

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AMBIENTALES
MAESTRIA EN EDUCACION AMBIENTAL



LA EDUCACION AMBIENTAL EN LA SECCION
DE GALVANOPLASTIA EN LA CAMARA DE LA INDUSTRIA
METALICA DE GUADALAJARA, (CIMEG).

TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS DE EDUCACION AMBIENTAL

PRESENTA

AURELIO DEL TORO NAVARRO

AGOSTO 1999



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

No. de Registro _____

En la ciudad de Guadalajara, Jalisco, siendo las 10 horas horas del día 23 del mes de Abril de 1999, se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Comité de Titulación de la Maestría en Educación Ambiental y la Coordinación de Posgrado del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, para examinar la tesis de grado titulada:

“LA EDUCACION AMBIENTAL EN LA SECCION DE GALVANOPLASTIA DE LA CAMARA DE LA INDUSTRIA METALICA DE GUADALAJARA”

Presentada por el alumno (a):

AURELIO DEL TORO NAVARRO

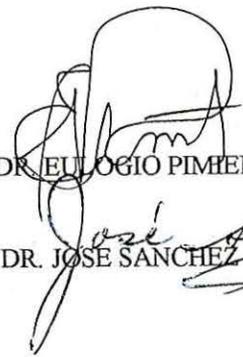
Aspirante al grado de:

MAESTRIA EN EDUCACION AMBIENTAL

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron SU APROBACIÓN DE LA TESIS, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

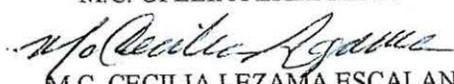
LA COMISIÓN REVISORA


DR. GERARDO BERNACHE PEREZ
DIRECTOR DE TESIS


DR. EULOGIO PIMENTA BARRIOS


DR. JOSÉ SÁNCHEZ GONZÁLEZ


M.C. OFELIA PEREZ PEÑA


M.C. CECILIA LEZAMA ESCALANTE


EL COORDINADOR DEL POSGRADO

M.C. VÍCTOR BEDOY VELÁZQUEZ

AGRADECIMIENTOS:

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
POR DARME LA OPORTUNIDAD DE SUPERARME PROFESIONALMENTE.

A MI ESPOSA CON CARIÑO,
POR ALENTARME EN LOS MOMENTOS MAS DIFICILES.

A TODOS LOS MAESTROS QUE HICIERON POSIBLE SACAR ADELANTE LA MAESTRIA.

MUY EN ESPECIAL A LA MAESTRA OFELIA,
QUE SIN SU APOYO Y TESON NO HUBIERA SIDO POSIBLE LA CONCLUSION DE MI TESIS.

CON AFECTO Y ADMIRACION AL DR. GERARDO,
QUE GRACIAS A SU ALIENTO CONSTANTE
SE LOGRO ESTA META.

A MIS AMIGOS EN LO PARTICULAR, POR LA MOTIVACION QUE ME
BRINDARON EN TODO EL RECORRIDO HASTA EL FINAL.

PARA REYNA Y ANA UN AGRADECIMIENTO MUY ESPECIAL POR EL ESTIMULO
QUE ME BRINDARON.

INDICE

	PAG
INTRODUCCION	2
ESTRUCTURA DE LA TESIS	8
ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE ESTUDIO	10
PRIMERA PARTE	
MARCO CONTEXTUAL DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL	19
MARCO REFERENCIAL DEL PROBLEMA DE ESTUDIO	30
LA INDUSTRIA DE LA GALVANOPLASTIA EN EL ESTADO DE JALISCO	36
SEGUNDA PARTE	
LEGISLACION AMBIENTAL	40
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE EN EL ESTADO DE JALISCO	42
LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACION AMBIENTAL	49
SISTEMAS DE INFORMACION EN LA GENERACION DE RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS (RIP)	54
TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS EN MÉXICO	69
TERCERA PARTE	
EDUCACIÓN AMBIENTAL Y EMPRESA	74.
EDUCACIÓN, Y CONCIENCIA AMBIENTAL, UNA META INAPLAZABLE	76
APRENDIZAJE Y CULTURA AMBIENTAL.	78

CUARTA PARTE

DESCRIPCCION DE LAS ENCUESTAS	82
-------------------------------	----

QUINTA PARTE

PROPUESTAS

LA PLANEACION ESTRATEGICA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA.	89
PROPUESTA DE INTERVENCION EDUCATIVA	95
CONCLUSIONES	101
BIBLIOGRAFÍA	I
APÉNDICES	A

INTRODUCCIÓN.

La industria es uno de los sectores que más puede contribuir al crecimiento económico de nuestro país, y por ende es uno de los pilares del desarrollo sustentable que se busca. Pero para que la industria pueda llegar a ser ese pilar, se requiere subsanar una serie de problemas ambientales que suelen estar asociados a las actividades de transformación, en la República Mexicana se generan cerca de 8 millones de toneladas de residuos peligrosos cada año. De estos solo un 5 % reciben un tratamiento adecuado y no se conoce el destino de más del 95 % de los materiales peligrosos restantes procedentes de la industria nacional. Los cuáles se pueden encontrar en diversos sitios como:

- Dentro de los terrenos de las plantas industriales y en algunos casos en los llamados almacenes de destrucción.
 - Mezclados en la basura doméstica, en los tiraderos municipales.
 - Depositados en cuerpos de agua, afectando mantos superficiales y subterráneos.
 - Abandonados o enterrados clandestinamente.
 - En empresas dedicadas a su recuperación o reciclaje.
- Vertidos al drenaje sin ningún cuidado, ya que casi el 80% de los residuos peligrosos producidos en México están en estado líquido y lo más común es que se tiren al drenaje sin ningún tratamiento.

Por si fuera poco, llegan a México residuos peligrosos procedentes de Estados Unidos, país desarrollado que como otros, envía sus desechos a países subdesarrollados donde no existe una reglamentación fuerte que prohíba su entrada. La cantidad de residuos peligrosos que nuestro país importa de esa nación se ha incrementado en un 700% en un lapso de 5 años. Mientras que en 1991 se recibían

10,719 toneladas de desechos peligrosos, para 1996, se elevaron a 72,178 toneladas.¹

Hay que tomar en cuenta que importar residuos peligrosos equivale a importar problemas ambientales, ya que esta actividad provoca daños a los ecosistemas y a la salud humana.

Para que un residuo en cualquier estado físico sea considerado peligroso, debe cumplir con una o varias de las siguientes características: corrosivo, tóxico, venenoso, reactivo, explosivo, inflamable, biológico infeccioso o irritante; representando así un riesgo para el ambiente y la salud del hombre.

La mayor parte de las sustancias peligrosas no existen en la naturaleza. Son resultado de los procesos industriales al transformar las materias primas. Por ello, se hace difícil que algún organismo las degrade, o que se incorporen a otros sistemas. Como resultado muchas de estas sustancias pueden perdurar durante miles de años en el ambiente

Las concentraciones de los productos descargados han superado en muchos casos la capacidad de auto- depuración natural del medio receptor, degradándose hasta el punto de crear graves problemas de contaminación y consecuencias negativas no solo en la salud y calidad de vida del hombre, sino también en el frágil equilibrio ecológico de la naturaleza.

Esta situación de peligro real para la vida, ha de paliarse con métodos económicamente viables, lo que representa un auténtico reto a la imaginación humana, que en los últimos años lo esta afrontando, tratando de hacer compatible el crecimiento con la protección del medio ambiente. También es interesante, la fabricación de nuevos productos la utilización del mínimo de recursos naturales y la menor cantidad de energía posible minimizado así la contaminación.

¹ Ortiz Monasterio Fernando. "Manejo de los desechos peligrosos en México", Fundación Universo Veintuno, A.C. México, 1997, pp. 37-40.

Varias son las acciones para prevenir el origen de la contaminación, tales son la reformulación del producto, modificación del proceso y los equipos de fabricación, el reciclado o recuperado de las materias primas empleadas, así como los procesos educativos.

La educación tiene un papel decisivo en el cambio de actitudes del hombre, una sociedad educada engendra desarrollo, riqueza y calidad de vida; por esto, la instrucción enfocada desde la perspectiva integral de la Educación Ambiental (E.A.), conlleva a una actividad, teórica y practica que estimula a las personas para que transformen su modo de percibir el mundo y comportarse en una relación armoniosa con lo que los rodea.

Una de las metas principales de la E. A. es lograr que cada sujeto asuma una actitud de responsabilidad y de respeto ante los otros y su medio, para que cada individuo viva de una manera más plena y armoniosa con su entorno.

La Educación Ambiental no solo se circunscribe a la escuela o a las universidades, la empresa como unidad de reproducción social es un excelente vehículo para comunicar valores ambientales y relacionarlos con las características productivas, enlazando productividad, innovación tecnológica, seguridad y salud ocupacional, relaciones con la comunidad y los clientes.

Este trabajo es el resultado de una investigación que se realizó en la sección de galvanoplastia de la CIMEG y se llevo bajo la siguiente metodología.

1º).- Conformación de una muestra estadística para documentar la organización social y la cultura de manejo ambiental dentro de 10 empresas dedicadas a la Galvanoplastia, elegidas de forma aleatoria del directorio proporcionado por la CIMEG.

2º).- El diseño y realización de entrevistas a los dueños de las empresas para conocer los Sistemas de Manejo Ambiental en estas empresas y explorar la historia de la relación de las empresas en estudio, con las autoridades, sus vecinos, público en general.

3o).- Análisis de la información recogida en las entrevistas

4º).- Elaboración de la propuesta de Educación Ambiental.

La realización del proyecto fue viable, porque se logro contar con información de la CIMEG, y se gestionó la participación de 2 estudiantes de Ingeniería Industrial y un estudiante de Química del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería (CUCEI) de la Universidad de Guadalajara, los que apoyaron en el trabajo de campo así como en la interpretación, estadística de los resultados de las entrevistas, encuestas y videos realizados en la sección de galvanoplastia de la CIMEG.

Las entrevistas se hicieron a los dueños en el caso de las micro y pequeñas empresas, o bien a los gerentes de producción o de control de calidad en caso de las empresas medianas, cuando no se pudo contactar a los dueños. Por lo general las entrevistas duraron alrededor de 45 minutos en promedio, incluyendo un recorrido por la planta cuando lo permitieron las circunstancias.

Esto se complementó con la información derivada de la observación metódica del equipo de los procesos empleados en las empresas seleccionadas. Sin embargo, en varios casos, las entrevistas se realizaron en dos sesiones si las actividades normales no les permitían dedicar más tiempo a esto. En otras ocasiones se regreso a la fabrica para tener oportunidad de entrevistar a algún otro técnico de la empresa.

Las entrevistas dirigidas a los industriales se centraron en la historia de la empresa y la búsqueda de los momentos de cambios tecnológicos más relevantes, su experiencia en torno a la aplicación de las nuevas regulaciones ambientales y sus relaciones con las autoridades encargadas de implementarlas.

Se intentó rastrear como punto de partida la conciencia del problema ambiental generado por la actividad industrial y determinar cuáles eran sus actitudes y medidas para enfrentar el problema desde lo educativo. El cuerpo de la entrevista se dividió en

tres partes: información general de las características de la empresa, información tecnológica y cuidado ambiental e información sobre asesoría y educación ambiental.

En este contexto la pregunta central de la investigación fue:

¿Cuales son las estrategias educativas que maneja la industria de la galvanoplastia, que puede contribuir al desarrollo sostenible local, dentro de una cultura productiva que se responsabilice con la preservación del medio ambiente?

Por lo que el presente estudio planteó el siguiente objetivo general:

Evaluar y documentar el sistema de manejo y cultura ambiental existente en la Cámara de la Industria Metálica de Guadalajara (CIMEG) en su sección de Galvanoplastia, con el propósito de proponer un programa de Educación Ambiental que conlleve a un cambio en la cultura ambiental en la empresa.

El logro de este objetivo nos permitiría en un primer momento obtener un diagnóstico situacional del manejo y disposición final de los residuos industriales peligrosos (RIP) en la sección de galvanoplastia de la Cámara de la Industria Metálica de Guadalajara (CIMEG), que permita la prevención de posibles daños ecológicos que puedan ser irreparables. En un segundo momento conocer la cultura ambiental que existe al respecto. En un tercer momento se planteo un programa de educación ambiental no formal a largo plazo, que coadyuve a revertir mediante este proceso educativo las actuales actitudes y comportamientos de los individuos involucrados en la citada actividad industrial.

Con los resultados de esta investigación se tratara de incidir en el cambio de actitudes y comportamientos, mediante una práctica educativa mejor informada. Al vincular la realidad de los sujetos, considerando que tanto el empresario, como el obrero, deberán actuar con ética y responsabilidad con sus clientes y la comunidad en general, con la finalidad específica de modificar el criterio del sentido utilitario de la naturaleza, que por motivo de comodidad o desconocimiento, de las consecuencias a mediano y largo plazo, que la disposición final de este tipo de residuos, causan la

contaminación y degradación ambiental en los ecosistemas de la región Occidente de México.

ESTRUCTURA DE LA TESIS.

La tesis se divide en cinco partes principales. En la parte inicial se presenta un panorama general de los antecedentes que enmarca el problema de estudio. Consta de 3 puntos. El primero bosqueja el marco contextual de la actividad industrial, que en su esquema de producción contamina crecientemente y ocasiona daños a los recursos naturales; es por ello que en varios foros internacionales se ha convocado para abordar esta problemática como una situación global y que todos los países deben de contribuir a su solución.

En el segundo punto de esta sección se presenta el marco referencial del problema de estudio, donde se puede apreciar que la mayor parte de la industria en la Zona Metropolitana de Guadalajara no se diseñó para conservar los recursos naturales, y la carencia de investigación y desarrollo que pudiera apoyar la generación de tecnologías limpias o la búsqueda de procesos alternativos con este propósito. En el tercer punto se analiza la industria de la Galvanoplastia en la zona metropolitana de Guadalajara, donde se justifica el porque se selecciono esta rama industrial para su estudio, describiendo de manera sucinta los procesos que se realizan en esta actividad productiva; así mismo, se analiza la inestabilidad del mercado para este tipo de empresas que hace que su ciclo de vida sea muy corto.

En la segunda parte de la tesis se incluyen 5 puntos. En el primero se describe a grandes rasgos la legislación ambiental en la República Mexicana, que apunta hacia un estado en su papel de agente promotor del cambio. En el segundo punto se analiza la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en el estado de Jalisco, donde se incluye aspectos sobre los procedimientos administrativos que establece la normatividad ambiental en las estrategias y mecanismos de operación de las empresas. En el tercer punto de esta sección, se describen los Sistemas de Administración Ambiental que servirán para asegurar que la empresa de la Galvanoplastia mejore su desempeño ambiental y económico al mismo tiempo. En el cuarto punto, se hace énfasis en la importancia de la implementación de un sistema de información en la generación de los residuos industriales peligrosos; al

caracterizar a éste a partir de un análisis detallado del sector industrial, considerando sus diferentes ramas, escala de producción y localización geográfica.

En el punto número cinco, se refiere al manejo seguro de los residuos industriales peligrosos donde se hace referencia a que la industria denominada ecológica debe enfocar también sus esfuerzos al cuidado de la salud de quienes trabajan con este tipo de residuos. Asimismo se toca el tratamiento de los residuos industriales peligrosos en la República Mexicana ; se anota que la planificación industrial en México, hasta ahora, ha sido resultado fundamentalmente de las fuerzas de mercado y no de consideraciones ecológicas.

La tercera parte de la tesis se compone de tres puntos. En el primer punto habla de la educación ambiental en la empresa y se exponen las propuestas que plantean las alternativas para reducir y reciclar los materiales que se encuentran en los residuos industriales peligrosos. En el segundo punto se describen la educación y conciencia ambiental, es tener el conocimiento de las circunstancias del medio que nos rodea. En el tercer punto se trata del aprendizaje y cultura ambiental ante la problemática de los RIP se observa una falta de información en todos los niveles de la industria acerca de la importancia de incorporar prácticas de gestión medioambientales en el proceso de planeación estratégica.

La cuarta parte de la tesis se compone de dos puntos, el primero que describe las encuestas realizadas con las diez empresas estudiadas y el segundo punto plantea una planeación estratégica de educación ambiental siguiendo los nueve pilares que proponen Reyes y Mayo.

La quinta parte se trata en específico del diseño de estrategias de educación ambiental para empresas.

Posteriormente siguen las conclusiones de este trabajo de investigación realizado en la sección de galvanoplastia en la Cámara de la Industria Metálica de Guadalajara.

ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE ESTUDIO.

El uso de métodos inadecuados para deshacerse de desechos industriales peligrosos ha dado lugar a episodios de intoxicación de la población expuesta accidentalmente a ellos, que han conducido a la muerte o enfermedad.

Envenenamiento por Mercurio en Minamata.

Tal caso ocurrió en Minamata, Japón, con mercurio inorgánico desechado por una industria, el cual fue biotransformado el metil alquil mercurio, y este producto químico se concentró en la fauna acuática, llegó a la población por medio del consumo de pescado contaminado. Como consecuencia se produjeron trastornos neurológicos severos que afectaron en forma importante a la población y sobre todo a los niños.

La enfermedad conocida como de Minamata fue la primera que se conoció por la contaminación de un desecho industrial: el Mercurio. Minamata es el nombre de una Bahía localizada en el sudoeste Japónes en donde la empresa Chisso instaló una fábrica que vertió sus desechos que contenían Mercurio, desde 1907. Las primeras manifestaciones se observaron en 1950, cuando se encontraron peces muertos flotando en la área.

Años después empezaron a morir perros, gatos y cerdos; sin embargo la pesca, se seguía practicando en la bahía y la población seguía consumiendo las especies ahí capturadas.

En abril de 1956, una niña de casi 6 años entra al hospital de la Corporación Chisso con síntomas de daño cerebral. 5 semanas después, ingresaban su hermana menor y 4 personas más con los mismos síntomas.

Se inicia entonces una investigación y se encontraron 30 casos, muchos de los cuales presentaban síntomas desde 1953. Se llevaron a cabo diversos análisis y

experimentos, que permitieron determinar en 1960 como causa de la enfermedad al metilmercurio contenido en los pescados que la población consumía.²

La enfermedad se presentó también en bebés, cuyas madres consumieron pescado contaminado durante el embarazo lo consumían en el período de lactancia. Por medio de experimentos posteriores en animales de laboratorios, se confirmó el paso del mercurio a través de la placenta y el daño en el sistema nervioso del embrión.

En 1962, se tenían confirmados oficialmente 121 casos de la enfermedad, y 46 pacientes murieron. ya para 1974 estas cifras habían ascendido a 798 casos de enfermedad y 107 muertos. Se tenían registros que permitían calcular un 29% de niños afectados con deficiencias mentales y que habían nacido entre 1955 y 1959.

Hasta 1968 se logró que la empresa dejara de arrojar sus desechos a la bahía y en 1975 la corporación Chisso tuvo que pagar 80 millones de dólares de indemnizaciones.

La enfermedad producida por ingestión de metilmercurio y nombrada actualmente como "enfermedad de Minamata", es la primera conocida como resultado de la contaminación de desecho industrial.

El caso de Minamata llevó a los ciudadanos a concluir que "la moral que hace que la contaminación criminal sólo después de un proceso legal, es la moral que causa la contaminación"

El caso de Love Canal, Nueva York.

La historia de Love Canal comenzó en 1892, con la iniciativa de William T. Love para construir un canal navegable que conectara las partes alta y baja del río Niágara, en el Norte del estado de Nueva York, Estados Unidos.

² Harada. m. Minamata Disease: a Medical Report, en: Smith, w.e.; Smith. a. Minamata. and Alskog-Sensorium. Book. Hait-Reinhardt and Wiston (Eds). New York, 1975,p.p. 51 – 57.

Los trabajos se iniciaron por la excavación, una sección de 3000 pies de largo, 6 pies de ancho y 10 pies de profundidad; por razones económicas, estas tareas fueron interrumpidas.

El terreno se utilizó como depósito de desechos municipales hasta que fue adquirido por la compañía Hooker durante la II guerra mundial, quien a partir de 1942, lo utilizó como depósito de desechos químicos, en especial de sustancias organocloradas.

Después de rellenar el canal con arcilla, en 1953 el terreno pasó a ser propiedad (mediante simbólico pago de 1 dólar) de la Comisión de Educación, y sólo 2 años después iniciaba sus labores una nueva escuela en ese lugar, que abrió sus puertas a 400 estudiantes. Pronto aparecieron numerosas viviendas en las cercanías del antiguo canal.

Si bien la comisión de educación fue advertida de la presencia de sustancias tóxicas desechadas y depositadas en el subsuelo, a los dueños de las viviendas no se les notificó esta situación.

La primer señal del problema tuvo lugar en 1958, cuando 2 niños se vieron afectados por quemaduras químicas mientras jugaban cerca de un camino en construcción. 18 años después de este incidente, haciendo caso a las continuas quejas de los residentes del área, el condado contrató a una empresa especializada para investigar la situación.

