



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

MODELO INTEGRAL PARA LA IMPLEMENTACION
DE LA NORMA ISO 14000, EN LA PEQUEÑA Y MEDIANA
EMPRESA MANUFACTURERA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

P R E S E N T A N
CARLOS ANTONIO ALVAREZ MORA
JULIO CÉSAR CARRILLO BELTRÁN

DIR. DE TESIS: ING. AGUSTÍN VEGA ESQUIVEL



MÉXICO D.F.

MARZO 2004.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS:

A mi esposa Claudia, a mis hijos Carlos y Rodrigo.....

Hemos logrado dar un paso más, en esta carrera de la vida. Les dedico este trabajo como muestra de mi amor, y gratitud por todos estos momentos no solamente buenos, si no también los momentos más difíciles que hemos compartido juntos, en los cuales siempre nos ha bendecido la mano de Dios. Sin ustedes mi vida no tendría sentido.

A mis padres.....

En nombre mío y de mi familia les agradezco su esfuerzo, dedicación, tiempo, confianza, educación y amor que nos han demostrado durante todo este tiempo, conllevando a esto, a poder cerrar un ciclo importante de mi vida personal y profesional.

A mis abuelos.....

A ti Bis y en memoria a mi Tata, agradezco su empeño, consejos, juegos, enseñanzas y cuidados compartidos con mis Papás, para hacer de mí, un ser con valores y principios.

A mi hermana, A mi cuñado Gustavo, A mi sobrina Lorenita.....

Su apoyo incondicional en tiempo y forma, su empeño, y sus ejemplos, logro que yo pudiera terminar mi trabajo de tesis. Les agradezco por compartir todos y cada uno de los momentos de trabajo, de fiesta, de unión y amor. Estoy seguro que no hay obstáculo, ni distancia que no puedan vencer.

A mi suegra Carmen.....

En memoria, te doy las gracias por haber compartido vivencias y momentos significativos con todos nosotros y en especial para mi hijo Carlos, el cual te recuerda y quiere.

A mi compañero Julio.....

Gracias a tu amistad y sinceridad, logramos formar un equipo de trabajo con afinidad en lo profesional y en lo personal, logrando así la culminación de este trabajo.

A la Facultad de Ingeniería y a mis profesores....

Por darme la oportunidad de ser un Universitario, de ser un PUMA con anhelos, con capacidad de razonamiento y con la preparación necesaria para poder competir. A todos los profesores que en su momento, me apoyaron con su experiencia y conocimiento y en especial al Ing. Agustín Vega Esquivel y al Ing. Antonio Cordero Hogaza; por la oportunidad, dedicación y apoyo en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

- Con muchísimo cariño y respeto a mi padre el “**Güerito**”; a ti, dedico el presente trabajo como testimonio de que la manera en que me guiaste fue la más correcta, porque gracias a tu forma de educarme, ahora soy la persona que algún día anhelé ser. Mi más sincero agradecimiento en donde quiera que te encuentres.
- A los esfuerzos, sacrificios y a su muy especial manera de quererme de mi **Madre**, a mis hermanas (**Bertha y Vira**), mis cuñados (**Pepe, Luis, Christian e Ivonne**) y sobrinos (**Negrito, Kari, Juanito, Lalito**) por la confianza que depositaron en mí. A ti “**Veva**”, por haber sido uno de los pilares en mi formación profesional siempre como un ejemplo a seguir.
- Con toda mi admiración para “**Tiofis**”, por tu tan especial forma de ser conmigo.
- En especial a nuestros futuros hijos y a mi esposa “**Lauret**”; a quien estaré infinitamente agradecido, por el apoyo incondicional que en todo momento me brindaste. Para ti, es éste trabajo fruto del esfuerzo, el amor, la comprensión y la fe que siempre has tenido en mí. Gracias por ser el aliento de esperanza en mis días y la persona más importante en mi vida.
- A **Dios**, por permitirme ver como una realidad lo que antes era un sueño.
- A mis suegros (**Laura y Chucho**), por su apoyo y todos aquellos momentos que hemos vivido juntos.
- A la “**Facultad de Ingeniería**”, al Ing. **Antonio Cordero H.**, al Ing. **Luis C. Vázquez Segovia**, al asesor de tesis el Ing. **Agustín Vega E.** y en general a todo el personal docente, por su tiempo, por su inagotable dedicación de formar ingenieros de calidad y por las lecciones no sólo escolares; si no de vida, que tanto bien me han hecho.
- A mis compañeros de carrera y amigos (**Oscar Abrego, Juan A. Farfán y Eddy Pérez**), en especial a ti “**Carlitos**” por tu fiel e invaluable apoyo, por haberme dado la oportunidad de tener tu amistad y principalmente por demostrarnos mutuamente que pudimos lograr el anhelo de ver terminado nuestro trabajo de tesis. A todos aquellos que día con día luchan por superarse y ser mejores, sin importar que tan duras sean las pruebas o que barreras haya que traspasar.

ÍNDICE

Índice	4
Resumen	6
Introducción	7
I. GLOBALIZACIÓN DE LA ECONOMÍA.	9
I.1 ANTECEDENTES DE LA GLOBALIZACIÓN MUNDIAL.	10
I.2 PANORAMA DE LA GLOBALIZACIÓN MUNDIAL.	11
I.3 TRATADOS COMERCIALES EN EL MUNDO.	12
I.3.1 Comunidad económica Europea.	13
I.3.2 Bloque Asiático.	13
I.3.3 Tratado de Libre Comercio de América del Norte.	13
I.3.4 Otros tratados.	17
II. LA EMPRESA.	19
II.1 PANORAMA DE LA EMPRESA ANTE LA GLOBALIZACIÓN	20
II.2 LA EMPRESA EN MÉXICO	22
II.2.1 Clasificación de las empresas.	23
II.3 LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA	25
II.3.1 La pequeña y mediana empresa mexicana.	27
II.3.2 Ventajas y desventajas de la pequeña y mediana empresa Mexicana.	29
II.4 NORMAS Y NORMALIZACIÓN	32
II.4.1 Las normas oficiales mexicanas.	33
II.4.2 Las normas internacionales.	35
III. EL MEDIO AMBIENTE EN LA SOCIEDAD MODERNA	38
III.1 PANORAMA DEL MEDIO AMBIENTE A FINALES DEL SIGLO XX	39
III.2 LA EMPRESA Y EL IMPACTO AMBIENTAL	42
III.3 SITUACIÓN AMBIENTAL EN MÉXICO	44
III.3.1 Manejo de residuos peligrosos.	45
III.3.2 El costo por el impacto ambiental.	46
III.3.3 Las instituciones gubernamentales y privadas.	48
III.3.4 Los institutos de educación superior.	50
III.4 NORMAS AMBIENTALES	52
III.4.1 Normas oficiales mexicanas ambientales.	52
III.4.2 Norma ambiental ISO 14000.	57
III.4.2. a. Importancia de la norma ISO 14000.	59
III.4.2. b. Estructura de la norma ISO 14000.	61

IV. LA IMPLEMENTACIÓN DE ISO 14000, EN LA EMPRESA MEXICANA	66
IV.1 La norma ISO 14000 en México.	67
IV.1.1 La ISO 14000 en la empresa manufacturera.	69
IV.1.1.a. La gran empresa y el impacto ambiental	70
IV.1.1.b. El impacto ambiental en las PyMEs.	72
IV.2 IMPLEMENTACION DE ISO 14000	75
IV.2.1 Política ambiental.	76
IV.2.2 Planificación.	77
IV.2.3 Puesta en práctica y operación.	78
IV.2.4 Verificación y acción correctiva.	80
IV.2.5 Revisión de la Dirección.	82
IV.3 LA AUDITORIA AMBIENTAL	83
IV.3.1 Clasificación de auditorias.	85
IV.3.2. Metodología de la auditoria ambiental.	86
V. MODELO PROPUESTO PARA LA IMPLEMENTACION DE LA NORMA ISO 14000.	
V.1 PANORAMA DE SOLUCION	90
V.2 MODELO PROPUESTO	91
V.2.1 Participación de la gran empresa.	94
V.2.2 Participación de los Institutos de educación superior.	94
V.2.3 Participación de los Institutos gubernamentales.	95
V.2.4 Participación de los Institutos no gubernamentales.	96
V.2.5 Participación de las pequeñas y medianas empresas.	97
V.2.6 Participación del centro de información e impacto ambiental.	100
CONCLUSIONES	102
GLOSARIO	107
BIBLIOGRAFÍA	109
ANEXOS	110

RESUMEN.

La globalización de las economías ha permitido conocer la calidad y el medio ambiente que reina en otros países que comercializan con el nuestro.

Este hecho, ha cambiado las condiciones de nuestra gestión empresarial, porque aquella tarea de producir para un mercado cautivo se cambió para uno mucho más dinámico y exigente que el anterior, ahora sencillamente se tiene que competir con empresas más modernas y mejor organizadas; con empresas que contribuyen a mejorar el medio ambiente que reina a su alrededor, siendo la base indispensable para su desarrollo económico y productivo.

