

Instituto Tecnológico de Ciudad Madero

Plan Institucional de Educación y Seguridad Ambiental (PIESA-ITCM)

Elaborado por: Ing. Guillermina Castillo Rivera, Ing. José de Jesús Menéndez Valenzuela
L.P. Ma. Inés Castillo Hernández

1. Presentación

En la actualidad, la sociedad se desarrolla de manera desmedida, lo cual ha llevado al ser humano a realizar prácticas destinadas a la satisfacción de sus necesidades, sin considerar los impactos de carácter antropogénico que pueda generar. De esta manera, sin tener una verdadera conciencia de las acciones que se realizan, en el medio ambiente se presentan las consecuencias de una contaminación fuera de control en agua, aire y suelo, además de la alteración de la cadena alimenticia, debido principalmente a un crecimiento demográfico desmesurado y la escasa participación de la población en prácticas de protección ambiental.

Este proyecto se crea como una guía de identificación, prevención y resolución o mitigación de los problemas ambientales y de seguridad que enfrenta el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero (ITCM) para garantizar el desarrollo sustentable del plantel a través de la comunidad estudiantil. El Plan Institucional de Educación y Seguridad Ambiental (PIESA) para el Instituto Tecnológico de Cd. Madero constituye una guía de mecanismos de trabajo y estrategias para el implemento de la educación ambiental y la metodología de las 5"S en el centro educativo para lograr la calidad en el ambiente físico de trabajo, las cuales están formuladas de manera que prevén una extrapolación, es decir, el PIESA se desarrolla principalmente dentro del ITCM pero también es viable de aplicarse en la comunidad municipal y regional.

Para la realización de este proyecto se ha elaborado un estudio de campo de la situación ambiental y de seguridad que vive el Tecnológico, con el cual se ha identificado la problemática existente y las áreas de oportunidad donde se puede prevenir, mejorar, mitigar y solucionar situaciones adversas.

Por otro lado, los impactos que se generan con el desarrollo del PIESA son positivos ya que se crea en los colaboradores y en la comunidad en general una conciencia ambiental que beneficia a la institución formando recursos humanos para prevenir, resolver y controlar los problemas ambientales de la región.

Cabe mencionar que, atendiendo a la problemática de los residuos sólidos, se realizó en el Tecnológico una campaña para el reciclaje acopiando envases de PET en donde los estudiantes colaboran teniendo como resultado la limpieza de pasillos y demás zonas en donde la actividad se hizo muy evidente ya que se contribuye a lograr mantener escuela limpia. También, se llevó a cabo el censo de los residuos de laboratorio que se generan en el Instituto y se están buscando los métodos de reducción de los mismos. Se pretende hacer gestiones con la empresa correspondiente para que en un futuro éstos alcancen su destino final en un confinamiento controlado.

Actualmente se realiza una investigación sobre áreas que no cuentan con equipo contra incendio y lo requieren, así como también un estudio de seguridad e higiene en el trabajo y se planea la construcción de aulas inteligentes para contribuir al ahorro de energía con sensores

para aires acondicionados y el sistema de iluminación. Dentro de las actividades del PIESA se realiza los proyectos: Diseño del almacén temporal de residuos sólidos peligrosos de los laboratorios y el programa integral para el control y manejo de desecho computacionales, así también se implementa el plan de trabajo para promover comportamientos y actitudes a favor del medio ambiente.

2. Justificación

Debido a la problemática ambiental actual, ha surgido la necesidad de proteger los recursos naturales existentes, ya que los efectos de la contaminación pueden ocasionar que en los próximos años no se disfrute de la belleza y las bondades que brinda hoy en día la naturaleza. Es probable que futuras generaciones se priven de conocer ciertas especies animales y vegetales, las reservas de petróleo se extingan, el agua disponible para consumo humano cada vez sea de menor calidad y en el peor de los casos, se agote.

Para el desarrollo de las actividades del PIESA se Toma como base la visión del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST) donde se compromete con la construcción de una sociedad democrática, justa, equitativa respetuosa de la legalidad y el ejercicio real de los derechos humanos. Uno de sus objetivos es incidir en el crecimiento estable y en el desarrollo incluyente y respetuoso del equilibrio ecológico, así también la visión compartida del SNEST y su compromiso con la humanidad es consolidarse como uno de los pilares fundamentales del desarrollo sostenido, sustentable y equitativo de la nación y a contribuir de manera significativa y permanente al mejoramiento de la calidad de vida social, democrática y multicultural del país.

En los últimos años, las instituciones inscritas a la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior (ANUIES) vienen desarrollando Planes ambientales institucionales debido a las inminentes necesidades de los Estados por desarrollar una cultura de desarrollo sustentable entre sus alumnos, contribuyendo con la tarea sustantiva de formar los cuadros que requieren las diversas áreas de participación ambien-

tal profesional y con la producción de conocimientos científicos-tecnológicos en áreas ambientales críticas. Para tales acciones la misión del ITCM es de una institución superior tecnológica que contribuye a la formación de ciudadanos del mundo desde la perspectiva de la sustentabilidad y los valores humanos para un alto desempeño.

Con el diseño del Plan Institucional de Educación y Seguridad Ambiental del ITCM se pretende desarrollar actividades enfocadas a la cultura ambiental y de seguridad con la participación informada, organizada y activa de su personal y estudiantes. La implementación del Plan Ambiental es importante porque brinda la oportunidad a los profesores, investigadores y alumnado de contribuir al desarrollo de formas innovadoras, costo-efectivas y socialmente aceptables en el campo de la formación ambiental aplicando la metodología de las 5"S", que tiene como objetivo la formación de hábitos favorables para lograr un ambiente físico con calidad. El desarrollo del PIESA trae consigo beneficios sociales, económicos, ambientales y de bienestar personal a quienes participan en él de manera disciplinada y responsable trabajando bajo un modelo de calidad.

El PIESA se desarrolla dentro del marco legal y propone estrategias institucionales que vinculan de manera orgánica a la educación superior con la perspectiva de desarrollo sustentable.

3. Objetivo general

Contribuir a la identificación, análisis, prevención y solución de problemas ambientales y condiciones inseguras, mediante la aplicación de la metodología de las 5"S" (clasificar, organizar, limpiar, bienestar personal y disciplina) para una cultura ambiental permanente, así como estrategias de docencia, investigación y extensión, a través de actividades realizables por la comunidad estudiantil de las diferentes carreras que se ofrecen y por el personal que labora en este centro educativo para la formación de hábitos laborales logrando un ambiente físico con calidad encaminado al desarrollo sustentable.

3.1 Objetivos específicos

- Identificar la problemática ambiental existente en el ITCM.
- Analizar con las personas involucradas en cada problemática, como lo perciben y juntos dar métodos apropiados para encontrar alternativas viables.
- Contribuir al cuidado del ambiente y al mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades estudiantiles y (en un futuro) regionales.
- Desarrollar estrategias de seguridad para el resguardo de la comunidad estudiantil así como de los edificios del tecnológico, que sean aplicables en caso de contingencias.
- Prevenir contingencias y desastres (debido a fenómenos naturales o accidentes provocados por ignorancia o negligencia) dentro de la institución.
- Implementar programas frecuentes de educación y seguridad ambiental, en calidad de “no formal”; es decir transmitir conocimientos y favorecer el desarrollo de actitudes y valores ambientales fuera de los Planes de estudio institucionales.
- Gestionar la adición a los planes de estudio de las diferentes licenciaturas ofrecidas en el instituto de una materia enfocada a la educación ambiental y al desarrollo sustentable.
- Lograr la sinergia entre la comunidad estudiantil y el profesorado durante la aplicación del PIESA.
- Capacitar al personal docente en tópicos ambientales.
- Acordar responsabilidades entre el personal para el seguimiento y asesoramiento de los contenidos del PIESA.
- Iniciar investigaciones para el desarrollo y la implementación de técnicas y/o tecnologías ambientales.
- Enlazar el desarrollo ambiental propuesto por el PIESA con el trabajo realizable por los estudiantes mediante servicio social, proyectos de investigación, tesis, etc.
- Investigar las actividades que realiza el H. Ayuntamiento de Ciudad Madero respecto a temas ambientales (incluyendo planes, programas, acuerdos, etcétera) para lograr una vinculación de manera

que se sumen esfuerzos y se trabaje en la misma dirección hacia el desarrollo sustentable.