El descubrimiento de las sustancias químicas enterradas en el sitio y presentes en el ambiente obligó al departamento de estado a involucrarse en las investigaciones y determinó en 1978 la evacuación de mujeres encintas y de niños menores de 2 años, así mismo; ordenó la clausura de la escuela.

Entre los síntomas que afectaron a la población formada por 239 familias, se reportaron: incidencia de abortos, muerte súbita infantil, malformaciones congénitas, bajo peso al nacer; y en adultos, incidencia de enfermedades urinarias y colapsos nerviosos diversos.

La población se vio afectada mayormente por el impacto psicosocial del incidente y, aun cuando varios de ellos presentaron síntomas de mareos, dolores de cabeza, se reportaron algunos casos de abortos espontáneos y se detectó la presencia de hidrocarburos aromáticos en sangre de algunas de las personas expuestas, en ninguno de los casos pudo establecerse una definitiva relación causa-efecto. Lekkerkerk se convirtió en el Love Canal de Holanda: los análisis de agua y suelo revelaron la presencia de Etil Benceno, tolueno, xileno, clohexano, benzo(a) pireno, derivados halogenados de hidrocarburos aromáticos y alifáticos, alquilbencenos (Cl=C10), perileno, metales pesados, cianuros, haluros inorgánicos y fenoles. Las acciones que tuvo que tomar el gobierno fueron: la demolición de las viviendas y la construcción de viviendas temporales.

Esta acción tuvo un costo de 1 250 millones de florines; el desarrollo de nuevas tecnologías; implementación de normas legislativas sobre estos aspectos; el establecimiento de normas, laboratorios y propuestas al gobierno para el diseño de confinamientos para la disposición final de sustancias químicas peligrosas; sistemas de monitoreo y vigilancia y el cuidado de las empresas a quienes se diera licencia de operar los confinamientos con la capacidad financiera y técnica para ser responsables del lugar, aun 20 años después de su cierre.⁴

Pero Lekkerkerk fue sólo la punta del Iceberg. Después de su descubrimiento, el ministerio de salud pública encontró cerca de 3000 entierros de sustancias químicas, de los cuales determinó que 350 representaban un riesgo inmediato para la salud pública y la calidad del agua potable. Otros 1000 se consideraron sospechosos.⁵

El costo estimado para la limpieza de estos sitios prioritarios ascendía en 1982 a 410 millones de dólares, de tal modo que el gobierno holandés tuvo que pedir ayuda urgente a los EUA. Se sumaron los esfuerzos de la E.P.A y el Gobierno de Holanda, para el desarrollo de tecnología anticontaminante y mejorar el "Know How" para la disposición y reciclaje de sustancias químicas tóxicas. Se pudo identificar como

⁴ Chemical age (London),1980 p.p. 23-33.

⁵ Chemical Engineering, 87 (11) :28,1980. Chemical bussines (supl. Chemical marketing reported) jan.1982 11:25-30, European Chemical News, p.p.22-.39.

indispensable el establecimiento de 3 grandes plantas para el tratamiento de los desechos encontrados en los tiraderos ilegales, para lo cual no existían fondos.

Por otra parte, varias de las empresas dedicadas al manejo de desechos industriales, fueron a la bancarrota como en el caso de la empresa UNISER a la que se encontró responsable de haber descargado en cuerpos de agua superficiales por lo menos entre 73,000 y 150,000 toneladas de sustancias químicas.

Otro hallazgo importante, que vale la pena mencionar, fue el de Gouderak, cerca de Lekkerkerk, que reveló la presencia de 14.6 toneladas de plaguicidas, 13.2 toneladas de PCB y 135 toneladas de hidrocarburos aromáticos. El costo de la limpieza y demolición de 96 viviendas se estimó ascendería a decenas de millones de dólares, de los cuales los ciudadanos reclamaron al gobierno el diez por ciento de los daños materiales estimados.

Experiencia en México con relación a los Residuos Peligrosos.

1971-1972. Se detectaron acumulaciones de Plomo y Mercurio en el fondo del río Coatzacoalcos, así como fuertes cantidades de ácidos y álcalis, además de otras sustancias tóxicas que descargan las industrias del complejo industrial de pajaritos.

A partir de 1980 se han llevado a cabo estudios para determinar la cantidad de plomo en los habitantes de la zona y estudios encaminados a determinar este mismo metal en los tejidos de especies importantes para la economía de esta región. Los valores encontrados en humanos y en especies acuáticas indican la evidente exposición.

1978. El 20 de septiembre de ese año fue clausurada la Empresa Cromatos de México, después de muchas quejas presentadas por las comunidades de Lechería y San Francisco Chilpan, del Municipio de Tultitlan en el Estado de México. Los daños a la población laboral, a la población abierta y las evidentes deficiencias en los procesos de producción y en el manejo de los DIP, llevaron al cierre definitivo de esta empresa.

1981. En ciudad Netzahualcóyotl, Estado de México, el 3 de septiembre de 1981, se presentó una intoxicación masiva, causada por desechos sólidos que al ponerse en contacto con agua produjeron vapores de ácido sulfúrico. La población expuesta fue de 200 personas, algunos síntomas fueron: irritación de ojos y de vías respiratorias superiores.

1981. Las autoridades mexicanas arrestaron el 7 de marzo de 1981 al propietario de una Mina de Mercurio en Mazapil, bajo acusación de importar ilegalmente 42 tambores de residuos, conteniendo altas cantidades de PCB.

1983. Por la disposición inadecuada de desechos peligrosos, se produjo un caso de intoxicación con Plomo en la Clavia, Baja California, a 10 km de la ciudad de Tijuana.

1984. En Santa Catarina, Nuevo León, se presentó un caso de intoxicación y muerte de 300 cabras envenenadas por haber estado en un terreno donde se habían enterrado clandestinamente 30 toneladas de residuos que contenían arsénico. Afortunadamente, este suceso alerta a las autoridades y se pudieron realizar las tareas de limpieza que evitaron la contaminación de los mantos fríaticos por lixiviación de los desechos.

1984. En el cañon de Huajusco, en el Estado de Nuevo León, la empresa Quisisan fue clausurada por almacenar inadecuadamente sustancia químicas y residuos. Las autoridades determinaron que estas prácticas podrían contaminar la Presa de la Boca.

1984. El día 3 de agosto, los diarios la opinión y el Bravo de Matamoros, Tamaulipas, publicaron que la incineración de químicos tóxicos en el Golfo de México a bordo del barco Vulcanus, estaba causando daños a la vida marina en las costas orientales de México.

1984. La contaminación de la Huasteca Potosina, debida a las descargas que las industrias papelera, de bebidas alcohólicas e ingenios, realizan a los ríos de Tampoan, Gallinas, Valles, Mejillas y Moctezuma, ha ocasionado daños a la ganadería y la agricultura.

1984. Durante los meses de marzo y junio, diversas personas sufrieron quemaduras graves al cruzar por un terreno baldío donde se habían arrojado desechos industriales (al parecer residuos de filtración de grasas), que generaron una gran acumulación de calor. Este suceso ocurrió en la colonia el Caracol, del municipio de Tultitlan, Estado de México.

1985. El mes de febrero, los pobladores de Santa Teresa de Cuauhtepac, barrio bajo, reportaron a la vigésima agencia del Ministerio Público del D.F. un incendio que afectó a 20 viviendas del lugar, ocasionado por aceites lubricantes gastados de camiones ruta 100, que irresponsablemente arrojaron dichos aceites a una zanja junto a las viviendas.

1985. Como consecuencia del Sismo del 19 de septiembre, se derraman cantidades desconocidas de Policlorobifenilos (PCB) en la ciudad de México, provenientes de transformadores eléctricos dañados.

1987. En las afueras de Tecamachalco, estado de México, fueron encontrados residuos industriales peligrosos (RIP), al lado de un camino vecinal.

1992. En la ciudad de Guadalajara, Jalisco, volaron por los aires 13 kms. de la tubería del drenaje profundo, ocasionando mas de 200 muertos e incalculables pérdidas económicas y problemas en la estabilidad política del estado. Todo esto ocasionado por la presencia de combustible y residuos peligrosos vertidos en el drenaje por la industria, talleres mecánicos y los hogares y una falta de previsión por la autoridad.

1997. Caso basura tóxica. La Empresa ALCO PACIFICO., ubicada en el Km,32 de la carretera Tijuana-Tecate. La cual exporto 30,000 toneladas de (RIP) en el año de 1987. Para la recuperación de plomo. Dichos residuos llevan 10 años depositados en tambores a cielo abierto, contaminando una superficie aproximada de 7 hectáreas. Y causando serios problemas de salud a los habitantes de la colonia El Florido del municipio de Tijuana B.C.

Estudios realizados, por la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), señalan que el 95% de la población infantil de la citada colonia, reporta altos índices

de contaminación por plomo en la sangre, (de 30 microgramos parámetro internacional máximo, se encontraron mas de 100 Mgrs), lo que ha ocasionado severas deficiencias en el aprendizaje, el sistema psicomotor, mareos, dolores de cabeza y estomago, sangrado por las vías respiratorias.

1999. Met-Mex Peñoles en Torreón, Coahuila: Empresa que contribuye con el 95% de la producción de oro y plata en México, también aporta el 100% de la producción de plomo primario, bismuto y bióxido de azufre líquido en el país. La importancia de Peñoles en la región de cerca de 700,000 habitantes es todavía vital. De acuerdo a los últimos reportes de la Secretaría de Salud en los exámenes aplicados a más de 1,000 niños que habitan las colonias aledañas a la planta industrial, la media registra una acumulación de entre 27 y 30 microgramos de plomo por decilitro de sangre. *¿Qué daño causa el plomo en el cuerpo?* Una vez que el plomo esta en la sangre, los tejidos suaves (riñón, hígado y cerebro) y en los tejidos minerales (dientes y huesos). Se observa un deterioro paulatino en el funcionamiento de estos órganos vitales, causa lentitud en el aprendizaje de los niños, hemorragias internas, perdida de piezas dentales, fracturas frecuentes y en casos extremos la muerte.

Transcurridos 9 años de haber presentado la denuncia a las autoridades en todos los niveles de gobierno no se ha hecho nada para resolver el problema. Cuando la legislación ambiental vigente, señala que se deben de presentar informes mensuales, del manejo y disposición de los (RIP). Así como en caso de representar riesgos para la salud de los trabajadores y población en general este tipo de residuos deberán de ser remediados y el daño ocasionado reparado en su totalidad.

PRIMERA PARTE

MARCO CONTEXTUAL DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL.

a) Los antecedentes de la discusión ambiental. (negritas).

El tema del medio ambiente se ha puesto de moda en los últimos 20 años. Sin embargo, muchos de los problemas que hoy en día denominamos como ambientales, han preocupado al ser humano desde épocas antiguas. Existen pruebas de la preocupación por las relaciones del hombre con su entorno, fundamentalmente natural, en la mitología, en la literatura del pasado y evidentemente en las obras de muchos de los pensadores más importantes de la Humanidad.

En efecto sabemos que Platón, y el antiguo filósofo chino Mencio expresaron su preocupación por la destrucción de la tierra, que se producía a consecuencia de la deforestación y el sobrepastoreo frecuente en esos días.

Uno de los temas básicos de la problemática del medio ambiente, la relación entre la población y los recursos naturales para su sobrevivencia, fue, tema central de las teorías de Robert Malthus, quien sostenía que mientras la población crecía en Progresión Geométrica, los recursos lo hacían en Progresión Aritmética, lo que lo llevaba a hacer predicciones catastróficas con respecto al futuro de la humanidad en su tiempo.

Marx y Engels tocaron estos problemas en repetidas ocasiones, plántéando, por una parte, la necesidad de que el hombre controlara la naturaleza para maximizar su productividad y alcanzar la abundancia que haría posible el Socialismo que postulaban y, al mismo tiempo, señalando alguno de los riesgos de un mal manejo de los recursos naturales que podría llegar al agotamiento de algunos de ellos o por lo menos a la escasez.

Aunque la preocupación por el medio ambiente, a nivel mundial, surgió en la década de los años setenta, en la segunda mitad del Siglo, ya esta presente en los países altamente industrializados de Europa y Norteamérica.

En 1948 en Fontainebleau, Francia, se realizó el Congreso promovido por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza convocado por el Gobierno de Francia en colaboración de la entonces fundada UNESCO.

La convocatoria se hizo " con miras a salvaguardar el conjunto del mundo vivo y el medio ambiente natural del hombre". El acento estaba puesto, como hemos dicho, en la conservación de la naturaleza que se veía amenazada por la actividad humana y por lo tanto tenía un sesgo claramente antidesarrollista.

Hoy en día, el término "Conservación de la Naturaleza" tal como es formulado por la propia Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza, conlleva el significado de conservar para hacer sostenible el desarrollo económico-social necesario para el progreso del conjunto de la humanidad.

El problema que hace erupción en la década de los setenta y que produce la alarma creciente de los países industrializados es el de la acumulación de desechos -principalmente producida por la creciente actividad industrial-; en otras palabras, lo que conocemos como contaminación del aire, las aguas y los suelos. De allí que, para muchos, medio ambiente era y desafortunadamente todavía sigue siendo sinónimo de contaminación.

En el año de 1968, gracias a la proposición de Suecia, la Asamblea General de las Naciones Unidas resolvió realizar una conferencia mundial sobre el medio ambiente humano. Si bien no era el deseo de los países industrializados de Occidente llevar esta problemática al foro de las Naciones Unidas, todos aceptaron y comenzó un largo proceso preparatorio durante el cual la Conferencia paso, de ser una reunión científica como estaba planeada, a ser una conferencia política destinada a orientar la acción de los gobiernos soberanos que en ella se reunirían.

En este proceso preparatorio, los países en desarrollo permanecían mas bien alejados y desinteresados, ante un problema que no sentían propio en el cual pensaban que ninguna responsabilidad les correspondía. Muchos veían esta actividad sólo como una manera de desviar los fondos que en ese momento se

destinaban para el desarrollo económico, hacia problemas que afectaban principalmente a los países industrializados.

Frente a esta situación, Maurice Strong, quien había sido nombrado Secretario General de la conferencia a mediados de 1971, tuvo la interesante idea de convocar a un grupo de 27 expertos de alto nivel, la mayoría economistas provenientes de los países del tercer mundo, quienes se reunieron por una semana en Founex, pequeño pueblo Suizo cercano a Ginebra, a discutir sobre las relaciones entre el medio ambiente y el desarrollo económico-social.

El informe de la reunión de Founex proclamó la necesidad del desarrollo, indicando que lo que estaba en peligro en el Tercer Mundo no era solamente la calidad de la vida, sino la propia vida, debido a lo que en ese entonces se llamó "la contaminación de la pobreza": deficiencias en el abastecimiento de agua, la vivienda inadecuada, la falta de higiene y la propia nutrición insuficiente, las enfermedades, la contaminación antrópica y las catástrofes naturales, entre otras tantas.

La exposición básica del seminario mencionado fue de que la problemática ambiental en un esquema de industrialización indiscriminada ocasiona una contaminación creciente y daños en los recursos naturales; a los pobres, por su pobreza y las consecuencias que esta acarrea. Por lo tanto, se trataba de un problema global y todos debían contribuir a su solución.

La Conferencia de Founex fue en realidad un punto crucial en la historia de la preocupación sobre la problemática del medio ambiente. Su informe fue muy importante para la discusión que se realizó en las conferencias regionales preparatorias de la Conferencia Mundial del Medio Ambiente y otras que se realizaron en el curso del año 1971.

La Conferencia del Medio Ambiente de América Latina tuvo lugar en México, por invitación del Gobierno Mexicano y es justo afirmar que, junto con la Conferencia Regional Europea, realizada en Praga, fue la que mayores contribuciones hizo desde

un punto de vista conceptual a la futura Conferencia de Estocolmo, en especial sobre los problemas del medio ambiente en relación con el desarrollo económico-social.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano se realiza finalmente en Estocolmo en junio de 1972. Básicamente se refrendó en ella el punto de vista del Seminario de Founex, de que no había una contradicción esencial entre las metas para mantener un medio ambiente adecuado y la necesidad de realizar un desarrollo económico-social; que haga posible planificar el crecimiento de tal manera de no provocar daños de importancia al medio ambiente evitando su degradación y, por lo tanto, posibilite el desarrollo en forma continuada.

La Conferencia concluyó con una Declaración, y un Plan de Acción que contiene más de 100 recomendaciones específicas, creó un organismo, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y un fondo de contribuciones voluntarias que permitiera al nuevo organismo instrumentar sus políticas y señalar modelos a seguir a través de una coordinación del Sistema Internacional.

También se creó un consejo de administración del programa integrado por 56 Gobiernos elegidos por la Asamblea General de las Naciones Unidas, las cuales se van renovando parcialmente.

Interesa señalar que México ha estado representando a América Latina en el Consejo de Administración del PNUMA desde su creación y hasta la fecha, en forma ininterrumpida.

La Conferencia de Estocolmo fue la primera de una larga serie de conferencias realizadas por las Naciones Unidas a lo largo de la década que siguió (Conferencia de la Población, de la Alimentación de la Industrialización, del Agua, etc.), todas ellas destinadas a analizar, en el fondo, el mismo problema de la Conferencia de Estocolmo, pero desde diferentes ángulos específicos o sectoriales.

Es posible afirmar esto, puesto que es la relación del ser humano organizado en sociedad con la naturaleza y las diversas consecuencias de estas formas de

articulación Sociedad-Naturaleza las que han sido discutidas en esta larga serie de conferencias mundiales organizadas por las Naciones Unidas.

Debemos entender la Conferencia de Estocolmo 1972 como la culminación de un proceso, que he descrito sucintamente y, al mismo tiempo, como el comienzo de otro proceso cualitativamente distinto. Fue la culminación de un proceso de toma de conciencia y de alarma frente a la degradación ambiental particularmente de los países industrializados. Por otra parte, fue iniciación de un proceso, porque no hay duda que la Conferencia conquistó el interés de prácticamente toda la comunidad internacional y fue el detonante de un proceso de estudio, de investigación y de adquisición de conocimientos, que se han ido desarrollando en estos últimos 25 años. En este proceso, a México le ha tocado un papel bastante importante, por lo menos dentro del Tercer Mundo. Es necesario recordar, para mostrar los aportes que América Latina ha entregado en este proceso, que poco antes de la Conferencia de Estocolmo, apareció el estudio del Club de Roma que fue publicado bajo el título de "Crecimiento Cero".

Como este, se publicaron también otros estudios, que prácticamente contenían una serie de predicciones catastróficas para la humanidad en el sentido de que, de continuar las cosas como estaban, el mundo se acabaría en 100 a 150 años. Este modelo del Club de Roma presentaba proyecciones que, es justo señalar, han sido corregidas por trabajos subsecuentes del propio Club de Roma y que, aunque el planteamiento general de los trabajos del Club de Roma pudiera haber sido, para muchos, exageradamente catastrófico e inadecuado, sirvió, sin embargo, de voz de alarma para forzar la atención de la comunidad internacional sobre problemas de extraordinaria importancia y gravedad para la civilización contemporánea.

Poco después de la Conferencia de Estocolmo, se publica el Modelo Latinoamericano de la Fundación Bariloche de Argentina, que fue un aporte de extraordinaria importancia de la región al pensamiento mundial sobre el tema que analizamos.

Su planteamiento era diferente al Club de Roma. Este último hacía proyecciones de lo que ocurriría en el futuro, si las cosas se presentaban como hasta el momento de su formulación; en tanto que el modelo de Bariloche se basó en el planteamiento de una meta, es decir, un futuro deseable definido por los autores, señalando que sería necesario hacer para llegar a ese futuro deseable, partiendo de las situaciones y las condiciones en que se encontraba el mundo en ese momento.

A pesar de las limitaciones que todo modelo matemático global tiene, el modelo de Bariloche planteó, sin embargo, la interesante hipótesis de que, de seguirse ciertas políticas que en el se recomiendan, sería necesaria más o menos una generación para que la humanidad entera pudiera tener acceso a la alimentación básica y a las condiciones de vida fundamentalmente satisfactorias, debidas, entre otras razones, a la preservación de un medio ambiente más adecuado.

El largo paso dado entre la preocupación por la contaminación, casi exclusivamente, que fue donde se comenzó antes de Estocolmo, hasta la visión más integral del medio ambiente y sus problemas como parte del desarrollo y sus modalidades en boga, se fue alcanzando a través de estudios, investigaciones y experiencias prácticas, en seminarios de discusión.

En relación con esto último, es fundamental señalar un seminario de gran importancia que se celebró en el año 1974, auspiciado por el Gobierno de México y las Naciones Unidas, y que se conoce con el nombre de Seminario de Cocoyoc - por el lugar de México donde se llevó a cabo.

La Declaración de Cocoyoc, surgida del Seminario mencionado y circulada oficialmente en las Naciones Unidas a finales de 1974, así como traducida a varios idiomas y publicada en diversos países del mundo, fue posiblemente el primer documento de importancia que planteara claramente la visión integral y más completa de desarrollo y medio ambiente.