La contribución que este trabajo pretende realizar es: una clasificación de las empresas con respecto a su relación con el medio ambiente; la función que tienen y deben tener las empresas en particular las pequeñas y medianas; la función de las instituciones gubernamentales; las que tienen los institutos de educación superior y las organizaciones empresariales ante su responsabilidad de impulsar y mantener una **“empresa limpia”**. Quizás antes no tenía importancia la contaminación, causada por el descuido de las empresas que contaminan el aire, los mantos acuíferos, los ríos, etc. , sin embargo ahora, debido a su volumen, la peligrosidad y el costo de los desechos generados por ellas, a todo mundo preocupa.

La propuesta que aquí se maneja va en función de implementar, en forma planificada, la norma ISO 14000. En ella se analizan las formas en que una empresa puede a ayudar a tener una planta productiva limpia y competitiva.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas de éste siglo XX y fin del milenio, sólo ha habido una constante: **el cambio**; cambia todo, el comercio internacional así como el aparato productivo, y con ello, el ambiente laboral, la comercialización de los productos, la transformación de la materia prima, las relaciones políticas entre las naciones, etc.

Se ha observado de igual manera en la década de los 90's la existencia de dos marcadas tendencias: por un lado, hacia una apertura comercial casi completa, y por el otro, nuevas políticas proteccionistas. Por el lado de la apertura se le conoce como la **globalización de las economías** que mas bien parecieran ser una repartición del mundo de los círculos de influencia; esto es, la influencia de los países desarrollados sobre sus ex colonias o países subdesarrollados y, por otro lado, la implícita protección de los mercados locales a través de la firma de convenios o tratados, como: el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, el de la Comunidad Económica Europea, la Cuenca del Pacífico, etc. , todo ello con la misión de protegerse de la inundación de productos de otros países externos al área de influencia.

Las nuevas relaciones geopolíticas han exigido a los países, mayor productividad y alta calidad en los productos y servicios, con el objetivo de ganar o ampliar mercados nacionales e internacionales. En este juego ha entrado México, con la firma de numerosos tratados comerciales y la consideración de otros mas que influyen en su mercado. **(Cap.1).**

En la competencia por los mercados, las empresas, sobre todo las que se encuentran en constante transformación en los países subdesarrollados como **las pequeñas y medianas empresas**, tienen un gran reto hacia la competitividad mundial **(Cap. II)**. Una de estas transformaciones está en cumplir con la normatividad nacional e internacional en procesos y productos, necesaria para poder competir y exportar a nuevos mercados; donde la contaminación y la escasez de los recursos cada día cobran más importancia, sobre todo a finales del siglo XX. En este sentido, la empresa, sobre todo la contaminante, tiene y deberá cuidarse de cumplir con las normas ambientales nacionales **(NOM)** e internacionales **(ISO)**, importantes en el comercio, el avance industrial, el **Desarrollo Sustentable** y la tecnología, si es que desea competir en los mercados nacionales e internacionales **(Cap. III)**.

En México, la empresa, poco a poco se va creando una cultura de protección ambiental **(Cap. IV)**, sobre todo en el sector manufacturero. Es por ello, que en éste trabajo se le da mucho énfasis al análisis de la situación que limita a la pequeña y mediana empresa de éste sector; solo como referencia, al no poder cumplir con la normatividad y, sobre todo, obtener la certificación ambiental **ISO 14001**; siendo uno de ellos, el alto costo que resulta el cuidado del entorno ambiental y la certificación, por lo que el diagnóstico que aquí se hace es muy ilustrativo de las pequeñas y medianas empresas.

Finalmente, considerando lo supuesto en el trabajo, se presenta una propuesta sencilla de un modelo, de cómo podrán participar los institutos de educación superior, y demás instituciones en disminuir y eliminar las limitantes de la pequeña y mediana empresa **(Cap.V)**, quizá hoy por hoy no sea considerado un caso de vida o muerte (sin embargo tiene carácter de urgente); pero si no se atiende, mañana significará redoblar esfuerzos o quizá será demasiado tarde.

CAPITULO I: GLOBALIZACIÓN DE LA ECONOMÍA

I. GLOBALIZACIÓN DE LA ECONOMÍA.

I.1. ANTECEDENTES DE LA GLOBALIZACIÓN MUNDIAL.

I.2. PANORAMA DE LA GLOBALIZACIÓN MUNDIAL.

I.3. TRATADOS COMERCIALES EN EL MUNDO.

I.3.1. Comunidad económica Europea.

I.3.2. Bloque Asiático.

I.3.3. Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

I.3.4. Otros tratados.

I.1 ANTECEDENTES DE LA GLOBALIZACIÓN MUNDIAL.

Hablar de los antecedentes de la globalización de la economía mundial, implica hablar de mucho más tiempo atrás; sin embargo, se hablará de los acontecimientos de mayor relevancia en dicho fenómeno.

Comenzaremos hablando de Inglaterra, un país que en el siglo XIX, se consideró el taller del mundo, ya que tenía un liderazgo en la economía mundial. Posteriormente, Estados Unidos de América obtiene el anterior liderazgo, desde principios de éste siglo, cuando gana las elecciones presidenciales el partido republicano, al inicio de los 80's, de inmediato se implanta la teoría neoliberal, el libro el juego de la oferta y la demanda donde la idea central era, que si al sector de mayor ingreso le quedaba mas dinero invertiría más y reactivaría el resto de la economía. A continuación veremos como funciona éste supuesto.

Estados Unidos, con su potencial industrial, se da el lujo de pregonar por todo el mundo el libre juego de la oferta y la demanda con el propósito de abrir los mercados de otros países, y poder vender libremente su producción; los empresarios estadounidenses encontraron mercados seguros, que les hizo confiarse y acabar con su espíritu competitivo, y esto hubiera sido lo grave si otros países se hubieran quedado estáticos. Cosa que no sucedió con Japón y Alemania quienes siguieron desarrollándose, pero con nueva tecnología, aprovechando el libre juego de la oferta y la demanda y las condiciones de mercado mundial; y con ello pudieron ganar mercados en todas partes del mundo, e incluso en los Estados Unidos. "Esto es resultado de 12 años de neoliberalismo, donde Estados Unidos a mediados de los 80's su economía se veía cansada con una industria vieja y obsoleta frente a sus nuevos rivales comerciales."

En lo que respecta a Japón y Alemania, por tratarse de ser países perdedores en la segunda guerra mundial, se les prohibió tener un ejercito y por consiguiente producir armamento, lo cual les obligó a dedicar mayor parte de su esfuerzo a reestructurar su aparato productivo, asignando recursos al desarrollo de la industria, laboratorios y tecnologías favorables en el desarrollo de su economía. Japón, comienza a desarrollar su propia región, formando lo que hoy se conoce como el grupo de los tigres y los jaguares encabezados por el mismo Japón. Alemania, por su parte, después de que su industria fue destruida casi en su totalidad, sus nuevas instalaciones las desarrolló con lo mas avanzado de la tecnología mundial (**tecnología de punta**). Ahora, la Alemania que perdió la segunda guerra mundial, la vemos liderando a 14 países que lo derrotaron, para formar un poderoso bloque económico Europeo.

I.2. PANORAMA DE LA GLOBALIZACIÓN MUNDIAL.

La situación económica actual, de nuestro país y del mundo en general, demanda cada día nuevas formas de comercialización; ejemplo de ello es el proceso de globalización que se está llevando a cabo en diversos puntos y formas en el mundo; en el cual los países se agrupan sumando sus fuerzas para tener un mejor papel en la competencia comercial mundial, que cada día es más compleja, debido a la fuerte implicación de ciencia y tecnología. Actualmente, todo el mundo habla de este fenómeno de la economía mundial y la mayoría lo ve como una amplia oportunidad de comercializar con todo el mundo y de momento parece que el beneficio también es para todos. "Una manifestación visible en los desafíos de la globalización económica es la creciente vinculación de los mercados financieros, sobre todo, debido a la rapidez y magnitud de los flujos internacionales de capital que pueden ser transferidos en minutos en cualquier parte del mundo."¹ Sin embargo, para competir a este nivel, es necesario superar limitaciones que el mismo proceso de globalización ha desarrollado, como es la normalización internacional.

Para comprender un poco más el desarrollo de la globalización, es necesario partir de la siguiente premisa; en el sistema capitalista se tiene un solo motivante: **acumular riquezas**, y ello se alcanza a través de la utilización de la capacidad creativa de los trabajadores, en donde se conjugan dos momentos básicos de la producción: la producción como tal y la comercialización de los bienes, los cuales son motivos de preocupación para cada empresario; pues en los dos momentos básicos de la producción, existe una lucha con el tiempo, siendo el reto del primero producir en el tiempo mínimo necesario y del segundo es deshacerse de la mercancía en un tiempo record.

El comportamiento de estos dos momentos del proceso de producción actualmente está moviendo la economía mundial; no es en ningún momento la buena vecindad de los países ricos, para con los subdesarrollados, el querer comercializar con ellos, sino una necesidad inherente al desarrollo y al crecimiento del propio sistema capitalista.

Todos estos acontecimientos permiten demostrar que la capacidad de absorción del sistema capitalista, y en particular la de los países altamente desarrollados, cada vez se muestra más difícil. Esto es lo que está obligando a los países desarrollados a buscar como vender aquello que han logrado producir tan eficientemente, resultado de cumplir las normas, tanto para el producto y la propia organización; y por consiguiente, a los países en desarrollo a cambiar y transformar su aparato productivo, al nivel de los países desarrollados.

