción positiva en directivos y estudiantes. Por su parte la percepción negativa se presentó en la variable campañas para los sectores de investigadores, docentes y administrativos. La variable jardines temáticos resultó con percepción negativa para los sectores de directivos y administrativos. Esta misma variable resultó con una tendencia indiferente para los investigadores, docentes y estudiantes.

**Tabla 11.** Comparación de la percepción de la comunidad del ITA acerca de diferentes temas incluidos en la encuesta (Anexo 4). Las variables que inician con el número 1 corresponden a las generalidades, las del número 2 a las campañas y las del número 4 a los jardines temáticos.

Di = Directivos, I = Investigadores, Do = Docentes, A = Administrativos y E =Estudiantes.

VARIABLE	Totalmente de acuerdo (%)					De acuerdo (%)					Indiferente (%)					En desacuerdo (%)					Totalmente en desacuerdo (%)					
	Di	I	Do	A	E	Di	I	Do	A	E	Di	I	Do	A	E	Di	I	Do	A	E	Di	I	Do	A	E	
1.1	100	60	88	63	84	0	40	12	37	14	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1.3	0	20	13	0	3	25	20	12	13	27	0	20	50	37	34	75	40	19	50	22	0	0	6	0	14	
1.4	0	20	0	0	5	75	0	25	38	32	0	0	25	13	23	25	80	44	37	34	0	0	6	12	6	
1.5	0	20	13	0	15	25	20	44	50	38	0	0	19	13	14	50	60	12	37	24	25	0	12	0	9	
2.1	25	20	19	12	18	50	20	38	26	43	25	0	31	12	24	0	60	6	50	11	0	0	6	0	4	
2.2	0	0	6	0	11	50	40	19	25	37	0	0	12	12	25	25	40	38	63	16	25	20	25	0	11	
2.3	0	20	6	0	13	50	40	19	25	27	25	0	31	25	36	0	20	31	37	13	25	20	13	13	11	
2.4	0	20	6	0	12	50	0	44	26	40	0	20	31	12	29	50	40	13	50	13	0	20	6	12	6	
2.5	0	20	0	0	6	25	0	19	0	30	0	20	25	37	30	75	40	25	50	23	0	20	31	13	11	
2.6	0	20	0	0	17	50	0	25	0	34	25	40	25	25	26	25	20	31	63	13	0	20	19	12	10	
2.7	0	0	0	0	15	0	0	25	12	30	50	40	31	26	30	50	20	25	50	18	0	40	19	12	7	
4.1	0	0	12	0	6	50	0	26	0	17	0	20	19	12	34	25	20	12	25	26	25	60	31	63	17	
4.2	0	0	0	0	4	75	0	31	0	9	0	60	38	12	59	0	20	0	25	14	25	20	31	63	14	
4.3	25	0	0	0	15	25	0	44	12	15	0	60	31	12	55	25	20	0	26	6	25	20	25	50	9	
4.4	0	0	0	0	6	50	0	13	0	9	0	60	56	12	64	25	20	0	25	11	25	20	31	63	10	
4.5	0	0	0	0	5	0	0	19	0	7	0	60	50	12	63	50	20	0	25	12	50	20	31	63	13	
4.6	0	0	0	0	5	0	0	13	0	7	0	60	56	12	61	50	20	0	25	15	50	20	31	63	12	
4.7	0	0	0	0	4	0	0	13	0	6	0	60	56	12	60	50	20	0	25	17	50	20	31	63	13	
4.8	0	0	0	0	4	0	0	13	0	9	0	60	62	12	61	50	20	0	25	13	50	20	25	63	13	

En la figura 31 se presentan las respuestas globales de la percepción de la comunidad del ITA en relación a generalidades, campañas y jardines temáticos. En las variables de generalidades y campañas se aprecia una percepción positiva y en la variable de jardines temáticos la tendencia es indiferente.



**Figura 31.** Respuestas globales de la percepción de la comunidad del ITA acerca de diferentes temas incluidos en la encuesta.

En la tabla 12 se presenta la valoración de la percepción en el rubro de generalidades, los valores más relevantes corresponden a los ítems la crisis ambiental es un tema muy importante (4.79) y existe una crisis ambiental al interior del Tecnológico (3.24). Los valores de las desviaciones típicas se mantienen bajos en un rango de 0.55 y 1.22; lo que habla de poca dispersión en la muestra. Para aumentar el nivel de percepción es necesario motivar a la comunidad tecnológica en los rubros de implementación de acciones y de la situación ambiental de las instalaciones.

**Tabla 12.** Valoración de la percepción en el rubro de generalidades.

<b>GENERALIDADES (GEN)</b>					
<b>ITEMS</b>	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. típ.</b>
1.1. La crisis ambiental es un tema muy importante	475	1	5	4.79	0.55
1.3. En mi comunidad se implementan acciones tendientes a mejorar el medio ambiente	475	1	5	2.83	1.06
1.4. La situación ambiental en las instalaciones del ITA es excelente	475	1	5	2.93	1.04
1.5. Existe una crisis ambiental al interior del Tecnológico	475	1	5	3.24	1.22

La valoración de la percepción en relación a campañas se presenta en la tabla 13, donde se observan tres medias relevantes: en la institución se realizan periódicamente campañas de sensibilización en materia ambiental (3.58), el departamento de recursos materiales ejecuta de manera permanente el cuidado de las áreas verdes (3.33) y en las materias de fundamentos y talleres de investigación se fomenta la formulación de proyectos de mejora ambiental al interior del instituto (3.27). Estos resultados sugieren que, la percepción que tienen los integrantes de la comunidad tecnológica, es que dentro de la institución hay información acerca de la problemática ambiental y que se complementa con la necesidad cada vez más creciente de contar con espacios en armonía con el ambiente. Es posible que las acciones implementadas como parte de este trabajo, hayan influido al tener un mayor conocimiento de información relacionada con los ítems incluidos en la encuesta previamente diseñada.

Los valores de las desviaciones típicas son homogéneos en un rango de 1.03 y 1.20, valores relativamente pequeños en relación con la media, lo que indica que no existe una dispersión de los datos, y sugieren que la percepción de las personas encuestadas es positiva. Por lo tanto, de acuerdo a los resultados obtenidos en este apartado, la percepción de la comunidad tecnológica es bien valorada.

**Tabla 13.** Valoración de la percepción, relativo a Campañas.

<b>CAMPAÑAS (CAP)</b>					
<b>ITEMS</b>	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. típ.</b>
2.1. En la institución se realizan periódicamente campañas de sensibilización en materia ambiental	475	1	5	3.58	1.03
2.2. La administración del instituto organiza mensualmente campañas de limpieza	475	1	5	3.12	1.18
2.3. Los profesores de la materia de Desarrollo Sustentable programan semestralmente campañas de reforestación	475	1	5	3.13	1.16
2.4. El Departamento de Recursos Materiales ejecuta de manera permanente el cuidado de las áreas verdes	475	1	5	3.33	1.07
2.5. El Departamento de Comunicación y Difusión promueve la cultura ambiental realizando concursos de carteles	475	1	5	2.91	1.11
2.6. En las materias de Fundamentos y Talleres de Investigación se fomenta la formulación de proyectos de mejora ambiental al interior del Instituto	475	1	5	3.27	1.20
2.7. El ITA se vincula con la comunidad proponiendo proyectos de Educación Ambiental y de Desarrollo Sustentable	475	1	5	3.17	1.15

En la tabla 14 se presenta la valoración de la percepción con referencia a jardines temáticos. De las cuatro subdimensiones analizadas, aquí se presentan los valores más bajos de las medias con valores inferiores a 3.00, a excepción del ítem en la carrera de Ingeniería Bioquímica, donde están implementados los jardines temáticos (3.14). Las desviaciones típicas en lo general se mantienen bajas, con valores inferiores a 1.17, lo que también indica baja dispersión de las respuestas entre las personas encuestadas.

Estos resultados sugieren que el ITA debe poner mayor atención en la difusión de acciones concretas como es el caso de los jardines temáticos, además de la

implementación en las diferentes carreras que el ITA ofrece. Por lo tanto esta subdimensión representa una excelente oportunidad para difundir el concepto de jardines temáticos en las diferentes carreras y lograr su implementación.

**Tabla 14.** Valoración de la percepción, con referencia a Jardines Temáticos.

<b>JARDINES TEMÁTICOS (JTE)</b>					
<b>ITEMS</b>	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. típ.</b>
4.1. Conozco en qué consiste un jardín temático	475	1	5	2.63	1.17
4.2. En la carrera de Arquitectura están implementados los jardines temáticos	475	1	5	2.72	0.99
4.3. En la carrera de Ingeniería Bioquímica están implementados los jardines temáticos	475	1	5	3.14	1.11
4.4. En la carrera de Ingeniería Electromecánica están implementados los jardines temáticos	475	1	5	2.80	0.96
4.5. En la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales están implementados los jardines temáticos	475	1	5	2.71	0.98
4.6. En la carrera de Administración están implementados los jardines temáticos	475	1	5	2.71	0.96
4.7. En la carrera de Contaduría están implementados los jardines temáticos	475	1	5	2.64	0.95
4.8. En la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial están implementados los jardines temáticos	475	1	5	2.70	0.97

#### **6.4.2. Evaluación de la disposición de la comunidad del ITA hacia su participación en actividades de mejora ambiental, después de aplicar acciones de difusión**

En la figura 32 se cuestiona sobre la disposición a realizar cambios en el comportamiento para frenar el deterioro ambiental del planeta, se presenta en seis secciones, que corresponden a los cinco sectores de la población que fueron encuestados y a una gráfica general. En lo que respecta a las respuestas de los directivos, fueron de 75% totalmente de acuerdo y de 25% de acuerdo, es decir

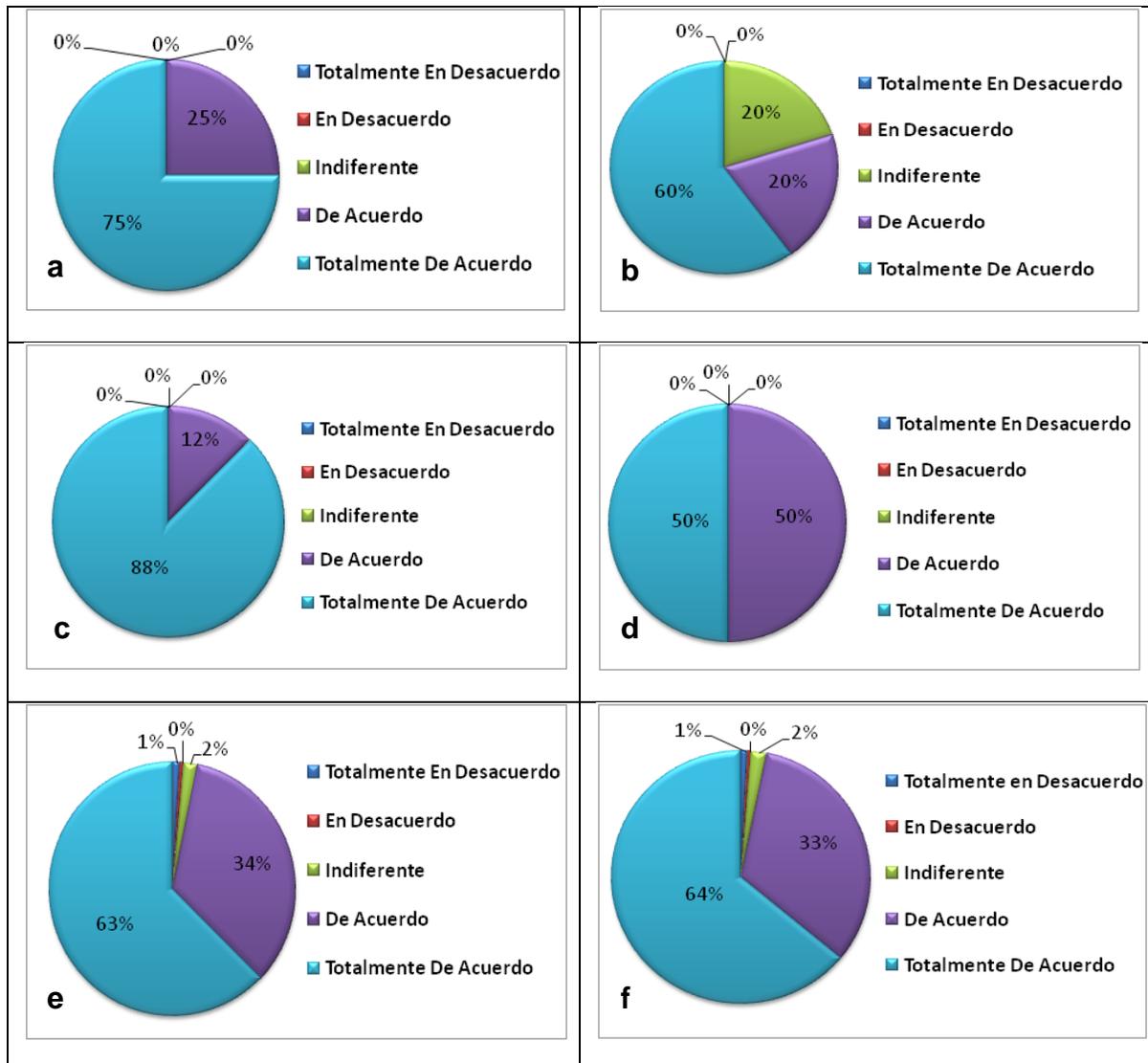
una tendencia positiva del 100%; para los investigadores la tendencia es positiva (80%) y con la opción indiferente del 20%. Los docentes registraron un 88% como totalmente de acuerdo y un 12% de acuerdo, siendo en este caso la tendencia positiva del 100%. Los administrativos tienden a estar dispuestos al 100 % y los estudiantes (sector más numeroso) tienen el mismo comportamiento. La última gráfica de la figura concentra las respuestas de todos los sectores, con el 64% totalmente de acuerdo y 33% de acuerdo, para acumular una tendencia positiva del 97%.

Como puede notarse en la figura 32 se refleja una gran disposición a trabajar en cuestiones ambientales, principalmente en directivos, docentes y personal administrativo que acumularon tendencias positivas del 100%.