Como es evidente, se continúan los estudios y las experiencias. Hace unos 18 años, el gobierno de Estados Unidos convocó a una serie de expertos para que

hicieran un estudio global del cual surgió un informe denominado "Entrando al Siglo XXI" y que fuera presentado al entonces presidente James Carter.

En el estudio citado con anterioridad el cual no es un modelo global sino una serie de proyecciones, y en las estadísticas que aporta, así cómo en una serie de otros estudios similares que se han realizado en los últimos años, es posible comprobar que la relación entre la Población- Recursos- Medio Ambiente, en función de la modalidad de desarrollo imperante, lleva a graves problemas e incluso a situaciones que pueden tornarse catastróficas.

Mientras la población aumenta, la producción de los grandes sistemas biológicos en el mundo ha comenzado a declinar en los últimos años, y los desechos, algunos no reciclables, continúan acumulándose en una contaminación que afecta seriamente a algunas partes de la biosfera.

La propia Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE), que agrupa a los países del primer mundo, reconoce su responsabilidad con respecto a muchos de los daños ambientales globales que se están produciendo en la Biosfera y que afectan a todos los países del mundo por igual.

Así también reconoce su responsabilidad sobre las tecnologías y las formas de explotación de los recursos naturales en los países en desarrollo y el daño ambiental que esto produce.

Sin embargo, los países en desarrollo todavía no se ponen de acuerdo para utilizar algunos de estos hechos como argumento, en los verdaderos paquetes de negociación que podrían ser la base de los acuerdos entre el Norte desarrollado y el Sur en desarrollo.

Es evidente que toda intervención del ser humano en los sistemas naturales, va a tener efectos; pero prueba que el medio ambiente no significa sólo una limitación; es también una potencialidad, siempre y cuando sepamos cómo funciona la naturaleza, cuáles son sus leyes, cuáles son sus plazos, cuáles son sus características, y así

podamos actuar eligiendo las mejores opciones que permitan un desarrollo económico deseable sin transgredir las capacidades reales de la naturaleza.

Otro lema de carácter internacional de gran interés es el que se refiere al diálogo Norte-Sur actualizado hace pocos meses, particularmente por los esfuerzos de México. Pocas dudas pueden haber de que los países en desarrollo, entre ellos los de América Latina, deben ponerse de acuerdo sobre ciertos hechos de carácter ambiental que es necesario negociar con los países del mundo desarrollado.

En todo este proceso, México y América Latina han tenido un papel interesante, tanto en la adquisición de conocimientos como en la realización de experiencias que permiten acercarnos a la clarificación de los fenómenos ambientales y a las soluciones requeridas.

Todo hace pensar que en un momento de crisis como la que vive el mundo en la actualidad, la presión para hacer un ordenamiento y un manejo más adecuado del Medio Ambiente - que signifiquen racionalidad en la explotación de los recursos un ahorro de recursos tan necesarios - cobran aún mayor fuerza y demanda se instrumenten de manera adecuada las soluciones necesarias.

b) Los problemas de la actividad industrial.

La revolución industrial y la concentración de población en grandes urbes, deteriora el equilibrio que el hombre mantenía con la naturaleza. A mitad del siglo XIX, cuando empezaron las grandes aglomeraciones humanas se inició la contaminación del agua.

Al ponerse en marcha la industria comenzaron los problemas de la contaminación por productos petroleros, residuos domésticos, de productos vertidos en las zonas litorales, problemas de deforestación, erosión, pobreza y explosión demográfica.

Se perdió la consideración de ubicar al hombre como elemento de la biosfera, el cual desde hace miles de años a pasado de cazador a pescador, pastor y agricultor, quedando todavía hoy tribus que mantienen este régimen de vida.

La aparición de descubrimientos científicos y su aplicación relacionada con el área metálica inicio en el año de 1841, con las grandes fundidoras de acero alemanas y en la producción de maquinas y herramientas, con nuevas fuentes de energía. Aquí se empezaron a producir contaminantes por las combustiones industriales de productos sólidos como el carbón, que producen humos, polvos y oxido de carbón, plomo y oxido de nitrógeno. El impacto sobre el ambiente de este tipo procesos productivos fue mucho mayor y las cantidades generadas de residuo industrial aumentaron notablemente, y con ello los problemas ambientales.

Pero, es hasta la llegada de la Era Industrial (fenómeno relativamente reciente, la que se inicio en Inglaterra, en 1700), cuando el impacto sobre el medio natural empezó a alcanzar niveles alarmantes.

La producción en masa de satisfactores, medicamentos y alimentos permitió un gran crecimiento de la población y funciona como un estímulo para la creatividad científica y tecnológica, lo que, a su vez, facilitó una mayor producción a un costo ecológico muy alto.

El proceso de industrialización de América Latina se basa en tecnologías intensivas de capital que se importan, con lo cual sus efectos, desde el punto de vista de la ocupación son relativamente débiles y no solucionan los problemas de empleo ni aquellos derivados de los desequilibrios sectoriales y regionales, sino que tienden a acentuarlos. A ello se suman todos los problemas de una creciente dependencia tecnológica.

El desarrollo de la siderurgia y, en general, de la metalurgia, señala una fase en que la nueva industria dinámica vuelve a modificar la estructura del sistema

productivo, alterando las estructuras de consumo y afectando profundamente las estructuras socio – políticas e institucionales.⁶

En Jalisco y concretamente en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), toda esta problemática de un manejo inadecuado del medio también este presente. Además, existe una deficiente política conservacionista, por parte de las instituciones gubernamentales, y una falta de ética ambiental en los industriales, al igual que la ausencia de información y comportamientos un tanto dóciles de los obreros.

Existen también, pocas herramientas como auditorías ambientales, en donde se observa corrupción o deficiencias en la metodología. La falta de comunicación a quedado divorciada del comportamiento empresarial.

Otro problema detectado se refiere a la falta de ética ambiental, así como estándares industriales para crear un campo acordado de desempeño, existiendo pocas directrices que dirigen la industria con escasa legislación y poca capacidad para asegurar el conocimiento.

Algunas industrias perciben el medio ambiente como una amenaza y no como una oportunidad; el cambio hacia una empresa respetuosa del medio ambiente se ve como una carga difícil y no rentable.

Al interior de las industrias se carece de información acerca de la importancia de incorporar prácticas de gestión medio ambientalistas, en el proceso de planificación estratégica ya que los gestores de la industria en general, no tiene información sobre el medio ambiente ni ayuda de ningún tipo. Los mandos intermedios no transmiten la importancia de las cuestiones ambientales a personas claves situadas a niveles inferiores de organización; también, existen falsas percepciones del sector industrial que dificultan los procesos, creyéndose que estas acciones son competencia exclusiva de los gobiernos, científicos o ecologistas.

⁶ Biffani, Paolo “Desarrollo sostenible, población y pobreza; algunas reflexiones conceptuales” en Memorias del Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, Universidad de Guadalajara, 1993, p.p 15-68.

La industria por un lado puede considerar importantes las preocupaciones medio ambientales de un empleado, pero no entiende que este sea responsable de sus acciones, y como ejemplo tenemos el comportamiento ambiental de un empleado no es evaluado en su proceder laboral.

En esta convergencia vemos que no se cuenta con programas de educación ambiental que promuevan participación ciudadana, y hacen falta estrategias para implementar programas de E.A. de parte de las instituciones y autoridades educativas. Prueba de ello es que el Plan Estatal de Desarrollo para el periodo 1995-2001 que propone: La ampliación de los derechos de la ciudadanía frente a la autoridad ambiental, tanto en los procesos de toma de decisiones como en el acceso a la información como una condición indispensable para otorgar transparencia y legitimidad a la gestión ambiental de los residuos industriales peligrosos.

En el proyecto titulado "LA EDUCACION AMBIENTAL EN LA SECCION DE GALVANOPLASTIA de la Cámara de la Industria Metálica de Guadalajara (CIMEG)", el objeto de estudio tiene que ver con la promoción de cambios en la educación del empresario y el trabajador que conlleven a actitudes que permitan el desarrollo sostenible dentro de una cultura productiva que se responsabilice con el medio ambiente.

Los sujetos de estudio son los propietarios de las empresas cromadoras, con quienes se desarrollaron las estrategias de educación ambiental necesarias que coadyuvaron en el análisis de la problemática en torno a la contaminación por los residuos generados por su actividad, algunos de los cuales pueden considerarse de alto riesgo para la población.

MARCO REFERENCIAL DEL PROBLEMA DE ESTUDIO.

La industria Metal- Mecánica inicia su actividad en la ciudad de Guadalajara en 1885, con la "Compañía Manufacturera de Artefactos Metálicos, S.A." propiedad del Clan Collignon la cuál era un orgullo nacional justificado, pues los artefactos manufacturados en esta fabrica se confunden con los artículos extranjeros y algunas veces eran "mejores", se producían tanques de acero, y artículos sobre pedido con relación a la fundición, reparaciones de piezas y refacciones para maquinaria pesada.

En 1910, existían empresas como la fabrica "Progreso Mexicano" de Julio Collignon, donde había maquinaria norteamericana y alemana, impulsada por electricidad, la cual era "muy moderna".⁷

Diversas coyunturas favorecieron el surgimiento de nuevos empresarios. Algunos empresarios iniciaron sus actividades cuando migraron a Guadalajara durante la época de la revolución. Otros aprovecharon la coyuntura durante los años de la Segunda Guerra Mundial, quienes al enriquecer se lograron establecer pequeños negocios que fueron manejados familiarmente.

Como lo señala Cecilia Lezama⁸, en la referencia a la obra de Alba 1992 y de la Peña 1980, "La industrialización de esta región se caracterizó por una integración de tipo horizontal, con una gran diversidad de actividades productivas y predominio de la pequeña industria, la cual es manejada en alto porcentaje por núcleos familiares. Se mantienen incluso las alianzas familiares como mecanismo para consolidar fortunas. La clase empresarial tapatía finca muchas de sus relaciones y de sus negocios en relaciones de parentesco, de amistad y compadrazgo".

⁷ Magaña M., Capítulos de historia de la ciudad de Guadalajara. (La Industria en Guadalajara) durante la primera década siglo XX). Tomo 2, Archivo Municipal del Ayuntamiento de Guadalajara, 1992

“La asociación común de muchos de los líderes y empresarios regionales de los años cincuenta se originó en el hecho de ser paisanos, condiscípulos, maestros, alumnos o militantes de las organizaciones juveniles, políticas o religiosas, lo cual ejerció una influencia decisiva en la solución de asuntos de carácter público y de los negocios”.⁹

La actividad industrial se encontraba ubicada dentro de una zona al sur de la ciudad de Guadalajara, alejada de los núcleos de población, y cerca de la estación de ferrocarril, transporte que era utilizado para el movimiento de materia prima y equipo, situación que se transformó conforme creció la mancha urbana, esta zona fue invadida de viviendas, que inicialmente ocuparon los trabajadores de las industrias y comerciantes, así como inmigrantes del campo a la ciudad con lo que empezaron a surgir colonias como la Ferrocarril, del Fresno, Colonia del Sur, Lomas de Polanco, etc..

Por lo que los factores de riesgo para la población humana de las citadas colonias, se incrementaron. Aunado a la proliferación de pequeños emisores de (RIP), talleres, imprentas, constructoras, las empresas de servicio en general, así como los productos domésticos para la limpieza, los plaguicidas, fertilizantes, envases y contenedores de (RIP).

Las industrias de alto riesgo; son aquellas fuentes de amenaza que están dadas por la presencia de instalaciones que almacenan, utilizan o generan sustancias peligrosas, que por sus características propias o combinación con otras, pueden ocasionar, derrames, incendios y explosiones.

Sin embargo en todos los procesos de producción de estas empresas, se descuida la generación de residuos que afectaban al medio ambiente, debido a que existía una política de proteccionismo del Gobierno Federal, lo cual justificaban desde el punto de vista económico, ya que se generaba riqueza y empleo tan necesario para la

⁸ Lezama Escalante Cecilia, “Contaminación Ambiental y Estrategias Empresariales de Cambio Tecnológico en la Industria Galvanizadora de Guadalajara”, Universidad de Guadalajara, Guadalajara Jalisco México, Tesis de Maestría 1997, p.p.22.

población, las zonas de mayor emisión y concentración de residuos industriales peligrosos (RIP).

Durante la última década, la población en general, - especialmente la urbana - ha comenzado a tomar conciencia, que había sido precedida por la llamada de alerta de unos cuantos conservacionistas y científicos.

La contaminación en el espacio geográfico de la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG), causada por las instalaciones fijas, en la actualidad se localiza al sur del área conurbada; en la denominada zona industrial de Guadalajara, en los corredores industriales González Gallo y Avenida Vallarta, en el anillo periférico sur y en los parques industriales Belenes norte, Alamo Industrial, las Fuentes, etc., en las áreas indicadas, así como en otras significativas: Ciudad Granja, el Colli, colonia del Fresno, se ubican más de seis mil empresas, muchas de las cuales pueden considerarse como altamente contaminantes; este sería el caso del grupo integrado por más de doscientas plantas de fundición, que junto a empresas cementeras y químicas forman el grueso de los núcleos que producen mayor degradación ambiental en Guadalajara y su Periferia.¹⁰

Destaca el conjunto petroquímico por la intensidad de sus vertidos, cinco empresas cementeras, seis empresas dedicadas a la fabricación de ácidos industriales, plaguicidas y minerales no metálicos, con otras treinta y cinco instalaciones para manufactura de acumuladores, grasas, aceites y sus derivados y luego un grupo integrado por más de 1,200 empresas con resultados de contaminación media distribuida por los sectores alimentario, textil, tenería y la industrial metálica ligera.

⁹ Alba Vega, Carlos "Las regiones industriales y los empresarios de México" en Puga Cristina y Ricardo Tirado. Los Empresarios mexicanos ayer y hoy, UNAM, COMEMCSO, UAM, Caballito, México, 1992, Páginas 114-120.

¹⁰ Velázquez, Luis Arturo y Salvador Carrillo. "La política económica externa y los impactos en el desarrollo urbano y la ecología en Jalisco", Universidad de Guadalajara, 1993, p.360.

Durante el periodo comprendido de 1980-1993 se registraron en la ZMG, un total de 311 accidentes que involucran sustancias peligrosas, los cuales causaron 310 muertes.¹¹

De estos eventos, 207 (66.56%) se debieron a incendios y provocaron 34 muertes 104 (33.44%) fueron causados por fuga o derrame de sustancias y generaron la muerte de 276 personas y 2,917 heridos; estos accidentes se presentaron principalmente en fábricas y casas habitación.

A partir de estos datos se obtiene que la probabilidad de ocurrencia de accidentes es por lo menos uno cada diez años y sus consecuencias se estiman como muy serias

Es importante destacar que la frecuencia con que ocurren accidentes en los que se involucran residuos industriales peligrosos, muestra una tendencia ascendente, lo cual es indicado por la ocurrencia de accidentes de consecuencias catastróficas como el sucedido en Guadalajara el 22 de abril de 1992, o en otras partes del país.

El almacenamiento y uso de sustancias inflamables, explosivas, tóxicas, corrosivas y/o reactivas, pueden causar grandes accidentes y desastres que generalmente son referidos como *riesgos mayores*.

Los riesgos mayores se definen con el apoyo de listados de sustancias peligrosas existentes y su correlación con cantidades límites. De modo que la instalación industrial llene los referentes ahí previstos, quedara incluida dentro de las actividades asociadas con riesgos mayores, y estará considerada entre aquellas que requieren atención prioritaria, ya que tienen el potencial de causar un incidente muy serio que puede afectar a las personas tanto dentro, como fuera de las instalaciones (OIT,1990)

En México, la Secretaría de Desarrollo Social ha emitido dos listados que definen las *Actividades Altamente Riesgosas*. El primero se publicó el 28 de marzo de 1990

¹¹ Curiel Ballesteros. Arturo (Comp.) "Riesgos en la Zona Metropolitana de Guadalajara". Universidad de Guadalajara, 1994, pp.19-20.

en el Diario Oficial de la Federación, donde se incluyen las actividades industriales que manejan sustancias tóxicas. El segundo se publicó el 4 de mayo de 1992, incluyendo las actividades que manejan *sustancias inflamables y explosivas*. Estos listados representan una guía para identificar las instalaciones industriales que realizan actividades altamente riesgosas.

En la ZMG, se identificaron en total 131 industrias que manejan sustancias peligrosas de las cuales 63 son catalogadas como de alto riesgo ya que sus procesos productivos manejan este tipo de sustancias como materias primas y/o residuos que pueden tener alguna característica de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad y flamabilidad.

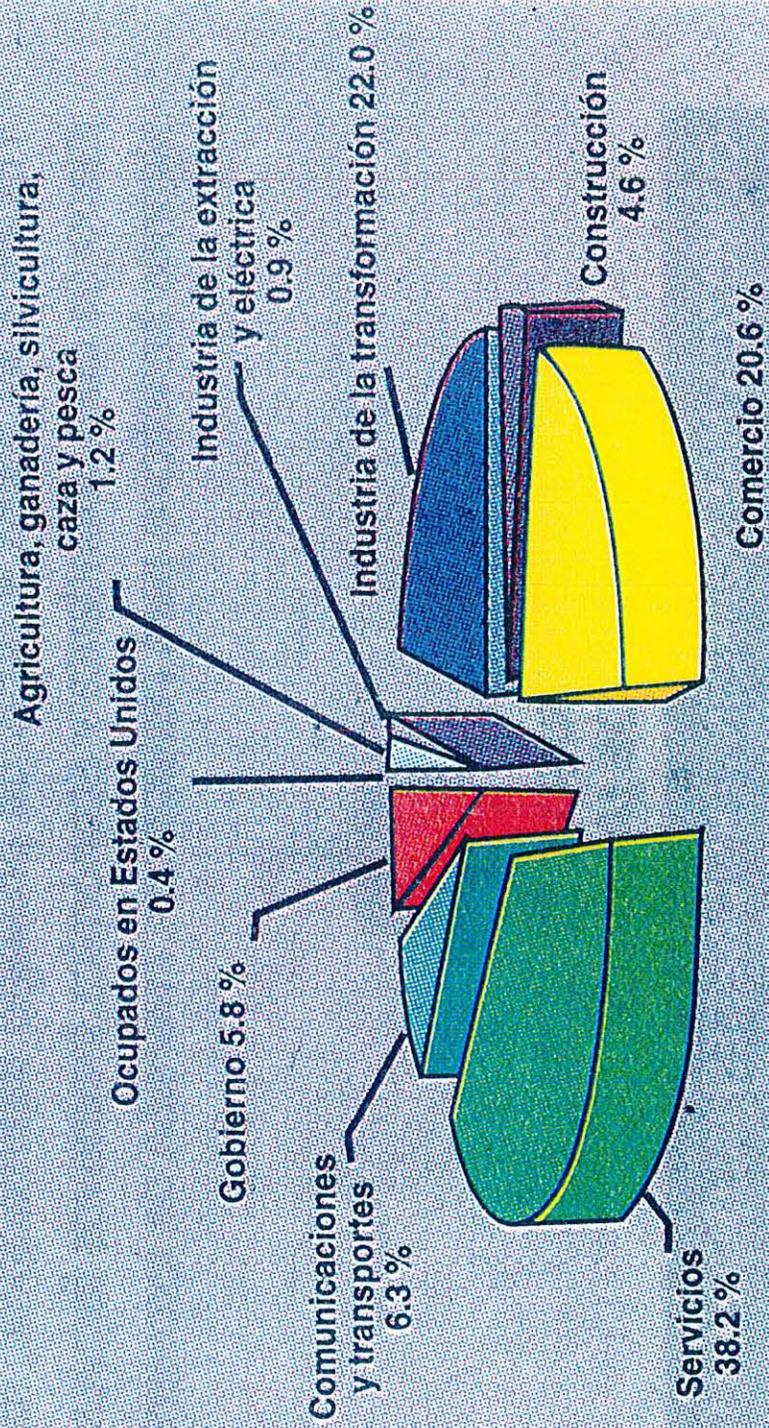
La distribución de industrias de alto riesgo es la siguiente:

Distribución de industrias de alto riesgo por sector en la Zona Metropolitana de Guadalajara.

SECTOR	No. DE INDUSTRIAS	% DEL TOTAL
Juárez	23	36.50
Reforma	17	27.00
Zapopan Norte	10	15.90
Tlaquepaque	7	11.00
Zapopan Sur	2	3.20
Hidalgo	2	3.20
Tonalá	2	3.20
TOTAL	63	100.00

Los sectores Juárez y Reforma concentran la mayoría de las industrias consideradas como posibles fuentes de accidentes químicos. En otras áreas el número de industrias peligrosas es menor, aunque es necesario tomar en cuenta aquellos puntos de localización de industrias aisladas, pero consideradas en la categoría de alto riesgo (v.g.: Planta Satélite de Pemex en San Juan de Ocotán), o bien los corredores industriales como Los Belenes en el área de Zapopan Norte o donde existan más de una industria muy cercanas.