¹ América Latina ante el proceso de la globalización económica, Política, el Mercado de Valores, Nafin, Mayo, 1997. p: 13.

Lo que se espera que suceda con la globalización de la economía, es alcanzar una apertura económica universal; sin embargo, esto no será posible, dado que cada región del mundo ha logrado desarrollarse en tal magnitud que puede competir entre regiones, dando lugar a un fenómeno distinto a lo esperado; en otras palabras, haciendo bloques regionales, cerrando más y más su círculo de influencia, donde cada potencia ha marcado límites y donde solo ellas pueden influir. Con esto reafirmamos lo que decía el ministro de finanzas de Corea del Sur Young Man Fhee en la reunión número 47 del Fondo Monetario Internacional "Hay dos tendencias en la economía mundial: a) la inclinación internacional hacia el libre comercio; y b) la que se caracteriza por el auge del regionalismo y proteccionismo."²

I.3. TRATADOS COMERCIALES EN EL MUNDO.

Al revisar el comportamiento del panorama de la "Globalización Mundial", se podría pensar de una contradicción; por un lado, se pretende abrir los mercados con la globalización de la economía y por otro lado se están cerrando, conformando grandes bloques, que están limitando los mercados a regiones de influencia. En general, los objetivos que se persiguen en la transformación de los bloques económicos se reducen a 7 puntos básicos:

- Ampliar los mercados a fin de poder comercializar los diferentes productos con otros países, eliminando las barreras arancelarias, que son las principales causantes del encarecimiento de un producto en los mercados externos.
- Reglamentar las relaciones comerciales; con el fin de fomentar las compras y las ventas, respetando las normas y los mecanismos entre los países.
- Favorecer esquemas que promuevan inversiones, nuevos mercados y crear mejores empleos.
- Promover condiciones para una competencia justa. Se trata de combatir medidas proteccionistas y resolver diferencias comerciales.
- Lograr certeza para la planificación de la operación de las empresas.
- Aumentar la competitividad de las empresas.
- Promover el intercambio de tecnología entre los países miembros.

Como se puede observar esto sería lo ideal, si no hubiese desigualdad económica tan grande entre los países, como la existente hoy en el mundo; persistiendo, la ley de la selva, él más fuerte se come al más débil, aspiraciones que se pueden cumplir precisamente entre países.

A continuación, se mostrará un panorama de los tratados comerciales en el mundo que se están concretando; para ello, presentamos el proyecto europeo, el asiático y el de América del norte y finalmente otros tratados que influyen en las estrategias de competitividad y de penetración de mercado de las empresas, sean grandes o pequeñas.

² Espinosa, MA. De Jesús. *Por un mayor poder del FMI en la supervisión del sistema monetario*, La Jornada, México DF., Septiembre 23, 1992. p: 36.

I.3.1. Comunidad Económica Europea.

La Comunidad Económica Europea (**CEE**), la forman 15 países europeos³, que suman alrededor de 370 millones de posibles consumidores, que desean encaminarse hacia una integración económica y por ende parcialmente política. Han planteado tener una libre circulación monetaria y crear una moneda única europea (EURO); la idea es hacer de cada país actual, un estado de la nación que se llamará Europa.

En éste proceso han existido rechazos, protestas y presiones, no sólo por parte de los integrantes de la comunidad europea, sino también de países externos, pero a pesar de todo, sigue la marcha hacia la unión, encabezada por Alemania, siendo éste bloque el más adelantado en su consolidación internacional. Actualmente, tienen un mercado interno de exportaciones e importaciones de poco mas de 5390 millones de dólares.

I.3.2. Bloque Asiático.

También llamado Cooperación Económica Asia Pacífico (**APEC**), Japón encabezan este bloque. Desde mediados de los 80's, Japón se empezó a apoyar en los pequeños países asiáticos a nivel de maquiladoras, como Taiwán, Hong Kong, Indonesia, Corea del Sur, Malasia, etc. (Los tigres y los Jaguares Asiáticos). Después los ayudo en inversiones substanciales, la verdad es que la abundancia de mano de obra ha favorecido mucho, tanto a Japón como a los otros pueblos; además de ir aumentando la capacidad productiva de la región con ayuda de la diversidad de maquinaria que Japón les ha proporcionado. Para 1996, cuando Australia ya formaba parte, "el bloque tenía la generación del 25% del PIB mundial"⁴.

I.3.3. Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

Dentro del tratado de Libre Comercio de América del Norte (**TLCAN**), "con una población conjunta total aproximada de 360 millones de consumidores y un PIB de 6 millones de dólares",⁵ un punto que llama la atención; es que dos países, con mercados desarrollados, desearon unirse a un mercado de un país subdesarrollado como es el de México.

El beneficio que buscaban los Estados Unidos al firmar el tratado con nuestro país, no era mas que encontrar una mano de obra barata que le permitiera una holgada competitividad, manteniendo su tecnología de punta, como la tienen los europeos o los países emergentes de Asia en estos momentos.

³ Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Portugal, Reino Unido y Suecia.

⁴ Hernández Martínez, A Vicente, La Economía Mexicana realidades y perceptivas, **Desarrollo Motivacional**, Editorial. Nueva Imagen, p: 92.

⁵ Anda Gutiérrez Cuauhtemoc, **Entorno Socioeconómico**, Editorial. LIMUSA., 1996. p: 77.

En lo que respecta a Canadá, “este país ve a México como un gran consumidor que todo necesita, y que nada tiene que ofrecer. Canadá ha observado que México requiere equipo y maquinaria de transporte, alimentos, equipos petroleros, telecomunicaciones, servicios financieros, etc”.⁶

Para México, el **TLCAN** implica grandes ventajas y desventajas:

A. Ventajas.

- Oportunidad económica, al aliarse a economías con mercados ricos, que le sirven, para elevar la competitividad de la economía y hacer frente al reto de la interdependencia.
- Estabilidad, permanencia y transparencia de la política económica. El tratado permitirá establecer, reglas claras y permanentes, facilitando el intercambio comercial.
- Desarrollo tecnológico. Los lineamientos del tratado conducirán a la modernización tecnológica de nuestro país, ya que se facilitara a las empresas el acceso de tecnologías punta que se adapten a sus necesidades.
- Permitirá vincular a un número extenso de consumidores, pues en esa medida podrá exportarse a economías de escala, lo que se traducirá en menores costos.

En suma, redundará en posibles beneficios para los tres países; por ejemplo: se espera que los consumidores tengan acceso a un mayor número y variedad de productos en precio y calidad;⁷ las empresas, podrán aprovechar ventajas comparativas y múltiples oportunidades para poder elevar su eficiencia y productividad; y los países dispondrán de una base sólida para competir en el plano mundial.

B. Desventajas.

- La diferencia económica y tecnológica entre México, Canadá y los Estados Unidos, es muy grande. Frente a esto, nuestro país se encuentra débil para poder competir.
- Se nos presenta la oportunidad de exportar, pero como se mencionó anteriormente, a países que ya han solucionado sus necesidades básicas.
- En cuanto a competitividad, nuestro país se encuentra en gran desventaja, aun con los programas de apoyo a los productores mexicanos, estos son insuficientes.
- Los posibles beneficios que se obtendrán con el TLCAN, serán solamente para las grandes empresas, ya que son, quienes pueden participar directamente con un buen nivel competitivo.

⁶ Rodríguez Castañeda Rafael. “El TLC descrito en documentos del gobierno de Ottawa, Canadá ve a México como un ávido y necesitado consumidor”. *Proceso*, No. 825, México, Agosto, 1992. p:10.

⁷ Según ISO *Calidad* “Es el conjunto de propiedades y características de un producto, instalación, proceso, personas, o servicio que tiene la aptitud para satisfacer una necesidad expresada o implícita del consumidor”, actualmente sin alterar el entorno que lo rodea.

A nueve años de la entrada en vigor del **TLCAN**, es interesante conocer los resultados que hasta el momento se tienen para México; para ello, a continuación se presentan los siguientes datos, resumidos en el **Cuadro 1**.

Cuadro 1. Resultados del Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

Resultados a Favor.	Resultados en contra.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Entre 1993 y 1997, las exportaciones mexicanas pasaron de \$52,000 a \$110,000 millones de dólares, un incremento de 211%. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Para 1998 se mantiene la brecha de exportaciones e importaciones de 23% y 38% respectivamente con un déficit de \$6,500 millones de dólares.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Los Estados Unidos y Canadá crecieron vigorosamente. 	<ul style="list-style-type: none"> ● México se tambalea en su errático andar, arrastrando a la mayoría de las empresas del país; que se quedaron sin estímulos y sin capital para crecer y modernizarse optando por el cierre.
<ul style="list-style-type: none"> ○ El país es considerado un lugar estratégico para la inversión. 	<ul style="list-style-type: none"> ● De 1993 a 1998, contrario a sus socios comerciales, México labora con un PIB variable e inestable, tipo de cambio a la baja y precios al consumidor al ascenso; poniendo en entredicho los beneficios del TLCAN que se esperaban.
<ul style="list-style-type: none"> ○ El número de empresas exportadoras aumentó de 20,000 a 33,000. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Las empresas exportadoras representan el 5% de las empresas del país (de 660,000 empresas hasta 1998), y de éstas apenas 500 controlan el 60% del comercio exterior; tan solo tres grandes armadoras de autos, General Motors, Chrysler y Ford Motors, tienen el 12% de las exportaciones mexicanas.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Más del 50% del empleo se ha generado en los primeros 5 años de haberse firmado el tratado. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mientras en E.U. para 1994 los salarios aumentaron casi en un 30% y en Canadá 20% en México cayeron en un 30%.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Antes del TLCAN, el país era dependiente del mercado estadounidense, ahora es más. En 1997, las exportaciones fueron del 66% a 84%, mientras que las importaciones aumentaron del 60% al 75%. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Los bancos comerciales, no consideran en su cartera de clientes a las PyMEs, aunando a las elevadas tasas de interés que han afectado a ese sector productivo.
<ul style="list-style-type: none"> ○ México, es ya la décima potencia exportadora y el segundo proveedor de Estados Unidos, superando a Japón y a países latinoamericanos en conjunto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● En México, el precio del maíz o de la papa es el doble que en Estados Unidos, y la importación de maíz y de frijol creció más de 10 y 100 veces respectivamente entre 1993 a 1997.