En la tabla 15 se presentan los resultados globales obtenidos de la disposición de los directivos, investigadores, docentes, administrativos y estudiantes a participar en las variables generalidades y talleres.

La variable generalidades, comprende el ítem: estoy dispuesto a realizar cambios en mi comportamiento para frenar el deterioro ambiental del planeta.

La variable talleres exhorta a participar a la comunidad tecnológica a través de ítems en actividades donde se enseñe la importancia de la educación ambiental, como se lleva a cabo el manejo de residuos, conocer lo relativo a residuos peligrosos, saber lo relacionado con el manejo racional de agua y como lograr la optimización de la energía eléctrica.



**Figura 32.** Respuestas obtenidas acerca del ítem: Estoy dispuesto a realizar cambios en mi comportamiento para frenar el deterioro ambiental del planeta. a) Directivos, b) Investigadores, c) Docentes, d) Administrativos, e) Estudiantes y f) Promedio global.

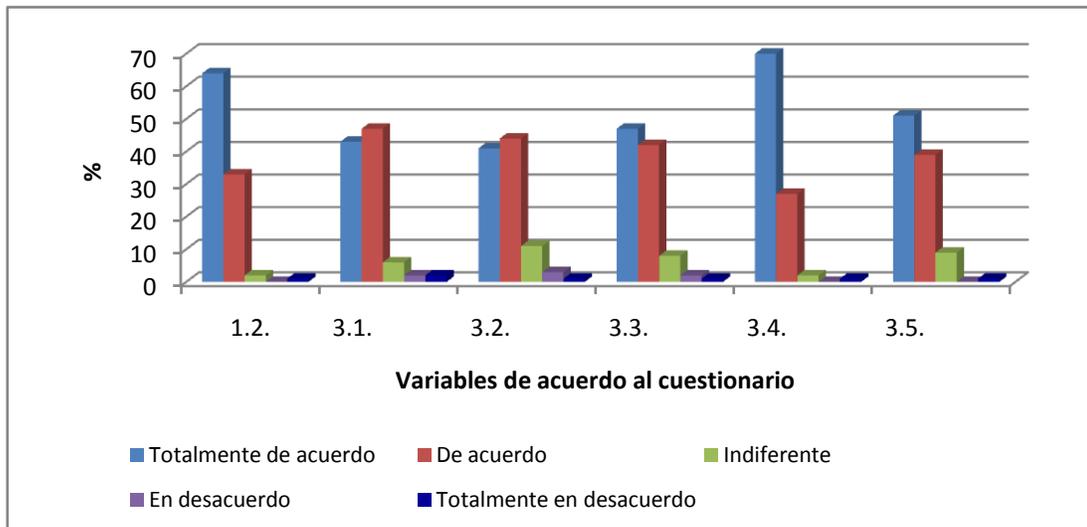
En todos los casos se observa una tendencia positiva lo que se traduce en una gran disposición de la comunidad a participar en los talleres antes mencionados, lo cual es muy favorable para el estudio ya que la concientización y sensibilización se realizará sobre temas concretos que posteriormente habrán de traducirse en acciones, que de acuerdo a Nieto (2000) es el punto importante de la educación ambiental.

**Tabla 15.** Comparación acerca de la disposición de la comunidad del ITA acerca de diferentes temas incluidos en la encuesta (Anexo 4). Las variables que inician con el número 1 corresponden a las generalidades y las del número 3 al conocimiento de los talleres.

Di = Directivos, I = Investigadores, Do = Docentes, A = Trabajadores administrativos y E = Estudiantes

VARIABLE	Totalmente de acuerdo (%)					De acuerdo (%)					Indiferente (%)					En desacuerdo (%)					Totalmente en desacuerdo (%)					
	Di	I	Do	A	E	Di	I	Do	A	E	Di	I	Do	A	E	Di	I	Do	A	E	Di	I	Do	A	E	
1.2	75	60	88	50	63	25	20	12	50	34	0	20	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3.1	50	40	50	37	43	50	20	50	63	47	0	40	0	0	6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
3.2	25	40	44	37	41	75	20	50	63	43	0	0	6	0	12	0	40	0	0	3	0	0	0	0	0	1
3.3	50	60	44	37	47	50	20	56	50	42	0	0	0	0	9	0	20	0	0	1	0	0	0	13	1	
3.4	75	60	81	50	70	25	40	19	50	27	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3.5	75	40	50	50	51	25	20	50	50	38	0	40	0	0	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

En la figura 33 se observa la tendencia positiva de la comunidad tecnológica para participar en la implementación de talleres en busca de mejorar las condiciones ambientales del ITA.



**Figura 33.** Evaluación global de la disposición a participar en diferentes acciones para mejorar condiciones ambientales en el ITA.

En la tabla 16, se presenta la información de la disposición para participar de la población encuestada para cada una de las actividades que se proponen, señalando el porcentaje y el tipo de respuesta emitida.

**Tabla 16.** Sector mayoritario que está dispuesto a participar en diferentes acciones para mejorar la calidad ambiental del ITA.

PREGUNTA REALIZADA	SECTOR MAYORITARIO (%)
Disposición a participar en talleres donde se enseñe la importancia de la Educación Ambiental	Administrativos (63)
Disposición de integrarse a talleres donde se dé a conocer cómo se lleva a cabo el manejo integral de residuos	Directivos (75)
Conocer lo relativo a residuos peligrosos	Investigadores (60)
Importancia de saber lo relacionado con el manejo racional del agua	Docentes (81)
Compromiso de conocer la manera en la que se pueda lograr la optimización de energía eléctrica	Directivos (75)

De acuerdo a los resultados obtenidos, en dos de los cinco rubros la mayor participación correspondió a los directivos, lo que es muy significativo por la influencia que pueden tener en la toma de decisiones al momento de la implementación de los talleres. Uno de los temas con tendencias positivas para el caso de los directivos, es el compromiso que manifiestan para conocer alternativas para la optimización de energía eléctrica, lo que puede estar relacionado con la responsabilidad que tienen para obtener ahorros económicos en este rubro. Otro rubro para ellos importante, fue el de residuos, probablemente debido a que existe cada vez mayor presión para lograr una imagen diferente en el ITA.

Es digno de resaltar la alta disposición de los docentes, quienes pueden tener una influencia considerable al influir en la formación integral del estudiante a través de acciones concretas de educación ambiental no formal, poniendo en práctica en su labor docente, los principios básicos del manejo integral de residuos.

En esta tabla, un grupo que no aparece es el de los estudiantes, a los que por ningún motivo habrá de excluir ya que constituyen el sector mayoritario al que se encuestó. La mayor cantidad de respuestas que se obtuvieron fueron con las opciones de totalmente de acuerdo y de acuerdo. Por lo tanto la tendencia fue positiva, lo que se traduce en una gran disposición por parte de la comunidad para contribuir en estas actividades.

En conclusión de cuatro variables, en tres se tiene una tendencia positiva y en la otra, prevalece la respuesta con la opción indiferente, lo que quiere decir que existe por parte de la comunidad una gran disposición por participar en los ítems que se plantean en esta parte del estudio.

En la tabla 17 se presenta la valoración a participar en talleres que corresponde a la dimensión disposición. Se observa un comportamiento homogéneo de los valores de los ítems. En general es muy bien calificada destacando los ítems: es importante saber lo relacionado con el manejo racional del agua (4.66), estoy

dispuesto a realizar cambios en mi comportamiento para frenar el deterioro ambiental del planeta (4.59) y me comprometo a conocer la manera en la que se pueda lograr la optimización de energía eléctrica (4.38). Los valores de las desviaciones típicas se mantienen sin excepción por debajo de 1.00 lo que habla de una gran consistencia en la muestra y baja dispersión en los resultados. Los resultados de esta subdimensión indican que la comunidad tecnológica está dispuesta a participar en la implementación de talleres y a realizar cambios de comportamiento con respecto al ambiente.

**Tabla 17.** Valoración de la disposición a participar en talleres.

<b>GENERALIDADES (GEN)</b>					
<b>ITEMS</b>	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. típ.</b>
1.2. Estoy dispuesto a realizar cambios en mi comportamiento para frenar el deterioro ambiental del planeta	475	1	5	4.59	0.64
<b>TALLERES (TAL)</b>					
3.1. Estoy dispuesto a participar en talleres donde se enseñe la importancia de la Educación Ambiental	475	1	5	4.28	0.82
3.2. Me gustaría integrarme a talleres que den a conocer cómo se lleva a cabo el manejo integral de residuos	475	1	5	4.22	0.81
3.3. Me interesa conocer lo relativo al manejo de residuos peligrosos	475	1	5	4.32	0.79
3.4. Es importante saber lo relacionado con el manejo racional del agua	475	1	5	4.66	0.61
3.5. Me comprometo a conocer la manera en la que se pueda lograr la optimización de energía eléctrica	475	1	5	4.38	0.76

En la tabla 18 se aprecian las correlaciones entre las subdimensiones de la pre-propuesta aplicada a la comunidad del ITA: Generalidades (GEN), Campañas (CAP), Jardines Temáticos (JTE) y Talleres (TAL).

De acuerdo con los resultados de la tabla 18, las correlaciones estadísticamente significativas con generalidades son: talleres (0.348), campañas (0.314) y jardines temáticos (0.18). El valor de la correlación mayor, con un nivel de significancia de 0.01, se obtuvo al relacionar las variables capacitación con jardines temáticos (0.468) quizás por la necesidad de difusión y capacitación que existe en el ITA en torno a temas ambientales. El rubro de jardines temáticos tiene una correlación poco significativa (-0.009) con talleres.

En general las dimensiones incluidas en el instrumento de evaluación, y de acuerdo con los resultados obtenidos en este trabajo, tienen relación entre ellas mismas.

**Tabla 18.** Correlaciones entre las subdimensiones de la evaluación a la comunidad del ITA.

SUBDIMENSIONES		GEN	CAP	JTE	TAL
GENERALIDADES (GEN)	Correlación de Pearson	1			
	Sig. (bilateral)				
	N	475			
CAMPAÑAS (CAP)	Correlación de Pearson	0.314 (**)	1		
	Sig. (bilateral)	0.00			
	N	475	475		
JARDINES TEMÁTICOS (JTE)	Correlación de Pearson	0.18 (**)	0.468 (**)	1	
	Sig. (bilateral)	0.004	0.000		
	N	475	475	475	
TALLERES (TAL)	Correlación de Pearson	0.348 (**)	0.154 (*)	-0.009	1
	Sig. (bilateral)	0.000	0.015	0.886	
	N	475	475	475	475

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

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

Entre los factores que han demostrado tener una cierta relación predictiva con la percepción de riesgo de la crisis ambiental, son las actitudes generales hacia el

ambiente así como la percepción de autoeficacia. De acuerdo con diferentes autores, el conocimiento de las causas y de las consecuencias que tendrá la crisis ambiental e inclusive el cambio climático, aumenta la consiguiente percepción de riesgo de estos fenómenos, así como la disposición a actuar para hacerle frente. Sin embargo, en un estudio reciente de Brody *et al.*, (2008) el nivel de conocimientos no resulta significativo en la predicción de la percepción de riesgo, por lo que, como estos mismos autores señalan, son necesarios nuevos estudios que ayuden a clarificar dicha relación.

En cuanto a las actitudes generales hacia el ambiente, Heath y Gifford (2006), encuentran que el *ecocentrismo* es un buen predictor de la percepción de riesgo por la crisis ambiental de la intención de actuar contra ésta, mientras que la *apatía* medioambiental se considera un buen predictor, pero en sentido negativo, de ambas variables. Otros trabajos señalan igualmente la relación predictiva entre actitudes proambientales e intención de conducta (Böhm y Pfister, 2001; O'Connor *et al.*, 1999). O'Connor *et al.*, (1999), utilizando una escala de actitudes generales hacia el ambiente, encontraron que actitudes más proambientales se relacionan con una mayor intención de actuar contra sus consecuencias. En otro estudio similar Bord *et al.*, (1998) encontraron que las personas que mantienen la creencia de que el mundo es "frágil" tienen más probabilidad de adoptar conductas y apoyar políticas que mitiguen el riesgo asociado a la crisis ambiental.

Asimismo, algunas investigaciones demuestran que las personas que se autoperciben como capaces de afectar positivamente al ambiente, así como también de influenciar a otros de su entorno social más cercano, poseen una probabilidad más alta de definir dicha crisis como un riesgo y de llevar a cabo acciones correctoras. De hecho, en el estudio de Brody *et al.*, (2008) la autoeficacia aparece como la variable más significativa del modelo predictivo sobre la percepción de riesgo, mientras que otros trabajos (Bord *et al.*, 1998; Heath y Gifford, 2006; O'Connor *et al.*, 1999) la señalan como un factor significativo de la intención de actuar. Por lo tanto, es de esperar que la

autoeficacia sea un prerrequisito tanto de cómo es percibida la crisis ambiental, como de los esfuerzos personales para combatirla.

La propia percepción de riesgo sobre la crisis ambiental, a su vez, ha sido asociada a la disposición a llevar a cabo acciones individuales para mitigar los efectos sobre el ambiente. Diversos trabajos han mostrado que la percepción de riesgo es un buen predictor de la intención de conducta para hacer frente a la crisis ambiental (Heath y Gifford, 2006; O'Connor *et al.*, 1999; O'Connor *et al.*, 2002).

O'Connor *et al.*, (2002) demuestran cómo aquellos sujetos que perciben la crisis ambiental como una situación de riesgo sustancial, apoyan en mayor grado iniciativas políticas que supongan un cambio en el modelo energético como así también ciertas acciones voluntarias como pueden ser comprar productos “verdes”, conducir menos o escoger aquellas compañías proveedoras de energía que son consideradas menos contaminantes.