Distribución porcentual de la población ocupada en Jalisco



Fuente: INEGI 1995.

LA INDUSTRIA DE LA GALVANOPLASTÍA EN LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA.

Este proyecto de investigación en la empresa, pretende incursionar en un campo de interrogantes donde los fenómenos, hechos, gente, procesos e instituciones constituyen los elementos en vivo para realizar preguntas de diversa índole, y en el cuál las perspectivas y los métodos serán tomados para apuntalar las preguntas que provienen de la educación ambiental y que son inherentes a ésta.

Para esta investigación se opto por la industria de la galvanoplastia, al ser una rama industrial que por la naturaleza de su proceso productivo incurre en problemas de contaminación ambiental tanto a través de las emanaciones de gases que despiden a la atmósfera y los residuos peligrosos que se generan.

En esta rama predominan los empresarios locales, con capital nacional, cuyas empresas son por lo general pequeñas. Además se trata de una rama industrial que por su tamaño y composición permite simplificar la realización de un estudio exploratorio que resulte representativo de esta problemática. En este sector los empresarios están enfrentando de manera sistemática la presión de las autoridades ambientales para sujetarse a los requerimientos de la normatividad vigente. Por tanto, las estrategias que emplean para adaptarse a esta necesidad resultan muy sintomáticas de la cultura ambiental del empresario.

A través de este estudio se caracterizan los procedimientos en que se enmarcan la administración ambiental y el tipo de racionalidad evidente en este proceso productivo.

La actividad productiva de esta rama abarca procesos de recubrimientos metálicos tales como galvanizado, cromado, niquelado, latonado, cobrizado, anodizado y otros de diversas piezas y artículos, tales como tornillería, tubería herramientas, accesorios para baño y plomería, autopartes, chapas, lámparas, adornos, hebillas, herrajes, muebles tubulares, celosías, ventanería, perfiles metálicos y muchos artículos más. Op.Cit. 8 pag. 75.

Las empresas de este ramo se dividen en dos grandes grupos de acuerdo al tipo de actividad que desarrollan.

Las maquiladoras, que constituyen la mayoría, son aquellas que se dedican exclusivamente a procesos de acabados, es decir, sólo aplican al recubrimiento que les solicitan los fabricantes de piezas especiales como tubos, tornillería, adornos, lámparas, piezas de bicicletas, motocicletas, autopartes y otros artículos. Por otro lado, están los fabricantes de herramientas, muebles tubulares, camas para hospitales, autopartes, accesorios para baño y otros artículos que requieren cubrimientos metálicos como parte del acabado final del producto. Op.Cit. 8 Pag,76.

Se trata de un ramo industrial muy inestable y difuso, difícil de caracterizar por su tipo de especialización. No todas las empresas que aplican recubrimientos metálicos como parte de su proceso queda catalogado estrictamente dentro de este giro, puesto que no figura como su actividad principal. Estas empresas quedan incluidas dentro de múltiples sectores de acuerdo al tipo de producto final que fabrican, ya sea en la industria de muebles, autopartes, bicicletas, herramientas, artículos para el hogar, accesorios para baño u otros.

Por su tamaño, este sector está conformado en su mayoría por empresas pequeñas y talleres; las empresas medianas y grandes son minoría. Un gran número de las microempresas son talleres familiares que operan clandestinamente; por lo que no existe un registro ni datos estadísticos que permitan conocer sus características en términos de su participación en la producción global del sector.

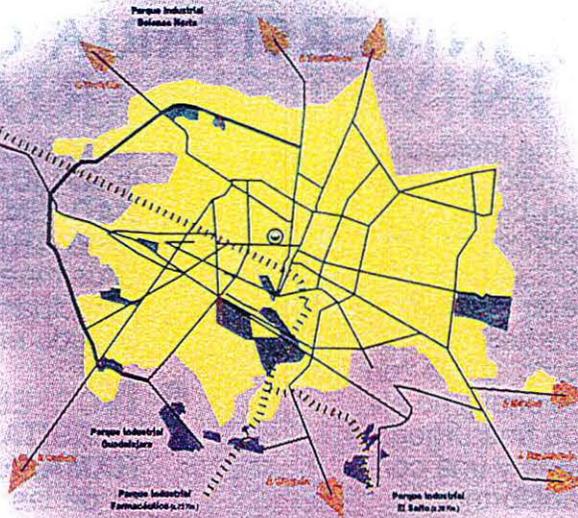
Sin embargo, del total de las empresas de la muestra base, aproximadamente 40% figura con una antigüedad dentro del rango de los últimos seis años de operación. Dentro de este rango probablemente podrían incluirse multitud de talleres que funcionan sin registro, que por tanto no se pueden contabilizar.

Un 30% de las empresas iniciaron sus actividades entre 1985 y 1989; el 20 % fueron creadas entre 1980 y 1984; mientras que sólo un 10 % datan de antes de 1955.

Llegan a tener mayor estabilidad que las empresas pequeñas porque algunas ya tienen contratos de maquila fija o son proveedores de fábricas mayores, muchas de las cuales son incluso exportadoras. Por dicha razón, estas empresas han tenido mayor posibilidad de sortear la crisis económica y de introducir mejoras en sus instalaciones para el trabajo y desarrollo de tecnologías limpias, pero que no contemplan o atienden el panorama amplio que implica establecer principios estratégicos que orienten una oferta completa de educación ambiental que pueda darse en el sector empresarial. Op.Cit. 8 Pag, 79-80.

Características generales de los Parques Industriales

ZONAS Y PARQUES INDUSTRIALES EN GUADALAJARA



Nombre del parque	Zona Industrial Guadalajara, A.C.
Superficie total (m ²)	2'100,000
Ubicación	Calz. Lázaro Cárdenas, Gobernador Curiel, Calle 7 y Calle 2
Número de empleados	32,000
Principales insumos	Productos alimenticios, partes metal-mecánica, farmacéutica, papel y cartón, textiles, industria jabonera

Nombre del parque	Corredor industrial El Salto, A.C.
Superficie total (m ²)	10'000,000
Ubicación	Carretera Guadalajara - El Salto
Número de empleados	35,000
Principales insumos	Partes metal-mecánica, electrónica, plástico y hule, industria química, papel y cartón

Nombre del parque	Parque Industrial Betónes Norte
Superficie total (m ²)	232,732
Ubicación	Cruce carretera a Tesislán y Periférico Norte (Zapopan)
Número de empleados	2,388
Principales insumos	Productos alimenticios, componentes electrónicos, textiles, imprentas y plásticos, industria maderera

Nombre del parque	Parque Industrial Las Cuatas
Superficie total (m ²)	5,000
Ubicación	Carretera a Morelia s/n, Tlajomulco de Zuñiga
Número de empleados	5,000
Principales insumos	Farmacéutico

Nombre del parque	Parque Industrial Ferrán
Superficie total (m ²)	54,000
Ubicación	Av. Vallarta-Periférico y Carretera a la Base Aérea (Zapopan)
Número de empleados	3,299

Nombre del parque	Fraccionamiento Industrial Zapopan Norte
Superficie total (m ²)	16'455,826
Ubicación	Industria del Plástico N° 2196, Zapopan
Número de empleados	Sin datos
Principales insumos	Productos no contaminantes, zapatera, pinturas, artículos de belleza, alimenticios, plásticos, autopartes, mueblero y química.

Nombre del parque	Parque Industrial Guadalajara
Superficie total (m ²)	700,000
Ubicación	Prol. Gobernador Curiel N° 5550 esq. Blvd. de la Solidaridad (Carr. - Guad. - Aerop. - Chapala)
Número de empleados	2,150
Principales insumos	Manufactura ligera, eléctrica, metal - mecánica, autopartes, plásticos, ensambles, productos alimenticios y medicamentos

Nombre del parque	Asociación de Empresarios del Periférico Sur
Superficie total (m ²)	s/d
Ubicación	Periférico Sur entronque carretera Chapala
Terreno disponible	50%
Número de empleados	4,500
Principales insumos	Partes metal - mecánica, tequila, dulces, pigmentos, muebles, cerámica y plásticos.

Nombre del parque	Zona industrial El Aiamo
Superficie total (m ²)	250,000
Ubicación	Cruce Carr. México - Chapala (Tlaquepaque)
Número de empleados	4,700
Principales insumos	Partes metal - mecánica, componentes electrónicos, eléctricos y muebles

Nombre del parque	Asociación de Industriales de Cd. Granja
Superficie total (m ²)	130,000 m
Ubicación	Cd. Granja, Prol. Av. Vallarta
Número de empleados	1,843
Principales insumos	Productos electrónicos, eléctricos, plástico, muebles de madera, chocolates

Nombre del parque	Parque Industrial Lomas del Sur
Superficie total (m ²)	831,834
Ubicación	Periférico Sur y Av. 8 de Julio
Número de empleados	N/d
Principales insumos	N/d

Nombre del parque	Parque Industrial Cd. Guzmán
Superficie total (m ²)	326,642
Ubicación	Carr. a Zapotiltic km. 5
Número de empleados	N/d
Principales insumos	Papel y cartón, partes metal - mecánica y madera

SEGUNDA PARTE

LEGISLACION AMBIENTAL.

La Constitución Mexicana contempla en sus principios fundamentales; el aprovechamiento racional de los recursos naturales y asegurar el equilibrio de los ecosistemas.

Aunque la realidad de los hechos es otra, requirió la reforma de algunos artículos (27 y 73) de la Constitución General de La República.

Esto permite una concepción legislativa mas abierta a los requerimientos sociales como la protección al ambiente, la preservación del entorno y la restauración del equilibrio ecológico en los lugares que han sido dañados, pudiendo concentrarse en un solo documento legal la profusión de disposiciones, normas y reglamentos referentes al tema ambiental.

En materia de política ambiental con la vigencia de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) ¹², este instrumento jurídico contempla, un cuadro de penalizaciones que incluye prisión o multa, para las personas o empresas que sin la debida autorización contravengan las normas ambientales o introduzcan factores de riesgo como los vertidos a la atmósfera, al agua, o suelo, y en general o por uso negligente induzcan daños graves a la salud publica, la flora, fauna o los ecosistemas.

Al realizar un análisis de la LGEEPA nos permite valorarla como progresista y útil en la consecución de los objetos que la inspiran. Sin embargo la aplicación de todos sus preceptos legales son difíciles de ponerse en practica debido a que expresiones como, utilidad publica, equilibrio ecológico y protección ambiental, no van acordes con el panorama económico de la mayoría de las entidades de la federación en el que las necesidades productivas y de sostenimiento del nivel de desarrollo superan en mucho al seguimiento de las normas de prevención y remediación ambiental.

¹² Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de Diciembre de 1996, en donde se reforman adicionan y derogan diversas disposiciones de la LGEEPA y del Código Penal para el Distrito Federal en materia de Fuero Común y para toda la República en materia de Fuero Federal.

Si bien es deseable la participación de todos los sectores del gobierno en la gestión medio ambiental, muchos de los aspectos considerados como cruciales siguen bajo la decisión del *EJECUTIVO FEDERAL*, razón por la cuál es de esperar que surjan distintas adecuaciones legales y un deficiente plan de aplicación por parte de las entidades municipales, ya que cuentan con un nivel mucho mas reducido de medios e instrumentos correctores, hecho que ya se aprecia en los estados que conforman la República Mexicana.

Es por ello que en la citada ley, en la sección VIII; artículos 39,40 y 41 se contemplan *LA INVESTIGACION Y EDUCACION AMBIENTAL*, la cual deber de introducirse en todos los niveles de instrucción debido a que representa un proceso mediante el cuál los sujetos asimilan conceptos, interiorizan actitudes e incorporan valores, que les permiten analizar los factores claves de los procesos de degradación y contaminación de los ecosistemas.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN EL ESTADO DE JALISCO.

El título primero de la LGEEPA en el Estado de Jalisco; contiene disposiciones generales, dentro del capítulo I, de normas preliminares en los artículos del 1º. al 3º. en su artículo 1º. Dispone que la ley tiene por objeto, regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al medio ambiente en el estado de Jalisco, en el ámbito de competencia de los gobiernos estatal y municipal.

Artículo 2º.

- I. Ordenamiento ecológico del territorio del estado, en los casos previstos por esta ley.
- II. La preservación, restauración del equilibrio ecológico y el mejoramiento del ambiente.
- III. La protección de áreas naturales y la flora y la fauna silvestres y acuáticas.
- IV. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo, en el territorio del estado de Jalisco.

En su artículo 3º, señala lo que aquí interesa el concepto de ambiente, áreas naturales protegidas, aprovechamiento racional, contaminación, contaminante, contingencia ambiental, emergencias ecológicas, y otras.

Creo pertinente mencionar que actividades como la inspección, vigilancia y las medidas de seguridad en el manejo del medio ambiente, son poco a nada practicadas por las autoridades con competencia ambiental en el Estado de Jalisco (INE, PROFEPA, COESE, etc.). Situación que contribuye a incrementar los riesgos de desequilibrio ecológico, para revelar un poco su capacidad de concurrencia habría que señalar que los medios no son acordes con la función a cumplir, ya que la

enorme proporción de factores potenciales de riesgo ecológico existentes en el estado de Jalisco imposibilitan un control de los mismos.

Dentro del capítulo II, por lo que se refiere a la concurrencia entre el estado y los municipios, en especial en el artículo 5º, menciona la competencia del gobierno del estado y la de los municipios conforme a la distribución de atribuciones que se establece en la presente ley. Así mismo lo que dispongan los convenios de coordinación existentes.

El capítulo III y el artículo 6º, menciona las atribuciones del estado y entre otras la de imponer sanciones administrativas que procedan, a los infractores de esta ley, invariablemente de que la ejecución de dichas corresponden a la secretaria de finanzas, cuando se trate de multas.

En referencia al capítulo IV con respecto a las atribuciones de los municipios en su artículo 7º, menciona que corresponde a los gobiernos municipales directamente o por delegación a través de los organismos o dependencias que para tal efecto designen sus titulares, en el ámbito de su competencia de manera general las atribuciones que se establecen en el artículo 5º, de la presente ley coordinadamente con el estado, entre otras:

Evaluación del impacto ambiental o promover su realización ante el gobierno del estado, dictaminar las solicitudes de autorización para descargar aguas residuales en los sistemas de drenaje, llevar y actualizar el registro municipal de las descargas a las redes de drenaje y alcantarillado que registren, formular y expedir las declaraciones para la creación de áreas naturales protegidas en los municipios.

La sección quinta contiene la evaluación del impacto ambiental y en su artículo 18º, reseña la realización de obras o actividades publicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos, o rebasar los limites y condiciones señalados en los reglamentos y en las normas técnicas ecológicas emitidas por la federación y el gobierno del estado.

Deberán sujetarse a la autorización previa del ejecutivo del estado o de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, siempre que no se trate de obras de competencia federal comprendidas en el artículo 29º, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente.

El artículo 23º, se refiere a que el gobierno estatal y los municipales podrán solicitar del Gobierno Federal asistencia técnica, para la evaluación de la manifestación del impacto ambiental o del estudio del riesgo, en su caso.

Es muy importante mencionar que la ley estatal en cuestión en su artículo 42º, indica que el estado y los municipios de conformidad con las leyes federales celebraran convenios de coordinación con la federación a efecto de regular las materias que se estimen necesarias.

Dentro del título sexto, se contemplan medidas de control y de seguridad y sanciones, en los artículos 83º, al 93º.

En el capítulo primero de esta sección dispone la observancia de la ley, el artículo 83º, señala, las disposiciones de este título se aplicaran en la realización de actos de inspección y vigilancia, ejecución de medidas de seguridad, determinación de infracciones administrativas y de comisión de delitos y sus sanciones, y procedimientos y recursos administrativos, cuando se trate de asuntos de competencia estatal y municipal normados por esta ley, los reglamentos y bandos de policía y buen gobierno, salvo que otras leyes los regulen, en forma específica.

El capítulo II contempla la realización de actos de inspección y vigilancia para la verificación del cumplimiento de esta ley, así mismo contiene las facultades de las autoridades estatales y municipales realizaran por conducto del personal que para ello autoricen debidamente, visitas de inspección

Sin perjuicio de otras medidas previstas en las leyes - artículos 84 y 85 - para efecto de verificar el cumplimiento de este ordenamiento, y en caso contrario se levantarán actas en las que se harán constar en forma circunstanciada los hechos u omisiones que se hubiesen presentado en la inspección.

El personal autorizado al iniciar la inspección, se identificara debidamente con la persona con quien se entienda la diligencia, exhibir la orden respectiva y le entregar copia de la misma, requiriéndola para que en el acto designe dos testigos.

Cabe mencionar que la orden respectiva debe ser cumplimentada atendiendo a lo dispuesto por el artículo 16º, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que a la letra dispone...

Nadie puede ser molestado en su persona, familia, domicilio, papeles o posesiones, sino en virtud de mandamiento escrito de autoridad competente que funde y motive la causa legal del procedimiento. La autoridad administrativa podrá practicar visitas domiciliarias, únicamente para cerciorarse de que se han cumplido los reglamentos sanitarios y de policía y exigir la exhibición de los libros y papeles indispensables para comprobar que se han acatado las disposiciones fiscales, sujetos en estos casos a las leyes respectivas y a las formalidades prescritas para el cateo. En toda orden de este tipo, que solo la autoridad judicial podrá expedir y que será escrita se expresara el lugar que ha de inspeccionarse, la persona o personas que hayan de aprehenderse y los objetos que se buscan, a lo que únicamente debe de limitarse la diligencia, levantándose al concluirla una acta circunstanciada, en presencia de dos testigos propuestos por el ocupante del lugar cateado, o en su ausencia o negativa por la autoridad que practique la diligencia.

Para efecto de reafirmar lo manifestado, a continuación se transcribe la jurisprudencia emitida por la Suprema Corte de Justicia de la Nación y la cual es visible bajo la pagina 564 de la compilación 1985, tercera parte.

...visita domiciliaria, orden de. requisitos que debe satisfacer de conformidad con lo dispuesto por el artículo 16º, constitucional la orden de visita domiciliaria expedida por la autoridad administrativa, debe satisfacer los siguientes requisitos:

- 1.- Constar de mandamiento escrito,
- 2.- Ser emitida por autoridad competente,

- 3.- Expresar el nombre de la persona de la cual se ordena la visita y el lugar que debe inspeccionarse,
- 4.- El objeto que persiga la visita,
- 5.- Llenar los demás requisitos que contemplan las leyes en materia ambiental.

No obstante a lo anteriormente manifestado en el sentido de que las formalidades que el precepto constitucional de mérito establece, se refieren únicamente a las ordenes de visita expedidas para verificar el cumplimiento de las obligaciones fiscales, pero no para las emitidas por autoridad administrativa, ya que en la parte final del párrafo segundo de dicho artículo se establece en plural, - sujetándose en estos casos:

A las leyes respectivas y a las formalidades prescritas para el cateo - y evidentemente se está refiriendo a las ordenes de visita administrativas en lo general como a las específicamente fiscales, pues, de no ser, la expresión se habría pronunciado en singular.

Para efecto de acreditar que las visitas domiciliarias no se pueden hacer al libre albedrío de los inspectores, sino que es necesaria la orden correspondiente, a continuación se transcribe la jurisprudencia sostenida por el tribunal fiscal de la federación, la cuál es consultable en la revista del tribunal fiscal de la federación, segunda época, año XX, número 36; diciembre de 1982, página 331, bajo la voz:

Visitas domiciliarias.- solo pueden practicarse previa orden de Autoridad competente.- conforme a lo dispuesto por el artículo 16º constitucional, toda visita de inspección que lleven a cabo las autoridades administrativas en el domicilio de los particulares, debe fundarse en previa orden escrita, emitida por autoridad competente. En la que se exprese el lugar que se ha de inspeccionar, la persona con la que se deba entender la diligencia y el objeto de la misma; en donde se sigue que cualquier visita de inspección que carezca de este requisito por no haberse

demostrado que se haya emitido la orden respectiva, resulta en violación de la garantía de legalidad contenida en el precepto constitucional en cita y debe anularse la resolución fundada en el acta correspondiente.

Esta jurisprudencia se puede consultar también en la obra - jurisprudencia en materia fiscal vigente -, publicada por ediciones contables y administrativas, s. a. p. 65, primera edición, 1984.

Capitulo III.- medidas de seguridad.- artículo 93º, cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico, o casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes, o para la salud pública, la autoridad estatal o municipal en su caso, como medida de seguridad, podrá ordenar el decomiso de materiales o sustancias contaminantes, la clausura temporal, parcial o total de las fuentes contaminantes correspondientes, y promover la ejecución, ante autoridad diversa competente, en los términos de las leyes relativas, de alguna o algunas de las medidas de seguridad que en dichos ordenamientos se establezcan.