Fuente: TLCAN entre festejos, **Expansión**, Diciembre 2, 1998.

Resultados del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (continuación).

Resultados a Favor.	Resultados en contra.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Hasta 1997, la inversión extranjera fue \$40,000 millones de dólares de los cuales el 55% provenía de Estados Unidos y 6% de Canadá, con destino a sectores exportadores o de materias primas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Las tarifas no arancelarias representan un nuevo tipo de protección para encarar la creciente competitividad de un producto, como las barreras sanitarias y ambientales, afectando exportaciones, como sucedió con el acero, cemento, atún, tomate y aguacate.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Con la llegada masiva de capital se formaron algunas zonas económicas estratégicas como: Guadalajara, Coahuila y Tamaulipas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● En México, aún existen marcadas diferencias regionales en infraestructura, tecnología, cargas fiscales y administrativas.
<ul style="list-style-type: none"> ○ La gran ganadora de la apertura es la industria maquiladora de exportación (IME), controlada por capital extranjero y formada por 3,000 empresas; las cuales en 1997 aumentaron sus exportaciones en más de 50%. 	<ul style="list-style-type: none"> ● México no ha logrado crear un verdadero efecto de encadenamiento industrial y apoyo; por lo cual, muchas empresas no están preparadas para competir.

Fuente: TLCAN entre festejos, **Expansión**, Diciembre 2, 1998.

Con los datos presentados anteriormente, se contradicen dos ideas: la primera, hacia la indiscriminada y rápida apertura comercial, sobre todo para las organizaciones que no cuentan con el apoyo suficiente, ante la feroz competencia exterior; aún cuando, existen varios programas competitivos que resultaron inadecuados e insuficientes; y la segunda, hacia una mayor apertura comercial, debido a los beneficios a corto plazo obtenidos para las grandes empresas y las **PyMEs**. Con estas ideas, se ha pensado en una revisión inmediata del **TLCAN**, como única solución a los beneficios aislados; pero de nada servirán, tantas transformaciones económicas y sacrificios, si México no invierte en estrategias a largo plazo que le permitan, al sector productivo, ser más competitivo.

I.3.4. Otros Tratados.

Existen otros tratados comerciales, en el mundo, que no tienen tanta relevancia en el comercio internacional, debido a su participación pasiva hasta el momento; sin embargo, influyen en el desarrollo estratégico de las empresas, grandes o pequeñas, entre los cuales se encuentran:

1. **EI MERCOSUR.** Integrado por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, con más de 220 millones de posibles consumidores, quienes buscan la forma de estrechar las relaciones con los bloques que conforman Estados Unidos, Japón y Europa.
2. **TRATADO CENTROAMERICANO.** Este tratado lo forman Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y El salvador, desde 1997. Para los centroamericanos es hablar de un mercado de 85 millones de posibles consumidores mexicanos, y para México representa en conjunto un mercado de 27 millones de consumidores centroamericanos.
3. **PACTO ANDINO.** "Hace ya aproximadamente 27 años que se firmó, integrado anteriormente con Perú y Ecuador, ahora revivirá con la firma en el tratado de Venezuela, Colombia y México".⁸
4. **ORGANIZACIÓN DE COOPERACION ECONOMICA.** "En 1964 fue formada por Pakistán, Irán y Turquía. En 1979 prácticamente había desaparecido con la revolución de Irán; sin embargo, en 1992 revive con la incorporación de 5 países de la ex-unión Soviética y Afganistán. A su favor está el que sean países dinámicos, en su contra, es que todos sean países pobres; ellos son: 1) Pakistán, 2) Irán, 3) Turquía, 4) Kazajstán, 5) Azerbaiján, 6) Kirghizistán, 7) Turknistán, 8)Uzbekistán y 9) Afganistán."⁹
5. Y de gran importancia, es necesario considerar el Tratado de Libre Comercio entre la Comunidad Económica Europea y México, que recientemente se concretó, entrando en vigor en Junio del 2000. "Para México representa un mercado de 370 millones de consumidores y beneficios a un 95% de las exportaciones nacionales"¹⁰ y para Europa representa la puerta hacia el mercado estadounidense. Colocando a México, como el primer país latinoamericano en comercializar con dos de los mercados más importantes en el mundo, el Europeo y el Norte Americano.

⁸ NOTIMEX, F. Y ANSA. Automotriz japonesa interesada en México, aceptó el gobierno de Québec, crear una comisión para el TLC. Economía, **La Jornada**, México, Agosto 1992, p:28.

⁹ M. en C. Armando Morales Martín, Investigación: Impacto económico-tecnológico que tendrá el Tratado de Libre Comercio en América del Norte en la pequeña empresa, informe de investigación, Febrero, 1994. p:22.

¹⁰ Navarrete, Carolina, Concretización del TLC entre México y Europa. **El Sol de México**, Núm. 21, Noviembre, 1999. p:2/A.

6. **MÁS TRATADOS.** Como el de México y Chile, como el de los Estados Unidos y Chile, el de los Estados Unidos e Israel; el de la Asociación Europea de Libre Comercio (Finlandia, Noruega, Suecia e Islandia); el de la Comunidad Económica de África Oriental; el Apoyo de Libre Comercio entre Perú y Bolivia; el Acuerdo de Venezuela y el Mercado de Caribe, etc. Todos ellos buscan beneficiarse ampliando las posibilidades de comercialización entre sus mercados y vender sus productos en donde tienen ventajas competitivas.

Sin lugar a duda la globalización, que se vive, busca homogeneizar los intereses dentro del bloque, asegurar un mercado confiable, obligando a las naciones subdesarrolladas a formar parte de él en busca de mayores beneficios; aunque ello, implique la necesidad de modificar y transformar su aparato productivo para cumplir con las necesidades del consumidor; como es el cumplir con la normatividad, idioma universal y basarse de una comunicación fundamentada en términos conocidos para todos, e impedir la imposición de criterios particulares que afectan a las empresas.

En general. las empresas mexicanas, requieren de constancia y ardua disciplina para que los cambios que se presentan no perjudiquen a su aparato productivo y se encaminen al mejoramiento de la economía del país; tales que lleven a una superación económica y, por ende a, un mejor nivel de vida de sus habitantes. Ello implica conocer, las perspectivas y retos futuros de las empresas, así como sus características, canalizando las posibles soluciones y mejoras a sus problemas inmediatos. No obstante, esté mejoramiento debe ser con plena conciencia de un **desarrollo sustentable** para las empresas, siendo aquel que no se limita a incrementar recursos económicos a través del uso indiscriminado de recursos, sino que otorga un lugar preponderante al uso racional y cuidadoso de los recursos naturales de cada nación.

CAPITULO II: LA EMPRESA.

II. LA EMPRESA.

II.1 PANORAMA DE LA EMPRESA ANTE LA GLOBALIZACIÓN.

II.2 LA EMPRESA EN MÉXICO.

II.2.1 Clasificación de las empresas.

II.3 LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA

II.3.1 La pequeña y mediana empresa mexicana.

II.3.2 Ventajas y desventajas de la pequeña y mediana empresa Mexicana.

II.4 NORMAS Y NORMALIZACIÓN

II.4.1 Las normas oficiales mexicanas.

II.4.2 Las normas internacionales.

II.1. PANORAMA DE LA EMPRESA ANTE LA GLOBALIZACIÓN.

Con la globalización que sufre el mundo, a principios de los noventa, se observa un proceso de integración de los países con base a decisiones económicas que se manifiesta de muchas maneras, por ejemplo: en las innovadoras tendencias de los consumidores, en la formación de nuevos bloques mercantiles y, en lo industrial, por los nuevos procesos productivos, hacia una mayor competitividad en los mercados nacionales e internacionales. Esta globalización, cotidianamente, se percibe de dos maneras: la primera, por la comercialización de bienes y servicios de gran diversidad y nacionalidad, debido a la apertura de importantes mercados que se mantienen cerrados; la segunda, por la inversión directa de capital extranjero en naciones donde la posición económica, política y social les permite un desarrollo competitivo para su mercado.

Este rápido movimiento de condiciones económicas, en el ámbito mundial, exige a las empresas (industriales, comerciales y de servicio) a actuar acorde a la competitividad internacional; cabe preguntarse, ¿Cuál es el futuro de la empresa mexicana, ante la apertura comercial?.