- Realizar la investigación de campo de empresas que acopien, compren y reciclen materiales.
- Incluir proyectos y propuestas del PIESA por parte del profesorado.
- Reconocer como una prioridad la gestión ambiental.
- Cooperar con el desarrollo de programas de control ambiental.
- Implementar la metodología de las 5“S” como un proceso permanente en la formación de hábitos laborales para lograr un ambiente físico con calidad.
- Establecer el tratamiento y aprovechamiento de los residuos derivados de las actividades académico-administrativas y de investigación.

4. Metas

A corto plazo. Sensibilizar a la población para el cambio de actitud hacia un compromiso de cuidar el medio ambiente, en los 630 trabajadores de la institución y en 6300 alumnos de las 9 diferentes carreras existentes en el plantel, teniendo como propósito fundamental fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y los recursos naturales, para futuras generaciones encaminadas hacia el desarrollo sustentable.

A mediano plazo. Que la aplicación de la metodología de las 5“S” permita que la creatividad de las personas se muestre de manera espontánea al apoyarlas a que asuman su responsabilidad y lograr la certificación ISO 9001:2000

A largo plazo. Formar profesionistas éticos, analíticos, críticos y creativos para prevenir, resolver y mitigar problemas ambientales y desarrollarse con calidad en los centros de trabajo. Así como también crear conciencia en los trabajadores y estudiantes para que cuiden el Tecnológico de manera sustentable. Obtener el certificado de cumplimiento ambiental.

5. Líneas de acción

1. Capacitar al personal docente que labora en el tecnológico en el área ambiental con la impartición de

- cursos – taller, en la medida que sea necesario, para conformar un equipo de trabajo y coordinar las acciones en el cumplimiento del PIESA.
2. Fomentar la participación de los estudiantes, ofreciendo pláticas informativas acerca del PIESA enfocada a los estudiantes, para que conozcan a detalle los objetivos, acciones y beneficios del mismo.
 3. Con la materia de Desarrollo Sustentable realizar actividades que apoyen al PIESA y contribuyan con la educación integral de alumno fortaleciendo sus valores y compromisos con el medio ambiente.
 4. Implementar la cultura de educación y seguridad ambiental en el tecnológico, por lo que se debe recurrir a la educación no formal. Ofrecer periódicamente conferencias, talleres, cursos y congresos con valor curricular para lograr la participación estudiantil.
 5. Promover el desarrollo de proyectos de investigación en el área ambiental (teniendo como base el concepto de Desarrollo Sustentable), tomando en cuenta las líneas de trabajo (y otras que se generen durante el desarrollo del PIESA), que sean de aplicación institucional y/o municipal (considerando la problemática ambiental de la región).
 6. Vincular la realización del PIESA del ITCM con los municipios de la zona, para conseguir la extrapolación de éste y generar un impacto positivo, no solo en el instituto, sino también en la región.
 7. Iniciar gestiones para vincularse con empresas recicladoras o de acopio de material reciclable.
 8. Que los docentes participen con sus estudiantes en programas operativos de apoyo al PIESA de forma permanente (acopio de PET, pilas de desecho, papel, aluminio, etc.)
 9. Promover la participación de todo el alumnado en la realización del PIESA a través de servicio social, prácticas profesionales, proyectos de titulación y desarrollo de tesis, según la licenciatura.
 10. Extender las actividades del PIESA a la comunidad municipal e involucrar, en la medida de lo posible, a la ciudadanía mediante campañas de concientización en radio, televisión, prensa e Internet.
 11. Ofrecer servicios de análisis de aguas a particulares por parte del Laboratorio de Ing. Ambiental del ITCM.
 12. Trabajar con un modelo de calidad, con un ambiente de trabajo organizado y armonioso que propicie la participación abierta, completa e innovadora del personal para realizar las actividades propuestas.
 13. Dar a conocer a la comunidad tecnológica los compromisos que tiene México a nivel internacional con la agenda 21 a través de cursos talleres cortos y continuos para la comunidad tecnológica del ITCM
 14. Difusión a través de carteles, obras de teatro, periódicos locales que involucren a maestros, estudiantes y personal en general interesado y también en nuestra revista del ITCM
 15. Realizar actividades de visitas dentro de la comunidad para conocer buscar solución a nuestra situación ambiental y posteriormente involucrarse en situaciones municipales
 16. Informar a la comunidad de los avances de las actividades ambientales dando reconocimiento a las aéreas o personas que más se destacaron (publicación en la revista del ITCM).

Como parte de estas líneas de acción, en el Tecnológico se ha iniciado con lo propuesto en el Plan Ambiental Institucional llevando a cabo actividades de formación para los docentes, tales como el curso-taller taller sobre Desarrollo Sustentable, impartido en enero del 2005 por el Dr. Alejandro Barradas Rebolledo del Tecnológico de Minatitlán dirigido a 67 docentes de 5 diferentes carreras del Instituto y en el mes de junio del 2006 se ofreció el Taller y Manual de 5"S", que se puede aplicar para contribuir con el desarrollo sustentable y se caracteriza por promover una atmósfera agradable de trabajo generando mayor productividad, seguridad para todos y haciendo de la limpieza una condición indispensable así como también para estar preparados para enfrentar situaciones inesperadas. Posteriormente del 4 al 8 de agosto 2008 se imparte curso taller manejo de residuos sólidos urbanos y peligrosos del ITCM dirigido a profesores, y como facilitadoras la Ing. Guillermina Castillo Rivera y la M.E. Enriqueta Velarde Retta.

6. Estrategias

Se propone la creación de un comité coordinador cuyos miembros sean profesores de todas las licenciaturas. De esta manera se pretende tener un enfoque de todas las áreas del ITCM, para un amplio desarrollo del PIESA. El comité tendrá como objetivo cumplir con los lineamientos de este Plan, así como también ampliar las líneas de trabajo y proyectos como se considere conveniente.

1. *Integración.* Integrar un comité de docentes para el desarrollo de actividades del PIESA.
2. *Vinculación.* Se deberán realizar las gestiones necesarias para la vinculación externa necesaria (municipal, industrial, otras escuelas, etc.)
3. *Grupos de estudiantes.* Crear grupos de estudiantes (incluir alumnos de todas las licenciaturas) para desarrollar cada proyecto. Como se ha mencionado anteriormente, se retribuirán las actividades desempeñadas por los alumnos como servicio social. Aquellos proyectos que sean de investigación o aplicaciones más avanzadas se considerarán como proyecto de residencias, desarrollo de tesis o cualquier modalidad que aplique. Los grupos de estudiantes tendrán como objetivo desarrollar los proyectos propuestos, trabajar en las líneas de acción sugeridas por este Plan además de aportar ideas atractivas o proyectos viables de aplicación interna que contribuyan al desarrollo sustentable.
4. *Foros de discusión.* Se debe proporcionar un espacio donde se aclaren dudas, se comenten los proyectos, se den éstos mismos a consulta estudiantil y se propongan nuevas actividades a los grupos de estudiantes. El objetivo de los foros de discusión es ofrecer a los participantes del PIESA un tiempo determinado para conocer a fondo sobre lo que están trabajando.
5. *Visitas industriales.* Programar, a través del comité organizador, visitas a industrias y/o empresas que de alguna manera se relacionen con el PIESA y promuevan o fomenten el desarrollo sustentable.
6. *En contacto con el medio natural.* Organizar viajes (cortos y económicos) hacia lugares cercanos que sean ecoturísticos o simplemente sean áreas natura-

les, para que los alumnos y maestros puedan estar en contacto con la naturaleza y así reflexionar sobre su importancia para el desarrollo humano.