Capitulo IV.- artículos 94º y 98º, sanción administrativa; las violaciones a los preceptos de esta ley, a sus reglamentos y disposiciones que de ella emanen, constituyen infracción y serán sancionadas administrativamente o la autoridad estatal y municipal, en asuntos de su respectiva competencia y, en los demás casos por la federación conforme a la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de la siguiente manera: multa, clausura, arresto administrativo, cuando la gravedad de la infracción lo amerite, la autoridad estatal o municipal, ordenara la suspensión, revocación o cancelación de las mismas.

Para la imposición de las sanciones por infracciones se tomara en cuenta: la gravedad de la infracción, considerando principalmente el criterio de impacto en la salud pública y la generación de desequilibrios ecológicos; las condiciones económicas del infractor, y la reincidencia.

Capitulo V.- recursos de inconformidad, artículos 99 al 105º, las resoluciones dictadas con motivo de la aplicación de esta ley, podrán ser recurridas por los

interesados mediante el recurso de inconformidad o bien, es optativo que el particular interponga el juicio de nulidad ante el tribunal de lo contencioso administrativo del estado.

En la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en su sección VIII (Investigación y Educación Ecológica) en su artículo 39 ... Hace mención que la Secretaría, con la participación de la Secretaría de Educación Pública promoverá que las instituciones de educación superior y los organismos dedicados a la educación científica y tecnológica, desarrollen planes y programas para la formación de especialistas en la materia en todo el territorio nacional y para la investigación de las causas y efectos de los fenómenos ambientales.

En el artículo 40 de esta misma sección a la letra dice. La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, promoverá el desarrollo de la capacitación y adiestramiento en y para el trabajo en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico ...

... así mismo, propiciará la incorporación de contenidos ecológicos en los programas de las comisiones mixtas de seguridad e higiene.

Y el artículo 41 señala lo siguiente, ... fomentarán investigaciones científicas y promoverán programas para el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, propiciar el aprovechamiento racional de los recursos y proteger los ecosistemas. Para ello se podrán celebrar convenios con instituciones de educación superior, centros de investigación, instituciones del sector social y privado, investigadores y especialistas en la materia.

LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL (SAM).

Los sistemas de administración ambiental deben asegurar que una organización mejore en su desempeño ambiental y económico al mismo tiempo.

Muchas empresas han experimentado la instalación de programas ambientales (o mal llamados programas ecológicos) los cuales como elementos dispersos han apoyado (aun y cuando no en todas las ocasiones) el mejoramiento del desempeño ambiental. Dos características típicas de estos programas son las siguientes:

- 1.- Falta de comunicación entre los diferentes elementos del programa.
- 2.- Nacen con la finalidad de solucionar problemas.

Esta falta de comunicación se ve presente cuando los elementos productivos y los elementos de mejoramiento del desempeño ambiental trabajan en diferentes direcciones creando tensión entre ambos elementos. En este caso el área que busca el mejoramiento ambiental se convierte en un "policía ambiental" el cual vigila que se cumplan una serie de conceptos, cuyo incumplimiento probablemente dio lugar al nacimiento del programa.

Este tipo de programa, por definición esta destinado a solucionar problemas de cumplimiento, para lo cual requiere de parámetros de comparación, generalmente la legislación aplicable, y algunas veces otros convenios conocidos. La debilidad de este esquema recae en el hecho de que la legislación no fue hecha para promover la productividad sino para evitar contaminar más de lo que el gobierno entiende que la sociedad considera permisible.

Iso es el prefijo griego que significa "igual" o "sin variación de", la Organización para la Estandarización Internacional con sede en Ginebra, Suiza adopto este prefijo como su nombre desde su fundación a finales de la segunda guerra mundial. Este prefijo refleja en gran parte la labor de la organización buscando que no existan

diferencias entre productos fabricados en diferentes países. Actualmente agrupando a más de 100 países y un gran número de organizaciones afiliadas, la **ISO** a generado más de doscientos grupos de estándares los cuales se clasifican por dos cualidades una es la función para lo cual fueron creados: determinando básicamente el "status" del estándar siendo los más típicos.

El estándar ISO 14000 único estándar certificable, publicado el día 2 de Septiembre de 1996, y su guía de aplicación el estándar guía 14004 publicado en la misma fecha, describen el modelo de gestión ambiental propuesto por el TC 207 como el estándar internacional para esta disciplina. Este modelo, como cualquier otro tiene puntos fuertes y puntos débiles, en seguida se presentan los puntos de mayor relevancia en este modelo:

Política Ambiental.

La política ambiental de la organización debe de cumplir con el requisito de expresar tres compromisos básicos:

- Prevención de la Contaminación.
- Cumplimiento con legislación y requisitos voluntarios.
- Mejora continua.

Además, debe de tener dos puntos indispensables en su forma:

- Estar avalada (firmada) por el empleado de más alta posición administrativa en la organización. (si la organización es parte de un corporativo, sin embargo, no es el corporativo el que se va a certificar, sino solamente la organización, entonces la más alta posición es dentro de la organización y no del corporativo).
- Estar disponible al público. Esto implica el contar con un mecanismo el cual permita al público conocer la política ambiental en caso de que lo desee.

Planeación.

La sección de planeación dentro del modelo de gestión ambiental incluye los pasos necesarios para asegurar que se tomen en cuenta los factores ambientales. Estos pasos son:

- Determinación de los aspectos ambientales.
- Determinación de la legislación ambiental aplicable, así como de los compromisos voluntarios con los que se tenga que cumplir.
- Establecimiento de objetivos y metas ambientales para la organización.
- Programa de Administración ambiental; el cual tiene que describir las actividades, roles y responsabilidades necesarias para cumplir con las metas ambientales y lograr los objetivos ambientales propuestos en el punto anterior.

Implementación y operación.

La implementación y operación del programa de administración ambiental describe siete puntos para asegurar que el programa de gestión ambiental que se diseñó en el punto anterior se lleve a cabo con éxito. Estos puntos son :

- Estructura y Responsabilidades ; tanto los roles, como las autoridades y responsabilidades deben de ser bien definidas, y comunicadas a toda la organización.
- Entrenamiento, concientización y competencia; se deben de establecer dos programas de capacitación, uno para todo el personal que asegure una concientización básica sobre cuestiones ambientales de la empresa en forma global, y otro para aquellas **actividades críticas** las cuales están directamente relacionadas con algún aspecto ambiental significativo y donde quien las realice (sea o no personal de la organización) debe ser capacitado al nivel de competencia .

- Comunicación Ambiental ; existen dos tipos de comunicación requeridos por el modelo, la comunicación interna, la que implica comunicación horizontal y vertical en la organización sobre aspectos ambientales.
- Documentación ; debe de ser suficiente para documentar todos los aspectos ambientales del sistema de administración ambiental; así como su interrelación..
- Control de documentación; todo documento del (SAM) debe ser controlado para evitar mal uso (o mala interpretación del mismo) .
- Procedimientos Operativos; los procedimientos operativos de la organización deben de existir para toda actividad crítica, y deben de incluir los elementos clave que hacen a esta actividad una actividad crítica y como evitar los posibles impactos ambientales significativos.
- Respuestas en caso de Emergencia; la organización debe de contar con un manual completo y un plan de acción para casos de emergencia en donde se consideren los aspectos ambientales tanto de las contingencias como de las acciones de mitigación.

Revisión y Acciones Correctivas.

La parte del modelo sobre revisión comprende cuatro puntos, los cuales aseguran que las dos fases anteriores (planeación e implementación) cumplan con sus cometidos. En caso de encontrar desviaciones, se deben de plantear las acciones necesarias para lograr eliminar estas desviaciones. Los cuatro puntos principales son:

- Monitoreo y Medición; la cual debe de incluir la medición de los aspectos ambientales significativos, y la documentación que asegure el cumplimiento con la legislación ambiental aplicable, y los compromisos voluntarios adquiridos.

- No- conformidades y Acciones Correctivas y Preventivas; se deben de establecer las acciones necesarias para investigar, evaluar y determinar las no- conformidades, así como las acciones correctivas para subsanarlas y las acciones preventivas para evitar su reincidencia.
- Registros; un registro es la documentación de un hecho pasado, en el área ambiental estos registros deben de incluir datos de capacitación, resultados de auditorías y demás situaciones relevantes tanto al sistema de gestión ambiental como al desempeño ambiental de la organización.
- Auditorías al Sistema de Gestión Ambiental; la organización debe de mantener un programa de para la evaluación periódica del sistema de gestión ambiental de tal forma que se asegure que su desempeño es conforme con el estándar.

Repaso Gerencial.

El repaso gerencial es una actividad relativamente simple, sin embargo es necesaria para completar el modelo. La actividad de esta fase consiste simplemente en enviar en intervalos periódicos determinados por la organización la información necesaria para que la alta gerencia evalúe al Sistema de Gestión Ambiental y está a su vez debe de retro-alimentar al coordinador (o grupo coordinador) del Sistema de Gestión Ambiental con las sugerencias de mejora obtenidas después de cada repaso.

SISTEMA DE INFORMACION EN LA GENERACION DE RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS.

Para el desarrollo de programas sobre el manejo integral de los residuos peligrosos, es de vital importancia implementar en la industria eventos de capacitación con el proposito de crear un sistema dinámico de información bajo diferentes enfoques (regional, por tipo de residuos, grupo químico y propiedades sustancias y agentes que tienen características corrosivas, reactivas explosivas, tóxicas, inflamables o biológico - infecciosas propiedades CRETIB), a la vez que incorpore diversos criterios de validación. Este sistema de información a partir de un análisis detallado del sector industrial considerando sus diferentes ramas, escala y localización geográfica.

Estos programas se han puesto en practica a partir del mes de enero de 1994 cuando nos dimos a la tarea de celebrar un convenio de intercambio académico a nivel institucional, Universidad de Guadalajara y Universidad de California con el fin de implementar un programa de entrenamiento en la industria de la zona metropolitana de Guadalajara. Posteriormente los días 22,23 y 24 de junio del año citado, se llevo acabo el entrenamiento y manejo de materiales peligrosos de la industria de la galvanoplastia en la CIMEG.

Este evento resulto muy útil, especialmente para valorar, de manera objetiva, la contribución relativa de la micro y pequeña industria a la generación total de residuos peligrosos en la zona metropolitana de Guadalajara. A diferencia de las emisiones industriales a la atmósfera que se encuentran muy concentradas en grandes industrias de ciertas ramas, en materia de residuos peligrosos se carece todavía de información que aclare la participación relativa de la micro - pequeña y mediana industria en términos de diferentes tipos de residuos.

Tal información es indispensable para diseñar políticas eficientes que destinen la mayor parte de los recursos humanos, económicos e institucionales disponibles para atender los aspectos de más alta prioridad.

En estas tareas de integración y mantenimiento de inventarios, vale la pena reiterarlo, es muy importante explotar plenamente el sistema de manifiestos, aprovechando y desarrollando bases de datos similares a Haztracks que actualmente opera solo para movimientos transfronterizos de residuos generados por maquiladoras.

De acuerdo con este planteamiento se propone el desarrollo de un sistema de datos dinámico, diseñado y operado con base a la siguiente información:

1. Ramas y procesos industriales (clasificados de acuerdo con los criterios del INEGI).
2. Factores o índices de generación de residuos peligrosos en función de volúmenes de producción, características de los procesos, número de trabajadores, la calidad y composición de las materias primas empleadas u otros factores que intervengan en dicho proceso.
3. Clasificación de los residuos peligrosos en términos de:
 - NOM-CRP-052-ECOL-93
 - Estado físico
 - Grupo químico
 - Propiedades CRETIB
 - Riesgo y peligrosidad relativa.
4. Georeferencia de los procesos generadores de residuos peligrosos y uso de sistemas de información geográfica (SIG) para manejo y presentación de la información.
5. Experiencia existente:

- *Inventario Frontera Norte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
- *Base de datos existentes en el Instituto Nacional de Ecología (HAZTRAKS Y REPE).
- *Programas y sistemas disponibles en otros países.
- *Inventario para la Zona Metropolitana de la Ciudad de Guadalajara.

Evaluación del efecto ambiental del manejo de los residuos peligrosos.

Los objetivos a alcanzar a través del uso de métodos para la evaluación y riesgo ambiental aplicadas al problema de los residuos peligrosos sería:

Sistematizar la información relativa a propiedades físico - químicas y CRETIB de las sustancias que conforman los residuos peligrosos, incluyendo su movilidad ambiental y descripción de las rutas potenciales de exposición.

Esta información podría organizarse en forma de un sistema experto o base de datos, tomando en consideración otras bases de datos ya existentes, como por ejemplo CAMEO (OPS NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERE ADMINISTRATION, NOAA) y OHMTADS (EPA). Este sistema podría servir, además, como banco de información toxicológica para la atención de emergencias y como herramienta de apoyo a gobiernos locales, instituciones académicas y público interesado.¹³

1. A partir de la información contenida en inventarios de generación de residuos peligrosos, una evaluación de efectos ambientales podría identificar las regiones y procesos críticos. Esta identificación y evaluación de fuentes y procesos potencialmente contaminantes deberá considerar los siguientes aspectos:

*Contaminación de suelos y aguas subterráneas

¹³Del Toro N. Aurelio (Comp.), "Manual de entrenamiento y manejo de materiales peligrosos de la industria" Ingenieros Agrónomos de la Universidad de Guadalajara, A.C.1994, pp.397-400.

- *Contaminación del aire
- *Contaminación de aguas superficiales.
- *Impactos en los ecosistemas.
- *Evaluación de riesgos para la salud ambiental
- *Análisis de riesgos por accidentes y/o contingencias
- *Comportamiento de las sustancias químicas en el ambiente (en términos de lixiviación, adsorción, desorción, volatilización y bioacumulación).

2. Una vez identificados los sitios de mayor afectación potencial, podría proyectarse una investigación analítica en combinación con una evaluación de riesgos para la salud y el ambiente, que permitieran estimar los efectos en la salud de grupos sociales expuestos y las posibles acciones de remediación.

En la evaluación de riesgo por exposición directa, lixiviación, absorción, volatilización y bioacumulación deben considerarse concretamente rutas y escenarios de efectos potenciales,, tomando en cuenta parámetros comparativos. Debe subrayarse la importancia que este tipo de análisis guarda con respecto al diseño de políticas costo - efectivas, así como la necesidad de ajustarlo a las condiciones y limitaciones de datos existentes en la República Mexicana.

De acuerdo con la experiencia de Estados Unidos y otros países, esta ampliamente documentado que el análisis de riesgo cuantitativo clásico es sumamente costoso, tardado y requiere datos y personal experto en su aplicación, por lo que es prioritario el desarrollo de métodos más accesibles, rápidos de bajo costo.

Manejo seguro de residuos peligrosos.

Durante los años recientes la sofisticación tecnológica y los procesos industriales se han visto dramáticamente incrementados. Hoy la industria moderna, llamada de alta tecnología, se encuentra en continua investigación y desarrollo de materiales y productos químicos diferentes.

En el pasado no era usual que se conociera de los efectos negativos en la salud y en el ambiente antes de introducir un nuevo producto químico al lugar de trabajo. Asbestos, cloruro de vinilo, formaldehído y benceno, son algunos de los ejemplos de materiales usados durante años antes de que se investigaran sus efectos en la salud en las áreas de trabajo donde se manejan estos y los residuos que estos pudieran generar.

La industria que se denomina ecológica, en particular la orientada al control, minimización, reciclaje y disposición final de los residuos peligrosos esta dedicando recursos para abatir los efectos de los residuos generados por la industria y sus procesos. El cuidado de la salud de quienes trabajan con residuos de materiales peligrosos, es tan importante como lo que se hace donde se manejan las materias primas con las mismas características.

Los trabajadores cuestionan sobre los riesgos de los materiales químicos usados en las operaciones donde estos son involucrados, en la actualidad con regulaciones de salud se les informa sobre los riesgos y formas de evitar la exposición. Así mismo, las industrias deben de cumplir con la evaluación de la salud vía exámenes médicos del personal expuesto con frecuencia determinada para cada tipo de exposición y la agresividad del agente.

En la actualidad, innumerables horas se han dedicado a la investigación y determinación de las formas apropiadas de manejar en forma segura los materiales peligrosos para la vida y la salud de quienes pueden verse expuestos. Todos los conocimientos asimilados se han puesto en practica en los procesos en forma preventiva, vía ingenieros en prevención de riesgos y/o enfermedades industriales.

La higiene industrial y la prevención de accidentes se ocupa de evaluar los efectos en la salud humana afectada por la exposición a químicos en el lugar de trabajo. En el campo ocupacional, varios profesionistas realizan sus actividades y tareas de día

a día, buscando mejorar la seguridad y el ambiente de trabajo, de tal manera que se evite la exposición a que se trate de corregir.

Un higienista industrial quizá requiera reconocer, evaluar y controlar varios riesgos para la salud. Un ingeniero de seguridad quizá sea el responsable de diseñar y mantener un ambiente seguro de trabajo. Un médico de industria, quizá sea el responsable de evaluar la salud completa de todo el trabajador y un ambientalista tendrá la responsabilidad de manejar en forma segura los residuos peligrosos de la compañía.

Campo de Aplicación.

En higiene y seguridad industrial, se estudian los agentes físicos o químicos que producen respuesta adversa de los sistemas biológicos del hombre con los cuales se puede interactuar, durante el manejo de los residuos peligrosos.

Las respuestas de los agentes químicos tienen un espectro fisiológico muy amplio que va desde algo relativamente menor, como una irritación hasta una respuesta mas seria como lo seria un daño a los riñones o hígado, o bien alguna afectación permanente como lo serian enfermedades pulmonares, afectación de riñones o cáncer.

Dado que puede haber una gran variedad de lesiones, de exposiciones e intoxicaciones químicas en el lugar de trabajo o durante las maniobras de recolección, clasificación de los residuos peligrosos, las intoxicaciones se pueden clasificar en general en muy pocas categorías. Por ejemplo, es de gran ayuda el separar la respuesta adversa en efectos de duración temporal: Intoxicación Aguda e Intoxicación Crónica.

* Intoxicación Aguda: Generalmente ha sido algo repentina y por corto periodo de tiempo, esto es de efectos reversibles.

* Intoxicación Crónica: Denotada por una larga duración o permanente, constante o continua, esta es de efectos permanentes e irreversibles.

De igual forma las intoxicaciones se pueden apreciar en forma general por el lugar donde estas actúan, siendo: intoxicación local e intoxicación sistémica.

- Intoxicación Local: Ocurre en el lugar de la aplicación o exposición, entre el tóxico y el sistema biológico.
- Intoxicación Sistémica: Requiere la absorción del tóxico a través del cuerpo y su distribución vía torrente sanguíneo hasta los órganos más susceptibles, que son los lugares de acción.

El tetracloruro de carbono, por ejemplo, ha sido usado en la industria como un desgrasador, solvente, como químico intermedio y tiene la habilidad de producir todas las intoxicaciones. En altas concentraciones pueden producir efectos locales al provocar irritaciones en los ojos y en la garganta. Al inhalar, sus vapores pueden ser absorbidos produciendo efectos agudos, intoxicación sistémica tal como depresión, embriaguez y dificultad mental de la persona expuesta. En exposiciones de suficiente magnitud o duración, el tetracloruro de carbono puede producir efectos crónicos o irreversibles como daño al hígado y riñones, mismo que puede ser permanente o de amenaza para la vida.

La Prevención.

El estar informado sobre los riesgos de los residuos peligrosos que se estén manejando, permitirán que tanto el Generador responsable, es decir la empresa, como el personal, tomen medidas preventivas que cada caso amerita. Lo anterior debido a que en materia de riesgos químicos y la mezcla de ellos no se puede generalizar la protección personal, deberá ser específica y los involucrados estarán más conscientes del manejo responsable de los residuos.

Cualquier programa de prevención de riesgos químicos que sin duda presenta el manejo de residuos peligrosos, deberá comprender las siguientes acciones:

1. La identificación de los residuos peligrosos involucrados.
2. La señalización preventiva de los residuos y materiales involucrados.
3. Información en hojas de datos de seguridad del material.
4. La existencia de programas preventivos, para instruir al personal.

La identificación: básicamente, hay dos tipos de peligros químicos que deberán ser claramente identificados en toda instalación. Los físicos, los cuales pueden producir una condición peligrosa en la parte externa del cuerpo, derivado de la proyección de partículas volantes por explosiones, caída de tambores, etc. Los de salud, los que se asocian con algún tipo de efecto en la salud del trabajador, en el corto o largo plazo.

La actividad preventiva en este paso es que todo tipo de contenedor este claramente identificado,, marcándose el peligro físico y posible daño a la salud o alteración del medio ambiente. Si el material es de procedencia extranjera en el caso de materia prima peligrosa, la identificación deberá estar en español.

Otra actividad preventiva es el envío de la información del manejo seguro del residuo o material peligroso destinatario, con anticipación de tal manera que las medidas preventivas sean oportunamente tomadas.

La señalización preventiva el propósito es advertirle en forma gráfica de que el residuo o material presente en el contenedor, es peligroso en si y puede afectarle si no se protege conforme a las instrucciones. Por lo general, las señalizaciones de los riesgos de los residuos químicos, deben contener la siguiente información:

- Nombre del producto químico o del residuo peligroso.