Actualmente, algunas empresas (Empresas Grandes) están obteniendo los resultados esperados en los mercados nacionales e internacionales, como se mostró en el **Cuadro 1**. Resultados del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, debido a sus características de operación y organización. Mientras, una proporción mayor de las empresas (pequeña y mediana) debe afrontar este reto corrigiendo, anticipando o previniendo las eventualidades para estar preparados a cualquier tipo de contingencia comercial y poder proyectar u orientar sus actividades a responder las exigencias del nuevo escenario. Por ello, ante la globalización, las empresas deben considerar los siguientes puntos:

1. **Ser más competitivo.** Existen empresas, de un mismo ramo, con mejor posición en el mercado, resultado de la integración de nuevas estrategias económicas, tecnológicas, financieras, etc.; mientras otras empresas, deben buscar nuevas alternativas para sostenerse en el mercado, considerando las necesidades del consumidor.

Es entonces, necesario considerar la **competitividad** como, " la habilidad de una empresa para posesionarse de una parte del mercado, sostenerse a largo plazo, crecer y exportar. Su evaluación se basa en criterios de calidad, oportunidad, precio, servicio, tecnología y ecología".¹¹

2. **Mayor productividad.** La implementación de medidas complementarias, ante la apertura comercial y la competencia, conlleva a la necesidad de elevar la productividad de la empresa mediante métodos y procedimientos más eficientes y baratos.

¹¹ Flores Castro, Mario Adrián, Un Modelo integral, **Manufactura**, Agosto, 1997. p: 27.

Por ello, la **productividad** es clave para la rentabilidad de la empresa, “es resultado de como se administran los procesos para la producción de bienes o servicios, con base en la implantación de innovaciones, tanto en el producto como en el proceso”.¹²

3. **El consumidor.** Actualmente, ante la gran diversidad de productos y servicios en el mercado, el consumidor tiene la opción de escoger y consumir el producto, que más satisfaga sus necesidades; por lo cual, es importante conocer sus nuevas conductas y tendencias, ya que éste buscará nuevos atributos para evaluar y adquirirlo.
4. **La tecnología y la organización.** Las condiciones de operación en los países industrializados, con respeto a otros, no son equivalentes; en estos países la tecnología, la organización, los procedimientos de operación son diferentes (más eficientes). Lo cual exige, en los países subdesarrollados, la necesidad de igualarse para poder competir en igualdad de circunstancias; a través, de la estandarización de las actividades y procesos productivos, cumpliendo con una normalización.

La globalización para las empresas mexicanas, implica competir con una visión integradora, donde se formulen nuevas y claras estrategias; basadas en los cuatro puntos anteriores y que le permita crear ventajas competitivas sobre sus rivales comerciales, el no hacerlo ponen en duda la supervivencia de las mismas. Ante este nuevo contexto, los empresarios están obligados a un cambio de mentalidad, que les permitan analizar y modificar los actuales esquemas de producción y organización, basándose en la flexibilidad de adaptarse a cambios en todos los sentidos; por ejemplo, en lo tecnológico, informático y productivo.

Actualmente, una de las nuevas y claras estrategias competitivas, que permite crear ventajas de calidad, administración, tecnología, etc., en la globalización, es el llamado **Desarrollo Sustentable** ¹³. El Desarrollo Sustentable, requiere del aumento del volumen de producción aprovechando al máximo los insumos requeridos para producirlos; pero minimizando los efectos adversos de los procesos sobre el entorno ambiental donde se desarrolla la empresa. Esta nueva forma de producir, se resume en tres principios básicos: **1)** Minimizar los insumos, esto es, aprovechar al máximo los recursos disponibles por la empresa; **2)** lograr un nivel de producción acorde a las necesidades reales, evitando la producción exagerada sin considerar la posición de la empresa en el mercado nacional o internacional y, por último, **3)** consolidar una producción más ordenada, limpia y segura, disminuyendo los contaminantes, la sobre explotación de los recursos y haciendo más eficiente los procesos productivos.

¹² Idem 11.

¹³ En éste trabajo se entenderá por **Desarrollo Sustentable**, a la actividad que no se limita a incrementar recursos económicos a través del uso indiscriminado de recursos, sino que otorga un lugar preponderante al uso racional y cuidadoso de los recursos naturales que son limitados y que tienden peligrosamente a agotarse.

Por ello, el **Desarrollo Sustentable**, en México se ha convertido en un campo obligado de colaboración entre organismos de fomento económico, público y empresas productivas, por ejemplo: en los Institutos de Investigación, Cámaras de Comercio etc., considerándolo el hilo conductor del futuro en cualquier tipo de empresa, que desee ser exitosa en un mercado competitivo generado por la globalización. Por tal razón, antes de conocer las condiciones ambientales del mundo y México, será necesario definir y determinar las características de las empresas mexicanas, con el objetivo de determinar el alcance e importancia de estas en el Sector Productivo Mexicano.

II.2 LA EMPRESA EN MÉXICO.

La empresa en México, como en otros países, es importante como factor de desarrollo económico y competitivo nacional, sobre todo, en un mercado globalizado; por ello, es necesario definirla; para después, clasificar y conocer sus características, con objeto de determinar su potencial competitivo. En esta parte, se empezara definiendo, como empresa *“aquella entidad social en la que, a través de la administración del capital y del trabajo se producen bienes y/o servicios tendientes a la satisfacción de las necesidades de la comunidad”*,¹⁴ hoy bajo un desarrollo sustentable. Por otra parte el INEGI la define como *“la unidad de observación en una sola ubicación física, asentada en un lugar de manera permanente y delimitada por construcciones e instalaciones fijas, combinando acciones y recursos bajo el control de una sola entidad propietaria o controladora, para realizar producción de bienes, actividades de maquila total o parcial de uno o varios productos, la compra- venta de mercancías o prestación de servicios sea con fines mercantiles o no”*. La empresa tiene las siguientes características:

- Es una institución social, ya que parte de la organización del recurso humano.
- La empresa esta formada por un conjunto de actividades desempeñadas por sus miembros; su coordinación consciente y racional caracteriza a la organización.
- Las relaciones humanas dentro de la organización constituyen su estructura, la cual es, variable con el tiempo.
- La empresa se enfoca a determinados fines, el proceso para lograr estos, y el grado de cooperación de sus miembros, varia según el tipo de organización.
- Las características, el comportamiento y los objetivos de la empresa están profundamente relacionados por el contexto económico, político, cultural y tecnológico en la que se desenvuelve

¹⁴ Munch Galindo, Lourdes, LA EMPRESA, Fundamentos de administración, Editorial Trillas, 1990. p:44.

II. 2.1. Clasificación de las Empresas.

En México, debido a la gran diversidad de empresas, es necesario una clasificación para poderlas delimitar. La existencia de diversos criterios, para delimitarlas, radica en el interés y el objetivo de las instituciones o personas que las elaboran y, a partir de ellas, se analizan sus diferencias (niveles de inversión, empleo, tecnología, etc.), permitiendo tener un panorama completo de las empresas y los problemas a los cuales se enfrentan. A continuación se presentan las siguientes clasificaciones:

I. De acuerdo con la actividad o giro las empresas se clasifican en:

1. **INDUSTRIALES.** La actividad primordial es la producción de bienes mediante la transformación y/o extracción de materias primas. Las empresas industriales, a su vez, se clasifican en:
 - a) *Extractivas.* Cuando se dedican a la explotación de recursos naturales renovables o no renovables, indispensable para la subsistencia del hombre. Por ejemplo: las empresas pesqueras, maderera, minería, etc.
 - b) *Manufactureras.* Son empresas que transforman la materia prima en productos terminados, y pueden ser de dos tipos: las que producen bienes de consumo final (satisfacen directamente la necesidad del consumidor) y las que producen bienes de producción (satisfacen la demanda de los industriales). Por ejemplo: la industria automotriz, de maquinaria, productos químicos, etc.
 - c) *Agropecuarias.* Su función es la explotación de la agricultura y la ganadería.
2. **COMERCIALES.** Son las empresas intermediarias entre productor y consumidor; su función primordial es la compra-venta de productos terminados.
3. **SERVICIO.** Son aquellas que brindan un servicio a la comunidad y puede tener o no fines lucrativos. Por ejemplo. instituciones financieras, turismo, educativas, de salud, etc.

II. De acuerdo personal ocupado y volumen de ventas.

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (**SECOFI**) clasifica a las empresas, en función del volumen de ventas y personal empleado, mostrado en el **Cuadro 2**, clasificándolas en micro, pequeña, mediana y Gran empresa. Este tipo de clasificación, permite determinar las características y principales problemas a los que se enfrenta cada una.

Cuadro 2. Clasificación de las Empresas de acuerdo a las ventas y personal ocupado.

INDUSTRIA	PERSONAL EMPLEADO	VENTAS ANUALES
Micro	15	110 veces el salario mínimo
Pequeña	16-100	1115 veces el salario mínimo
Mediana	101-250	12010 veces el salario mínimo
Gran Empresa	Más de 250	Mayor al límite anterior

Fuente: SECOFI 2000.