---

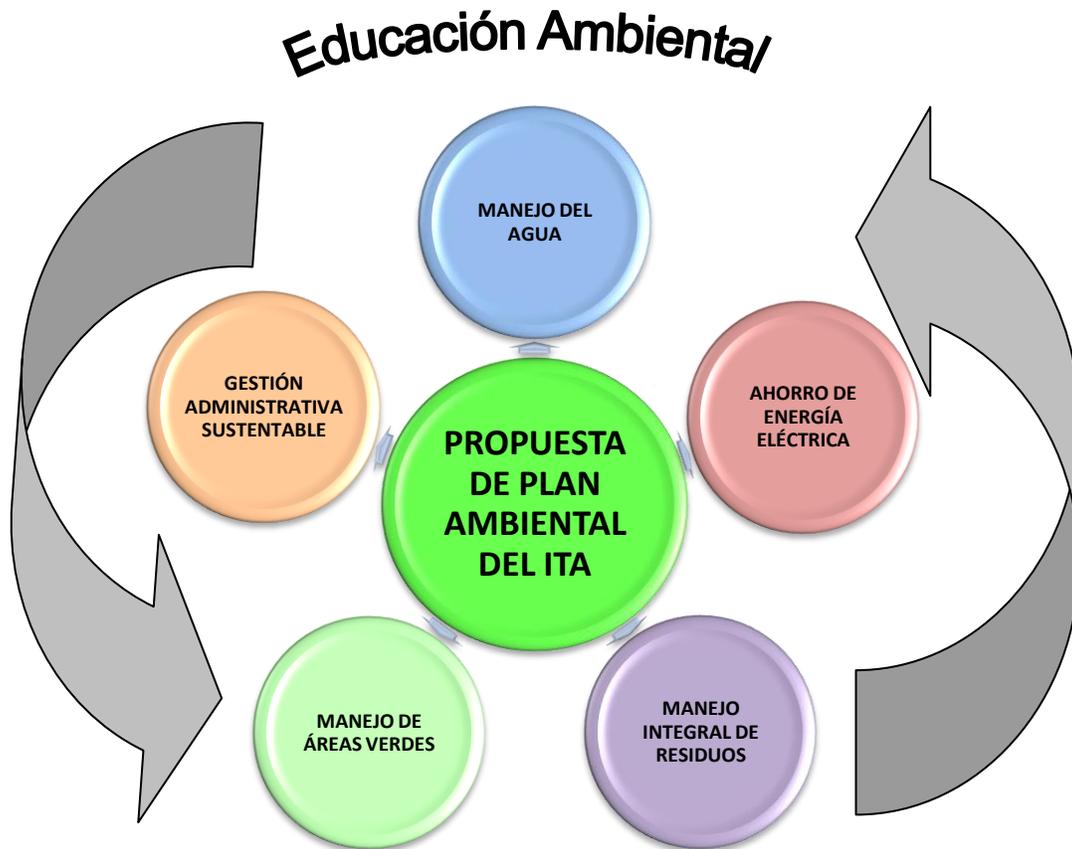
---

## **VII. PROPUESTA DE PLAN AMBIENTAL EN EL ITA**

De acuerdo a los resultados obtenidos en el Diagnóstico Ambiental del ITA, después de haber realizado la Pre-auditoría Ambiental por medio de la aplicación de la Guía de Autoevaluación de la Auditoría Ambiental y después de la aplicación del Formato Único de Planes de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en Instituciones Educativas, considerando la tabla 4 (Fortalezas y debilidades del ITA en materia ambiental), se definieron las áreas estratégicas que deben incluirse en la Propuesta de Plan Ambiental del Instituto Tecnológico de Acapulco. Quedando especificadas de la siguiente manera:

1. MANEJO DEL AGUA.
2. AHORRO DE ENERGÍA.
3. MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS.
4. MANEJO DE ÁREAS VERDES.
5. GESTIÓN ADMINISTRATIVA SUSTENTABLE.

En la figura 34 se representan de manera esquemática las áreas estratégicas que conforman la Propuesta de Plan Ambiental del ITA, las cuales tienen como eje motor la Educación Ambiental para la Sustentabilidad.



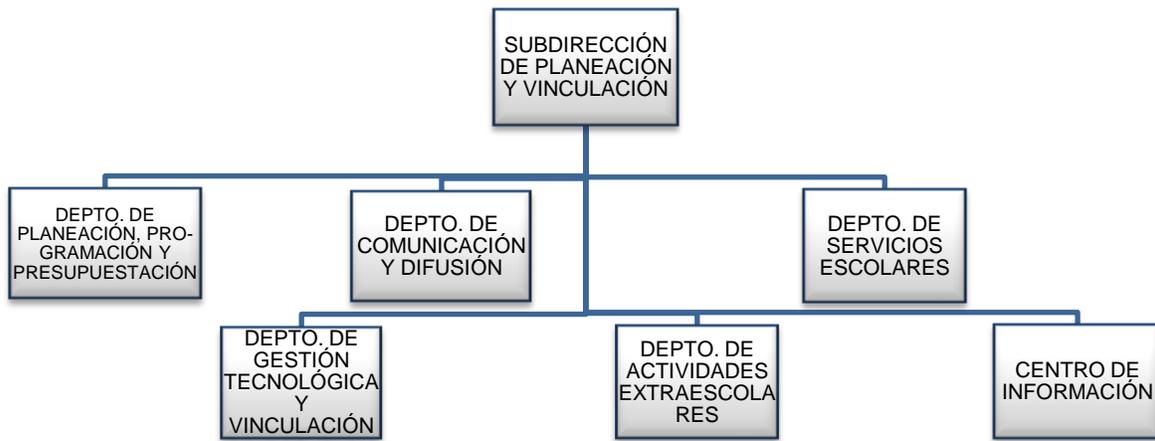
**Figura 34.** Áreas estratégicas que integran la Propuesta de Plan Ambiental del ITA.

Debido a que el estudio es una propuesta para una institución, se debe tener en cuenta la participación de las autoridades, que será fundamental en la aceptación del proyecto. Por lo tanto, de acuerdo al organigrama del plantel se ubicarán los niveles de mando, desde donde se operará el proyecto y cuáles son los departamentos o unidades que estarán involucrados en la propuesta. En la figura 35 se muestra el Organigrama de la Dirección y las Subdirecciones, considerando también el Sistema de Gestión de la Calidad que opera en la Institución.



**Figura 35.** Organigrama de la Dirección y Subdirecciones.

En la figura 36 se representa gráficamente la Subdirección de Planeación y Vinculación, considerando los departamentos que forman parte de la misma.



**Figura 36.** Organigrama de la Subdirección de Planeación y Vinculación.

La figura 37 nos representa la Subdirección Académica y los departamentos que la conforman.



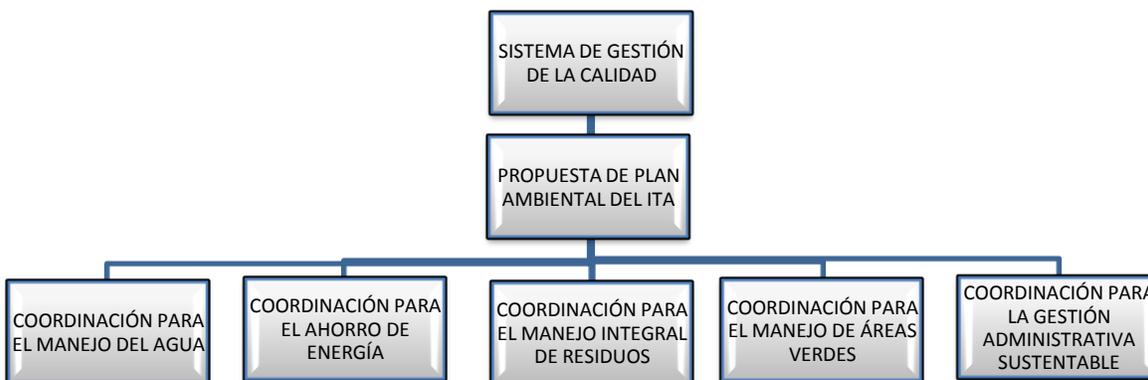
**Figura 37.** Organigrama de la Subdirección Académica.

El organigrama de la figura 38, hace referencia a la Subdirección Administrativa y los departamentos que la integran.



**Figura 38.** Organigrama de la Subdirección Administrativa.

En la figura 39 se realizó una proyección de la organización jerárquica que se sugiere para que se pueda poner en marcha la Propuesta de Plan Ambiental en la Institución; en este organigrama se incluyen coordinadores para cada una de las áreas que se consideran estratégicas.



**Figura 39.** Propuesta de organigrama con coordinadores para áreas estratégicas.

En las tablas de la 19 a la 24 se muestran las áreas estratégicas de la propuesta, con acciones a corto, mediano y largo plazo, retroalimentadas con el contenido de la Pre-propuesta Ambiental, de la evaluación de la percepción ambiental y de la disposición de la comunidad del ITA a participar en actividades de mejora ambiental, pero sobre todo se nutren de experiencias exitosas de otras instituciones educativas donde se han implementado Planes de Manejo Ambiental.

En esa misma serie de tablas se hace mención de las unidades responsables de las diferentes acciones y si generan algún costo para la institución en caso de llevarse a cabo, lo cual puede ser tema para otro proyecto.

**Tabla 19.** Área estratégica: Manejo del Agua (Potable).

ACCIONES	UNIDAD RESPONSABLE	COSTO
<b>CORTO PLAZO</b>		
Actualizar documentación.	Departamento de Planeación, Programación y Presupuestación.	NO
Negociar con el municipio convenio para el pago del agua.	Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación.	NO
Colocar medidores volumétricos.	Departamento de Mantenimiento y Equipo.	SÍ
Realizar lecturas periódicas de consumos.	Coordinador del Programa de Ahorro de Agua.	NO
Comparar consumos mensuales.	Coordinador del Programa de Ahorro de Agua.	NO
Regularizar pagos.	Departamento de Recursos Financieros.	SÍ
Elaborar cartulinas y carteles que promuevan el ahorro del agua.	Coordinador del Programa de Ahorro de Agua.	NO
Implementar Plan para uso eficiente del agua.	Coordinador del Programa de Ahorro de Agua.	NO
Realizar campañas de ahorro de agua potable.	Coordinador del Programa de Ahorro de Agua.	NO
Implementar el taller "Manejo racional de agua".	Coordinador del Programa de Ahorro de Agua.	NO
<b>MEDIANO PLAZO</b>		
Mejorar las instalaciones hidráulicas y sanitarias de la Institución.	Departamento de Mantenimiento y Equipo.	SÍ
Instalar inodoros de baja capacidad.	Departamento de Mantenimiento y Equipo.	SÍ
Captar agua de lluvia de las losas de los edificios.	Departamento de Mantenimiento y Equipo.	SÍ
Evitar pérdidas en la regulación y transporte del agua.	Departamento de Mantenimiento y Equipo.	SÍ
<b>LARGO PLAZO</b>		
Perforar pozo en el área del manantial localizado en la parte alta del instituto, colindante con la cancha de fútbol.	Departamento de Mantenimiento y Equipo.	SÍ

**Tabla 20.** Área estratégica: Manejo del Agua (Residual).

ACCIONES	UNIDAD RESPONSABLE	COSTO
<b>CORTO PLAZO</b>		
Tramitar los permisos de descarga.	Departamento de Planeación, Programación y Presupuestación.	NO
Elaborar planos hidráulicos y sanitarios.	Departamento de Ciencias de la Tierra.	NO
Realizar mantenimiento preventivo a instalaciones.	Departamento de Mantenimiento y Equipo.	SÍ
<b>MEDIANO PLAZO</b>		
Construir planta de tratamiento de aguas.	Departamentos de Ciencias de la Tierra y Mantenimiento y Equipo.	SÍ
<b>LARGO PLAZO</b>		
Reutilizar las aguas residuales.	Departamento de Mantenimiento y Equipo.	NO

**Tabla 21.** Área estratégica: Ahorro de Energía Eléctrica.

ACCIONES	UNIDAD RESPONSABLE	COSTO
<b>CORTO PLAZO</b>		
Elaborar planos de las instalaciones eléctricas del plantel.	Departamento de Ciencias de la Tierra.	NO
Realizar lecturas de consumos.	Coordinador del Programa de Ahorro de energía Eléctrica.	NO
Comparar consumos bimestrales.	Coordinador del Programa de Ahorro de Energía Eléctrica.	NO
Aprovechar la luz natural en interiores.	Todos los Departamentos.	NO
Elaborar cartulinas y carteles que promuevan el ahorro de la energía eléctrica.	Coordinador del Programa de Ahorro de Energía Eléctrica.	NO
Implementar programas de ahorro de energía eléctrica.	Coordinador del Programa de Ahorro de Energía Eléctrica.	NO
Realizar mantenimiento preventivo a instalaciones y equipo.	Departamento de Mantenimiento y Equipo.	SÍ
Utilizar lámparas ahorradoras.	Todos los Departamentos.	SÍ
Apagar lámparas y equipos de aire acondicionado al terminar las clases.	Todos los Departamentos y Alumnos.	NO
Implementar el taller "Optimización de la energía eléctrica".	Coordinador del Programa de Ahorro de Energía Eléctrica.	NO
En las áreas administrativas y en los laboratorios de cómputo encender las computadoras solo en los casos en que se vayan a utilizar.	Todos los Departamentos y Alumnos.	NO
<b>MEDIANO PLAZO</b>		
Renovar los equipos de aire acondicionado periódicamente.	Departamento de Mantenimiento y Equipo.	SÍ
Diseñar sensores para el ahorro de energía eléctrica en aulas y espacios administrativos.	Departamentos de Metalmecánica y Sistemas y Computación.	SÍ
<b>LARGO PLAZO</b>		
Colocar celdas solares en los edificios.	Departamento de Metalmecánica.	SÍ