7. *Cursos, talleres y conferencias.* Ofrecer cursos, talleres y conferencias acerca de los temas de educación y seguridad industrial así como de desarrollo sustentable, expuestos por personal capacitado y con experiencia en los temas.
8. *Promoción y difusión.* Realizar actividades de promoción y difusión del PIESA a nivel institucional y regional mediante prensa, radio, Internet y televisión. Alentar a la ciudadanía a seguir los lineamientos del PIESA haciendo labor de convencimiento acerca de que la práctica del desarrollo sustentable es de suma importancia para el crecimiento de la zona y el aseguramiento de la supervivencia de los recursos naturales y de nosotros mismos.
9. *Instrumento de política ambiental.* La gestión ambiental es el conjunto de actividades que llevan al ordenamiento del ambiente. Sus componentes principales están circunscritos dentro de la política, el derecho ambiental y la administración ambiental. Dentro de la administración ambiental se derivan los actos para el manejo del ambiente, así como los instrumentos para realizar dicho manejo tales como la autorregulación, auditorías ambientales y normas oficiales mexicanas (NOM) para evaluar y complementar las actividades propuestas y descritas en el presente proyecto. Así también trabajar para la implantación, implementación y la certificación ISO- 14000 que es poco utilizado en instituciones educativas involucrando a toda la comunidad, para lograr uno de los objetivos del Sistema Nacional de Educación Tecnológica (SNEST).
10. *Cursos y talleres de la metodología de las 5"S.* Ofrecer cursos y talleres de la metodología de las "5S", herramientas que contribuyen con el desarrollo de un modelo de calidad que se caracteriza por clasificar, organizar, limpiar, el bienestar personal y la disciplina.

El trabajar con un modelo de calidad, requiere que contemos con un ambiente laboral, organizado y armo-

nioso, para realizar nuestro trabajo con calidad. Es una herramienta de mejora continua que nos permitirá ayudar en el desarrollo de nuestro modelo de calidad.

La aplicación de las 5" S" permitirá que la creatividad de las personas se muestre de manera espontánea al permitirles hacer las cosas de la manera que para ellos sea más fácil. Será el contar con áreas de trabajo con calidad como resultado de nuestra propia creatividad y esfuerzo.

Un ambiente físico de trabajo con calidad se caracteriza por:

- Una atmósfera agradable de trabajo,
- Mayor productividad en el trabajo.
- Seguridad para todos.
- La limpieza una condición indispensable.
- Estar preparados para enfrentar situaciones inesperadas.

Esta es una técnica sugerida por la unión japonesa de científicos e ingenieros (J.U.S.E) para complementar las acciones hacia la calidad total. Tienen la particularidad de ser conceptos que inician con la letra "s" en el japonés, de aquí su nombre de 5" S". Son en sí 5 hábitos clave para lograr un ambiente físico de trabajo con calidad:

S1 Clasificar.

S2 Organizar.

S3 Limpiar.

S4 Bienestar personal.

S5 Disciplina.

A través de su aplicación establecen el estado mental adecuado en la organización para incrementar la productividad y facilitar la implantación de otras herramientas de la calidad.

S1 Clasificar:

Es separar e identificar las cosas por clases, tipos, tamaños, categorías o frecuencia de uso.

Objetivo:

- Identificar los elementos o implementos de trabajo que son necesarios para realizar las actividades diarias.

- Tener sólo lo necesario en un lugar de trabajo para cumplir con la parte del proceso en que participan las personas en su área de trabajo.

S2 Organizar:

Es ordenar los objetos dentro de un lugar de acuerdo a una norma o método adecuado.

Objetivo:

- Colocar o distribuir los artículos, implementos de trabajo y objetos personales necesarios en el lugar que les corresponde, para que estén listos en el momento que se requieran.
- Darle un lugar fijo a cada cosa y regresar siempre las cosas a su lugar cuando se termine de usarlas.

S3 Limpieza:

Es proporcionar un ambiente agradable por su olor, aspecto y presentación. Es quitar lo sucio de algo y principalmente no ensuciar.

Objetivo:

- Llevar a cabo las acciones necesarias para mantener en perfectas condiciones de limpieza las áreas de trabajo, implementos, áreas comunes y la Institución en general.

S4 Bienestar personal:

Lograr un estado mental y físico apropiado en las personas para desarrollar de manera fácil y cómoda todas sus funciones.

Objetivo:

- Buscar activamente la calidad personal en cada ser humano de tal manera que pueda servir mejor a los demás.
- Calidad personal: Salud física, Salud Mental, Autodisciplina., Ser constante.

S5 Disciplina:

Objetivo:

- Establecer la metodología o estándares en las áreas de trabajo para lograr que lo realizado en la aplicación de la clasificación, organización y limpieza se conserve y se mejore.

- Asegurar que todos en las áreas de trabajo cumplan con los estándares establecidos.
- Convertir las "5S" en hábitos permanentes.

7. Proyectos específicos

1. Problemática: Residuos sólidos

Puesto que la población estudiantil es muy grande, la generación de residuos es extensa. Paradójicamente, casi todas las aulas carecen de depósitos para la basura. Haciendo uso de las estrategias propuestas por este Plan, se plantean los siguientes proyectos:

- Estudiantes supervisores ecológicos.
La actividad es para vigilar el manejo adecuado de la disposición de residuos sólidos dentro del tecnológico, tomar reporte y hacer recorridos en el turno vespertino, logrando realizar labor comunitaria así como parte de su servicio social para posterior liberación. Clasificación de los residuos sólidos.
Colocar contenedores de diferente color destinados para el depósito de los residuos sólidos con la respectiva indicación de su propósito. La clasificación será de la siguiente manera:
 - Verde: orgánica. Principalmente desechos de comida, ya que se manejarán campañas para acopiar cartón, papel, periódico, etc.
 - Naranja: inorgánica. Residuos tales como contenedores de plástico o envases de vidrio. También habrá acopio de la basura inorgánica reutilizable.
 Para las campañas de acopio de material reutilizable, PET, papel archivo, periódico y cartón se propone el uso de contenedores de plástico que contengan las debidas especificaciones instalados en lugares visibles y cómodos de tal forma que se minimice la generación de basura y se fomente la cultura ambiental.
- Compostaje de residuos orgánicos. Reducir el volumen de materia orgánica de desecho así como fertilizar y nutrir los suelos en las áreas verdes de la institución es la principal finalidad de implantar el compostaje de los residuos orgánicos. Se pretende reunir los desechos orgánicos en lugares como la

cafetería escolar y los comercios que se ubican alrededor del tecnológico (en el área externa) y en los domicilios particulares aledaños. Se debe diseñar un reactor biológico para el compostaje de los residuos reunidos.