III. De acuerdo al impacto ambiental.

Considerando el impacto generado al medio ambiente, las empresas, se clasifican en tres categorías,¹⁵ de acuerdo a Bernad Taylor en 1994, de la siguiente manera:

1. Empresas de alta penetración o impacto. Son las empresas que representan mayor riesgos de contaminación y, por lo tanto, debe someterse a regulaciones estrictas, como ejemplo: la industria minera, forestal, petroquímica, nuclear, y a además, la industria manufacturera, sobre todo la micro, pequeña y mediana empresa, como primordiales a considerar, y la gran empresa, aunque tiene características económicas, tecnológicas que no les es difícil de resolver.

2. Empresas de penetración moderada. Son aquellas, donde las regulaciones a las que se someten, son menos estrictas o mínimas; pero no menos importantes, en esta categoría se encuentran la empresas comerciales.

3. Empresas de baja penetración o destrucción silenciosa. Están representadas por el sector de servicios, donde su responsabilidad radica en el desarrollo de la cultura ambiental. En esta categoría se encuentra, la empresa financiera, bancaria, publica y educativa.

Ahora, será necesario conocer la situación y lo importante que son, las empresas en México; tomando la clasificación realizada por la **SECOFI**, (la Micro, Pequeña, Mediana y la Grande Empresa), la cual permitirá conocer los principales problemas y concentrará las posibles soluciones en beneficio de su desarrollo competitivo.

¹⁵ Chávez Barajas, Marcos, El impacto de la Ecología en las decisiones estratégicas de las empresas, Tecnología Ciencia y Cultura, Num. 15, Diciembre. 1997. p: 33.

II. 3. La pequeña y mediana Empresa.

En México, existe una gran variedad de empresas de las cuales se debe reconocer la divergencia que éstas tienen entre sí. Cuando se analiza la significativa presencia de las pequeñas y medianas empresas, nos referimos con mayor énfasis a sus posibilidades y a sus problemas, que a la enorme heterogeneidad que existe entre ellas. Lo anterior es importante en la medida en que se quieran proponer soluciones globales para las empresas en general. La Ingeniería Industrial ofrece técnicas estándar, aplicables a todas las empresas, pero tomando en cuenta su heterogeneidad; parece una tarea difícil de cumplir.

Al empezar ésta investigación sobre las Pequeñas y Medianas Empresas manufactureras (**PyMEs**), en nuestro país es conveniente definir que se entiende por micro, pequeña y mediana empresa a las cuales nos referiremos en lo subsiguiente como (**PyMEs**). Una vez entendida la definición anterior de empresa, conviene establecer el término de (**PyMEs**), el cual se manejara en el transcurso del presente trabajo.

(**PyMEs**) Son unidades económicas con una ubicación física real y permanente, con recursos propios manejados bajo el control de una sola entidad propietaria o controladora, realizando actividades de producción de bienes, compra-venta de mercancías o prestación de servicios, sean éstos con fines económicos o no, diferenciándose entre ellas como micro, pequeña y mediana empresa dependiendo del número de personal empleado.

(**PyMEs Manufactureras**) Por extensión, son las unidades económicas que se dedican a la transformación de materias primas o producción de bienes. Las cuales se pueden clasificar en micro, pequeña y mediana, dependiendo del número de personal empleado.

Desde hace más de 20 años, países y organizaciones, en el ámbito mundial (como el Banco mundial), se han preocupado por entender el desarrollo de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (**PyMEs**), consideradas un factor de desarrollo económico en todos los países. En el **Cuadro 3**, se puede observar la tendencia y participación importante de la Pequeña y Mediana empresa en el desarrollo económico del país; ocasionando que se les otorguen una mayor atención y cooperación, sobre todo cuando su capacidad puede responder de manera adecuada y eficiente a los cambios del mercado mundial.

Cuadro 3. Situación de la Pequeña y Mediana Empresa en el Mundo.

País	Num. de Empresas	% PyMEs	PIB	Empleo Personas	%	AÑO
Alemania	10,000,000	99	50	17,136,000	63	86
Francia	1,862,000	98	50	14,741,000	67	88
Italia	1,205,000	98	60	17,100,000	90	86
E.U.	20,000,000	98	45	50,000,000	60	93
Corea	68,872	98	44	3,020,000	65	90
Japón	430,393	98	38	42,800,000	72	93
México	1,316,952	98	44	14,800,000	68	93

Fuente: Rodríguez Valencia, Joaquín, Papel de las PyMEs a nivel Mundial. Administrate Hoy, Num. 27. Julio 1999.

Pero de igual manera, como las **Grandes Empresas**, tienen que enfrentar la competencia por el mercado, ya sea nacional o internacional, con las mismas **PyMEs** o los grandes corporativos con una visión integradora y competitiva, si desea sobrevivir; de seguir deberán superar limitaciones, propias que la caracterizan, como: financiamiento, capacitación, apoyo técnico y otras en donde es necesario el apoyo externo de instituciones especializadas e interesadas en su desarrollo y competitividad; lo cual, implica conocer sus características, ventajas y, sobre todo, las desventajas para buscar las posibles soluciones factibles. Como las acciones implantadas exitosamente en Japón,¹⁶ mencionadas a continuación:

- Selección industrial específica para incentivarlas.
- Estimulación para invertir, investigación y desarrollo doméstico, mediante subsidios, bajas tasas de interés para prestamos.
- Protección de su industria de importaciones desleales.

A continuación, se presenta la situación de la **PyMEs** en México, a través de números, y sus características, ventajas y desventajas actuales.

¹⁶ Mendoza Francisco, *Industria, CONCAMIN*, Vol. 8, Junio 1996, p: 22,23.

II.3.1. La Pequeña y Mediana Empresa en México.

La situación de las Pequeñas y Medianas Empresas (**PYMEs**) en México, permite reconocer su importancia, como fuente generadora de empleo, aportación de capital, innovación tecnológica, entre otras; teniendo como resultado la necesidad de estimular y aplicar programas para su atención y crecimiento competitivo. Las principales características de estas empresas son las siguientes:

- El origen del capital, en su mayoría es mexicano.
- Son el semillero de los empresarios del país.
- Son capaces de adaptarse constantemente a condiciones variables de trabajo.
- Tienen capacidad de desarrollar nuevos procesos productivos.
- Generalmente, son dirigidas por grupo reducido personas, que se encarga de la mayoría de las actividades.

Hasta 1999, de acuerdo al último censo económico del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (**INEGI**), se tenían registradas 2,184,558 empresas; de las cuales el 99.85% corresponde a la micro, pequeña y mediana empresa, distribuida en los sectores, como se muestra en el **Cuadro 4**.

Cuadro 4. Distribución de las **PyMEs** en los sectores.

ESTRATOS	SECTOR MANUFACTURERO	SECTOR COMERCIAL	SECTOR SERVICIO	TOTAL	%
MICRO EMPRESA	243,107	1,191,911	689,113	2,124,131	97.23
PEQUEÑA	16,831	16,447	17,680	50,958	2.33
MEDIANA	3,204	1,457	1,545	6,206	1.23
GRANDE	2,285	369	609	3,263	0.15
TOTAL	265,427	1,210,184	708,947	2,184,558	100
% MICRO-(PyMEs)	99.14	99.57	99.91	99.85	0

Fuente: INEGI, Censo 1999.

El mismo **INEGI**, señala que la micro, pequeña y mediana empresa, empleó el 79% del personal ocupado, como la muestra el **Cuadro 5**.

Cuadro 5. Personal ocupado en las **PyMEs**.

SECTOR	PERSONAL OCUPADO EN 1999.		
	MANUFACTURERO	COMERCIAL	SERVICIOS
TOTAL NACIONAL	3,246,042	3,212,873	2,798,164
MICRO EMPRESA	686,697	2,306,555	1,611,625
PEQUEÑA	643,691	526,624	595,768
MEDIANA	498,699	225,929	231,926
GRANDES	1,417,555	154,365	358,845

Fuente: INEGI, Censo 1999.

De la misma manera se considera tres zonas económicas importantes, donde se desarrollan las **PyMEs**, como lo muestra el **Cuadro 6**, determinadas por número de personal empleado.

Cuadro 6. Zonas económicas de las **PyMEs** de acuerdo al personal ocupado.

SECTOR	Personal ocupado por entidades		
	MANUFACTURERO ¹⁷	COMERCIAL	SERVICIOS
TOTAL NACIONAL	3,246,042	3,212,043	2,798,164
CENTRO (D.F, Estado de México)	932,338	894,043	904,806
CENTRO OCCIDENTE (Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Querétaro)	491,254	463,043	359,396
FRONTERA NORTE (Baja California, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas)	968,626	623,639	557,038
REGION DEL PACIFICO (Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Sinaloa, Nayarit, Colima, Baja California Sur)	853,824	1,231,318	976,924
SUBTOTAL	2,392,218	1,980,725	1,821,240

FUENTE: INEGI, Censo 1999.

Razonando los datos mostrados en los cuadros anteriores, se puede concluir, lo siguiente: la mayor concentración de micro empresas se encuentra en el sector comercial (1,231,318 empresas); pero el sector manufacturero tiene mayor número de **PyMEs** (3,246,042 empresas); siendo, este sector, fuente importante de empleo ocupando el mayor número de recurso humano y concentrado en dos zonas económicas, la zona centro y la zona de la frontera norte, considerándose centros de importancia en la economía nacional. Ahora, se mencionaran las ventajas y desventajas que ofrecen las **PyMEs**, al ser manufactureras, comerciales o de servicio.