- Peligros físicos y riesgos potenciales para la salud.
- Información del generador, transportista y destinatario
- Manejo de emergencia.

Las hojas de datos, son simples documentos que poseen información de gran valor para las empresas y para quienes manejan contenedores de materiales peligrosos y/o residuos, en materia de prevención de riesgos, la prevención y control de la contaminación.

Estas hojas de datos deben ser llenadas por el fabricante, distribuidor, vendedor o generador de un residuo peligroso, para ser enviada o proporcionada a quien habrá de disponer de los materiales en un proceso o en un tratamiento de estabilización previo a su disposición final. En esencia las hojas indican detalles de los riesgos específicos, características de los materiales, propiedades físico - químicas, la protección personal y las medidas de control en casos de emergencia.

El programa preventivo, es el quehacer de los que tienen a su cargo la prevención de riesgos y control de exposiciones personales, de tal forma que se instruya oportunamente a los usuarios, como evitar el contacto con los riesgos y lograr el manejo seguro de los mismos.

No basta el efectuar una sola instrucción, hay que tomar en cuenta que existe una tendencia por sortear los riesgos o a desviarse de la forma correcta de manejarlos, por lo que los programas no son una campaña, si no una actividad permanente especialmente cuando hay cambios de turnos, rotación de personal, temporadas de intenso calor, donde el equipo de protección es molesto e incomodo.

Cada capacitación en materia de riesgos químicos y sus residuos, deberá estar acompañada de una evaluación de tal forma que se identifiquen las áreas de oportunidad para dar el correspondiente reforzamiento.

La protección personal, durante el manejo de las materias primas peligrosas y sus residuos pueden ocurrir lesiones, daños a la propiedad y el medio ambiente, razón por la cual, la protección personal es de vital importancia y esta debe ser cuidadosamente seleccionada, basados en un detallado análisis de riesgo y condiciones del manejo.

Hay dos rutas de introducción de los riesgos químicos y sus residuos al organismo que requieren la atención fundamental de quienes tienen la tarea de controlar y proteger contra los mismos, que a saber, son vía respiratoria y el de contacto o absorción.

Derivado de lo anterior, a manera de estrategia de control de los riesgos químicos y sus efectos ampliamente estudiados se puede hablar de esquemas de protección.

Generalmente se utilizan diversos equipos de seguridad según sea el caso del material o residuo peligroso que se maneje, si en caso de que los equipos de seguridad que se hayan usado o agotado su capacidad de absorción, en el caso de elementos filtrantes, deberán ser tratados como un residuo peligroso y enviado a disposición final.

En el caso de que los protectores usados puedan ser descontaminados, para maniobras futuras, deberá cuidarse que se realicen los lavados requeridos para remover, neutralizar y enjuagar todas sus partes antes de permitir su reuso.

Toda tarea de descontaminación deberá realizarse en una área aislada y sus residuos tratados conforme a las normas oficiales mexicana.

Hay varios métodos de descontaminación que pueden ser usados en materia de los equipos de seguridad, de control de emergencias químicas o eventos con residuos peligrosos, estos son:

Físicos:

- Raspado o cepillado de las partes contaminadas.
- Dilución mediante agua.
- Absorción de los residuos.
- Remoción mediante vacío.
- Remoción mediante vaporización.
- Sopleteado de partes contaminadas.
- Limpieza con arena.

Algunos de los métodos físicos mencionados anteriormente solo pueden ser usados en maquinaria pesada o materiales resistentes a la energía empleada, no sobre personas.

Productos Químicos:

- Neutralización o degradación de materiales peligrosos con reactivos químicos que los hacen menos dañinos.
- Disolver los materiales peligrosos.
- Esterilizar los materiales infecciosos.

Algunos métodos, tales como lavados múltiples con soluciones jabonosas combinan tanto el método químico como el físico, durante el proceso de descontaminación de equipos.

Inferencias:

Dado que no hay una actividad que este libre de riesgos, el manejo de materiales químicos y sus residuos como lo hemos tratado aquí, no es la excepción en materia de la prevención de lesiones, enfermedades y cuidado del medio ambiente.

En este contexto la prevención es la herramienta de mayor utilidad y garantiza una operación más controlada y segura. La corrección siempre resultara más costosa y su remediación será más dolorosa y se volverá urgente.

Como ambientalistas debemos prevenir el sufrimiento humano y no exponer la pérdida de nuestro planeta, nuestro único mundo que tenemos y aprender del pasado antes de querer hacerlo mediante experiencias dolorosas, pongamos en practica lo que un viejo proverbio dice: "El burro no se tropieza con la misma piedra dos veces".

De la industria depende en buena medida el dinamismo de la economía, genera empleos modernos, absorbe la mano de obra redundante expulsada de la agricultura e incrementa su productividad, ayudando con ello a combatir de manera efectiva la pobreza y la desigualdad, industria y urbanización van de la mano, configurando los nuevos escenarios económicos, sociales y ambientales de la modernización.

La industria utiliza materias primas, energía, capital y trabajo humano para generar bienes socialmente deseables, pero también, sus procesos productivos arrojan al ambiente subproductos indeseables para los cuales, generalmente, no hay precios positivos ni mercados. Entre ellos están las emisiones de contaminantes a la atmósfera, las descargas de aguas residuales y los residuos no peligrosos y peligrosos. Estos últimos incluyen sustancias y agentes que tienen características corrosivas, reactivas explosivas, tóxicas, inflamables o biológico - infecciosas (propiedades CRETIB).

En etapas incipientes del proceso de industrialización en la ZMG, el volumen de generación de residuos peligrosos fue relativamente pequeño, y permitió que estos sean asimilados dentro de las capacidades de carga de suelos, cuerpos de agua y drenajes urbanos. Sin embargo, al avanzar el proceso, el volumen desborda las capacidades biofísicas e institucionales de asimilación y manejo, convirtiendose en un reto enorme de gestión industrial y de la política ambiental. El tomar decisiones y

desarrollar una política en esta materia no es tarea fácil, debido a implicaciones técnicas, económicas y jurídicas intrínsecas al tema.

Conviene recordar que los residuos peligrosos pueden adoptar una amplia gama de estados físicos y contener una diversidad enorme de compuestos químicos, que dependiendo de su grado de concentración y características, van adquiriendo una potencialidad diferente de provocar impactos. La naturaleza de los residuos peligrosos es muy diversa, pues depende del tipo de industria que los genere, incluso 2 empresas que fabrican el mismo producto pueden generar residuos diferentes tanto cualitativa como cuantitativamente, dependiendo del proceso que utilicen. La gran diversidad y heterogeneidad de los residuos peligrosos dificulta el establecimiento de criterios claros de clasificación y por tanto, de manejo de los mismos. Entre los intentos que han surgido para clasificar de forma coherente y ordenada a los residuos industriales se ha considerado su composición química, estado físico, descripción genérica (aguas, breas, bases, lubricantes, colas, disolventes, envases, sedimentos, cabezas, carbones activados, catalizadores, Jales, lodos, soluciones, tierras y otras), el proceso industrial que les da origen y las características que los hacen peligrosos (corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, carácter biológico infecciosos).

Es posible que la generación total de residuos peligrosos en México para iniciar el próximo milenio ascienda a un volumen agregado de entre tres y siete millones de toneladas anuales, lo que no incluye los desechos mineros, residuos que también pueden ser peligrosos y que se producen en grandes cantidades (entre 300mil y 500 mil toneladas diarias). Por su parte, la infraestructura y los sistemas de manejo en operación son sumamente precarios. Dada la desproporción que guarda el volumen creciente de residuos peligrosos generados con las capacidades existentes de manejo, vigilancia y control, con frecuencia se observa una disposición clandestina en tiraderos municipales, barrancas, derechos de vías en carreteras, drenajes municipales o cuerpos de agua. Se estima que esta última opción es la que predomina, considerando que cerca de un 90% de los residuos peligrosos adoptan

estados líquidos, acuosos o semilíquidos, o bien , se solubilizan y/o mezclan en las descargas de aguas residuales.

En los países industrializados, las normas y regulaciones aplicables a la generación y manejo de este tipo de residuos son cada vez más estrictas y por tanto, se observa una escalada exponencial de los costos asociados a su manejo ambientalmente seguro. En la actualidad, se estima que disponer adecuadamente de una tonelada de residuos peligrosos a través de sistemas de recolección, almacenamiento transporte, confinamiento controlado, neutralización, reciclaje o incineración cuesta entre 80 y mil quinientos dólares. Si tomamos en cuenta que en los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) se generan cada año mas de 400 millones de toneladas de este tipo de residuos, podremos intuir la magnitud del problema y de su significado, que incluye, desde luego, un mercado actual y potencial de proporciones gigantescas para empresas dedicadas al manejo de residuos peligrosos. Al incrementarse los costos del manejo de residuos peligrosos dentro de los mercados nacionales se crean condiciones económicas propicias para el movimiento transfronterizo, las cuales tienen que ver con distintas capacidades instaladas de tratamiento, reciclaje, confinamiento o incineración presentes en cada país, inversiones compartidas en instalaciones de tratamiento, existencia de mercados de materias primas secundarias, producto del reciclaje o la recuperación, costos relativos de transporte, incluyendo la posibilidad de enviar residuos hacia instalaciones más cercanas a la fuente en territorio de países vecinos, economía de escala y, distintas circunstancias normativas y de identificación de responsabilidades a futuro.

Dentro de este movimiento lícito, frecuentemente los residuos peligrosos que se exportan e importan son aquellos cuyo manejo resulta sumamente costoso. Obviamente la opción más barata puede ser disponer los residuos peligrosos es sitios donde no existan las capacidades regulatorias que lo impidan, lo que reduce el costo de manejo tan solo al costo del transporte.

Esta es la causa de un creciente tráfico ilícito de residuos peligrosos hacia países y regiones subdesarrolladas, donde provocan enormes daños a los ecosistemas y a la salud humana.

Por eso, aunque el grueso de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos se lleva a cabo entre países miembros de la OCDE, se ha documentado ampliamente un tráfico considerable hacia países que no son miembros de esa organización, el cual se da con frecuencia en una atmósfera de corrupción.

TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS EN MÉXICO.

Como ya se ha mencionado, los desechos pueden ser materiales, sustancias o productos que se vuelven contaminantes al estar en un lugar inadecuado, pero que pueden ser recuperables y reciclables en otros procesos productivos. La planificación industrial en México, hasta ahora, ha sido resultado fundamentalmente de las fuerzas del mercado y no de consideraciones ecológicas. Los materiales con potencial de ser recuperados, reciclados o comercializados son aquellos en los que es relativamente fácil su separación y purificación. La recuperación y el reciclaje desde el punto de vista de las etapas operativas se puede dividir en 3 categorías:

1ª.- reciclaje en la propia planta

2ª.- recuperación comercial fuera de la planta

3ª.- intercambio de materiales

La planificación de la industria en una situación ambiental y socialmente sensata instalaría fábricas cuyos insumos fueran los desechos de las plantas contiguas, es decir que el drenaje y los residuos sólidos de la empresa vecina, obtuvieran algunas de sus materias primas.

En Salamanca, Guanajuato, México; ha sido instalada una planta industrial fabricante de pinturas y aceites, cuyas principales materias primas las obtiene de los residuos de la empresa Univex, con lo que se evita la descarga de éstos al Río Lerma. La empresa Negromex, situada en el mismo complejo industrial, recicla sus gases de combustión y obtiene energía térmica.

Dentro de este grupo de técnicas para la recuperación y reciclaje destacan las Bolsas de Residuos en las que los emisores ofrecen sus residuos para que otras industrias con demanda potencial los soliciten. No requiere por lo general de inversión por parte del emisor y, en algunos casos, la recuperación comercial es rentable.

Sin embargo, no siempre puede ser rentable y factible reducir las emisiones de RIP, por lo que a continuación se describirán las técnicas para su tratamiento y disposición final.

Tecnologías para el tratamiento y destoxificación de residuos industriales peligrosos.

El manejo adecuado de cualquier tipo de RIP comprende la generación, el transporte, el almacenamiento, tratamiento y disposición final. Es claro que muchas de las características de peligro, tales como, inflamabilidad; toxicidad por ingestión, inhalación o absorción por la piel, pueden causar problemas en cada una de las etapas. Por otra parte, ciertos desechos y problemas para su disposición a largo plazo.

Las principales tecnologías existentes para el tratamiento y la destoxificación de los RIP, son los siguientes:

- 1^a.- *Tratamiento térmico (incineración o pirólisis);*
- 2^a.- *Tratamiento biológico;*
- 3^a.- *Tratamiento químico.*

Estas tecnologías están encaminadas a reducir los riesgos para la salud humana y el medio ambiente de una manera permanente por medio de la destrucción de RIP con un adecuado margen de seguridad. Una tecnología en particular no puede ser aplicable a todos los tipos de desechos, y la elección de la mejor manera de tratar determinado RIP depende de varios factores, incluyendo la disponibilidad y lo adecuado de las instalaciones con que se cuente para su tratamiento.

Depende también de los estándares de seguridad, las características del medio ambiente y de las consideraciones de costos. Ninguna tecnología ofrece seguridad absoluta y a cualquier tratamiento está asociado un nivel de riesgo. En general, mientras más rigurosas sean las medidas de seguridad de determinada tecnología, menores serán los riesgos y mayores los costos.

Tecnología tendientes a reducir o eliminar la generación de desechos industriales peligrosos.

Para la reducción de los residuos existen cuatro grandes grupos de acciones que pueden llevar a una disminución considerable de los RIP, Estas son las siguientes:

- * Segregación en la fuente
- * Modificación del proceso
- * Sustitución del producto
 - Recuperación y reciclaje

Segregación en la fuente.

Se trata de tecnologías que permiten la separación del residuo tóxico evitando que se mezcle o diluya con otros residuos. Este método es el más sencillo y económico de los que existen para reducir el volumen de RIP y el que puede hacerse en el mismo sitio donde se generan. Consiste en prevenir la contaminación de grandes volúmenes de residuos industriales no tóxicos con RIP y manejar y disponer adecuadamente pequeñas cantidades de éstos. Por ejemplo, una empresa metalúrgica, que requiere de importantes cantidades de agua para los procesos de enfriamiento, puede separar y aún recircular estas aguas de las usadas en procesos que arrastran cianuros y metales, y que deberán ser tratadas químicamente para destoxificarlas antes de verterlas en un sistema común de descargas.

Las empresas obtienen beneficios al disminuir las cantidades de RIP, reduciendo los costos de operación, tratamiento y transporte de grandes cantidades de estos desechos, además de los beneficios que para el medio ambiente representan.

Modificación del proceso.

La industria tiene opciones para el manejo de RIP, y dentro de un rango abierto de las innovaciones tecnológicas, es posible llevar a cabo modificaciones en el proceso que, además de disminuir la emisión de RIP, que den como resultado: procesos productivos más eficientes, reducciones en el consumo de energía y, por tanto, disminución en los costos de manufactura. Estas modificaciones pueden ser en ocasiones cambios pequeños en los métodos de operación, por ejemplo: cambios de temperatura, de presión, sustitución de materias primas, o pueden requerirse cambios mayores como son: la instalación de nuevos procesos o nuevas maquinarias.

Muchas veces los cambios en los procesos realizados por los industriales, no responden a consideraciones ambientales, sino a necesidades de aumentar la eficiencia de los procesos, reducir la cantidad de desechos para obtener mejores rendimientos o para disminuir el consumo de energéticos y agua. Sin embargo, indirectamente, estas mejoras reducen el impacto ambiental.

Por ello, las acciones dirigidas a promover que en las instalaciones nuevas o en la modificación de procesos se incluyan las evaluaciones de riesgos para la salud y el medio ambiente, parecen no sólo factibles, sino económicamente interesantes.

De estos cambios de procesos existen varios ejemplos exitosos, como: la obtención de vapor a partir de residuos hidrocarburos clorados refrigerantes, la producción de ácido sulfúrico a partir de residuos con alto contenido de azufre; el desarrollo de colorantes que se fijan en un porcentaje mucho más elevado para eliminar el alto contenido de ellos en los procesos de teñido; el cambio en los procesos de fabricación de polietileno a partir de óxido de étileno para reducir la cantidad de aguas residuales y el contenido de productos no degradables en ellas.

Sustitución del producto.

Cuando se reconoce que un producto es altamente tóxico o la legislación así lo clasifica y restringe o prohíbe su uso, por lo general sus procesos de fabricación generan RIP de las mismas características. Por lo tanto, un cambio de este tipo de

productos por otros que ofrezcan los mismos resultados con mayor seguridad para su uso y manejo, deriva en una reducción cualitativa y cuantitativa de RIP.

Un ejemplo de la sustitución de un producto es el cambio de PCB utilizados en los transformadores eléctricos por otros tipos de dieléctricos como ciertos aceites o por aire. Y ahora, la eliminación de grandes cantidades de PCB y equipos que deben destruirse o limpiarse, es el gran problema de las empresas de la industria eléctrica.

Respecto a la sustitución de productos, cabe mencionar que no siempre han sido exitosas; por ejemplo, al cambiar las tuberías de asbesto por RIP que contenían cianuros y fenoles, el cambio a tuberías de PVC trajo consigo problemas de salud ocupacional por la exposición al monomero cloruro de vinilo.

TERCERA PARTE

EDUCACIÓN AMBIENTAL Y EMPRESA.

Para los empresarios, la ecología se ha convertido en un asunto de alta prioridad debido a los cambios en las bases de la estructura económica, tales como los criterios para identificar mercados, promover los productos y la manera de producir satisfactores.

“No se puede sostener la contradicción ecológica entre la misión de la empresa de producir satisfactores para la sociedad a través de servicios y productos destruyendo al mismo tiempo el hábitat humano y de otras especies”¹⁴.

La educación ambiental es una de las líneas importantes de la Carta de las Empresas para el Desarrollo Sostenible promovida por la Cámara Internacional de Comercio

Desde la visión de uno de los empresarios, “La educación ambiental en la empresa es una función que permea la filosofía de la organización en materia ecológica e induce la participación del personal en distintas acciones y programas de la empresa.

Cuando se habla de competitividad ecológica en la empresa, la educación ambiental es uno de los principales instrumentos endógenos, ya que toda la organización conformará una visión común y asumirá en nuestro programa de educación... un compromiso personal y una serie de metas a cubrir en determinados periodos ...Sin la educación, capacitación y sensibilidad ecológica del personal, no podríamos obtener las ventajas de la calidad total para mejorar inteligentemente y desde adentro nuestra organización”¹⁵.

La actividad de educación ambiental en la empresa, debe ir más allá y estrechar lazos de comunicación con la comunidad y realizar esfuerzos específicos para

¹⁴ Martínez Guitron José Ecología y empresa; principios para lograr una nueva cultura productiva. Primer Congreso Iberoamericano, Universidad de Guadalajara, 1992, p. 96.

capacitarla en distintas materias de política y gestión ambiental, en especial cuando la empresa y la comunidad conviven de manera simbiótica compartiendo riesgos, desde una perspectiva tecnológica de prevención. En este punto los consumidores tienen un papel determinante para conformar un futuro sustentable.

¹⁵ Villarreal Martínez Javier. La educación ambiental como estrategia de competitividad ecológica. Primer Congreso Iberoamericano, Universidad de Guadalajara, 1992, p. 95

EDUCACIÓN, Y CONCIENCIA AMBIENTAL, UNA META INAPLAZABLE

Conciencia ambiental es tener el conocimiento de las circunstancias del medio que nos rodea. La salvación del planeta depende también de los pequeños gestos cotidianos.

Las catástrofes ecológicas de mayor o menor importancia se asoman a las páginas de los periódicos y a las pantallas de televisión, cada vez con mayor frecuencia, las lluvias ácidas, la desaparición paulatina de la capa de ozono, la contaminación del mar, etc., todos sentimos algún temor, pero nadie se siente responsable de la crisis ecológica del planeta.

Nuestro río Santiago sin vida, el subsuelo de la colonia moderna saturado de hidrocarburos y de un cielo azul, ahora se tiene uno gris.

Identificar los orígenes de la degradación ecológica es fundamental, para que cada ciudadano, sea más consciente de cómo se refleja el medio ambiente en su propio estilo de vida.

Todas las declaraciones de principios y campañas ambientales, serán inútiles, si no encaramos los pequeños gestos cotidianos, que no tienen necesidades de manifestaciones callejeras, ni acopio de firmas, se desarrolla dentro de nuestras casas: como el uso de productos biodegradables.

Cierto es, que gran parte de las causas de los desequilibrios ecológicos son debido a la convivencia de nuestra clase política con los poderosos consorcios industriales y del abuso de los recursos naturales, pero es cierto también que todos nosotros como consumidores, tenemos igualmente parte de responsabilidad, por comportarnos como contaminadores pasivos, a la vez que somos protagonistas de un consumismo desenfrenado que genera y nutre a la propia contaminación.