**Tabla 22.** Área estratégica: Manejo Integral de Residuos.

ACCIONES	UNIDAD RESPONSABLE	COSTO
<b>CORTO PLAZO</b>		
Difundir normatividad de residuos sólidos de los ámbitos municipal, estatal y federal.	Coordinador del Programa de Manejo Integral de Residuos.	NO
Evitar la incineración de residuos al interior del plantel.	Todos los Departamentos y Alumnos.	NO
Elaborar cartulinas y carteles que promuevan la limpieza.	Coordinador del Programa de Manejo Integral de Residuos.	NO
Separar y clasificar desde el origen los residuos sólidos.	Todos los Departamentos y Alumnos.	NO
Colocar contenedores suficientes por colores de acuerdo al tipo de residuos, en lugares de fácil acceso, aulas y lugares estratégicos.	Departamento de Recursos Materiales y Servicios.	SÍ
Implementar programas de reuso y/o reciclaje de residuos sólidos.	Coordinador del Programa de Manejo Integral de Residuos.	NO
Conocer la normatividad de residuos peligrosos.	Todos los Departamentos y Alumnos.	NO
Implementar el taller "Manejo integral de Residuos Sólidos".	Coordinador del Programa de Manejo Integral de Residuos.	NO
Identificar los residuos peligrosos.	Todos los Departamentos y Alumnos.	NO
Almacenar adecuadamente los residuos peligrosos para su disposición final.	Todos los Departamentos y Alumnos.	NO
Implementar el taller "Manejo de Residuos Peligrosos".	Coordinador del Programa de Manejo Integral de Residuos.	NO
Difundir la normatividad de los residuos biológico-infecciosos.	Coordinador del Programa de Manejo Integral de Residuos.	NO
Sistematizar campañas de limpieza.	Dirección.	NO
Impartir cursos de capacitación para mejorar el manejo de residuos peligrosos, sustancias tóxicas, desechos químicos, etc.	Coordinador del Programa de Manejo Integral de Residuos.	NO
<b>MEDIANO PLAZO</b>		
Comercializar residuos de metales, plástico, vidrio, cartón y papel.	Departamento de Recursos Financieros.	NO
Establecer convenios con el municipio para definir qué días pasará el camión recolector.	Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación.	NO
Pensar y fundir envases de PET para producir materiales de construcción.	Departamentos de Ciencias de la Tierra y Metalmeccánica.	SÍ
Crear el taller de reciclado de papel.	Coordinador del Programa de Manejo Integral de Residuos.	SÍ
Crear el taller de artesanías con materiales reciclados.	Coordinador del Programa de Manejo Integral de Residuos.	SÍ

Manejo Integral de los Residuos orgánicos del ITA que abarque procesos como el compostaje y lombricompostaje.	Coordinador del Programa de Manejo Integral de Residuos.	SI
<b>LARGO PLAZO</b>		
Adquirir maquinaria y equipo para el reciclado de papel y plástico.	Dirección.	SÍ
Contratar personal de intendencia.	Dirección.	SÍ
Gestionar ante las autoridades municipales una estación de transferencia de residuos sólidos.	Dirección.	NO

**Tabla 23.** Área estratégica: Manejo de Áreas Verdes.

ACCIONES	UNIDAD RESPONSABLE	COSTO
<b>CORTO PLAZO</b>		
Planificar la ubicación de las áreas verdes.	Todos los Departamentos y Alumnos.	NO
Delimitar las áreas verdes existentes.	Departamento de Recursos Materiales y Servicios.	SÍ
Elaborar cartulinas y carteles que promuevan la conservación de las áreas verdes.	Coordinador del Programa de Manejo de Áreas Verdes.	NO
Asignar a los alumnos de nuevo ingreso la siembra de un árbol que habrán de mantener y conservar durante su estancia en el instituto.	Departamento de Servicios Escolares.	NO
Realizar campañas de reforestación.	Dirección.	NO
Aprovechar los residuos de jardinería para realizar composta.	Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica.	NO
<b>MEDIANO PLAZO</b>		
Implementar jardines temáticos por carrera.	Departamentos Académicos y Alumnos.	SÍ
<b>LARGO PLAZO</b>		
Construir un jardín botánico.	Departamentos de Ciencias de la Tierra e Ingeniería Química y Bioquímica.	SÍ
Construir un invernadero.	Departamentos de Ciencias de la Tierra e Ingeniería Química y Bioquímica.	SÍ
Construir un iguanario.	Departamentos de Ciencias de la Tierra e Ingeniería Química y Bioquímica.	SÍ
Regar céspedes y zonas arboladas utilizando aguas tratadas.	Departamento de Recursos Materiales y Servicios.	NO

**Tabla 24.** Área estratégica: Gestión Administrativa Sustentable.

ACCIONES	UNIDAD RESPONSABLE	COSTO
<b>CORTO PLAZO</b>		
Fomentar el uso de productos y materiales de fácil degradación.	Todos los Departamentos y Alumnos.	NO
Comprar materiales biodegradables.	Departamento de Recursos Financieros.	SÍ
Utilizar como copias papel bond por ambos lados.	Todos los Departamentos y Alumnos.	NO
Controlar el acceso a los salones de clase con el uso de llaves, utilizando sólo los que estén en clases.	Departamentos Académicos y Alumnos.	NO
<b>MEDIANO PLAZO</b>		
Sustituir materiales por opciones de menor impacto ambiental.	Todos los Departamentos y Alumnos.	NO
<b>LARGO PLAZO</b>		
Sustituir el uso del papel bond por material digitalizado.	Todos los Departamentos y Alumnos.	NO

Como puede verse en las tablas anteriores, en las diferentes áreas estratégicas, intervienen los miembros de la comunidad tecnológica: directivos, profesores, alumnos y coordinadores. Se observa que la mayoría de las acciones no implican un costo para la Institución, por lo que su realización es viable en la medida en que exista el compromiso por parte de los involucrados en llevar a la práctica lo que aquí se propone.

---

## VIII. CONCLUSIONES

Para cumplir con el objetivo general del estudio se realizó un diagnóstico para conocer la situación ambiental del Instituto Tecnológico de Acapulco, los resultados obtenidos sirvieron de base para elaborar una pre-propuesta de manejo ambiental de las instalaciones del ITA. Se evaluó la percepción ambiental de la comunidad tecnológica a participar en la puesta en marcha de estrategias futuras para mejorar la calidad ambiental del Instituto y finalmente se integró la propuesta de Plan ambiental del ITA.

El diagnóstico ambiental fue muy importante ya que a través de éste se pudo determinar la situación real en la que se encontraba el ITA. Se realizaron recorridos por el plantel, tomando evidencias fotográficas acerca de las condiciones de las instalaciones en diferentes rubros. En agua potable, se detectaron numerosas fugas, se pudo indagar que no existen planos de la ubicación del ramaleo de las tuberías y que no se contempla un programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones hidráulicas y sanitarias. En energía eléctrica, se pudo observar un gran desperdicio ya que en aulas sin clases se encontraban encendidas lámparas y los equipos de aire acondicionado. En residuos sólidos, se observaron varios tiraderos a cielo abierto alrededor de los edificios de clases y acumulación de residuos en bolsas de plástico. En áreas verdes, en general no existe la delimitación de las mismas y el destino más común es convertir los jardines en depósitos de basura.

Como parte del diagnóstico se realizó una pre-auditoría ambiental, consistente en la aplicación de encuestas relacionadas con la Guía de Autoevaluación de la Auditoría Ambiental a los responsables de la administración del ITA para conocer su versión, encontrándose lo siguiente: en agua potable, no se cuenta con medidores volumétricos y la institución no está al corriente de los pagos. Las aguas residuales se descargan directamente a fosas sépticas por lo que no se realiza ningún tratamiento previo ni se reutilizan. El suelo y subsuelo del Instituto

no sufre contaminación debido al manejo y disposición de residuos peligrosos. En cuanto a ruido, a pesar de que no se midieron los decibeles de ruido en la presente investigación, por lo observado se pudo constatar que en el plantel en términos generales hay numerosas fuentes de ruido dentro y fuera de las instalaciones.

Las autoridades administrativas del Instituto respondieron que en las instalaciones del plantel aún no se realizan trámites para la evaluación de impacto ambiental por las autoridades estatales y municipales y que el ITA no ha participado en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental. En relación a la implementación de sistemas o programas de ahorro de energía, en el plantel no se cuenta con indicadores de ahorro en el consumo de energía y al personal de la organización no se le capacita para el uso responsable de la energía eléctrica.

En la organización no existen procedimientos de segregación primaria de basura orgánica e inorgánica. La disposición final de los residuos sólidos se realiza por medio de recolección del servicio de limpia municipal. En el Instituto no existen programas de reuso y/o reciclaje de residuos sólidos. La institución no cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos. En las instalaciones del ITA no se cuenta con planes de manejo de residuos peligrosos. No se identifican los residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad, porque esta se desconoce. En la institución no se cumple con la legislación federal en materia de generación de residuos peligrosos. En las instalaciones de la organización no se llevan a cabo medidas de segregación de este tipo de residuos. No se emplean contenedores, ni se llevan a cabo medidas de almacenamiento para los Residuos Peligrosos Biológico - infecciosos de acuerdo a la normatividad.

Para conocer el punto de vista de los estudiantes sobre la situación ambiental del ITA se aplicó una encuesta de 20 ítems entre los que se encontraban ahorro y reutilización de agua, ahorro de energía eléctrica, gestión de residuos, compras biodegradables, clasificación de residuos, reciclaje de materiales, limpieza en

aulas, laboratorios, talleres, edificios administrativos, pasillos, sanitarios, estacionamientos, campañas de limpieza y reforestación, mantenimiento de áreas verdes, calidad del aire, control de ruido y cultura ambiental. Para la interpretación de estos ítems, se elaboraron gráficas, se realizó un análisis FODA, se analizaron los porcentajes de cada una de las respuestas por separado, se obtuvieron valores de medias y desviaciones típicas y finalmente se determinaron las correlaciones entre las subdimensiones. Los rubros de limpieza fueron los mejor valorados con medias de 2.82 a 3.67. Otro ítem bien posicionado fue el de ahorro de agua con una media de 2.90. Por su parte los ítems menos valorados, en los que se presentan campos de oportunidad para el estudio son los ítems gestión de residuos (2.55) y reutilización de agua (2.25). La finalidad de estos análisis fue que sirvieran de base para la definición de las áreas estratégicas y la elaboración de la pre-propuesta, por lo que puede decirse que el diagnóstico cumplió con su cometido.

El objetivo de la pre-propuesta fue presentar estrategias para la realización de campañas de sensibilización en materia ambiental, limpieza, reforestación, cuidado de áreas verdes, concursos de carteles y proyectos de mejora ambiental. Diseñar e implementar talleres de educación ambiental, manejo de residuos sólidos, manejo de residuos peligrosos, manejo racional de agua y optimización de energía eléctrica e implementar jardines temáticos en todas las carreras.

Para evaluar la percepción de la situación ambiental y la disposición de la comunidad del ITA a participar en actividades de mejora ambiental se aplicó una encuesta con las siguientes subdimensiones: generalidades, campañas, jardines temáticos y talleres a los diferentes sectores de la comunidad tecnológica: directivos, investigadores, docentes, personal administrativo y estudiantes. Se obtuvieron gráficas, tablas de porcentajes, medias y desviaciones típicas. Las valoraciones de las medias en cuanto a la percepción en la subdimensión de generalidades oscilan de 2.83 a 4.79. En campañas se tienen valores de 2.91 a 3.58. En jardines temáticos se registran los valores más bajos de 2.70 a 3.14. En

lo que respecta a participación fue en la subdimensión de talleres donde se registraron los valores más altos de 4.22 a 4.66. Los resultados anteriores indican una alta percepción de la problemática ambiental de la institución y el deseo de la comunidad tecnológica de participar en la solución de la misma.

Tomando en cuenta los pasos anteriores, se definieron las áreas estratégicas que se incluyeron en la Propuesta de Plan Ambiental del Instituto Tecnológico de Acapulco, las cuales quedaron definidas de la siguiente manera: manejo del agua, ahorro de energía, manejo integral de residuos, manejo de áreas verdes y gestión administrativa sustentable.

Para cada una de las áreas estratégicas se sugirieron acciones a corto, mediano y largo plazo. Se indican también las unidades responsables que habrán de coordinar la puesta en marcha y se señala si las acciones generan un costo para el plantel.

En todas las áreas estratégicas, la mayoría de las acciones que se proponen son a corto plazo y es posible operarlas a un costo mínimo para la institución por lo que los beneficios en caso de implementarse se pueden apreciar de manera inmediata.

---

---

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ámbar y Asimet. 1997. *Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental Certificable ISO 14001*. Editorial CONAMA. Chile.
- ANUIES, SEMARNAT, CECADESU. 2004. *Curso: Formación Ambiental para la Elaboración de Planes Ambientales en las Instituciones de Educación Superior*. Región Centro Sur. Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- 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.
- Asunción, M. M. y Segovia, E. 2008. *Manual Educación Medio Ambiente. Educación Ambiental No Formal*. Algunos ejemplos de participación. Disponible en: [www.unescoeh.org/ext/manual/html/eanoformal.html](http://www.unescoeh.org/ext/manual/html/eanoformal.html).
- Bedoy, V. V. 2000. *La historia de la educación ambiental: reflexiones pedagógicas*. Revista de educación/Nueva época núm. 13. Disponible en: <http://educación.jalisco.gob.mx/consulta/educar/13/13indice.html>.
- Benayas del Álamo, J., Alba, D. y Sánchez, S. 2002. *La ambientalización de 10 campus universitarios el caso de la Universidad Autónoma de Madrid*. Rev. Ecosistema Asociación Española de Ecología Terrestre. Año XI, No. 3. pp. 1-7.
- Bermúdez, G. O. 2003. *Cultura y Ambiente. La Educación Ambiental contexto y perspectivas*. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Ambientales, IDEA. Bogotá.
- Böhm, G. y Pfister, H. 2001. Mental representation of global environmental risks. *Research in Social Problems and PublicPolicy*, 9, 1-30.
- Bord, R., Fisher, A. y O'Connor, R. 1998. Public perceptions of global warming: United States and international perspectives. *Climate Research*, 11, 75-84.
- Botello, M. 1997. *Cuadernos de Ecología Aplicada: Los Residuos Sólidos Urbanos: el tratamiento de basura y su impacto ambiental*. Servicio de Parques Naturales y Medio Ambiente. Diputación Provincial de Barcelona No. 2.