- Acopio de pilas de desecho.
Reanudar la campaña de acopio de pilas de desecho, comenzada hace algunos meses por parte de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Química del módulo de Ambiental, para darles un destino final diferente al basurero municipal. En un principio, este proyecto se puede apoyar en la campaña de acopio establecida por COMAPA y teniendo las bases necesarias contribuir con esta labor apoyando con contenedores específicos a los laboratorios y oficinas de los diferentes Departamentos académicos del Instituto, además de los centros comerciales que apoyan el Plan Ambiental Institucional y proponer la recolección de los mismos en un período de tiempo conveniente.
- Acopio de PET, desechos metálicos, periódico, papel y cartón.
Realizar una campaña de acopio con envases de PET, productos metálicos de desecho, periódico, cartón y papel para trabajar conjuntamente con las empresas que se dediquen al reciclaje de estos materiales con el objetivo de preservar el cuidado al medio ambiente además de generar ingresos para habilitar otras campañas enfocadas al desarrollo sustentable.
- Servicios técnicos de ecología del ITCM
Asignar alumnos de servicio social a trabajos comunitarios de los programas de estado y municipio a través de los siguientes programas dirigido a comunidades y poblaciones locales urbanas y rurales:
 - Taller de reciclado de papel
 - Taller de compostaje.
 - Taller de reciclado de materiales diversos, plásticos, aluminio, madera, etc.
 - Taller de ahorro de energía.
 - Taller de arte a partir de desechos metálicos.

2. Problemática: Manejo integral de residuos de laboratorio

Los diferentes laboratorios con los que cuenta el Tecnológico manejan una serie de sustancias que en ocasiones son peligrosas, y que al generarse como desechos se convierten en residuos peligrosos.

- **Inventario de residuos peligrosos de laboratorio.**
Realizar una bitácora del manejo de sustancias químicas peligrosas que se generen como residuos, para saber cuáles son los desechos más frecuentes y desarrollar un plan de manejo de residuos de instituciones educativas para controlarlos, cuya finalidad es minimizar la generación de los mismos así como su manejo integral a través de medidas preventivas, basado en criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social con fundamento en el diagnóstico básico para la gestión integral de residuos.
- **Tratamiento para quitar lo peligroso a los residuos de laboratorio.**
Se pretende disminuir el impacto provocado por la generación de residuos peligrosos en los laboratorios de todo el Instituto. Para llevar a cabo esta acción se necesitará capacitar al personal y establecer las técnicas que se utilizarán en el tratamiento. Se debe considerar la opción de colocar depósitos para las sustancias peligrosas desechadas con mayor frecuencia y conducirlos a un confinamiento controlado.
- **Desarrollar plan integral de manejo de residuos generados dentro de la institución.**
Una vez que se ha inventariado la cantidad de desechos peligrosos y no peligrosos que se usan en los laboratorios, es necesario idear un plan que integre a todas las fuentes para proporcionar el manejo, la revalorización o el destino final de dichas sustancias.
- **Diseño de almacén temporal de residuos peligrosos de los laboratorios del Instituto**

TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO

3. PROBLEMÁTICA: ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS

En el ITCM existen aulas, laboratorios y edificios diversos, los cuales poseen las instalaciones necesarias para desempeñar la función a la que están destinados. En algunas ocasiones, debido a la carencia de una cultura ambiental, los servicios son derrochados desmesuradamente al no hacer buen uso de la energía eléctrica, del agua potable y de las áreas verdes.

Por otro lado, la obligación de proteger estos recursos por el beneficio propio de la comunidad responsabiliza a los usuarios a promover el ahorro y evitar el desperdicio de ellos.

- **Identificación de fugas de agua y gas.**
Efectuar un estudio de campo sobre todo el Tecnológico para localizar posibles fugas de agua o gas. Posteriormente, se dará seguimiento a los problemas encontrados para su solución inmediata organizando cuadrillas de estudiantes que reporten las anomalías existentes.
- **Identificación de áreas para forestación.**
Hacer una investigación de campo para identificar áreas de posible desarrollo natural, mediante la forestación con plantas endémicas. Proponer que dentro de las materias afines se organicen actividades al aire libre en las cuales los profesores apoyen a los estudiantes plantando árboles y comprometiéndose con su mantenimiento.
- **Campañas para el ahorro de agua y energía eléctrica.**
Realizar campañas de concientización para el ahorro del agua y energía eléctrica en el Tecnológico, las cuales tendrán como objetivo principal la optimización de éstos recursos. Con esta acción se pretende fomentar también el desarrollo de tecnologías para reutilizar el agua o economizar su gasto por parte del alumnado del instituto.
- **Monitoreo a las aguas residuales que genera la institución**

Realizar los análisis pertinentes a las aguas que se desechan en la institución. Posteriormente se pueden diseñar métodos para disminuir ciertos parámetros e inclusive reusarla.

- Monitoreo del río Pánuco, río Tamesí y las lagunas ubicadas en la zona.

Llevar una bitácora con los resultados de los análisis a los mantos acuíferos con la finalidad de identificar posibles descargas clandestinas o alguna anomalía de carácter natural. Esta actividad se plantea como una alternativa para comenzar un proyecto de saneamiento de dichas zonas.

- Servicio externo del laboratorio de ingeniería ambiental.

Debido a que el laboratorio se encuentra capacitado para llevar a cabo los análisis primordiales en la caracterización de aguas, se propone ofrecer sus servicios a la comunidad y de esta manera generar ingresos para el propio laboratorio y para el Tecnológico en general. Se debe contar con el suficiente personal competente y este proyecto se realizaría también con la ayuda de alumnos de servicio social y residencias profesionales, previamente entrenados y debidamente supervisados.

4. PROBLEMÁTICA: ZONAS INSEGURAS

Debido a que las instalaciones del ITCM son muy antiguas, algunas están en mal estado y otras no son utilizadas para la tarea que fueron diseñadas. Además de esto, se realizan prácticas que representan un peligro tanto para el personal como para los estudiantes. Aunado a las acciones que abajo se proponen, se considera también sumamente necesario capacitar al personal que labora en las áreas de laboratorio, intendencia y área administrativa a mantener sus lugares de trabajos limpios y ordenados para evitar accidentes y mejorar la calidad del trabajo que realizan.

- Identificación de áreas peligrosas en todo el plantel.

Se propone organizar un comité de alumnos guiados por sus profesores para revisar exhaustivamente las aulas de clases, oficinas, pasillos, cafetería, laboratorios (todos) y áreas de recreación para localizar zonas de riesgo. Una vez identificadas, se creará un plan de contingencia para cada área, de acuerdo con sus necesidades y en prevención de los posibles accidentes que pudieran ocurrir.

- Servicios sanitarios

Promover la reparación y remodelación de los sanitarios de todo el plantel, así como la participación de

los estudiantes en el cuidado de los mismos. Promover y difundir consejos prácticos para ahorrar el agua y que el personal de mantenimiento vigile periódicamente el buen funcionamiento de estos servicios vitales.

- Reordenamiento en los laboratorios.

-Diseñar rejillas colocadas en el exterior de los laboratorios donde se coloquen los tanques de los diversos gases empleados en la realización de las prácticas. La pequeña bodega debe ser de concreto y la reja estará cerrada con candado. Además, los tanques se conectarán en una toma que se ubicará en el interior del laboratorio.

-Colocar en cada laboratorio por lo menos un extinguidor y capacitar al personal y al alumnado sobre el uso de éste. Hacer un simulacro de contingencia como práctica para saber qué hacer en caso de que se incurra en un problema. Habilitar todas las regaderas de emergencia y crear rutas de acceso y salidas de emergencia

-Corregir las fallas en las instalaciones de gas, agua y energía eléctrica, así como las distorsiones en los pisos (desniveles, roturas, coladeras abiertas, etc.). Proveer campanas de extracción a los laboratorios que lo requieran.

-Ubicar el material que pertenece al laboratorio en su sitio correspondiente y reordenar el que no corresponda a él llevándolo a su lugar.