¹⁷ Sector manufacturero: industria automotriz, refinerías de petróleo, industria de las bebidas, hierro y acero, productos químicos, petroquímica básica, sustancias químicas básicas, maquinaria y equipo electrónico, fabricación de cemento y otros productos industriales.

II.3.2. Ventajas y Desventajas de la Pequeña y Mediana Empresa Mexicana.

Las pequeñas y medianas empresas (**PyMEs**), tienen ventajas que las hace importantes en la economía nacional e internacional. Sin embargo, las desventajas frenan su desarrollo competitivo, siendo necesarias alternativas, sobre todo, en un mercado competitivo y globalizado, donde sobresalen las grandes empresas. A continuación, se enuncian las principales ventajas y desventajas.

Ventajas.

- Satisfacen las demandas de grandes plantas, a través de la subcontratación o producción complementaria.
- Satisfacen en gran parte la demanda de productos y/o servicios en el mercado interno; que las empresas grandes no satisfacen por ser demandadas las regionales. Además, pueden ofrecer espléndido servicio porque generalmente el dueño o socio está muy cerca de la producción y en contacto permanente con los clientes.
- Aprovechan e industrializan las materias primas locales, debido a los altos costos por importación. Por otro lado, su capacidad de producción es muy flexible y adaptable a las condiciones de mercado.
- Contribuyen como fuente importante de la generación de empleo, de acuerdo a **Nafín**, las **PyMEs**, participan con una Población Económicamente Activa (**PEA**), distribuida de la siguiente manera, como lo muestra el **Cuadro 7**.
- Retiene en las regiones rurales la mano de obra, que de alguna manera pudiera trasladarse a las zonas urbanas.
- Su administración puede ser mejorada y controlada, como las grandes corporaciones.
- Mano de obra barata.

Cuadro 7. Distribución de la población económicamente activa.

Tipo	Porcentaje de PEA
Micro	10.4
Pequeña	23.9
Mediana	27.0
Gran Empresa	32.9

FUENTE: NAFIN

Desventajas.

Las desventajas o barreras que frenan su desarrollo competitivo son:

- **La falta de tecnología.**

La realidad, es evidente, existen empresas que funcionan con tecnología obsoleta, ejemplo de ello, es la industria azucarera la cual tiene una tecnología con 48 años de antigüedad en promedio.¹⁸ De ahí que no se han podido hacer rentables a los ingenios que fueron privatizados desde hace 10 años.

- **Difícil acceso a mercados internacionales.**

La causa de no poder ser parte de este mercado, es la falta de competitividad, ya que cada día el mercado nacional e internacional se encuentra concentrado en empresas con alto nivel de competencia en calidad, servicio, etc., donde las **PyMEs** apenas se están desarrollando o considerando. Además, la globalización ha traído nuevas limitantes para entrar en mercado competitivo, “tan solo en el sector manufacturero solo el 4 % vende en el exterior”.

- **Problemas técnicos.**

Existe una ausencia de personal especializado y de metodología que permitan resolver los problemas de producción y aprovechar al máximo el equipo y maquinaria. Según Nacional Financiera, el aprovechamiento de maquinaria y equipo en un 100%, es solamente explotado por 48 % en la micro empresa y en **PyMEs** en un 54% y 57% respectivamente

- **Problemas humanos.**

Se caracteriza por la carencia de personal capacitado, y de procedimientos para llevar a cabo el proceso productivo. Aún muchas empresas consideran la capacitación como una inversión mal realizada, y no consideran el resultado final, que es, mayor calidad de trabajo y productividad de la empresa. Al respecto, NAFIN señala, que hasta 1993 el 19% de las micro empresas capacitaron a sus trabajadores, el 64% las pequeñas y un 72% la mediana empresa.

- **Asociaciones empresariales débiles.**

Como alternativa a sus problemas y carencias, algunas de las **PyMEs** buscan asociarse, con otras empresas, instituciones y organismos en busca de soluciones tecnológicas comerciales, económicas, etc., sin embargo la mayoría de las veces estas asociaciones no se consuman por múltiples causas, algunas de las cuales son: por buscar intereses individuales, no existe un compromiso por parte de las empresas para buscar su desarrollo en todos los ámbitos, difícil acceso a la información, la falta de continuidad, etc, que con lleva, a largo plazo, a una competencia solitaria en la conquista de un mercado.

¹⁸ SEMARNAP, Sistema Integrado de Regulación y Gestión Ambiental de la Industria. P: 52.

- **Mala organización.**

Algo que caracteriza a las **PyMEs**, es que son organizaciones en su mayoría conformadas por miembros familiares, lo que constituye en muchas ocasiones riesgos para la misma, como lo muestra el **Cuadro 8**.

Cuadro 8. Causa de quiebra de pequeñas Empresas, en la Ciudad de México.

1. Conflictos Familiares
2. Mala Administración
3. Ausencia de liderazgo.
4. Inadaptación al cambio.
5. Falta de Objetivos claros.
6. Falta de capacitación.
7. Ausencia de planeación.
8. Falta de actualización del empresario.
9. Ignorancia de la problemática y necesidades del país.

Fuente: García de León Campero, Salvador, La micro, pequeña y mediana industria en México y los retos de la competitividad. Un enfoque administrativo. México, Ed. Diana. 1993.

Las causas mencionadas y ordenadas de acuerdo a su frecuencia, es muestra clara de la mala administración existente en las pequeñas y medianas empresas, aunado al tipo de escolaridad del empresario donde en la micro con 38.3% es igual o menor a la primaria, el 5.2% y 1.9% corresponde a la pequeña y mediana empresas.¹⁹

- **Falta de acceso al financiamiento.**

El financiamiento, es causa de la falta del desarrollo de las **PyMEs** debido a la desconfianza en el pago de los préstamos por las instituciones bancarias. La Cámara Nacional de la Industria de la Transformación **CANACINTRA**, hizo una encuesta entre más de mil empresarios, obteniendo como resultado, que el financiamiento es el principal problema en el desarrollo de las empresas con el 17.91%.

- **Falta de equipo disponibles.**

La falta de financiamiento, hace que este sector industrial no disponga del equipo y/o maquinaria necesaria para ser frente a las nuevas exigencias del nuevo mercado, y si cuenta con ella, no pueden explotar al máximo la misma. Según, **NAFIN**, el aprovechamiento de la maquinaria y equipo al (100%) en la micro empresa es del 48%, mientras que en la pequeña y mediana es de un 54% y 57% respectivamente, aunado a la precaria y obsoleta tecnología.

¹⁹ La micro, pequeña y mediana empresa. Principales características. **NAFIN**, México, 1993. p: 3-40.

- **Problemas ambientales.**

De acuerdo a una encuesta realizada por el Consejo Nacional de Industriales Ecologista, el cuidado del medio ambiente, es una de las 10 prioridades del empresario mexicano; sin embargo, es una realidad que en su mayoría las empresas demuestran su indiferencia al grave problema ecológico, que está generando la contaminación ambiental. Las causas principalmente son **la falta** de infraestructura necesaria para minimizar la contaminación, depósito de residuos, tratamiento de aguas residuales, de equipos y procesos no contaminantes, de conocimiento de la legislación y normatividad ambiental nacional, la cual se abordara en el siguiente tema.

II.4. NORMAS Y NORMALIZACIÓN.

El empresario que desee conservar y ganar mercado, esta consiente de que las normas están ahí y son una exigencia de los mercados, tanto nacionales e internacionales. Por ello, existe, el interés en informarse acerca de como funciona el sistema de normalización, tanto de los aspectos obligatorios como de los voluntarios, reconociendo que entre más se cumplan, más posibilidades se tiene de exportar. Pues se consideran importantes lineamientos, medidas o regulaciones impuestas, con las cuales se pretende asegurar la calidad del intercambio comercial, el desarrollo económico, el avance industrial y tecnológico.

Los primeros testimonios históricos de las normas dictadas por las autoridades, se encuentran en el código de Hamurabi, estableciendo lineamientos de seguridad para la construcción, y en las sociedades agrarias con adopción de **"la vara"** como unidad de medida. El deseo y la necesidad de alcanzar nuevos mercados y territorios exigió mayores esfuerzos de normalización, fue el caso de Estados Unidos, quienes intensificaron su comercio entre diferentes regiones, adoptando medidas normativas, como fue **"la estandarización de los servicios ferroviarios"**. Un factor acelerador de la normalización fueron las guerras, pues crearon una gran necesidad de intercambio de partes y componentes entre países aliados, poniendo en evidencia que las tecnologías de muchos países son incompatibles, esta situación conllevó a la armonización y surgimiento de normas compatibles para la industria

Años atrás bastaba, que el producto fuera fabricado de acuerdo con una norma para su comercialización, poco tiempo después, hubo la necesidad de comprobar las mediciones, a través de ensayos y pruebas al producto, surgiendo los procedimientos para control de las normas. Posteriormente, debían demostrarse que los laboratorios contaban con el equipo adecuado y su personal capacitado; fue entonces, cuando la normalización evolucionó a una nueva etapa: no sólo en comprobar que se cumplía la norma en el producto o servicio, sino que se cumpliera en forma consistente y responsable.