- Bravo, Ma. Teresa y Santa María, G. O. 2002. *El desafío ambiental, orientador de los nuevos rasgos de la educación superior en México*. En: Piñera Ramírez, David. (Coord.) *La Educación Superior en el Proceso Histórico de México*. Tomo. III. Cuestiones esenciales y Prospectiva del Siglo XXI. Secretaría de Educación Pública. Universidad Autónoma de Baja California. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. México. pp. 150-168.
- Briones, G. 1982. *Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales*. Trillas. México.
- Brody, S., Zahran, S., Vedlitz, A. & Grover, H. 2008. Examining the Relationship Between Physical Vulnerability and Public Perceptions of Global Climate Change in the United States. *Environment and Behavior*, 40 (1), 72-95
- Brundtland, G. 1988. *Nuestro Futuro Común (Informe Brundtland)*. Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (Naciones Unidas). Madrid: Alianza Editorial.
- Cancún. 2010. *Conclusiones de la cumbre de Cancún para el cambio climático*. Disponible en: <http://www.suite101.net/content/conclusiones-de-la-cumbre-de-cancun-para-el-cambio-climtico-a32604#ixzz1lo71tF1N>
- Carabias, J. 2006. *Recursos Naturales, Desarrollo Sustentable y Educación: Una Visión Global*. En: Ana Barahona y Lucía Almeida–Leñero (Coordinadoras) *Educación para la Conservación*. Las prensas de Ciencias. Facultad de Ciencias, UNAM, México. pp. 35 – 50.
- Caride, J. A. y Meira, P. A. 2000. *Educación Ambiental y Desarrollo Humano*. España: Ariel Educación.
- Carson, Rachel. 2001. *La Primavera Silenciosa*. Colección Drakontos, Editorial Crítica. Barcelona.
- Cascio, J. Woodside, G. Mitchell, P. 1999. “*Guía ISO 14000*”. *Las nuevas normas internacionales para la administración ambiental*. Mc Graw-Hill. México.
- Castillo, E. B. 2007. *Propuesta de Una Unidad de Manejo Ambiental Sustentable para la especie de mangle blanco (Laguncularia racemosa (L.) Gaertner) en la Laguna de Tres Palos, Municipio de Acapulco, Guerrero*. Tesis de

- Maestría en Ciencias de Desarrollo Regional. Unidad Académica de Ciencias de Desarrollo Regional de la Universidad Autónoma de Guerrero. México.
- Collado, M. J. M. 2004. *La visión del profesorado de Secundaria sobre la contaminación acústica*. Pp 27-46. En Rosa María Pujol Vilallonga y Luis Cano Muñoz (Coord.) Nuevas tendencias en investigaciones en Educación Ambiental. Naturaleza y Parques Nacionales. Serie educación ambiental. Doctorado Interuniversitario en Educación Ambiental.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2008. *Ley de Aguas Nacionales. Comisión Nacional del Agua*. Nueva Ley DOF 01-12-1992. Última reforma DOF 18-04-2008. Art. 88.
- Conde Núñez, M. C. 2004. *Integración de la educación ambiental en los centros educativos. Ecocentros de Extremadura: Análisis de una experiencia de investigación-acción*. Tesis Doctoral. Facultad de Formación del Profesorado departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas. Universidad de Extremadura.
- Consortio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (COMPLEXUS). 2006.  
Disponible en: <http://www.Complexus.org.mx/>
- Cortina, A. 2000. *La educación y los Valores*. Biblioteca de la Nueva Educación. Madrid.
- Cortinas, C. 2005. *Planes de Manejo de residuos de Instituciones Educativas*. México, D. F.
- 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. España.
- Dasgupta, P. 2006. *Comments on the Stern Review on the Economics of Climate Change*. Disponible en: [www.econ.cam.ac.uk/faculty/dasgupta/Stern.pdf](http://www.econ.cam.ac.uk/faculty/dasgupta/Stern.pdf).

- De Giraldo, L. y Mera, R. 2000. *Clima social escolar: percepción del estudiante*. Disponible en: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/Vol31No1/clima.html>.
- Del Olmo Amado, M. J. 2004. *Las redes sistémicas en la evaluación del cambio de actitudes hacia los residuos sólidos urbanos*. Libro tendencias. Pp 65-83. En: Rosa María Pujol Vilallonga y Luis Cano Muñoz (coord.) *Nuevas tendencias en investigaciones en Educación Ambiental. Naturaleza y Parques Nacionales. Serie educación ambiental. Doctorado interuniversitario en educación ambiental*.
- Díaz Jiménez, J. 2008. *Escuela Nacional de Sanidad*. Instituto de Salud Carlos III España. Escuela Nacional. Ruido, tráfico y salud. Disponible en: [http://www.ecospip.org/archivo/movilidad/Julio\\_Díaz\\_Ruido\\_Trafico\\_Salud.pdf](http://www.ecospip.org/archivo/movilidad/Julio_Díaz_Ruido_Trafico_Salud.pdf).
- Durkheim, E. 1991. *Educación y Sociología*. Ed. Colofón, México.
- Fernández, M., F.J. Aznar y J.A. Raga. 2006. *Participación Ciudadana: ¿Realidad o utopía?* Unidad de Zoología Marina, Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia. A.P. 22085, Valencia 46071, España. Disponible en: [http://www.Cibersociedad.net/public/documents/47\\_s3nf.pdf](http://www.Cibersociedad.net/public/documents/47_s3nf.pdf)
- Fernández Ostolaza, M. A. 1996. *Eco-auditoría escolar*. Bilbao: Gobierno Vasco.
- Foladori, G. 2001. *Una Tipología del Pensamiento Ambientalista*. México.
- Foladori, G. y González, G. E. 2001. *En Pos de la Historia en Educación Ambiental*. *Tópicos en Educación Ambiental* 3(8): 28-43.
- Follari, R. 1999. *La Interdisciplina en la Educación Ambiental*. *Tópicos en Educación Ambiental* 1(2): 27-35.
- Galano, C. 2009. *Política y Educación Ambiental: el proceso educativo y la construcción de sustentabilidad*. VI Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental San Clemente del Tuyú. Prov. de Buenos Aires – Argentina. Disponible en: [http://www.6iberoea.ambiente.gov.ar/files/ConferenciasCentrales/PoliticayEA/EAentrecrepúsculosyalboradas\\_Galano.pdf](http://www.6iberoea.ambiente.gov.ar/files/ConferenciasCentrales/PoliticayEA/EAentrecrepúsculosyalboradas_Galano.pdf)
- Garrido, G., F. J. 2006. *Guía básica de conocimiento sobre medio ambiente. Medio Ambiente e Inmigrantes en PYMES*. Instituto de Estudios Políticos para América Latina y África. Observatorio Internacional de Ciudadanía y

- Medio Ambiente Sostenible. Disponible en: <http://www.gloobal.infoiepala.global/fichas/ficha.php?entidad=Textos&id=1548&opcion=documento#s33>.
- Gervacio, J. H. 2008. *La Educación Ambiental en cuatro Instituciones Educativas de la Universidad Autónoma de Guerrero en el Nivel Medio Superior*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma del Estado de Guerrero. México.
- Gervacio, J. H., B. Castillo-Elías, L. Sampedro R. 2007. *Diagnostico Ambiental en cuatro Instituciones Educativas del Nivel Medio Superior de la Universidad Autónoma de Guerrero*. En: *Memorias del VI Congreso Internacional y XII Congreso Nacional de Ciencias Ambientales CNCA, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Méx.* Disponible en: [http://www.uaemex.mx/Red\\_Ambientales/docs/congresos/CHIHUAHUA/Contenido.html](http://www.uaemex.mx/Red_Ambientales/docs/congresos/CHIHUAHUA/Contenido.html)
- González, G. E. 1994. *Elementos estratégicos para el desarrollo de la educación ambiental en México*. INE-Sedesol. México.
- González, G. E. 1997. *Educación Ambiental. Historia y conceptos a veinte años de Tbilisi*. SITESA. México.
- González, G. E. 1999. *Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe*. *Tópicos de Educación Ambiental* 1 (1), 9-26.
- González, G. E. 2000. *Los Desafíos de la Transversalidad en el Currículum de la Educación Básica en México*. *Tópicos en Educación Ambiental* 2 (6): 63-69.
- González, G. E. 2003. *Atisbando la Construcción Conceptual de la Educación Ambiental en México*. En *Educación, Derechos Sociales y Equidad. Tomo I Educación y Diversidad Cultural y Educación y Medio Ambiente. La Investigación Educativa en México 1992-2002*. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. México, D. F. SEP. CESU. México.
- González, M. C. 1996. *Principales tendencias y modelos de la Educación Ambiental en el sistema escolar*. *Revista Iberoamericana de Educación* 11: 13-74.
- Gordillo Martínez, A. J. y Cabrera Cruz, R. B. 2006. *El desarrollo sostenible y la evaluación de la política ambiental a nivel mundial. Reflexión y recopilación de documentos de política ambiental*. Universidad Autónoma del Estado de

- Hidalgo, México.
- Guillén, F. C. 1996. *Educación, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Revista Iberoamericana de Educación 11: 103-110.
- Gutiérrez, H. 2000. *La Evaluación como experiencia total*. Editorial Magisterio. España.
- Gutiérrez, J. 2000. *El educador ambiental. Dificultades gremiales y retos profesionales*. Revista de la Sociedad Catalana de Educación Ambiental nº 19.
- Gutiérrez, P. J. 1995. *La educación ambiental. Fundamentos teóricos, propuestas de transversalidad y orientaciones extracurriculares*. La Muralla. Madrid.
- Guzmán, R. A. 1999. *Calidad de vida, medio ambiente y participación comunitaria. La importancia del libre acceso a la información ambiental*. 6º Encuentro Científico sobre el Medio Ambiente. Santiago de Chile. CIPMA. Instituto de Estudios Urbanos. Chile. Disponible en: <http://theomai.unq.edu.ar/Artaldoramos02.htm>.
- Heath, Y. y Gifford, R. 2006. Free-market ideology and environmental degradation: The case of belief in global climate change. *Environment and Behavior*, 38, 48-71.
- Heras, F. 1994. *La educación ambiental no formal y la participación ponencia marco*. 2as Jornadas de Educación Ambiental en Castilla y León. Aguilar de Campoo, 3-5 de noviembre de 1994. Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Hering, F. y Hamari, R. 2003. *Guía europea para la elaboración de agendas escolares ambientales*. ECONET21. España. Disponible en: [http://www.cepetconsulting.com/agenda21e/files/guía\\_europea\\_a21\\_escolares.pdf](http://www.cepetconsulting.com/agenda21e/files/guía_europea_a21_escolares.pdf)
- Hernández Sampieri, Roberto., Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. 2006. *Metodología de la Investigación*. Cuarta Edición. Mc Graw Hill. México, D. F.
- Hopwood, B., Mellor, M. y O'Brien, G. 2005. *Sustainable Development: Mapping Different Approaches*. Publisher online in Wiley InterScience. Sust. Dev. 13, 38-52.

- Johannesburgo, Summit. 2002. *World Summit on Sustainable Development*.  
Disponible en: [www.johannesburgsummit.org/html/.../summit\\_logo.html](http://www.johannesburgsummit.org/html/.../summit_logo.html).
- King, A. y Schneider, B. 1992. *La primera revolución mundial. Informe del Consejo al Club de Roma*. Plaza y Janés. Barcelona.
- Lara Tebar, R. 1999. *El master universitario en Educación Ambiental*. En */// Jornadas de Educación Ambiental*. Navarra, España.
- Leal Lozano, L. 2002. *Estudio de los conocimientos, conductas, actitudes y recursos de los estudiantes de la ULPGC, ante la gestión de los residuos para la aplicación de una estrategia de educación ambiental basada en el Modelo PRECEDE/PROCEDE*. Tesis Doctoral. Departamento de Biología, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España.
- Leal, M. 1997. *Aspectos Educativos del Reciclaje*. Memorias de la Cuarta Reunión Anual de Educación Ambiental. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 197-199.
- Leff, Z. E. 2005. *Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable*. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. Volumen 17. Número 36: 10-13. Enero – junio 2005. México.
- Luna, Gladys y Luna, Leonel. 2001. *Manual de Educación Ambiental para Comunidades de la Región Autónoma Atlántico Sur*. Nicaragua.
- Maldonado Salazar, T. N. J. comp. 2003. *Espacio de educación ambiental. Ideas para diseñar un programa educativo*. SEMARNAT.
- Maldonado, J., Ramírez, P. y Enríquez, F. 2003. *El ruido de los ciclomotores como fuente de contaminación*. Alambique 37. Pp. 113-119.
- Marcén, C., Hueto, A., Fernández, R. 2003. *La educación ambiental: un trayecto complejo y un corto recorrido*. Aula de Innovación Educativa, No. 21.
- Marino, M. y Tokatlian, J. 1993. *Ecodesarrollo el pensamiento del decenio*. Inderena, Pnuma. Bogotá.
- Mariño, E. D. 1999. *El pasatiempo: pionerismo escénico del "Jardín Temático"*. Anuario Brigantino nº 22. Madrid.
- Marshall, Catherine y Rossman, Gretchen B. 2003. *Designing qualitative research*. Newbury Park, CA. Sage.

- Martín, M. F. 1999. *Educación Ambiental*. Editorial Síntesis. España.
- 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.
- Ministerio de Medio Ambiente. 1999. *Libro Blanco de Educación Ambiental*. Madrid.
- Miyara, F. 1997. "Ceremonia de iniciación al ruido". Diario La Capital, Rosario, Argentina, 23 de junio de 1997. Disponible en: [www.eie.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/inicia.htm](http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/inicia.htm)
- Mopt. 1989. *Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental*. Editorial S.G.T. MOPT, Madrid.
- Morelos O. S. 2008. A Gathering of the Environmental Education Community from across the US- México Border, "Construyendo Juntos la Estrategia de Educación Ambiental en la Frontera Norte de México". Ciudad Juárez, Chihuahua, México.
- Nieto Caraveo, L. M. 2004. *¿Cuál es el papel de la Educación Ambiental?* Revista Universitarios. Vol. XII, No. 2: 56-61. Editorial Universitaria Potosina. México.
- Nordhus, W. 2006. *The Stern Review on the Economics of Climate Change*. Disponible en <http://nordhaus.econ.yale.edu/SternReviewD2.pdf>.
- Novo, M. 1988. *Educación y Medio Ambiente*. UNED. Madrid.
- Novo, M. 1995. *La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Universitas. Madrid. España.
- Novo, M. 1996. *La educación ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios*. Revista Iberoamericana de Educación 11: 75-102.
- O'Connor, R., Bord, R. y Fisher, A. 1999. Risk perceptions, general environmental beliefs, and willingness to address climate change. *Risk Analysis*, 19, 461-471.
- O'Connor, R., Bord, R., Yarnal, B. & Wiefek, N. 2002. Who wants to reduce greenhouse gas emissions? *Social Science Quarterly*, 83, 1-17.