- Almacén de reactivos para laboratorios

El almacén es el sitio donde se guardan los reactivos que por el momento no se están usando. Las condiciones en las que se encuentra actualmente no son seguras, ya que no tiene señalizaciones de ningún tipo. Se deben colocar las indicaciones pertinentes para prevenir accidentes.

En la parte posterior externa al almacén se encuentran abandonados, en condiciones precarias, algunos reactivos de los cuales se desconoce su naturaleza, motivo por el cual se les debe dar un destino apropiado de forma inmediata para prevenir accidentes ya que la afluencia de personas es cada vez mayor.

- Diseño de un plan de evacuación.

Debido a las constantes amenazas de bomba y los probables accidentes que pudieran ocurrir, se deben crear rutas de evacuación para la comunidad del Tecnológico en caso de una contingencia y darlas a conocer. Poner

anuncios y carteles además de entregar el plan a los alumnos, maestros y demás trabajadores.

- Identificación e investigación de impactos de asentamientos irregulares en la zona conurbada de Tampico, Madero y Altamira.

Identificar zonas o predios invadidos por “paracaidistas”. Realizar una investigación acerca de los impactos que generan dichos asentamientos.

De ser posible, ofrecer alternativas de reordenamiento y/o acciones que minimicen impactos adversos.

- Diseño del plan de emergencia en caso de huracanes para Cd. Madero.

Una parte de la región sur del Estado de Tamaulipas colinda con el Golfo de México, lo que la convierte en zona de huracanes. A lo largo de la historia esta área ha sido impactada por terribles huracanes que han provocado grandes desastres.

En colaboración con el Departamento de Protección Civil del Municipio de Cd. Madero, se propone realizar un programa de acciones para la población en caso de huracanes, ciclones o cualquier tipo de contingencia, en el cual se incluya la prevención, mitigación y resolución de los daños generados por la naturaleza. Para llevar a cabo este proyecto, se deberán identificar las zonas de riesgo de la comunidad y elaborar estrategias para que el sector popular se auto-prepare. También se hará uso de todos los medios de comunicación para dar a conocer el programa e invitar a la gente a ampliarlo.

5. PROBLEMÁTICA: RUIDO

En ocasiones el Tecnológico es visitado por el sector empresarial de la región para promover sus productos, con lo cual se realizan campañas publicitarias y regularmente se coloca un equipo de sonido que anima a los estudiantes a acercarse para observar dichos productos. Esto generalmente se lleva a cabo en la explanada de la plaza cívica del ITCM, con lo que se generan emisiones de ruido que alcanzan a perturbar las aulas de clases de los edificios E, F y G.

- Identificación de áreas ruidosas.

Realizar un estudio de campo para identificar los generadores de ruido (como podadoras, camiones, etcéte-

ra) así como el horario en el que suelen aparecer. Una vez reconocidos, realizar las gestiones necesarias para disminuir su uso principalmente en los edificios E, F y G que tienen mayor cantidad de alumnos en el transcurso del día y proponer horarios factibles para el desarrollo de estas actividades ya que el ruido es considerado como un contaminante y por lo tanto se debe apoyar en las normas correspondientes para evitar sobrepasar los límites máximos permisibles y no generar distractores en horas de clase.

- Reubicación de campañas.

Se propone trasladar cualquier tipo de campaña que requiera el uso de equipo de sonido con volumen alto (ya sea por parte del sector empresarial o por los estudiantes) al área de las canchas en donde existe espacio suficiente para este tipo de eventos. También se puede hacer uso del gimnasio y del salón T2 de la institución.

Para lograr con éxito este proyecto, sin interrumpir las finalidades de las campañas, se debe hacer saber a la comunidad estudiantil cuándo y dónde se desarrollarán éstas.

6. PROMOCIÓN, CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN

- Acceso, análisis y utilización de la información dirigido a alumnos, docentes y grupos especiales.
 - a) Incorporar en la página web del ITCM un espacio de análisis y reflexión sobre esta problemática ambiental con sus links.
 - b) Crear programas de cultura ambiental para grupos especiales
 - c) Capacitar alumnos y docentes para la atención de dichos programas
 - d) Elaborar guías de acuerdo a los niveles a ser atendidos.
- Capacitación con enfoque multidisciplinario
 - e) Integrar grupos de maestros y alumnos de diversos perfiles profesionales para atender los programas de desarrollo sustentable
- Redes para el intercambio de experiencias a nivel local estatal nacional e internacional para concretar programas prácticos de capacitación y divulgación. Hacer vinculación con las instancias gubernamentales

- y la ONGS para el análisis y soluciones de problemas ambientales, los participantes son docentes alumnos gobierno estatal, gobierno municipal
- Capacitación de acuerdo con la propuesta de la ONU.
 - f) Consultar la información existente y vigente en lo relativo a los programas de capacitación ecológica
 - g) Difundir la información pertinente a todo los niveles de la institución Dirigido a los directivos, personal docente, personal de apoyo y alumnos
 - Programas prácticos de capacitación del ITCM.
 - a) Impartir cursos de ética y compromiso social, desarrollo sustentable legislación ambiental, educación ambiental, etc.
 - h) Talleres de reciclado de materiales diversos y proyecto de acopio de materiales para reciclado.
 - i) Conferencias sobre la problemática ambiental efectos y soluciones dirigido a todo los niveles educativos

7. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Las tendencias modernas sobre regulación ambiental apuntan hacia la armonización entre el uso y la protección de los ecosistemas y recursos naturales, como condición para dar apoyo a las necesidades de sustento y desarrollo de la sociedad. Esta condición de equilibrio aunada a avances tecnológicos, y complementada con programas de control del crecimiento poblacional y de preservación y regeneración de elementos naturales estratégicos o vulnerables, podría conducir a una mayor compatibilidad entre las actividades humanas y su entorno.

Para cristalizar en este principio de auto-sustentabilidad del desarrollo, los esquemas de regulación ambiental han tenido que evolucionar rápidamente en las últimas tres décadas, partiendo de disposiciones sanitarias dirigidas a proteger la salud de las personas, y pasando por consideraciones de estricta conservación ecológica, ante la evidencia del impacto que algunas actividades industriales y comerciales tienen sobre el ambiente.

En un principio también, la única manera posible para afianzar la observancia de la regulación ambiental, fue su aplicación coactiva a través de instituciones gubernamentales.

El argumento era la necesidad de revertir las tendencias de deterioro y agotamiento del capital natural, en aras del interés colectivo y, casi, en nombre de la viabilidad de la vida en el planeta.

Esta visión fue recogida por consumidores y organizaciones sociales, principalmente de países desarrollados, que se constituyeron en un poderoso elemento de escrutinio y sanción informal del comportamiento ambiental de productores y prestadores de servicios.

De manera simultánea, algunas empresas empezaron a identificar beneficios prácticos al incorporar criterios de cuidado ambiental en sus procesos de producción. Por ejemplo, el sector industrial encontró que la modificación de procesos para reducir el volumen o la concentración de emisiones atmosféricas, descargas de aguas residuales o volúmenes de residuos, puede conllevar una disminución de costos, y un aumento de su productividad.

El hallazgo de ese potencial sinérgico entre *eficiencia* ambiental y *eficiencia* económica, ha incentivado al sector privado a desarrollar y adoptar de manera voluntaria mecanismos de manejo y verificación de su desempeño respecto al ambiente.