Consumir inteligentemente significa madurar la conciencia ambiental de la disponibilidad limitada de energía y de las materias primas.

Cada día que pasa, el ciudadano se preocupa por los efectos del deterioro ambiental y en muchos casos no sabe como actuar o como contribuir en lo que respecta a su persona para evitar lo señalado.

La participación de la sociedad es fundamental para lograr un cambio en nuestra forma de relacionarnos con el medio ambiente.

En este sentido es necesario un organismo que funcione, como centro de capacitación y educación ambiental, que mediante cursos y talleres cortos, dirigidos a un amplio sector de la sociedad, pueda llevar a la práctica, actividades concretas de mejoramiento del ambiente.

Hay que tener muy clara nuestra visión del mundo que queremos, ya que sin un rumbo determinado, sería el caos. Nuestra contribución para lograr mejoras esta en cambiar nuestro modo de vivir, y así alcanzar un desarrollo sustentable.

APRENDIZAJE Y CULTURA AMBIENTAL

Ante la problemática de los Residuos Industriales Peligrosos (RIP), se observa una falta de información en todos los niveles de la industria, acerca de la importancia de incorporar prácticas de gestión medioambientales en el proceso de planificación estratégica.

La complejidad y la dinámica de los temas medioambientales se traducen en la inexistencia, de información válida y confiable. Sin la cuál se puede conducir a opiniones contradictorias, incongruentes de parte del empresario que adopta formas inapropiadas o soluciones simplistas. Por lo que se requiere de la cuidadosa selección de teorías de aprendizaje que realmente coadyuven al cambio de actitudes y comportamientos de los individuos involucrados en las actividades industriales.

Robert Gagne, define el aprendizaje como un cambio relativamente estable en la disposición o capacidad humana, y recalca que no puede ser atribuido simplemente a un proceso de crecimiento. Además dice que el aprendizaje ocurre dentro del cerebro de cada individuo y constituye un proceso formalmente comparable a otros procesos orgánicos humanos, como la digestión y la respiración. Esta posición diametralmente opuesta a la de Piaget, no incluye categorías de aprendizaje a los cambios que resultan del crecimiento de las estructuras internas.

En el texto de: "La teoría de Gagne,", el autor señala que el aprendizaje es un proceso que permite a los organismos vivos modificar sus comportamientos de manera suficientemente rápida y permanente, para que dicha modificación no tenga que repetirse en cada nueva situación.

La Comprobación de que el aprendizaje ha tenido lugar, consiste en la verificación de un cambio en el comportamiento relativamente persistente. Esta situación de aprendizaje supone cuatro elementos:

Un aprendiz, una situación en que el aprendizaje puede darse; alguna forma de comportamiento explícito por parte del aprendiz y un cambio interno.

Por lo que se requiere:

- Aceptar y promover la formación de estructuras cognitivas internas.
- Establecer metas y objetivos de la instrucción.
- Especificar los objetivos de la instrucción.
- Observar la secuencia de la instrucción paralela con la jerarquía de conocimientos en un área determinada.
- Evaluar la situación de aprendizaje de modos informales y formales como una fuente importante de retro- alimentación tanto para el instructor como para el aprendiz.

En el proceso de aprendizaje es importante lograr lo que propone la teoría psicológica del cognoscitismo, la cuál plantea la forma de adquirir las habilidades de búsqueda y el empleo eficiente de la información para lograr la autonomía en el aprendizaje de determinado grupo social. Es decir fomenta el autoaprendizaje, y el aprender a aprender.

“ Los teóricos de esta corriente consideran que la educación debe contribuir a desarrollar los procesos cognoscitivos de los alumnos; para ellos, es primordial conseguir que los estudiantes aprendan a aprender, esto es, a emplear las habilidades de autorregulación del aprendizaje y del pensamiento, más que la mera acumulación de información o el manejo de contenidos. Por lo tanto, valoran muy positivamente que la educación promueva la curiosidad, la duda, la creatividad, el razonamiento y la imaginación . Es decir, la educación debe instruir a los alumnos en un conjunto de procedimientos indispensables para la realización exitosa de tareas intelectuales”¹⁶.

Por otra parte, en una propuesta de educación ambiental para los relacionados con la industria de la galvanoplastia, se tendrían que abordar conceptos relacionados

lógicamente que permitan implementar modelos de razonamiento que conduzcan a explicaciones sencillas y comprensibles de la interacción del medio social con el natural.

A nivel pedagógico y didáctico se ocuparía una metodología que permita el aprendizaje a través del entorno, realizando juicios basados en métodos confiables que pongan a prueba lo que acontece en la realidad en que se desarrollan las actividades productivas con la finalidad de implementar estrategias tecnológicas y de control de las variables ambientales que intervienen para realizar los procesos educativos acordes a dicha problemática.

Para ello se podrían organizar las actividades a partir de una situación problemática, analizar los datos actuales, iniciar la búsqueda de soluciones alternativas (previsiones), planificar actividades y estrategias, actuar sobre el medio y analizar el cambio

Las perspectivas de elevar la calidad del medio y de crear una vida satisfactoria son grandes. Lo que se necesita es que a partir de los procesos educativos se brinde la posibilidad para que el sujeto pueda explicar y transformar su realidad, se requiere entonces hacer que los contenidos educativos se encuentren en perfecta consonancia con lo que el individuo es, a partir de su entorno cultural y natural.

Por lo que se requiere que; esos contenidos puedan proveer la habilidad de conocer las causas de los problemas y no solo sus efectos más aparentes. Solo así se podrá coadyuvar a la formación de una cultura ecológica.

La cultura vista no solo como una forma de vida, si no, como una manera de producción, merced a la cual los diferentes grupos tanto en sus relaciones dominantes como subordinadas definen y perciben sus aspiraciones en las relaciones desiguales de poder.

¹⁶ Guzmán Jesús Carlos, Implicaciones educativas de seis teorías psicológicas. UNAM, CONALTE, México, 1993.

Los recursos naturales de la Tierra incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras, mediante una cuidadosa planificación u ordenación, según convenga.

Las personas relacionadas con la industria de la galvanoplastia necesitan conocer los peligros que representa el manejo de los Residuos Industriales Peligrosos y su confinación final.

Se necesita pues, un conocimiento profundo y una acción más prudente, que coadyuve a conseguir para nosotros y para nuestra posteridad unas condiciones de vida mejores en un medio más en consonancia con las necesidades y aspiraciones del Hombre, que sólo puede lograrse a través de la formación de una cultura ambiental.

CUARTA PARTE

DESCRIPCION DE LAS ENCUESTAS.

Una vez que el dueño de la empresa o personal autorizado contestó la encuesta que se utilizó en esta investigación la cuál fue diseñada, con la finalidad de conocer su proceso productivo y programas de capacitación, con esto poder inferir los impactos y riesgos ambientales que su actividad conlleva, se presentan los productos más representativos de este estudio.

EMP-1,ZMG.- Se trata de una empresa mediana que se dedica a la fabricación de refacciones automotrices, la cuál esta ubicada en la zona industrial, donde se pudo observar que en la gerencia se encuentran los permisos necesarios para su funcionamiento, así como algunos reconocimientos por su actividad productiva, tanto de instituciones gubernamentales, como organismos empresariales. La persona que amablemente nos atendió era el encargado de la comisión mixta de higiene y seguridad, invitándonos a recorrer la planta, donde se observo que los trabajadores contaban con el equipo de protección necesario para desempeñar su trabajo, que consiste en el moldeo, limpieza, maquila, pulido y brillo de las válvulas automotrices, la cuáles se mandan cromar a la planta que se encuentra en un parque industrial, por disposiciones de las autoridades ambientales de carácter federal, aquí los únicos contaminantes que se generan son las arenas, polvos y humos del fundido de las piezas. Las arenas las colecta una empresa contratada para ello, junto con los polvos que resultan del proceso productivo, desconociendo a donde se confinan o disponen finalmente.

Se cuenta con un informe de todas las fuentes estructurales o fortuitas de generación y manejo de los residuos industriales, ya sean peligrosos o que no representan riesgos.

Todos los controles e inspecciones técnicas y organizativas internas se han documentado en procedimientos y responsabilidades del personal que presta sus servicios en las diferentes áreas de la planta productiva.

Por lo manifestado por la persona entrevistada la empresa lleva a cabo programas permanentes de capacitación a los trabajadores mediante cursos que se realizan dos veces al año, éstos son permanentes para cualquier obrero que ingrese a esta empresa. Asimismo se estimula a los trabajadores para que concluyan sus estudios, mediante convenios con instituciones educativas.

EMP-2,ZMG.- La empresa seleccionada es una pequeña industria dedicada al cromado de piezas, para diversos usos, se encuentra ubicada en el sector reforma de la ciudad de Guadalajara, en una zona densamente poblada, la persona entrevistada era el dueño, quien aceptó atendernos, no sin antes cerciorarse que no pertenecíamos a alguna dependencia oficial o de carácter normativo. Cuando se le indico que además de contestar el cuestionario se requería de realizar un recorrido por las instalaciones, en un principio se opuso, pero finalmente accedió a que viéramos el interior del inmueble el cuál tiene un área de 1,000 metros cuadrados, donde se observaron serias carencias tanto en equipo de producción como de seguridad, y un dato relevante es que esta persona nos informó que se venía dedicando al cromado de piezas de año y medio a esa fecha (mayo 1998), mientras que como taller en general tiene 10 años aproximadamente, manifestando que tenía algunos problemas con autoridades de ecología pero que siempre los ha logrado negociar mediante la tradicional dádiva o mordida. Y que los inspectores que representan a la autoridad se dedican a lucrar sin ofrecer propuestas viables o accesibles para empresarios como él. Así mismo considera que los procesos educativos se deben de enfocar a los niños para que se ocupen de mejorar al país, y que las personas en edad productiva se dediquen a trabajar para generar riqueza y empleo. Al preguntarle sobre su grado de estudios respondió que curso hasta cuarto año de primaria, lo que considera suficiente para la actividad que desarrolla. Los principales problemas observados en la cuestión ambiental es que se vierte indiscriminadamente los residuos peligrosos al drenaje, sin ningún tipo de tratamiento para su neutralización, se aprecia también que no cuentan con equipo de protección personal para desarrollar su actividad, y el único extinguidor con que cuenta se encuentra descargado. Cabe destacar que el propietario manifestó no contar con un programa de capacitación formal para los trabajadores que laboran en esta empresa.

EMP-3,ZMG.- El giro de esta empresa mediana que se dedica a la fabricación de sillas de ruedas, la cuál esta ubicada en una zona residencial al poniente de la Zona Metropolitana de Guadalajara y cuenta con una superficie aproximada de 9,000 metros cuadrados, dividida en área administrativa, manufactura, distribución y servicios generales; cuenta con un equipo sofisticado para el proceso de cromado de las piezas y un proceso de electrólisis muy moderno. También cuentan con una planta de tratamiento de agua, además de un analizador de emisión de gases, todo con la finalidad de no dañar el medio ambiente y no se generan residuos industriales peligrosos que impacten el entorno donde se encuentra esta factoría. La persona que nos atendió es el gerente de producción, que nos informó que se realizan eventos de capacitación una vez al año con una duración de una semana, y al final de éstos se realiza una evaluación de tipo formal otorgando un reconocimiento y compensación económica a los trabajadores que obtienen mejores resultados.

EMP-4,ZMG.- Esta Empresa se dedica a la Galvanización de piezas, es una empresa de tipo familiar que recientemente queda a cargo del hijo mayor que estudia la carrera de relaciones internacionales, en una prestigiada Universidad privada, y esta persona se comporto bastante reticente a contestar a nuestro cuestionario, argumentando que tenia poco tiempo a cargo de la dirección de la microempresa, y que sería mejor que nos entrevistáramos con su tío, previa cita telefónica y que si era posible dejarle una copia del cuestionario para analizarlo y nuestros datos, a lo que accedimos amablemente. Dos días después recibimos la comunicación vía telefónica del pariente citado, el cuál nos hizo unas preguntas en relación a quien nos había proporcionado los datos de la empresa, manifestándole que se hizo una elección al azar de un directorio proporcionado por la CIMEG, sugeriéndole que se comunicara con el director de la citada organización para que le diera referencia respecto a nuestras personas e investigación, lo que seguramente realizo y posteriormente se volvió a comunicar; para otorgarnos la cita para el día lunes; una vez de nuevo en el domicilio de la empresa se nos permitió realizar un recorrido por las instalaciones con el propósito de conocer el equipo y los procesos que esta actividad conlleva de lo que pudimos observar se puede decir que realizan un trabajo de tipo artesanal y la maquinaria se encuentra en regulares condiciones para su operación, se cuenta con

un deficiente equipo de protección personal, y en el caso del manejo y disposición final de los residuos industriales, se nos manifestó que los confinan en tambos que posteriormente, los colecta una empresa contratada para tal fin. En el aspecto educativo no se cuenta con este tipo de apoyo para los obreros que laboran en esta empresa.

EMP-5ZMG.- En esta empresa pequeña entrevistamos al gerente de acabados metálicos, quien amablemente contestó a nuestras preguntas, y en una explicación breve y sencilla, apoyada por la observación del área de manufactura, nos dimos cuenta que se trabaja apegados a sus normas internas y a las que disponen las autoridades ambientales, lo única incoherencia fue el equipo para contingencias ya que de los tres extinguidores con que se cuenta, dos de ellos requieren de ser recargados, en cuestión de los residuos que se generan manifiestan contar con el servicio de una empresa que los colecta. También nos hizo saber su inquietud de conocer que apoyos de capacitación proporciona la Universidad de Guadalajara y con que personas tendría que contactar para tal fin, proporcionándole los datos que solicitaba, nos pusimos a sus ordenes para eventos de capacitación en el futuro. Al preguntarle sobre los aspectos de capacitación que realiza la empresa, nos manifestó que son muy esporádicas y estas se refieren exclusivamente a eventos de capacitación para el trabajo sin tocar a fondo los aspectos de tipo ambiental.

EMP-6,ZMG.- Este caso se trata de una microempresa, que se encuentra enclavada en el sector reforma muy cerca del área donde se produjeron las explosiones en el drenaje, el 22 de abril de 1992, nos atendió el encargado de producción, el cual se negó a que conociéramos sus procesos, y de lo que se pudo inferir de lo que contesto al cuestionario sus respuestas resultaron contradictorias de lo que se pudo observar al ingresar a las instalaciones de la planta, donde se apreció que no cuentan con el equipo de protección personal para las actividades que ahí se desarrollan consistentes en el cromado de defensas, rines y otros accesorios automotrices, se percibía mucho ruido y un olor picante, observando bastante polvo en el lugar, por lo que se puede deducir que carecen de un sistema de administración ambiental, y por ende de procesos de capacitación para sus empleados, por lo tanto no disponen

adecuadamente de los residuos peligrosos que genera su actividad, como son las soluciones ácidas, cáusticas y metales pesados que se vierten directamente al drenaje.

EMP-7,ZMG .- Se trata de una empresa mediana que esta ubicada en la zona industrial y la cual se dedica a la producción de hebillas y botones metálicos para prendas de vestir nos atendió la encargada de relaciones públicas, una persona muy amable con estudios de licenciatura en Ingeniería Química, la que nos acompaño a realizar un recorrido por las instalaciones, observando que cuentan con equipo muy sofisticado de procedencia extranjera, y que los obreros y encargados del área de producción, usaban el equipo de protección personal acorde a las actividades que realiza, en lo que a la generación de residuos industriales peligrosos se refiere, estos no se presentan ya que se realiza un monitoreo constante del área de control de calidad, esto debido a que cuentan con la certificación de ISO- 9000, según lo manifestado por la encargada de relaciones públicas, la que nos externo su interés de vincular los trabajos que desarrolla la empresa con los eventos de capacitación que organiza la Universidad de Guadalajara, en los distintos ámbitos de su misión educativa. Los eventos de capacitación en ésta empresa están calendarizados y tienen valor curricular para las personas que demuestran aptitud e iniciativa para participar en ellos.

EMP-8,ZMG.- Es el caso de una empresa pequeña, ubicada en una zona densamente poblada al oriente de la Zona Metropolitana de Guadalajara, se dedica al cromado de piezas distintas y la fabricación de muebles de jardín, sillas, mesas y columpios, etc., nos atendió el dueño de la empresa una persona de ascendencia española, de unos 60 años de edad y con estudios de una carrera técnica en electromecánica, la que después de un breve dialogo nos invito a conocer la infraestructura y maquinaria con que se cuenta en el área de producción y el proceso que se realiza, manifestando que las sustancias químicas que se utilizan para el cromado de las piezas, como son ácidos y productos cianurados requieren de mucho cuidado debido al tipo de vapores que generan, para tal actividad nos mostró el equipo de protección personal que usan los empleados dedicados a este proceso

industrial, externando un poco apenado su preocupación, por no haber solucionado a la fecha por cuestiones económicas lo que se relaciona al manejo y disposición final de sus residuos industriales, específicamente los que resultan del proceso de cromado, por lo que a la fecha tiene varias recomendaciones por inspecciones realizadas por las autoridades de ecología del ayuntamiento de Guadalajara, el entrevistado mostró un marcado interés y disposición a realizar actividades de capacitación que redunden en la mejoría de las condiciones de trabajo que se realiza su empresa, con la finalidad de minimizar el impacto ambiental que su actividad industrial esta causando en el ecosistema de la ZMG.

EMP-9.- El caso que se aborda es de una microempresa, la cuál se encuentra localizada en el sector reforma en una zona comercial y se dedica a maquilar a agencias automotrices, en el proceso de cromado de algunos accesorios propios de ese ramo productivo, la persona que nos atendió, manifestó ser el encargado de la factoría, y nos permitió hacer un recorrido por las instalaciones, donde pudimos observar serias carencias de maquinaria y equipo de protección personal, se percibía olor a solventes o hidrocarburos, y se pudo apreciar que vierten los residuos industriales directamente a una fosa que manifiestan es independiente de la red de drenaje, al realizar la entrevista para llenar el cuestionario, la persona aludida, contesto con cierto cinismo al decirnos que en poco tiempo se mudarían del lugar por estar muy contaminado y por los riesgos que esto representa. Tomando el comentario de quien venía y se dio por terminada la entrevista. Dando por hecho que no tienen un programa de capacitación de carácter formal en la empresa.

EMP-10,ZMG.- Se refiere a una empresa pequeña, ubicada en el parque industrial de los Belenes en el municipio de Zapópan, la cuál se dedica al proceso de galvanizar piezas metálicas, mediante un proceso innovador que contamina menos el cuál es conocido como galvanizado alcalino, este proceso se adoptó como requisito para poder operar en esta área industrial, donde las actividades productivas se encuentran estrictamente reguladas por un comité de verificación ambiental, según lo externo el gerente de producción, un Ingeniero Químico de unos 30 años de edad, el

que tuvo la amabilidad de explicarnos a grandes rasgos en que consiste el proceso de galvanizado alcalino donde se utilizan temperaturas de 700 a 900° grados centígrados y se sumergen las piezas metálicas a recubrir en una tina de gran capacidad, la que se encuentra reforzada con fibra de vidrio, con la finalidad que dure mas este recipiente en donde con la utilización de aditivos químicos, se funde el zinc metálico , conjuntamente con el cloruro de potasio lo que proporciona un recubrimiento total de las piezas. La ventaja de utilizar este método es que prácticamente no se contamina y esta permitido por las normas oficiales mexicanas. Para evitar descargar el agua residual directamente al drenaje se construyeron fosas sépticas para tratar los residuos cáusticos, con químicos; logrando decantar los metales. En lo que respecta a vapores y olores estos se minimizan en gran medida, por contar con una campana que se encarga de filtrar estas emisiones en su totalidad. Los obreros del área de producción cuentan con el equipo de seguridad personal y lo utilizan al realizar sus labores, en aspectos de la capacitación del personal de esta empresa, se realizan por lo menos una vez al año y se lleva una evaluación periódica por áreas de trabajo.

QUINTA PARTE

PROPUESTAS.

LA PLANEACION ESTRATEGICA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA.

La bibliografía para diseñar una estrategia de Educación Ambiental es muy limitada, y más aún cuando se trata en específico del diseño de estrategias de educación ambiental para empresas. Entre los autores que tratan en lo general. este tema, están Wood y Walton , quienes en su obra sobre como planificar un programa de Educación Ambiental , recomiendan seguir en la planificación los siguientes pasos:

1. La identificación de la realidad ambiental
2. La identificación del público
3. La identificación del mensaje
4. La selección de la estrategia educativa
5. La evaluación

Otros autores que hacen propuestas más integrales, aunque no concretamente para el caso de empresas, son los trabajos de Ofelia Pérez, Denise Soáres y Javier Reyes en los que plantean una planeación estratégica para la educación ambiental.