- Ortiz Hernández, M. L. 2002. *Programa de Gestión Ambiental Universitario*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.
- Ortiz Hernández, M. L. 2007. *Programa de Gestión Ambiental Universitario*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.
- Ortiz Hernández, M. L. 2008. *Planes de manejo Ambiental en las IES: Caso del Nivel Medio Superior en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México*. I Encuentro Latino Americano de Universidades Sustentables. Universidades Sustentables, Posibilidades y Desafíos. Brasil.
- Pardo, A. 1992. *Educación Ambiental y sistema educativo*. Boletín Asociación de Geógrafos Españoles. 14. Murcia, España.
- PNUMA. 2002. *Integración del Medio Ambiente y el Desarrollo*. Capítulo 1 de Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (Geo3). España: PNUMA pp. 1-27.
- Pol, E., Vidal, T. y Romeo, M. 2001. *Supuestos de cambio de actitud y conducta usados en las campañas de publicidad y los programas de promoción ambiental. El modelo de las cuatro esferas*. Revista Estudios de Psicología. Rev. Trimestral de Psicología General. Vol. 22, 1:111-126.
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). 2008. *Auditoría Ambiental. Programa Nacional de Auditoría Ambiental*. Listado de Instalaciones Certificadas. Disponible en: <http://www.profepa.gob.mx/PROFEPA/AuditoriaAmbiental/ProgramaNacionaldeAuditoriaAmbiental/ListadoDeLasInstalacionesCertificadas.htm>
- Ramírez García, Adán Guillermo. 2004. *Guía Metodológica para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Educación Ambiental bajo un enfoque participativo*. Centro Regional Universitario del Noroeste. Universidad Autónoma de Chapingo. México.
- Ramírez Méndez, Emigdio Radamés Emerit. 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.

- Roberts, H., Robinson, G. 1999. *“ISO 14001 EMS” Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental*. Paraninfo. España.
- Ruge, T. 2002. *La Política sobre Educación Ambiental en México*. Disponible en: [http://www.uv.mx/citro/EA/pdfsea/CAP2PDF/2\)Tiahoga%20Ruge.pdf](http://www.uv.mx/citro/EA/pdfsea/CAP2PDF/2)Tiahoga%20Ruge.pdf).
- Ruge, T., Reyes, J., Bedoy, V., Castro, Elba., Velasco, C. 2006. *La Estrategia de la educación ambiental en México un ejercicio de construcción colectiva*. Disponible en: [http://www.5iberoea.org.br/artigos/i\\_fichatrabalho.php~id=1572&a=a.html](http://www.5iberoea.org.br/artigos/i_fichatrabalho.php~id=1572&a=a.html).
- Sauvé, L. 1998. *Environmental Education-Between modernity and postmodernity- Searching for an integrating educational framework*. In: 1-19 the future of environmental education in postmodern world proceedings from an On-line Colloquium. Part 1. Canadian Journal of Environmental Education.
- Sauvé, L. 2003. *Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental*. Memoria del Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y Profesional, México: UASLP.
- Schensul, Stephen L., Schensul, Jean J. y LeCompte, Margaret D. 1999. *Essential ethnographic methods: Observations, interviews, and questionnaires* (Book 2 en Ethnographer's Toolkit). Walnut Creek, CA. AltaMira Press.
- Schmelkes, S. 1998. *Educación y Valores: Hallazgos y Necesidades de Investigación*. Revista de Educación Nueva Época 4: 07-15.
- Secretaría de Educación Pública (SEP). 2000. *El uso eficiente del agua desde las escuelas primarias*. Guía de Estudio y Lecturas. Guía para talleres breves. 88 p. ISBN 970-18-5154-4.
- Secretaría de Educación Pública (SEP). 2007. Programa Sectorial de Educación (2007 – 2012). México, D. F.
- Secretaría de Salud (SA). 2003. *Guía para el manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos en unidades de salud*. México.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2001. *Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006*. México, D. F. Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx>.

- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2003a. *Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994*. DOF 23-04-2003. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2003b. *NORMA Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo*. DOF 20-01-2003. México, D. F.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2006a. Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México. Estrategia Nacional 2006-2014. México, D. F.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2006b. Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México (versión ejecutiva). Estrategia Nacional 2006-2014. México, D. F.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2007. *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. Nueva Ley DOF 08-10-2003. Última reforma DOF 19-06-2007. Capítulo Único. Artículo 1. XXXII.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2007. *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. Nueva Ley DOF 08-10-2003. Última reforma DOF 19-06-2007. Título Cuarto. Capítulo II. Artículo 28.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2010. *Aspectos Relevantes de la Gestión Ambiental en México 2007-2009*. México, D. F.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2010. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Nueva Ley en el DOF 28-enero-1988. Última reforma DOF 06-04-2010. Artículo 13.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2010. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Nueva Ley en

- el DOF 28-01-1988. Última reforma DOF 06-04-2010. Artículo 134. Fracción III.
- Serrano, H. 2003. *Urbanismo. Parque que te quiero verde*. Revista Bohemia. Pp. 24 – 27. La Habana, Cuba.
- Stapp, W. B. 1969. *The concept of Environmental Education*. The Journal of Environmental Education, No. 1.
- Stern, N. 2006. *Stern Review on the Economics of Climate Change*. Disponible en: [www.sternreview.org.uk](http://www.sternreview.org.uk). *El Informe Stern se publicó en Internet el 30 de Octubre de 2006 y se puede solicitar en papel a Cambridge University Press desde enero de 2007*.
- Stokking, H., Van Aert, L., Meijberg, W., Kaskens, A. 1995. *Evaluating activities in environmental education: a helping hand*. University of Utrecht, Utrecht.
- Subijana, E. 2008. Manual Educación Medio Ambiente. *Educación Ambiental No Formal*. Disponible en: [www.unescoeh.org/ext/manual/html/eanoformal.html](http://www.unescoeh.org/ext/manual/html/eanoformal.html).
- Sureda, J., Colom, A. 1989. *Pedagogía Ambiental*. Barcelona. CEAC.
- Taylor, S. J., Bogdan, R. 2000. *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona. Paidós.
- Tilbury, D. 2001. *Reconceptualizando la Educación Ambiental para un Nuevo siglo*. Tópicos en Educación Ambiental 3(7): 65-73
- Torres, C. M. 1996. *La dimensión ambiental: un reto para la educación de la nueva sociedad*. Proyectos Ambientales Escolares. Colombia pp. 35 – 51
- Trilla, B. J. 1997. *La Educación Fuera de la Escuela*. Ariel. España.
- Trilla, B. J., Samarrona, J. 1992. *La Educación No Formal*. Pedagogía Social. España.
- Trujillo y Noa. 2005. *Modificación de conocimientos sobre participación comunitaria en salud*. La Vallé, Haití. Disponible en: [http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEVFukAZEFPVZX\\_yvsw.php](http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEVFukAZEFPVZX_yvsw.php).
- UICN (Unión Mundial para la Naturaleza), PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente), WWF (Fondo Mundial para la Naturaleza). 1991. *Cuidar la Tierra. Estrategia para el cuidado de la vida*. Gland, Suiza. UICN.

- Unamunzaga, P. F. 2002. *Estrategia de Educación Ambiental de Las Palmas de Gran Canaria (Documento base)*. Sistema de Gestión de Recursos de Didáctica e Interpretación Ambiental. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria.
- UNEP (The United Nations Environmental Programme). 2006. Disponible en: [www.unep.org/wed/2006/english/.../index.asp](http://www.unep.org/wed/2006/english/.../index.asp)
- UNESCO. 1976. *Carta de Belgrado. Un marco general para la Educación Ambiental*. Contacto. Año I, nº 1. París.
- UNESCO. 1997. *Declaración de Salónica. Conferencia Internacional sobre Medio Ambiente y Sociedad*. Disponible en: <http://www.mma.es/docs/educamb/ceneam/index2.htm>.
- UNESCO-ONU. 1980. *La educación ambiental: Las grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi*. Paris.
- Vizcaíno, M., Badillo, R. M., Zamora, S. E. y Leñero, L. A. 2006. *Educación para la conservación “Una experiencia de Educación Ambiental en el nivel medio básico”*. UNAM pp. 335-351.
- Wences, R. R. 2001. *Al rescate del factor subjetivo en el desarrollo*. Memorias. VII Encuentro Nacional de Desarrollo Regional en México. Instituto Tecnológico de Acapulco, Guerrero, Mex. 24 al 26 de octubre, 2001. CD-ROM
- Wences, R. R. 2005. *Opinión, Conciencia y Acción Ambientalista de los Acapulqueños*. Memorias. X Congreso Nacional de Ciencias Ambientales y IV Congreso Internacional de Ciencias Ambientales. X Congreso Nacional y IV Congreso Internacional de Ciencias Ambientales. Academia Nacional de Ciencias Ambientales. Chetumal, Quintana Roo, México. 8 al 10 de junio de 2005. CD-ROM

# **X. ANEXOS.**

**10.1. Anexo 1.** Guía de autoevaluación de la calidad ambiental del ITA. Adaptado en el formato para aplicarse en el ITA.

	<b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO.</b> <b>UNIDAD DE CIENCIAS DE DESARROLLO REGIONAL.</b>	
<b>C. Funcionario Docente:</b> El contenido de la presente pre-auditoría forma parte del proyecto de investigación denominado: “ <b>PLAN AMBIENTAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO</b> ”, tiene como finalidad conocer el estado que guardan las instalaciones en materia de normatividad ambiental.		
<b>DATOS GENERALES</b>		
NOMBRE:		
DEPARTAMENTO:		
ANTIGÜEDAD EN EL CARGO:		

## AGUA

### Información Básica

1. ¿Realiza pagos de agua de consumo ante la autoridad local?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
---------------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

Si realiza pagos ante la autoridad local, conteste las siguientes preguntas:

2. ¿Está al corriente sus pagos?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
3. ¿La organización cuenta con la autorización estatal o municipal para el suministro de consumo de agua?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA

Mencione en las líneas las autorizaciones estatales o municipales con las que cuenta para el aprovechamiento del consumo de agua:

---



---



---

4. ¿La documentación para consumo de agua potable está actualizada?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
5. ¿Cuenta con una actualización de la documentación para consumo de agua potable?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
6. ¿Cuenta con medidores volumétricos para su consumo de agua?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
7. ¿Regula el consumo de agua potable en sus actividades y las reporta ante la autoridad estatal o local correspondiente?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
8. ¿Cuenta con un plan para el uso eficiente del agua?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA

Si realiza pagos de agua de consumo ante la autoridad Federal, conteste las siguientes preguntas:

9. ¿Está al corriente sus pagos?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
10. ¿Conoce el origen del agua potable que consume?			
Ríos	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
Lagunas	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
Pozos	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
Otras: Especifique. _____	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
11. ¿Cuenta con planos de las instalaciones de la red de tubería de suministro de agua potable?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
12.-¿Su organización cuenta con Título de Concesión o Asignación vigente otorgado por la autoridad federal ? <i>Ref: Art. 30 RLAN</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
13. ¿Su título se encuentra registrado por el Registro Público de Derechos de Agua? <i>Ref: Art. 57 RLAN</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
14. ¿Su organización, cuenta con un certificado expedido por la autoridad federal por mantener vigente su Título de Concesión? <i>Ref: Art. 44. RLAN</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
15. ¿Cumple con un consumo racionado de agua de extracción, señalado por el Título de Concesión? <i>Ref: Art. 44 Fracc. VII de la RLAN</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
16. ¿Cuenta con medidores volumétricos para el consumo de agua potable? <i>Ref: Art. 52 RLAN</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
17. ¿En la organización se cuenta con documentación que respalde que ha utilizado el volumen concesionado al menos los tres últimos años? <i>Ref: Art. 47 RLAN</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA

## AGUAS RESIDUALES.

### Información Básica

#### ***Ámbito Estatal o Municipal***

1.- ¿Conoce el destino de la descargas de sus aguas residuales?			
Drenaje Municipal (alcantarillado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
Cuerpo receptor (río, laguna, mar, estero, presa)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	

Si descarga sus aguas residuales a un cuerpo de agua o bien nacional (río, lagunas, mar, presa, esteros, etc.), diríjase a la pregunta No. 36 del rubro en mención.