Este principio de regulación voluntaria, o autorregulación, ha aportado un enfoque novedoso al diseño de políticas ambientales, principalmente porque no descansa en la capacidad del Estado para imponer y verificar el cumplimiento del marco legal, sino que se erige alrededor de expectativas de mejoría técnica y económica, y de la búsqueda de la aceptación de clientes y consumidores. Se pueden documentar múltiples iniciativas privadas que sin mediar motivación de las autoridades, promueven el acceso a medidas de protección al medio en organizaciones de diversos sectores productivos. Esto, aunado a otros factores como convicciones éticas, escasez de recursos y fuerzas de mercado, apunta hacia una reducción en la dependencia de la intervención gubernamental para el cuidado del medio ambiente, al menos en algunos sectores.

En paralelo, la liberalización económica y el fenómeno de globalización comercial han actuado como catalizadores en la difusión y adopción internacional de la autorregulación, ya que para el comercio internacional han venido a generalizar una forma de lenguaje común con

criterios de manejo ambiental y mecanismos de verificación aplicables a empresas de diversas características y nacionalidades.

Sin embargo, y como suele suceder con los conceptos innovadores, la autorregulación ha despertado reacciones encontradas entre los actores involucrados en el diseño y aplicación de esquemas de regulación ambiental. Algunas posiciones sostienen, por ejemplo, que los Sistemas de Administración Ambiental, tipo ISO 14001, no pueden incluirse en el instrumental de una política pública sobre medio ambiente, sino que deben circunscribirse a un ámbito de transacciones privadas, porque se basan en una acción entre particulares no sujeta a verificación gubernamental. Además, se argumenta, no garantizan el control de la contaminación ya que no establecen límites ambientales ni exigen explícitamente para certificar su implantación el cumplimiento de la normatividad ambiental local.

También se ha puesto en tela de juicio su confiabilidad, ya que debido a que pueden constituir un requisito en operaciones comerciales, su evaluación y certificación podrían plegarse a presiones económicas o políticas.

En contraste existen posturas que adjudican precisamente a las corrientes de autorregulación y las fuerzas del libre comercio internacional un papel protagónico en el diseño de los instrumentos de manejo ambiental del futuro.

Más allá de la polémica, no cabe duda que la vertiente autoreguladora aporta elementos valiosos a considerar en el diseño de políticas ambientales de actualidad. Su rápida evolución y amplia difusión justifican explorar esta nueva corriente mediante el reconocimiento de su potencial y la creación de incentivos para su adopción, sobre todo en ramas que han mostrado un alto nivel de iniciativa y capacidad de organización, como sería la industrial.

En particular resulta sugerente recuperar sus conceptos y productos más desarrollados, como la Ecoeficiencia y los Sistemas de Administración Ambiental, para combinarlos de manera balanceada en el diseño de una política ambiental moderna y funcional.

Vale la pena recordar que la idea central de la ecoeficiencia es la optimización en el uso de materia y energía

para llevar a cabo una actividad o producir un bien; es decir, hacer más con menos. Este objetivo es aplicable a una gran gama de actividades, tanto de carácter privado como público. Siempre que en un proyecto o programa se aplican recursos y se establecen metas cuantificables, es posible evaluar la intensidad de uso de esos recursos por unidad producida. Así, se pueden calcular indicadores para proyectos públicos o privados con parámetros de rentabilidad económica o social, desde procesos típicamente comerciales e industriales, hasta programas educativos, habitacionales o de desarrollo agropecuario, por ejemplo.

El presupuesto que destina un país para su administración pública proviene de agentes que llevan a cabo actividades utilizando insumos que, en última instancia, son o provienen de recursos naturales y servicios ambientales. Es consistente, por lo tanto, aplicar a las acciones del sector público criterios de calificación basados en la ecoeficiencia, e incorporar en la evaluación beneficio-costos de los programas gubernamentales el balance de sus impactos sobre el medio ambiente.

En la tabla 7.1 se pretende identificar algunas características de un esquema de política ambiental que maximiza el potencial de beneficio de cada tipo de instrumento y minimiza las consecuencias indeseables, optimizando los recursos destinados por la sociedad a la protección del ambiente.

8. FINANCIAMIENTO

No existe ningún acuerdo o compromiso que sustente el apoyo económico de las actividades realizadas en la institución, el plan se arrancó con un grupo pequeño de personas y se trabajó por iniciativa propia, con recursos económicos personales, así también de los ingresos obtenidos del acopio para el reciclaje de algunos residuos sólidos de las campañas propuestas y de los proyectos de investigación por vinculación patrocinados por las empresas solicitantes.

Los avances del PIESA se han dado paulatinamente por estar en proceso ya que actualmente la institución no tiene programado apoyo que optimice la infraestructura mínima para el desarrollo de los proyectos específicos,

Tabla 7.1 Características de los instrumentos de política ambiental obligatorios y voluntarios

Característica	Normatividad oficial	Autorregulación
Observancia	<p><i>Obligatoria</i></p> <p>Su observancia es obligatoria por ser disposiciones de orden público e interés social. Contiene un gran potencial de incidencia entre los sujetos regulados, en términos de cobertura tanto temática como regional. Parte del principio coactivo de disuadir conductas socialmente indeseables mediante la aplicación de sanciones ejemplares. En teoría sus efectos empiezan a manifestarse a partir de su entrada en vigor. Su eficacia depende en gran medida de la capacidad estatal de vigilar e imponer su observancia.</p>	<p><i>Voluntaria</i></p> <p>Su adopción es voluntaria, ya que no contempla excitativa de autoridad para su cumplimiento. Esgrime los beneficios económicos que pueden resultar de un mejor desempeño ambiental como estímulo para su adopción y mantenimiento. Al utilizarse como condición para que las empresas participen en mercados internacionales, adquiere características de requisito obligatorio</p>
Efectos esperados	<p><i>Control a corto plazo de actividades que constituyen fuentes generalizadas de contaminación.</i></p> <p>Las normas oficiales establecen de golpe límites a los impactos ambientales de actividades altamente difundidas, sólo alcanzables a tiempo mediante la utilización de tecnología de control</p>	<p><i>Reversión de tendencias e implantación de un proceso de mejora continua.</i></p> <p>Las iniciativas de autorregulación están enfocadas a la modificación de procesos y patrones de producción, por lo que, con una difusión suficiente pueden alentar la adopción de conductas preventivas</p>
Incentivo	<p><i>Cumplimiento legal</i></p> <p>El incentivo es de carácter reactivo y consiste en evitar sanciones por parte de la autoridad</p>	<p><i>Aumento de competitividad</i></p> <p>Los incentivos parten de la premisa del aumento de la competitividad como consecuencia de la mejoría del desempeño ambiental. El aumento de competitividad, definida ésta como la capacidad de competir, se plantea a través de objetivos como menores costos de producción, productos diferenciados, y acceso a mercados. Mejoría de la imagen corporativa. Disminución de riesgos.</p>
Efectividad potencial	<p><i>Expeditiva</i></p> <p>En teoría sus efectos esperados podrían manifestarse a partir de su entrada en vigor. En la práctica dependen de la capacidad de fiscalizar su cumplimiento.</p>	<p><i>Gradual</i></p> <p>Los cambios de procesos y conductas requieren de divulgación, planeación, adecuación, capacitación y mantenimiento.</p>
Adaptabilidad a cambios	<p><i>Discreta</i></p> <p>Las modificaciones a normas están sujetas a procedimientos periódicos y relativamente lentos, que difícilmente reflejan con oportunidad los avances tecnológicos y los cambios de actitud sobre protección ambiental</p>	<p><i>Gradual</i></p> <p>Los cambios de procesos y conductas requieren de divulgación, planeación, adecuación, capacitación y mantenimiento</p>