Estos autores coinciden en el cuestionamiento hacia las planificaciones operativas que se basan en planear a partir de qué cuándo, cómo, dónde, a quienes. Consideran que la gravedad de las cuestiones ambientales requiere de planeaciones más profundas y de tipo estratégico que rebasa con mucho la aplicación de técnicas innovadoras y acciones puntuales. " Para elaborar una propuesta de educación ambiental se requiere organizar una estrategia para que el trabajo no sea espontáneo, sino que contribuya a sumar y acumular fuerzas hacia determinada dirección. En ese sentido la planeación estratégica nos orienta en la implementación de nuestro quehacer"¹⁷

"Cuando los programas educativos no cuentan con una visión estratégica, se corre el riesgo de encerrarse en la acción local y en el microdesarrollo y de solo responder a las acciones inmediatas. Se pueden tener miles de proyectos educativos y gran cantidad de experiencias de desarrollo rural y urbano: ecotecnologías, proyectos productivos, rescate cultural, protección de reas naturales, etc., pero si no ubicamos todos estos trabajos en una perspectiva estratégica, difícilmente vamos a avanzar en la edificación de un futuro diferente al actual. Poco ganamos si aplicamos en el nivel micro, alternativas ecotecnológicas sin preocuparnos por el dominio tecnológico; o si impulsamos proyectos productivos locales y no atendemos los procesos productivos más amplios en sus relaciones en la producción, distribución, consumo y eliminación.

¹⁷ Soares de Moraes, Denise, Educación ambiental, una propuesta metodológica en el valle de México. Tesis. PIMADI, IPN, México, 1994, p.60.

De ahí que, si realmente se plantea ligar la educación ambiental a un proyecto de futuro diferente, se necesita ubicar esta acción educativa en una visión estratégica

La perspectiva estratégica es la conducción del proceso. Es lo que va a permitir la ligazón entre lo que la gente quiere y el proyecto de futuro. Esto es, cuando se impulsan procesos participativos se idealiza la visión de la gente, el partir de la práctica, y se piensa en educar sólo sobre lo que la gente quiere. Si no tenemos esta perspectiva estratégica caeremos en una educación, pragmática o populista. Lo importante es saber combinar lo que la gente quiere con el avance del proyecto de futuro”¹⁸.

La estrategia “ es un sistema de principios e ideas articuladas que plantean, de manera lógica y secuencial una propuesta de trabajo o de soluciones a un problema o conjunto de problemas”.¹⁹

Para Reyes y Mayo, los 9 pilares fundamentales para construir una propuesta estratégica de educación ambiental son:

El sustento conceptual.

Con este primer elemento se tratara de responder a la siguiente pregunta:

¿Bajo que ideas centrales o cuerpo teórico se interpreta la realidad en la que se inserta la estrategia?

Toda estrategia debe de contener la explicitación clara del conjunto de elementos conceptuales o principios teóricos desde los que se interpreta la realidad en la que se busca incidir con las acciones educativas. El papel de la educación, las causas de fondo de los problemas, el papel de los distintos actores sociales para resolverlos, la corriente educativa en la que se adscriben los investigadores, son algunos de los aspectos a incluir en este marco teórico o sustento conceptual.

¹⁸ Pérez Peña, Ofelia. *Hacia una educación ambiental participativa y autogestionaria*. Tesis. PIMADI, IPN, México, 1994, p.152-155.

¹⁹ Reyes Ruiz Javier, Mayo Aceves Esperanza. “Estrategia Preliminar de Educación Ambiental para la Cuenca de Pátzcuaro” Centro de Estudios Sociales y Ecológicos, A.C. Michoacán, 1998.

El marco situacional (diagnostico).

La pregunta a responder para formular este segundo elemento es:

¿Qué características posee el contexto socioambiental y educativo en el que se desarrolla la propuesta estratégica?.

El diagnóstico debe incluir las conclusiones centrales a las que los investigadores han llegado, después de analizar el contexto en el que se aplicará la estrategia de educación ambiental. Aspectos como: características ecogeográficas, históricas, culturales, socioeconómicas, políticas, deben de ser consideradas. En especial, en el marco específicamente educativo, es importante estudiar aspectos como: tipo o extensión de oferta educativa, promedios de escolaridad de obreros y empresarios, percepción pública de la actividad industrial (autoridades civiles y educativas, docentes, sociedad en general, principales sujetos sociales, entre otros) sobre la problemática y la educación ambiental.

Los objetivos estrategicos.

La definición de estos objetivos se pueden hacer a partir de contestar la siguiente interrogante:

¿Qué se persigue, en términos generales, con la estrategia; cuáles son los propósitos últimos de la misma?

Se trata de los objetivos que enmarcan y guían la formulación estratégica. Se derivan tanto del referente conceptual como del marco situacional.

Estos objetivos procuran definir cuáles son las transformaciones que se pretenden en el contexto en el que se inserta la estrategia. Plasmar los alcances y el rumbo de esta última es fundamental en este tercer elemento.

Las modalidades educativas.

La interrogante que ayuda a precisar el presente elemento es:

¿ En que ámbitos o modalidades de la educación puede centrar su atención la estrategia para alcanzar los objetivos estratégicos?

En este cuarto elemento se define en qué tipo de ámbito educativo hará énfasis la estrategia: el formal (escolarizado), el no formal (procesos educativos flexibles, sin los requisitos de la escuela) y el informal (la intencionalidad de educar no es tan explícita y, más bien posee un carácter de información y difusión). Seleccionar una, dos o las tres modalidades ayudará a organizar los esfuerzos de la estrategia de manera diferenciada, pero sin que se signifique que no se establezcan relaciones estrechas entre las mismas.

Los sujetos a atender.

En el caso de este quinto elemento, se abordara la siguiente pregunta:

¿ Dentro de cada modalidad, a qué sujetos o actores sociales resulta importante atender con la estrategia de E.A.?

En este caso conviene establecer la diferencia entre sujetos estratégicos y tácticos. Para definir en que rango ubicar a cada sujeto, se toma en cuenta como principal criterio la mayor o menor contribución que dichos actores sociales pueden brindar al proceso de construcción de una cultura favorable al desarrollo sostenible.

Objetivos específicos.

Este elemento se define a partir de la respuesta que se da a la siguiente interrogante:

¿ Qué se pretende alcanzar con cada sujeto en términos educativos?

Estos objetivos hacen referencia a las intenciones principales que se persiguen con cada uno de los sujetos. Para su definición se toma especialmente en cuenta el diagnóstico realizado, de tal manera que se puedan ajustar a dichos propósitos a las características y necesidades particulares de los sujetos seleccionados.

Ejes temáticos.

ESTRATEGIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL PARA LOS SUJETOS VINCULADOS CON LA INDUSTRIA DE LA GALVANOPLASTIA

CONTENIDOS TEMÁTICOS: Los contenidos que se pretende cubrir con la siguiente propuesta estratégica están dirigidos a los diferentes sujetos educativos con los cuales se plantea trabajar el programa de educación ambiental.

EMPRESARIO	TRABAJADOR	VECINO
<ul style="list-style-type: none">  Sistemas productivos en países del primer mundo.  Problemáticas ambiental e impacto en el medio ambiente.  Prevención de la contaminación, reglamentos y normas aplicables de La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente en materia de los Residuos Industriales Peligrosos.  Sistemas de administración ambiental y económico.  Tecnologías limpias y necesidades a las que responden.  Procesos productivos de la industria de la galvanoplastia y sus impactos ambientales.  Procedimientos internos para el manejo de los Residuos Industriales Peligrosos.  Modelos de espacios confinados.  Tratamientos de aguas y lodos. 	<ul style="list-style-type: none">  Los Residuos Industriales Peligrosos, su manejo y tratamiento.  Los riesgos en la salud de los Residuos Industriales Peligrosos.  Derechos de los trabajadores expuestos a Residuos Industriales Peligrosos.  Uso apropiado del equipo de seguridad y el manejo de técnicas de trabajo con Residuos Industriales Peligrosos.  Prevención de lesiones, incidentes de emergencia o exposición.  Manipulación de barriles y otros contenedores.  Equipos de protección personal y su uso.  Control y contención de derrames y descontaminación.  Planeación de la salud y seguridad en el sitio o planta industrial. 	<ul style="list-style-type: none">  Problemática ambiental y riesgos en la salud.  Operación de una empresa dedicada a la galvanoplastia.  Medidas de prevención en casos de contingencia ambiental.

ESTRATEGIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL PARA LOS SUJETOS VINCULADOS CON LA INDUSTRIA DE LA GALVANOPLASTIA

TIPO DE OFERTA EDUCATIVA		
EMPRESARIOS	TRABAJADORES	VECINOS
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conferencias magistrales ➤ Manuales editados ex profeso ➤ Cursos de capacitación ➤ Videos ➤ Folletos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Curso-taller ➤ Videos ➤ Folletos ilustrativos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Folletos ilustrativos ➤ Visitas guiadas a las empresas de galvanoplastia ➤ Campañas informativas en la radio, prensa y televisión.

CONCLUSIONES.

Como se puede apreciar en los resultados que se presentan en las diez empresas que se sometieron a encuesta, solo se cuenta con un programa de capacitación que incluye contenidos de carácter tecnológico que tiene como finalidad impulsar la producción en las empresas dedicadas a la galvanoplastia.

Todo ello nos indica la falta de programas de Educación Ambiental los que coadyuvarían a revertir la gravedad del problema que existe en el manejo de los residuos industriales peligrosos en la sección de galvanoplastias de la cámara de la industria metálica de Guadalajara (CIMEG). Esta situación atenta contra la salud de los trabajadores y vecinos de estas empresas, los cuales señalaron percibir malos olores y algunas molestias por el polvo que esta actividad industrial genera, al mismo tiempo manifestaron su inquietud por tener mayor información respecto a los residuos que esta actividad industrial genera, con la finalidad de tomar medidas preventivas en relación a problemas de salud.

En el universo de estudio contemplado inicialmente en esta investigación se visitaron más de las diez empresas, de las que se reportan resultados, asiendo la aclaración que en esas empresas se nos negó cualquier tipo de información en relación a su proceso productivo. Cabe señalar que por informes de algunos de los asesores y trabajadores de las empresas contempladas en este estudio nos enteramos que como estrategia estos son contratados temporalmente, para deslindarse de responsabilidades, tanto de los riesgos que implica el manejo de los residuos industriales peligrosos, así como de las enfermedades que se puedan causar por la exposición de este tipo de materiales.

Las empresas dedicadas a la galvanoplastia afiliadas a la CIMEG, que se fueron objeto de estudio en esta investigación, no se concentran en una área específica de la ZMG, más bien se encuentran diseminadas por toda la ciudad, incluso en zonas habitacionales, donde constituyen un riesgo latente para la población. De acuerdo a

su ubicación y considerando la muestra base de 10 empresas que se utilizó en este estudio, el 60% se encuentra en el Sector Reforma y el Sector Juárez, un 10% en el Sector Libertad; todas ellas corresponden al municipio de Guadalajara. El otro 30% se distribuyen en los municipios de Tlaquepaque y Zapopan.

Los recursos limitados en la industria no permiten dar prioridad a la protección al medio ambiente sobre el crecimiento de las ventas. Las alternativas de inversión de capital se deciden generalmente en función del retorno de la inversión. Por tanto, una tasa de retorno baja e incierta a lo largo de la vida limitada por el proyecto obliga al equipo directivo a considerar otras alternativas.

Debido a la necesidad de contar con criterios de evaluación medibles, los modelos tradicionales de empresas ponen el énfasis en los resultados a corto plazo en vez de contemplar las oportunidades a largo plazo consistentes en basar la estrategia de las empresas en principios de actuación respetuosos con el medio ambiente.

La complejidad y la dinámica de los temas medioambientales se traduce en la inexistencia, de información válida y confiable. Tradicionalmente, el valor de la investigación científica y tecnológica depende de su fuente e incluso si es la información correcta, las interpretaciones mundiales, regionales y locales pueden conducir a opiniones contradictorias, incongruentes que ocasionan una sobreabundancia de mensajes, con lo que se corre el riesgo de que el directivo estresado adopte formas inapropiadas o soluciones simplistas.

En la mayoría de los casos, los gestores de la industria no han recibido información ni formación sobre medio ambiente, ni ayuda de ningún tipo y están mal preparados para abordar las tareas a que han de enfrentarse, esto es particularmente cierto en el caso de los mandos intermedios, que son incapaces de transmitir la importancia de las cuestiones medioambientales a personas clave situadas en los niveles inferiores de la organización.

Aunque las decisiones ejecutivas dentro de las empresas se producen oficialmente de arriba hacia abajo, la información y las decisiones improvisadas de los mandos

intermedios fluyen de abajo hacia arriba, lo cual exige que quienes están en los niveles inferiores tengan una clara perspectiva de las cuestiones medioambientales.

La cultura ambiental del empresario responde a su vez, a un tipo de racionalidad económica y productiva. No evalúa, ni conoce muchas veces los ciclos de duración de los productos y mucho menos le interesa que sucede antes o después del proceso de transformación de las materias primas que utiliza. Mientras no exista una verdadera educación ambiental en nuestra sociedad, la racionalidad y la conciencia ambiental en el medio empresarial tampoco responderá a las necesidades de un desarrollo sustentable. Si el empresario no tiene conocimiento sobre las fuentes de origen de los problemas ambientales que surgen en su fábrica, mucho menos podrá contar con los elementos técnicos para darles una solución adecuada.

A pesar de esta problemática, la introducción de la gestión medioambiental en los cursos universitarios y en los programas de capacitación a empresas es lenta, y se encuentra limitada a ciertas industrias con mayor poder económico y político, así como a la información disponible la cuál se encuentra codificada, resultando confusa, por requerir de un mayor conocimiento de tipo técnico y científico.

Los programas de educación ambiental, en la empresa tienen como meta eliminar la apatía de los empresarios que coadyuve a propiciar una nueva cultura organizada en forma óptima al incorporar la capacitación a su labor cotidiana lo que repercutirá en una mejor calidad de vida diaria, para los empleados y vecinos de las empresas.

Bibliografía.

Aguilar J. y Díaz Barriga, A.F. 1988. "Los métodos del estudio y la investigación cognoscitiva". Programa de publicaciones de material didáctico. Facultad de Psicología, UNAM. México.

Alba Vega, Carlos "Las regiones industriales y los empresarios de México" en Puga Cristina y Ricardo Tirado Los empresarios mexicanos ayer y hoy, UNAM, COMEMCSO, UNAM, Caballito, México, 1992, páginas 114-120.

Alba Vega, Carlos "La industrialización en Jalisco. Evolución y perspectivas" en De la Peña, G. y Escobar, A. (comps.) Cambio regional. Mercado de trabajo y vida obrera en Jalisco, Guadalajara, El Colegio de Jalisco, 1986.

Biffani, Paolo "Desarrollo sostenible, población y pobreza: algunas reflexiones conceptuales" en Memorias del Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, Guadalajara, Universidad de Guadalajara, 1993, páginas 15-68.

Brañes, Raúl Manual de derecho ambiental mexicano, F.C.E. y Fundación Mexicana para la Educación Ambiental, México, 1994.

Benner J. William 1986 "What Works; Research about teaching and learning", Departamento de Educación, Washington, DC. The United States.

Benner J. William, Giroux H. y McLaren P. 1986. "Teacher education and politics of democratic life" Beyond The Reagan agenda in the era good times, en C.C. Yeakel y G.S. Johntson (eds.), Schools as conduits: Educational policymaking during the Reagan years, Nueva York, Praeger Press.

Cota, M.R. y Rodríguez Bautista, J.J., "Legislación ambiental y desarrollo industrial en la zona metropolitana de Guadalajara" En Economía Regional, Carta Económica Regional, año 6, no. 35, marzo-abril 1994, Universidad de Guadalajara.

Curiel Ballesteros Arturo. 1994, (Comp.) "Riesgos en la Zona Metropolitana de Guadalajara". Universidad de Guadalajara. pp. 19-20

Chemical Age (London), 23:3, 1980.

Chemical Engineering, 87 (11):28, 1980. Chemical bussines (supl. Chemical marketing reported) Jan. 11: 25-30, 1982. European Chemical News, 39 (1058): 22, 1982.

Del Toro Navarro, Aurelio (Comp.) 1994. "Manual de entrenamiento y manejo de materiales peligrosos de la industria", Ingenieros Agrónomos de la Universidad de Guadalajara A.C. pp. 500

Gagne, Robert 1977. "Conditions of learning", Teorías de instrucción. España, Ed. Paidós Educador, pp. 47-64.

Giroux, H. 1981. "Ideology the Popular Culture". Publicado por The Open University Press y distribuido en los Estados Unidos por Taylor y Francis, Filadelfia, pp. 22-26.

González C., Elías El Salto, industria y urbanización de Guadalajara, Guadalajara, Cuadernos de Difusión Científica, no. 15, Universidad de Guadalajara, 1989.

González G., Fernando y Carlos Alba Vega Cúpulas empresariales y poderes regionales en Jalisco, Guadalajara, Cuadernos de difusión científica, no. 14, Universidad de Guadalajara, 1989.

González R., Sergio, "Evaluación de la legislación de prevención de riesgos y protección al ambiente en la zona metropolitana de Guadalajara", en Carta Económica Regional, julio-agosto de 1995, año 8, no. 43, Universidad de Guadalajara.

Guzmán, Manuel y Evodio Merino Diagnóstico de la contaminación del agua en Jalisco, Guadalajara, Cuadernos de difusión científica, no. 26, Universidad de Guadalajara, 1992.

Harada M. Minamata Disease: a Medical Report, en: Smith a. Minamata. And Alskog-Sensorium. Book. Hait-Reinhardt and Wiston. (Eds). New York, 1975.

Leff, Enrique Ecología y capital, México, Siglo XXI, 1986.

Lezama Escalante Cecilia. 1998. "Contaminación Ambiental y Estrategias Empresariales de cambio Tecnológico en la Industria Galvanizadora de Guadalajara". Tesis Maestría, Universidad de Guadalajara, Guadalajara Jalisco México.

Magaña M. 1992. Capítulos de historia de la ciudad de Guadalajara. "La industria de Guadalajara, durante la primera década del siglo XX" Tomo 2, Archivo Municipal del Ayuntamiento de Guadalajara.

Ortiz Monasterio Fernando "Manejo de residuos peligrosos en México", Fundación Universo Veintuno, A.C. México 1997.

Padilla Cristina y Laura Niembro "Notas para una definición de la pequeña y mediana industria en Jalisco" en Jacobo, E: Matilde Luna y Ricardo Tirado (comps.) Empresarios de México, Guadalajara, Universidad de Guadalajara, 1989.

Pérez Peña Ofelia. "Hacia una educación ambiental participativa y autogestionaria" (tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional, México, D.F. 1994).

Pozos, Fernando Metrópolis en reestructuración: Guadalajara y Monterrey (1980-1989), Guadalajara, Universidad de Guadalajara, 1996

Pozos, Fernando y Elena de la Paz Hernández "Patrimonialismo empresarial y reestructuración productiva. El caso de los empresarios de Guadalajara (1980-1994)" en Estudios Sociológicos. Vol. XV:44, mayo-agosto 1997, El Colegio de México, pps. 489-512.

Reyes Ruiz Javier,, Mayo Aceves Esperanza. 1998. "Estrategia preliminar de educación ambiental para la Cuenca de Pátzcuaro" Centro de Estudios Sociales y Ecológicos, A.C.

Stephen Grant, 1996. "Forum de industrias australiana, AGSS", Coopers & Lybrand.

Tweede Kamer Zitting 1979-1980, 16 18, nrs 7-9.

The Lexington Group, "Administración ambiental en la industria mexicana" Reporte de una encuesta. Resumen ejecutivo. Septiembre de 1996. (mimeo)

Velázquez, Luis Arturo y Salvador Carrillo "La política económica externa y los impactos en el desarrollo urbano y la ecología en Jalisco", Universidad de Guadalajara, pagina,360.

Vega,G.S.1985 "Evaluación epidemiológica en riesgos causados por agentes químicos" Centro Panamericano de Ecología Humana. OPS/OMS, Metepec Edo. de México ;35-39

Fuentes primarias: Leyes y reglamentos

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente Periódico Oficial del Estado, 6 de junio de 1989.

Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Diario Oficial del Estado de Jalisco, 1990.

Plan Estatal de Protección al Ambiente, Guadalajara, 1993.

Legislación General. Normas Oficiales Mexicanas, Vol. 1, Serie de legislación ambiental no. 4, México, Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente, mayo de 1995.

Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, Explotación de Bancos de Material Geológico, Yacimientos Pétreos y de Prevención y Control de la Contaminación Generada por fuentes fijas en el estado de Jalisco, Periódico Oficial del Estado, 13 de febrero de 1992.

Secretaría de Desarrollo Social – Instituto Nacional de Ecología Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección ambiental 1991-1992, México, SEDESOL-INE, 1993.

Apéndice.

Índice de Siglas

CIMEG: Cámara de la Industria Metálica de Guadalajara.

LGEEPA: Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

PNUMA: Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

RIP. Residuo Industrial Peligroso.

SEDESOL: Secretaría de Desarrollo Social.

SEMARNAP: Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

U. de G.: Universidad de Guadalajara.

ZMG: Zona Metropolitana de Guadalajara.