Si descarga al alcantarillado conteste las siguientes preguntas:

2.- ¿Cuenta con la autorización estatal o municipal para la descarga de aguas residuales generadas en la instalación?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

Mencione el tipo de autorización que le fue otorgada:

---



---



---

3. En caso de descargar sus aguas residuales al alcantarillado público, ¿Cuenta con un permiso para las descargas de aguas residuales por parte de la autoridad estatal o municipal? <i>Ref: Art.30 y Art.135. RLAN</i>	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

Mencione el tipo de autorización que le fue otorgada:

---



---



---

4. ¿Cuenta con planos de las instalaciones donde especifique la localización de trampas de grasas y aceites, en la descarga de aguas residuales?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
5. ¿Realiza tratamiento previo a las aguas residuales que genera (químico, fisicoquímico o biológico)?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
6. ¿Ha dado aviso a las autoridades locales correspondientes del tratamiento previo a la descarga, que aplica a sus aguas residuales?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
7. ¿Reúsa las aguas residuales después de darles tratamiento?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA

Mencione el reúso que le aplica a sus aguas residuales:

---



---



---

8. ¿Ha realizado los análisis de laboratorio para el control y monitoreo de sus aguas residuales generadas? <i>Ref: NOM-002-SEMARNAT-1996</i>	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

Si ha realizado sus análisis de laboratorio pase a las siguientes preguntas:

9. ¿Sus análisis de aguas residuales los ha realizado mediante la contratación de laboratorios acreditados ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA)?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
10. ¿Cumple con los límites máximos permisibles (LMP) en sus aguas residuales comparadas con las normatividad mexicana? <i>Ref: NOM-002-SEMARNAT-1996</i>	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
11. ¿Cuenta con las condiciones particulares de descarga (CPD) que la autoridad local ha establecido en sus descargas de aguas residuales destinadas al alcantarillado?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
12. ¿Sus aguas residuales generadas que destina al alcantarillado, cumplen con las CPD establecidas por la autoridad local?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
13. ¿Sus aguas residuales destinadas al alcantarillado, cuentan con condiciones particulares de descarga (CPD) establecidas por la autoridad federal? <i>Ref: Art.140 y 143 de la. RLAN</i> <i>Ref: NOM-002-SEMARNAT-1996</i>	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
14. ¿Cumple con las CPD dictaminadas por la autoridad federal? <i>Ref: Art.140 y 143 de la. RLAN</i> <i>Ref: NOM-002-SEMARNAT-1996</i>	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA

15. ¿Sus instalaciones cuentan con un programa de emergencias en caso de no darle tratamiento a sus aguas residuales destinadas al alcantarillado? <i>Ref: Art. 135 Fracc. XI de la RLAN</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
16. ¿Cumple con los LMP en caso de generar lodos de tratamiento de aguas residuales destinados al alcantarillado? <i>Ref: NOM 004-SEMARNAT-2002</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
17. De la información acerca de la calidad de sus aguas residuales, ¿Manifiesta la información a nivel estatal o local mediante un Registro de Transferencia de Contaminantes (RETC)?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
18. ¿Lleva a cabo la actualización de la documentación en caso emitir el registro ante las autoridades?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA

### Ámbito Federal

19. En caso de descargar sus aguas residuales a un cuerpo de agua nacional (ríos, presas, lagunas, mar, esteros, etc.), ¿Cuenta con el permiso expedido por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).? <i>Ref: Art.30 y Art.135. RLAN Ref: Art.32</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
20. Si cuenta con permiso de descarga de aguas residuales ¿Su organización está registrada ante el Registro Público de Derechos de Agua? <i>Ref: Art. 57 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
21. ¿Está al corriente con los pagos correspondientes de derechos por descargas de aguas residuales? <i>Ref: Art.192 de la LFD.</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
22. ¿Ha realizado los análisis de laboratorio para el control y monitoreo de sus aguas residuales generadas en su instalación? <i>Ref: NOM-001-SEMARNAT-1996</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA

Si ha realizado sus análisis de laboratorio pase a las siguientes preguntas:

23. Sus análisis de laboratorio de sus aguas residuales. ¿Lo ha realizado mediante laboratorios acreditaos ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA)?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
24. ¿Cumple con los límites máximos permisibles (LMP) en sus aguas residuales comparadas con las normatividad mexicana que se destinen a un bien nacional? <i>Ref: NOM-001-SEMARNAT-1996</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
25. Si sus aguas residuales se descargan a un cuerpo o bien nacional, ¿Cuenta con condiciones particulares de descarga (CPD) establecidas por la autoridad federal? <i>Ref: Art.140 y 143 de la. RLAN Ref: NOM-001-SEMARNAT-1996</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
26. ¿Cumple con las CPD dictaminadas por la autoridad federal? <i>Ref: Art.140 y 143 de la. RLAN Ref: NOM-001-SEMARNAT-1996</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA

27. ¿Conserva por un periodo no menor a tres años la información, acerca del monitoreo en las aguas residuales? <i>Ref: Art.135 Fracc. X. RLAN</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
28. ¿Cuenta con tratamiento químico, fisicoquímico o biológico apropiado, previo al vertido de sus aguas residuales que se destinen a un bien nacional? <i>Ref: Art.135. RLAN</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
29. ¿Se ha dado a conocer el tratamiento previo ante la autoridad federal? <i>Ref: Art.135. RLAN</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
30. ¿Sus instalaciones cuentan con un programa de emergencias en caso de no darle un tratamiento a sus aguas residuales que se destinen a un bien nacional? <i>Ref: Art. 135 Fracc. XI de la RLAN</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
31. ¿Cumple con los LMP en caso de lodos de tratamiento de aguas residuales? <i>Ref: NOM 004-SEMARNAT-2002</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
32. ¿Conserva por un periodo no menor a tres años la información del monitoreo que se realiza a sus las aguas residuales <i>Ref: Art.135 Fracc. X. RLAN</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
33. ¿Cuenta la organización con el reporte de sus su registros de sus emisiones de descargas de aguas residuales y debidamente registrados para integrar la cedula de base de datos de la autoridad federal? <i>Ref: Art. 10 de la RLGEEPA en Materia Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA

## SUELO Y SUBSUELO

### Información Básica

1. ¿Existe contaminación del suelo en sus instalaciones, debido al manejo y disposición de materiales o residuos peligrosos?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

Si se encuentran contaminadas con un pasivo ambiental, por favor pase a las siguientes preguntas:

2. ¿Lo ha informado a las autoridades federales, estatales o locales?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
3. ¿A qué autoridad lo ha informado?	<input type="checkbox"/> Federal <input type="checkbox"/> Estatal <input type="checkbox"/> Municipal		

Si ha avisado a la autoridad federal pase a la pregunta 11

4. ¿Ha realizado la caracterización de los suelos contaminados en sus instalaciones?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
5. ¿Para el análisis de caracterización de su suelo contaminado, ha contratado los servicios de un laboratorio acreditado ante la EMA?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA

6. ¿Cumple con la normatividad estatal o local en cuanto a los Límites Máximos Permisibles de suelo contaminado?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
7. ¿Ha iniciado acciones de remediación en las áreas donde se encontró contaminación?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
8. ¿Vigila la realización de obras, que pudieran provoquen o pudieran provocar deterioro severo de los suelos, incluyendo acciones tendientes a la regeneración de los mismos? <i>Ref: Art. 70 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos</i>	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA

Si en sus instalaciones existió contaminación por derrame accidental que implico la afectación al suelo y subsuelo, conteste las siguientes preguntas:

9. En su caso, ¿se llevaron a cabo las acciones inmediatas necesarias si existieron derrames, infiltraciones o vertidos accidentales de materiales o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico? <i>Ref: Art. 129 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos</i>	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
10. Si los derrames, infiltraciones o vertidos accidentales, han sido mayores a 1 metro cúbico, ¿Ha ejecutado acciones inmediatas para contener los materiales o residuos liberados o limitar su dispersión o recogerlos y realizar limpieza del sitio? <i>Ref: Art. 130 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos</i>	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
11. ¿Ha avisado de inmediato a la PROFEPA y a las autoridades competentes que ocurrió un derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales o residuos peligrosos? <i>Ref: Art. 130 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos</i>	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA

Mencione a la autoridad a quien dio aviso:

---



---



---



---

12. ¿Ha ejecutado las medidas que en su caso, les hubieren impuesto las autoridades competentes? <i>Ref: Art. 130 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos</i>	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
13. ¿La organización ha realizado la caracterización del sitio afectado por un derrame, para la determinación de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP's)? <i>Ref: NOM-138-SEMARNAT /SS-2003</i>	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
14. ¿Cumple con los límites máximos permisibles para los HTP's? <i>Ref: NOM-138-SEMARNAT /SS-2003</i>	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
15. Si se han realizado acciones de restauración del suelo y subsuelo, ¿Cumple con los límites máximos permisibles de HTP? <i>Ref: NOM-138-SEMARNAT /SS-2003</i>	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA

16. En caso de caracterización de suelos contaminados con metales pesados, ¿cumple con los límites máximos permisibles de estos elementos? <i>Ref:-NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
17. Si ha realizado acciones de restauración de un sitio contaminado con metales pesados, ¿cumple con los LMP? <i>Ref:-NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004</i> <i>Ref:-Art. 140 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
18. ¿Cuenta con un estudio de riesgo que mencione las propuestas de remediación de sitios contaminado? <i>Ref:-Art. 143 y 144 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA

## RUIDO

1. En caso de existir disposiciones a nivel estatal o municipal en materia de ruido, ¿cumple con los límites máximos permisibles?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

Si no cuenta con normatividad local o estatal, favor de contestar la siguiente preguntas

2. ¿En su instalación cumple con los límites máximos permisibles de emisión de ruido? <i>Ref: NOM 081 ECOL 1994</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

## IMPACTO AMBIENTAL

1. ¿En su instalación se realizaron trámites para la Evaluación de Impacto Ambiental, con las autoridades estatales y municipales? <i>Ref:Art. 10 al 13 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental</i> <i>Ref: Guías para la elaboración de las MIA's</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

De qué modalidad fue el manifiesto de impacto ambiental que presentó a las autoridades estatales y/ o municipales?

---



---



---

2. ¿Recibió la autorización en materia de Impacto Ambiental de parte de las autoridades estatales o municipales?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

Si recibió la autorización correspondiente, resuelva las siguientes preguntas:

3. En la resolución de la MIA por parte de las autoridades, ¿se establecieron condicionantes para la realización de la obra o actividad autorizada; y en su caso, se cumplen éstas cabalmente? <i>Ref:Art. 47 y 49 del RLGEEPA en materia de Impacto Ambiental</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

4. Conforme a la MIA elaborada, indique el aspecto ambiental y social de mayor vulnerabilidad de la zona de ubicación.

*Ref: Art. 10 al 13 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental*

---



---



---

5. Indique cuales son los impactos ambientales más importantes que su organización provoca o puede provocar, y si éstos fueron contemplados en la MIA evaluada. (Utilice hojas adicionales para Observaciones)

*Ref: Art. 10 al 13 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental*

*Ref: Guías para la elaboración de las MIA's*

---



---



---

6. En base a lo que establece la MIA evaluada, ¿existen modificaciones al proyecto original, (obras o actividades nuevas, etc.) que no fueron notificadas a la autoridad competente? <i>Ref: Art. 27 RLGEEPA en materia de Impacto Ambiental</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

---



---

7. De acuerdo al punto anterior, ¿después de notificar a las autoridades correspondientes, se cumplió con lo requerido por estas autoridades? <i>Ref: Art. 27 y 28 y Art. 50 RLGEEPA en materia de Impacto Ambiental</i>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

## SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL

1. ¿Ha participado antes en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
2. ¿Cuenta con alguna Certificación en materia ambiental?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
3. ¿Su organización cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA

Mencione el nombre del sistema:

---



---



---

**AHORRO DE ENERGIA**

1. ¿Cuenta con sistemas o programas de ahorro de energía en sus instalaciones?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
--------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

2. En caso de contar con él, ¿qué áreas de la instalación considera el Programa de Ahorro de Energía?

---



---

3. ¿Sus instalaciones cuentan con uso de iluminación fluorescente?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
4. En las diversas áreas de la instalación, ¿cuenta con el uso de aparatos eléctricos eficientes?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
5. ¿En sus instalaciones aprovecha la iluminación natural?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
6. En caso de contar con acondicionadores de clima, ¿Cuenta con un programa de ahorro en su uso y mantenimiento?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
7. ¿En su instalación cuenta con indicadores de ahorro en el consumo de energía?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA
8. ¿Al personal de la organización se le capacita para el uso responsable de la energía?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NO APLICA

**10.2. Anexo 2:** Formato Único de Planes de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en Instituciones Educativas, adaptado para aplicarse en el Instituto Tecnológico de Acapulco.

	<b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO.</b> <b>UNIDAD DE CIENCIAS DE DESARROLLO REGIONAL</b> <b>DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES</b>	
<p>C. Funcionario Docente:</p> <p>El contenido del presente cuestionario forma parte del proyecto de investigación denominado: <b>“PLAN AMBIENTAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO”</b>, tiene como finalidad conocer el manejo que se da a los residuos sólidos y peligrosos en la Institución.</p>		
<b>DATOS GENERALES</b>		
NOMBRE:		
DEPARTAMENTO:		
ANTIGÜEDAD EN EL CARGO:		

**SECCIÓN I. DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA**  
**A) INFORMACIÓN GENERAL**

<b>NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:</b>	<b>DOMICILIO: (Calle, número, colonia, C.P. y delegación):</b>	
	<b>Teléfono y Fax:</b>	<b>Correo electrónico:</b>
<b>REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES (RFC):</b>		
<b>DOMICILIO PARA RECIBIR NOTIFICACIONES E INFORMACIÓN RELEVANTE:</b>		
Calle y No: _____		
Colonia: _____ C.P. _____ Delegación: _____		
Teléfono, fax, correo electrónico: _____		
<b>SI PERTENECE A ALGUNA ASOCIACIÓN INDIQUE A CUÁL:</b>		

<b>Fecha:</b> día <input type="text"/> <input type="text"/> mes <input type="text"/> <input type="text"/> año <input type="text"/> <input type="text"/>	<hr/> Nombre y firma del responsable legal de la Institución Educativa  <hr/> Nombre y firma del responsable técnico que coordinó la elaboración de los Planes de Manejo
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## SECCIÓN II. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Nombre y cargo del responsable de su elaboración:

II.1. TIPOS Y VOLÚMENES DE RESIDUOS QUE SE GENERAN		
Tipos de residuos	Punto de Generación	Cantidad promedio anual (toneladas)
<b>ORGÁNICOS HÚMEDOS:</b>		
Restos de alimentos		
Residuos de Jardinería		
Otros (especifique)		
<b>ORGÁNICOS SECOS</b>		
Papel		
Cartón		
Textiles		
Madera		
Plásticos		
Otros (especifique)		
<b>INORGÁNICOS</b>		
Vidrio		
Materiales cerámicos		
Metales no ferrosos		
Chatarra metálica		
Cascajo y otros materiales de construcción		
Otros (especifique)		
<b>RESIDUOS MEZCLADOS</b>		

II.2. ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LAS INSTALACIONES				
Descripción del Residuo	Almacenamiento			
	Forma*	Capacidad		Tiempo promedio (días)
		Cantidad	Unidad**	

\* Granel bajo techo, granel a la intemperie, en contenedor plástico, en contenedor metálico, en tolva, bolsa plástica, otras formas (especifique).

\*\* Toneladas, Número de contenedores o recipientes en los que se depositan los residuos

Nota: Si necesita más espacios agregue filas a la tabla

<b>II.3. PRESTADORES DE SERVICIOS DE TRANSPORTE DE RESIDUOS</b>			
<b>Nombre ó razón social (indicar si es público o privado)</b>	<b>Domicilio</b>	<b>No. de Registro o Autorización y Autoridad que lo emite</b>	<b>Cantidad de Residuos Entregada al Transportista (toneladas/año)</b>

Nota: Si se cuenta con vehículos propios indicar el número de registro o de autorización de los mismos, el tipo de vehículo y su placa.