Tabla 7.1 Continúa

Característica	Normatividad oficial	Autorregulación
Adaptabilidad a los cambios	<i>Discreta</i> Las modificaciones a normas están sujetas a procedimientos periódicos y relativamente lentos, que difícilmente reflejan con oportunidad los avances tecnológicos y los cambios de actitud sobre protección ambiental.	<i>Continua</i> La autorregulación permite la integración inmediata de estrategias ambientales de vanguardia mediante su incorporación a la política ambiental de las organizaciones. Con la utilización de técnicas como el Benchmarking es posible mantener una actualización casi al día de herramientas y conceptos sobre protección ambiental.
Influencia sobre el desempeño ambiental	<i>Estática</i> Deja de actuar una vez que se alcanzaron los parámetros y límites que establece.	<i>Dinámica</i> Está basada en la competencia y en la búsqueda de la mejora continua a través de mejores técnicas y procesos de manejo ambiental.
Enfoque	<i>Control</i> Las normas oficiales no prescriben procesos, sino establecen límites a sus consecuencias (emisiones, descargas, etc.). Este enfoque postproductivo se basa en la utilización de equipos y tecnologías de control.	<i>Prevención</i> La idea esencial de la autorregulación consiste en alcanzar un estado generalizado de prevención de la contaminación mediante la modificación de procesos y la implantación de sistemas y conductas que mejoren constantemente el desempeño ambiental.
Aplicación	<i>A efectos</i> Las normas establecen límites a las consecuencias de las actividades, en función de las capacidades de dispersión, carga, asimilación y regeneración de los ecosistemas, y la mejor tecnología disponible.	<i>A procesos</i> Los esquemas de autorregulación (con excepción de algunas normas y convenios voluntarios) no establecen parámetros o límites de desempeño ambiental, sino que se encaminan a modificar procesos y patrones de comportamiento.
Fuente de implementación y observancia	<i>Fiscalización</i> Para su implantación y observancia los esquemas de regulación coactiva dependen estrechamente de la atención y capacidad del Estado para imponerlos mediante acciones de inspección y vigilancia. Su eficacia está en función directa de la eficacia con que las autoridades fiscalicen su cumplimiento	<i>Retroalimentación positiva</i> Las organizaciones asumen voluntariamente los esquemas de autorregulación esperando alcanzar mayores niveles de eficiencia económica a través de la búsqueda de la eficiencia ambiental. A su vez, la eficiencia económica se constituye en el aliciente para avanzar continuamente hacia un mejor desempeño ambiental. El cumplimiento de ciertos estándares voluntarios permite a las empresas obtener su certificación para participar en mercados, lo que a su vez estimula su competitividad.
Origen de recursos para su instrumentación	<i>Públicos</i> La sociedad debe destinar recursos públicos para la protección ambiental, a través de la creación de instituciones para el diseño, implantación y vigilancia de sistemas regulatorios.	<i>Privados</i> Los recursos provienen de las propias empresas, que crean y sostienen a las organizaciones privadas de normalización, acreditación y certificación.

Tabla 7.1 Continúa

Característica	Normatividad oficial	Autorregulación
Sinergias	<i>No sinérgico con criterios de aumento de competitividad.</i> Las normas ambientales oficiales buscan el cumplimiento de límites, bajo el supuesto de utilización de tecnologías de control. Con este criterio de adición de equipo para reducir la concentración de emisiones y descargas, los procesos pueden incluso encarecerse afectando los niveles de productividad y competitividad de las empresas.	<i>Sinérgico con criterios de aumento de competitividad.</i> Los sistemas de administración ambiental abordan el aumento gradual de competitividad a través de la revisión de procesos y el concepto de mejora continua. La Ecoeficiencia promueve la disminución en la intensidad de uso de materiales y energía por unidad de producción, lo que es equivalente a promover un aumento en la productividad y competitividad empresarial.
Convergencia con tendencias comerciales sobre demostración de un adecuado desempeño ambiental	<i>Independiente de tendencias comerciales.</i> El cumplimiento de la normatividad oficial de cada país no conduce a un reconocimiento sobre desempeño ambiental de otros países o mercados.	<i>Convergente con tendencias comerciales.</i> Las empresas que adoptan normas internacionales sobre administración ambiental buscan obtener una certificación de cumplimiento acorde con las necesidades de acreditación ambiental de productos y procesos en el comercio mundial.

pero esto no es una limitante para contribuir con el Plan ya que la perseverancia en el trabajo diario de los profesores y estudiantes se ve reflejada con la aportación de productos que son de utilidad para llevar a cabo acciones encaminadas al desarrollo sustentable que se traduce en logros para el plantel educativo.

Se pretende que exista apoyo para el Plan Institucional de Educación y Seguridad Ambiental del Tecnológico de Ciudad Madero en un mediano plazo, al incluirlo en el Plan Operativo Anual del Instituto y fortaleciéndose con la vinculación de instituciones que trabajen para el cuidado del medio ambiente para la sustentabilidad.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La zona de la huasteca tamaulipeca, que comprende principalmente los municipios de Cd. Madero, Tampico y Altamira, generan día tras día un gran impacto ambiental negativo. En el peor de los casos esta contaminación pasa desapercibida por la sociedad, mientras que en otros, transcurren años antes de que la administración municipal tome cartas en el asunto. El Instituto Tecnológico de Ciudad Madero (ITCM), máxima casa de estudios en Cd. Madero, diseñó un prototipo para el Plan Ambiental

Institucional, llamado Plan Institucional de Educación y Seguridad Ambiental (PIESA- ITCM).

El motivo fundamental de establecer un Plan Ambiental Institucional es promover la protección del medio ambiente, mediante la implementación de la educación ambiental, apoyándose en el desarrollo sustentable y así cumplir con la visión del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica que va a la vanguardia a nivel internacional, y contribuye de manera destacada en el desarrollo sustentable de las regiones en el fortalecimiento de la soberanía nacional y en el posicionamiento de México en el ámbito internacional. La idea de aprovechar los recursos y el espacio geográfico con que cuenta el Tecnológico es primordialmente la de generar una cultura ambiental en los alumnos, ya que son ellos quienes como profesionistas, desarrollándose en la industria, podrán aplicar los principios ambientalistas en el medio que los rodee.

El Plan tiene un margen de ampliación suficientemente grande para cubrir a la comunidad regional, la cual, como ya se observó en el desarrollo de este documento tiene mucho potencial para mejorar ambientalmente. Cabe aclarar que las actividades propuestas por el Plan Ambiental Institucional han sido planteadas según las

necesidades existentes en el ITCM; sin embargo, de antemano se pronostica que algunas de las actividades se modificarán al poco tiempo de haberse implementado el PIESA, ya que, con los avances que se logren, las necesidades irán cambiando. Respecto al enfoque de seguridad, este plan propone actividades que son absolutamente necesarias y urgentes en el ITCM, por lo que se sugiere se pongan en marcha lo antes posible.

Las estrategias anteriormente propuestas tienen la flexibilidad necesaria para adaptarse a cualquier situación generada a partir de las acciones realizadas de acuerdo con el PIESA.

En realidad, la comunidad en general sólo necesita tener más información al respecto de la situación ambiental que se vive para solidarizarse con las acciones preventivas y de mitigación propuestas en el plan y, de esta manera, implementar una cultura ambiental y de seguridad a través de la educación.

Finalmente, en varios procesos educativos, llevados a cabo en el país, se han utilizado procedimientos y métodos de enseñanza alternativa, tales como la metodología de las "5S" que no implica realizar más actividades, sino una mejor forma de trabajar al contar con áreas de trabajo organizadas. No es una responsabilidad de unos cuantos, requiere del compromiso y responsabilidad de todos. No es programa transitorio, sino un proceso que inicia, se convierte en cultura permanente y nunca termina de mejorarse además de ser una base que permitirá implementar otros programas de calidad con mayor eficacia en la conservación de nuestro entorno, para que futuras generaciones puedan gozar de los recursos que actualmente proporciona el medio ambiente.

La realización de este proyecto permitió un acercamiento a la problemática existente y dio la oportunidad de aplicar habilidades creativas que bien aprovechadas originan nuevos campos de aplicación e investigación, dando pauta a nuevos proyectos de desarrollo económico y sustentable. Con la creación del PIESA se pretende trabajar en equipo, sumando esfuerzos y voluntades para contribuir a resolver los problemas ambientales, dando lugar a un ambiente sano, donde, puede existir una economía viable y con ella una sociedad justa.

Referencias bibliográficas

1. *Manual de capacitación de la metodología de las "5S"*. Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Junio 2006.
2. CÉSPEDES. *Política ambiental y ecoeficiencia en la industria: nuevos desafíos en México*. Disponible en línea en: <http://www.cce.org.mx>. Abril, 2005.
3. García Morales F. El desastre ambiental sustentable. Disponible en línea en: <http://www.rcci.net/globalizacion/2002/fg251.htm>, octubre, 2002.
4. Gálvez J. A. Justificación, Recopilación de datos respecto a la educación superior en Tamaulipas. Marzo, 2004.
5. Centro de Estudios y Capacitación para el Desarrollo Sustentable. Julio, 2001.
6. Revista Futuros Número 6. Año 2004. Volumen 2. Mercado, Sector Privado y Desarrollo Sustentable.
7. McGranahan, G.; Jacob Songsore y Marianne Kjellén, "Sustainability, poverty urban environmental transitions", en Sustainability, the environmental and urbanization, Ed. CEDNC PUGH, Londres, 1996.
8. Chichón Lorenzo. Educación Ambiental. Disponible en línea en: <http://usuarios.lycos.es/ambiental/ea1/ea.html>, 2003.
9. Vargas G. A. El medio ambiente y la seguridad. Disponible en línea en: http://www.euram.com.ni/pverdes/Articulos/gustavo_adolfo_vargas_141.htm
10. Seguridad ambiental. Disponible en línea en: <http://www.desarrollohumano.org>, abril, 2005.
11. Bravo, Ma. Teresa y Dolores Sánchez (Coors.) (2002) Plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior. Coedición. ANUIES-SEMARNAT, México. 28 Págs. ISBN 970-704-034-3 http://www.anui.es/servicios/p_anui.es/publicaciones/libros/lib68/O.html.
12. Bravo Mercado, Ma. Teresa (2002e) Lineamientos metodológicos para la elaboración de planes ambientales institucionales (guía para su elaboración) Documento Inédito. 9 Págs.

Responsables

- M.D. Oscar Javier Alonso Banda. Director del Instituto Tecnológico de Cd. Madero.
- Ing. Edgar Ocxiel Ochoa Herrera. Subdirector de planeación y vinculación.
- Ing. José de Jesús Menéndez Valenzuela Subdirector académico.
- Ing. Juan Carlos López Arcos. Subdirección de servicios administrativos.
- Ing. Francisco Antonio Cárdenas Guerra. Jefe del Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica.
- M.C. Guillermina Castillo Rivera. Jefa del laboratorio de Ingeniería ambiental
- Lic. María Inés Hernández Castillo. Técnico Laboratorista de Ingeniería Ambiental
- Dra. Reyna Medellín Marsúez
- Ing. Sagrario Medina Juárez
- M.C. Teresa de Jesús Szymanski Ramírez
- M. C. Yolanda Salazar Cerda
- Biólogo David Antonio García Saucedo.
- Ing. Hilario Rafael Martínez Flores
- M.E. María Isabel Tovar Silva

Instituto Tecnológico de Ciudad Madero

<http://www.itcm.edu.mx/itcm@itcm.edu.mx//>

Av. 1o. de Mayo esq. Sor Juana Inés de la Cruz s/n

Col. Los Mangos C.P.89440

Cd. Madero Tamaulipas, México

Conmutador: 01 (833) 357-48-20

Fax: 01 (833) 357-48-24, 357 48 20 al 29

DIRECTORIO INSTITUCIONAL

M. D. Oscar Javier Alonso Banda

Director del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero

Ing. José de Jesús Menéndez Valenzuela

Subdirección académica

Ing. Edgar Ocxiel Ochoa Herrera

Subdirección de planeación y vinculación

Ing. Francisco Antonio Cárdenas Guerra

Jefe del Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica

Ing. Guillermina Castillo Rivera

Jefa del Laboratorio de Ing. Ambiental y Coordinación General del Plan Institucional de Educación y Seguridad Ambiental (PIESA-ITCM)

gcr_2004@hotmail.com, gcr_itcm@yahoo.com.mx

EQUIPOS DE TRABAJO

Responsables de proyectos específicos:

R₁ Residuos sólidos:

Ing. Hilario Rafael Martínez Flores e Ing. Sagrario

Medina Juárez

Colaboradores:

Dr. José Aarón Melo Banda

Lic. Teresa Pérez Rodríguez

M.E. Enriqueta Velarde Retta

R₂ Manejo integral de residuos de laboratorio:

Dra. Reyna Medellín Marsúez e Ing. Paula Irene Cruz Huerta

Colaboradores:

Ing. Ma. Elena González, M.C. Yolanda Salazar Cerda

R₃ Administración de los recursos:

L.P. Ma. Inés Castillo Hernández, QFB Teresa de

Jesús Szymanski Ramírez e Ing. Ana María Salazar

Gea

Colaboradores:

Lic. Lourdes Mayagoitia y Lic. Blanca Hedalyd Maza Toledo

R4. Zonas inseguras

Biol. David Antonio García Saucedo y QFB Lorena Margarita

Salas Ordaz

Colaboradores

Lic. Juana Aguilar Hernández

R5 Ruido como contaminante

Dra. Ana Beatriz Morales

R6 Capacitación, promoción y difusión
Dra. Margarita Berta Sierra Ruiz, Lic. Guadalupe Rico Martínez y
Lic. Rosa María Ferretiz Castillo

Colaboradores:

M.C. Laura Patricia Vélez Chong, M.E. Guillermina Tobías Puga

R7 Comportamientos y actitudes ambientales de los alumnos
del ITCM. Investigación educativa
M.E. María Isabel Tovar Silva

R8 Implantación, implementación y certificación del sistema
ISO-14000
Ing. Patricia Mendoza Guzmán, M.C. Guillermina Castillo
Rivera

Cabe mencionar que el *Plan Institucional de Educación y
Seguridad Ambiental del Tecnológico de Ciudad Madero* inicia su

proceso en el mes de octubre del 2004. Cuando el proyecto comenzó a desarrollarse, el Ing. José Luis Sosa López ocupaba el cargo de Director del Instituto Tecnológico, la M. C. Flora Alicia González Jiménez el cargo de Subdirectora académica y el Ing. Vicente Morales Castillo el cargo de Subdirector de planeación y vinculación. Durante el período de su administración se llevó a cabo la firma del Compromiso Nacional por la Década de la Educación para el desarrollo sustentable. Posteriormente, a este documento se le da seguimiento en el año 2006 con la directiva integrada por el Ing. José Fausto León Jacobo como Director del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, la Dra. Ana María Mendoza Martínez, Subdirectora Académica y la M. C. Flora Alicia González Jiménez, Subdirectora de Planeación y Vinculación; el presente trabajo se actualiza en el 2009 con la directiva integrada por el M.D. Oscar Javier Alonso Banda como Director del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Ing. José de Jesús Menéndez Valenzuela como Subdirector académico y el Ing. Edgar Ocxiel Ochoa Herrera Subdirector de planeación y vinculación.