<b>II.4. COMERCIALIZADORES, RECICLADORES, RECEPTORES DE DONACIONES O COPROCESADORES DE MATERIALES RECICLABLES</b>			
<b>Nombre o Razón Social y Actividad a la que se Dedicar</b>	<b>Domicilio</b>	<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Cantidad anual promedio de residuos (Toneladas)</b>

<b>II.5. RELLENO SANITARIO O TIRADERO CONTROLADO RECEPTOR DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA</b>			
<b>Nombre o Razón Social</b>	<b>Dirección</b>	<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Cantidad anual promedio de residuos (Toneladas)</b>

<b>II.6. MEDIDAS INTERNAS PARA REDUCIR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS O APROVECHARLOS INTERNAMENTE EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA</b>	
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>

<b>II.7. MEDIDAS PARA PREVENIR Y CONTENDER CON CONTINGENCIAS (POR EJEMPLO, RETRASO EN LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS, DERRAMES, INUNDACIONES)</b>

### SECCIÓN III. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS

Nombre y Cargo del responsable de su elaboración:

III.1. TIPOS Y VOLÚMENES DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERAN		
Tipos de residuos	Punto de Generación	Cantidad promedio anual (toneladas)
<b>REACTIVOS DE LABORATORIO</b>		
Corrosivos		
Reactivos		
Explosivos		
Tóxicos		
Inflamables		
Otros (especifique)		
<b>RESIDUOS DE PRODUCTOS USADOS EN CONSULTORIOS MÉDICOS</b>		
Medicamentos caducos		
Desinfectantes		
Otros (especifique)		
<b>RESIDUOS DE PRODUCTOS USADOS EN OFICINAS Y OTRAS ÁREAS</b>		
Tonner de impresoras y fotocopiadoras		
Lámparas de mercurio		
Otros (especifique)		
<b>RESIDUOS DE MANTENIMIENTO</b>		
Restos de pinturas conteniendo solventes orgánicos y/o metales pesados		
Productos de limpieza que contengan sustancias tóxicas o corrosivas		
Aceites lubricantes usados		
Solventes orgánicos		
Otros (especifique)		

III.2. ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DENTRO DE LAS INSTALACIONES				
Descripción del Residuo	Almacenamiento			
	Forma	Capacidad		Tiempo promedio (días)
		Cantidad	Unidad	

Nota: Si necesita más espacios agregue filas a tabla

<b>III.3. PRESTADORES DE SERVICIOS DE TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>			
<b>Nombre ó razón social (indicar si es público o privado)</b>	<b>Domicilio</b>	<b>No. de Registro o Autorización y Autoridad que lo emite</b>	<b>Cantidad de Residuos Entregada al Transportista (toneladas/año)</b>

Nota: Si se cuenta con vehículos propios indicar el número de registro o de autorización de los mismos, el tipo de vehículo y su placa.

<b>III.4. RECICLADORES O COPROCESADORES DE MATERIALES PELIGROSOS RECICLABLES</b>			
<b>Nombre o Razón Social y Actividad a la que se Dedicar</b>	<b>Dirección:</b>	<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Cantidad anual promedio de residuos (Toneladas)</b>

<b>III.5. TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS (INCINERACIÓN U OTROS MEDIOS)</b>			
<b>Nombre o Razón Social</b>	<b>Dirección:</b>	<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Cantidad anual promedio de residuos (Toneladas)</b>

<b>III.6. CONFINAMIENTO CONTROLADO RECEPTOR DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS</b>			
<b>Nombre o Razón Social</b>	<b>Dirección:</b>	<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Cantidad anual promedio de residuos (Toneladas)</b>

<b>III.7. RETORNO DE PRODUCTOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL AL PRODUCTOR (de acuerdo con los artículos 28 y 31 de la Ley General)</b>			
<b>Nombre o Razón Social</b>	<b>Dirección</b>	<b>Tipo de Producto</b>	<b>Cantidad anual</b>

**III.8. MEDIDAS INTERNAS PARA REDUCIR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS O APROVECHARLOS INTERNAMENTE (POR EJEMPLO, RECICLADO DE SOLVENTES)**

No.	Descripción

**III.9. MEDIDAS INTERNAS PARA PREVENIR O CONTENDER CON CONTINGENCIAS (POR EJEMPLO, FUGAS, DERRAMES, INCENDIOS O RETRASO EN LA RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS)**

No.	Descripción

**SECCIÓN IV. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS**

Nombre y cargo del responsable de su elaboración:

**IV.1. TIPOS Y VOLÚMENES DE RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS QUE SE GENERAN**

Tipos de residuos	Punto de Generación	Cantidad promedio anual
Sangre		
Cultivos y cepas de agentes infecciosos		
Patológicos		
Residuos no anatómicos		
Objetos punzocortantes		

**IV.2. ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS DENTRO DE LAS INSTALACIONES**

Descripción del Residuo	Almacenamiento			Tiempo promedio (días)
	Forma	Capacidad		
		Cantidad	Unidad	

Nota: Si necesita más espacios agregue filas a la tabla

**IV.3. PRESTADORES DE SERVICIOS DE TRANSPORTE DE RPBI**

Nombre ó razón social (indicar si es público o privado)	Domicilio	No. de Registro o Autorización y Autoridad que lo emite	Cantidad de Residuos Entregada al Transportista (toneladas/año)

Nota: Si se cuenta con vehículos propios indicar el número de registro o de autorización de los mismos, el tipo de vehículo y su placa.

<b>IV.4. TRATAMIENTO DE RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS (AUTOCLAVE, HORNO SECO, MICROONDAS, INCINERACIÓN U OTROS MEDIOS –INDIQUE CUALES)</b>			
<b>Nombre o Razón Social de la Empresa Autorizada Tratamiento Interno</b>	<b>Dirección*</b>	<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Cantidad anual promedio de residuos (Toneladas)</b>

En caso de tratar internamente los residuos biológico-infecciosos indique por que medio en esta columna  
 Nota: En caso de requerir más espacio añada filas

<b>IV.5. RELLENO SANITARIO AL QUE SE ENVÍAN LOS RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS TRATADOS, INACTIVADOS Y VUELTOS IRRECONOCIBLES</b>			
<b>Nombre o Razón Social</b>	<b>Dirección:</b>	<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Cantidad anual promedio de residuos (Toneladas)</b>

<b>IV.6. MEDIDAS INTERNAS PARA REDUCIR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS O PARA RECICLARLOS INTERNAMENTE (POR EJEMPLO, RESIDUOS NO ANATÓMICOS)</b>	
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>

<b>IV.7. MEDIDAS INTERNAS PARA PREVENIR O CONTENDER CON CONTINGENCIAS (POR EJEMPLO, FUGAS, DERRAMES O RETRASO EN LA RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS)</b>	
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>

**10.3. Anexo 3.** Cuestionario que se aplicó en el ITA con la finalidad de detectar la situación ambiental de la institución a partir de la percepción de los alumnos.

		<b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO.</b> <b>UNIDAD DE CIENCIAS DE DESARROLLO REGIONAL</b>			
<p>Estimado alumno: Solicitamos tu valiosa cooperación con la finalidad de conocer los principales problemas ambientales existentes en el Instituto Tecnológico de Acapulco; el presente cuestionario forma parte de un trabajo de investigación del Doctorado en Ciencias Ambientales, dependiente de la Universidad Autónoma de Guerrero. El elemento clave de este estudio es la situación ambiental de la institución, por lo que solicitamos expreses tu opinión al respecto.</p>					
<b>DATOS GENERALES</b>					
SEMESTRE QUE CURSA:			CARRERA:		
EDAD: AÑOS.		GENERO: HOMBRE ( ) MUJER ( )			
ESCUELA DE PROCEDENCIA:					
De las afirmaciones siguientes marca con una X la opción que consideres correcta.					
<b>5. TOTALMENTE DE ACUERDO.</b>		<b>4. DE ACUERDO.</b>		<b>3. INDIFERENTE.</b>	
<b>2. EN DESACUERDO.</b>		<b>1. TOTALMENTE EN DESACUERDO.</b>			
1. En las instalaciones de la institución se ahorra agua.	5	4	3	2	1
2. Consideras que hay reutilización de agua en el ITA.	5	4	3	2	1
3. Hay ahorro de energía eléctrica.	5	4	3	2	1
4. Percibes que existe gestión de residuos.	5	4	3	2	1
5. Se realizan compras de materiales biodegradables.	5	4	3	2	1
6. Se clasifican los residuos sólidos (orgánico e inorgánico).	5	4	3	2	1
7. Hay actividades que promuevan el reciclaje de materiales.	5	4	3	2	1
8. Se hace limpieza en las aulas.	5	4	3	2	1
9. Se realiza limpieza en los laboratorios.	5	4	3	2	1
10. Los talleres de prácticas están limpios.	5	4	3	2	1
11. Se hace la limpieza en edificios administrativos.	5	4	3	2	1
12. Los pasillos se encuentran limpios.	5	4	3	2	1
13. Los sanitarios están aseados.	5	4	3	2	1
14. Se realiza limpieza en los estacionamientos.	5	4	3	2	1
15. Hay campañas de limpieza.	5	4	3	2	1
16. Existe mantenimiento de áreas verdes.	5	4	3	2	1
17. Se organizan campañas de reforestación.	5	4	3	2	1
18. La calidad del aire es buena (incluyendo olores).	5	4	3	2	1
19. Hay control de ruido.	5	4	3	2	1
20. Se elaboran carteles y trípticos que promueven la cultura ambiental.	5	4	3	2	1

**10.4. Anexo 4.** Encuesta que tiene como finalidad realizar una evaluación a la pre-propuesta de un plan ambiental para el ITA.

		<b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO.</b> <b>UNIDAD DE CIENCIAS DE DESARROLLO REGIONAL.</b>				
<p>ESTIMADO ALUMNO O TRABAJADOR DEL ITA:          Solicitamos tu valiosa cooperación con la finalidad de conocer tu punto de vista, acerca de la implementación de una propuesta de un Plan Ambiental en el ITA; el presente cuestionario forma parte de un trabajo de investigación del Doctorado en Ciencias Ambientales, dependiente de la Universidad Autónoma de Guerrero. El elemento clave de este estudio es la evaluación de la pre - propuesta, por lo que solicitamos expresas tu opinión al respecto.</p>						
<b>DATOS</b>						
EDAD: _____		GENERO: HOMBRE ( ) MUJER ( )				
Actividad que realizas en el ITA:						
ADMINISTRATIVO___ DIRECTIVO___ DOCENTE___ ESTUDIANTE___ INVESTIGADOR___						
ÁREA DE FORMACIÓN O DISCIPLINA: _____						
De las afirmaciones siguientes marca con una X la opción que consideres correcta.						
<b>5. TOTALMENTE DE ACUERDO.</b>		<b>4. DE ACUERDO.</b>		<b>3. INDIFERENTE.</b>		
<b>2. EN DESACUERDO.</b>		<b>1. TOTALMENTE EN DESACUERDO.</b>				
<b>1. GENERALIDADES</b>						
1.1. La crisis ambiental es un tema muy importante		5	4	3	2	1
1.2. Estoy dispuesto a realizar cambios en mi comportamiento para frenar el deterioro ambiental del planeta.		5	4	3	2	1
1.3. En mi comunidad se implementan acciones tendientes a mejorar el medio ambiente.		5	4	3	2	1
1.4. La situación ambiental en las instalaciones del ITA es excelente.		5	4	3	2	1
1.5. Existe una crisis ambiental al interior del Tecnológico.		5	4	3	2	1
<b>2. CAMPAÑAS.</b>						
2.1. En la Institución se realizan periódicamente campañas de sensibilización en materia ambiental.		5	4	3	2	1
2.2. La administración del Instituto organiza mensualmente campañas de limpieza.		5	4	3	2	1
2.3. Los profesores de la materia de Desarrollo Sustentable programan semestralmente campañas de reforestación.		5	4	3	2	1
2.4. El Departamento de Recursos Materiales ejecuta de manera permanente el cuidado de las áreas verdes.		5	4	3	2	1
2.5. El Departamento de Comunicación y Difusión promueve la cultura ambiental realizando concursos de carteles.		5	4	3	2	1
2.6. En las materias de Fundamentos y Talleres de investigación se fomenta la formulación de proyectos de mejora ambiental al interior del Instituto.		5	4	3	2	1
2.7. El ITA se vincula con la comunidad proponiendo proyectos de Educación Ambiental y de Desarrollo Sustentable.		5	4	3	2	1

<b>3. TALLERES.</b>					
3.1. Estoy dispuesto a participar en talleres donde se enseñe la importancia de la Educación Ambiental.	5	4	3	2	1
3.2. Me gustaría integrarme a talleres que den a conocer como se lleva a cabo el manejo integral de residuos.	5	4	3	2	1
3.3. Me interesa conocer lo relativo al manejo de residuos peligrosos.	5	4	3	2	1
3.4. Es importante saber lo relacionado con el manejo racional del agua.	5	4	3	2	1
3.5. Me comprometo a conocer la manera en la que se pueda lograr la optimización de energía eléctrica.	5	4	3	2	1
<b>4. JARDINES TEMÁTICOS POR CARRERA.</b>					
4.1. Conozco en qué consiste un jardín temático.	5	4	3	2	1
4.2. En la carrera de Arquitectura están implementados los jardines temáticos.	5	4	3	2	1
4.3. En la carrera de Ingeniería Bioquímica están implementados los jardines temáticos.	5	4	3	2	1
4.4. En la carrera de Ingeniería Electromecánica están implementados los jardines temáticos.	5	4	3	2	1
4.5. En la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales están implementados los jardines temáticos.	5	4	3	2	1
4.6. En la carrera de Administración están implementados los jardines temáticos.	5	4	3	2	1
4.7. En la carrera de Contaduría están implementados los jardines temáticos.	5	4	3	2	1
4.8. En la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial están implementados los jardines temáticos.	5	4	3	2	1

1. ¿Qué otras actividades o proyectos sugieres que debemos implementar para mejorar la situación ambiental en el ITA?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. ¿Estarías dispuesto(a) a participar en las diversas actividades que el ITA implemente para mejorar las condiciones ambientales de la Institución? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**¡GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!**