Hasta entonces había predominado un concepto "**Que se cuide el que compró**". Hoy, como consecuencia del neoliberalismo y globalización de los mercados que sufre el mundo, es "**Que se cuide el que produce**", ya que, en un mercado globalizado es imposible que cada productor determine sus propias normas; Fue entonces, cuando determinan varios países e instituciones, desarrollar y aceptar un sistema internacional de normas, **las normas ISO**, iniciando la normalización voluntaria internacional.

Actualmente, se distinguen dos tipos de normas:

- **Las obligatorias.**

Son regulaciones que dictan autoridades de cada país como requisito indispensable en la fabricación de productos o prestación de servicios; con el fin de garantizar la higiene, salud y bienestar de los consumidores, así como protección del medio ambiente. No cumplirlas implica multas, sanciones, acciones civiles o incluso penales. En México, éstas normas son conocidas como las Normas Oficiales Mexicanas (NOM).

- **Las voluntarias.**

Son las adoptadas voluntariamente por industrias o proveedores de servicios, con el afán de demostrar un cierto nivel de calidad y organización, comprometiéndose a cumplirlas por medio de un contrato. En éste renglón se encuentran las dispuestas por la Organización Internacional de Normas (ISO 9000, ISO 14000) o las dispuestas por la industria automotriz QS 9000.

II. 4.1. Las Normas Oficiales Mexicanas.

Debido a la gran competencia existente por los mercados, tanto nacional e internacional; así como, la exigencia de los consumidores por adquirir productos de mejor calidad, fue necesario generar las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) obligatorias, constituida por la Ley Federal de Metrología y Normalización; su objetivo es elevar la competencia organizacional, centrandó el interés en crear y mejorar la calidad de los procesos y productos, implicando el desarrollo de la tecnología y procedimientos para la aplicación de las normas, así como la acreditación y verificación de los productos, procesos y servicios.

El Sistema Mexicano de Normalización, tiene su antecedente en 1940 con la primera **Ley de Normas Industriales**. Posteriormente, en los años setenta, surge la **Ley General de Normas, Pesos y Medidas** y el Sistema Nacional de Calibración y Acreditación de Laboratorios, y junto a éste nace el Centro Nacional de Metrología. Sin embargo, como lo mencionó la Dra. Mercedes Líveste A. Directora General del Instituto Mexicano de Normalización, en el país "aun existen carencias en nuestro sistema de normas y que son sustituidas por normas internacionales, que son una buena herramienta para suplir esta carencia; tan solo en los Estados Unidos se aplican 90 mil normas, mientras que en México aproximadamente solo 5 mil,"²⁰ que representa el 6% de lo aplicado en los Estados Unidos.

²⁰ Serrade Laura, Herramientas para el mercado global, **Management Today**, en español. Marzo. 1998. Num. 5 año XXIV. P: 5.

El ordenamiento legal establece 4 tipos de normas.²¹

Normas de metrología. Su función es llevar a cabo innovaciones, ajustes de los sistemas de medición, requisitos de instrumentación y unidades de medidas, para que no sean fijados por el productor.

NOM. Son de carácter obligatorio, donde se establecen características, requisitos, límites máximos y especificaciones que deben tener los productos y servicios con la finalidad de dar mayor seguridad al consumidor, evitando riesgos a éste, al medio ambiente y a los recursos naturales.

Normas emergentes. Su expedición, con temporal vigencia máxima de seis meses y por una sola vez.

Normas voluntarias. Estas normas son expedidas por organizaciones nacionales de Normalización, tienen la finalidad de elevar la calidad y competitividad de los productos nacionales en el mercado interior y exterior, pretendiendo homogeneizar las normas internacionales para uso nacional.

En cuanto a su finalidad, en términos generales, las **NOM** establecen:

- Las características y/o especificaciones que deban reunir los productos, materias primas y servicios.
- Las características y/o especificaciones de los instrumentos para medir, los patrones de medida y métodos de medición.
- Las condiciones de salud, seguridad e higiene, en los centros de trabajo y centros públicos.
- La nomenclatura, expresiones, abreviaturas, símbolos, diagramas y dibujos que deberán emplearse en el lenguaje técnico industrial, comercial, de servicios o de comunicaciones.
- La determinación de información comercial, sanitaria, ecológica, de calidad, seguridad e higiene.
- Los requisitos y procedimientos que deberán observar en la elaboración de las normas mexicanas y en la certificación de las mismas.

En otras palabras las Normas Oficiales Mexicanas tienen la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, evitar dañar la salud humana, animal y vegetal o al medio ambiente (general o laboral), y preservar los recursos naturales. Ejemplos de las normas **NOM**, se muestran en el **Cuadro 9**:

²¹ Morales Alcántra Juan, Calidad en la Industria Manufacturera, Vol. 3. No. 14, Junio 1996. p:88.

Cuadro 9: Ejemplos de las normas Oficiales Mexicanas.

DENOMINACIÓN	NORMA	DESCRIPCIÓN
Secretaría de Comercio y Fomento Industrial	NOM-063-SCFI-1994	Productos Eléctricos-Conductores. Requisitos de seguridad. Información Comercial.
Secretaría de Salud	NOM-130-SSA1-1995	Bienes y servicios. Alimentos envasados en recipientes de cierre herméticos y sometidos a tratamiento térmico, disposiciones y especificaciones sanitarias.
Secretaría de Comunicaciones y Transportes	NOM-030-SCT2-1994	Especificaciones y características para la construcción y reconstrucción de los contenedores cisterna destinados al transporte multimodal de gas licuado refrigerado
Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural	NOM-037-FITO-1995	Establece las especificaciones del proceso de producción y procesamiento de productos agrícolas orgánicos.
Secretaría de Energía	NOM-005-ENER-1995	Eficiencia energética de lavadoras de ropa electrodomésticas. Límites, métodos de pruebas e información al público
Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca	NOM-063-ECOL-1994	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales acuerdos receptores provenientes de la industria de la galvanoplasta.

FUENTE: SECOFI

II.4. 2. Las Normas Internacionales.

Hace años, nuestro país estuvo trabajando en un esquema de sustitución de importaciones; esto es, "todo lo que se fabricaba, se producía y se consumía, se tenía que realizar en forma interna", lo cual, provocó que los productos elaborados no tuvieran la calidad necesaria para competir con los mercados externos, generados por la apertura comercial; se exigió entonces, sistemas consistentes en asegurar la calidad para poder exportar y ampliar el mercado, las normas **ISO**, como una alternativa de solución.

La normalización internacional esta a cargo de la **ISO** (International Standard Organization) - cuya nomenclatura es del griego **IGUAL** - con sede en Ginebra, Suiza e integrada por 80 miembros, incluido México, representado por la **Dirección General de Normas (DGN)**. Tienen el propósito de elaborar normas internacionales en los campos técnicos y no técnicos. Su objetivo es fomentar el comercio internacional y la uniformidad de los productos y servicios para satisfacer las necesidades de los consumidores en el mundo.

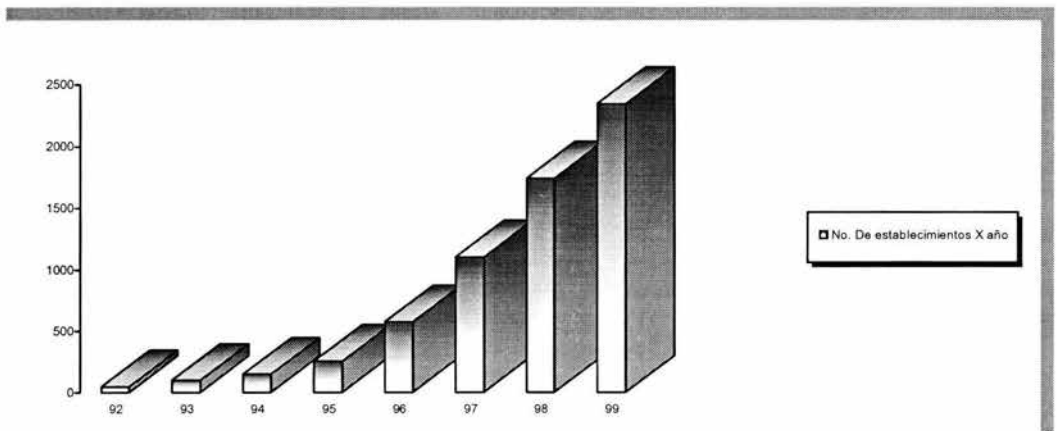
Las normas internacionales **ISO** son de carácter voluntario actualmente, son conocidas: **ISO 9000** (Sistema de control de calidad), **ISO 14000** (Sistema de gestión ambiental), **ISO 18000** (Sistema de seguridad e higiene) y la **ISO 10000** (Sistema de capacitación de personal). Siendo la filosofía que las rige, basada en tres puntos:

1. **Diga lo que hace.**
2. **Justifique lo que hace y dice.**
3. **Registre lo que usted dice.**

Actualmente, la norma más desarrollada en el mundo es la ISO 9000,²² creada en 1987; la cual, define los elementos que deben tener un sistema destinado a controlar y garantizar la calidad de los productos y servicios. En el ámbito mundial, se han otorgado 200,000 certificaciones a empresas de exportación,²³ gracias a sus buenos resultados.

En México,"hasta 1999 se contaba con 2,345 empresas certificadas con **ISO 9000**, como se muestra en la **Gráfica 1**. El 52% de las empresas certificadas, corresponde a las Grandes empresas y el 33.2% a las pequeñas y medianas empresas".²⁴

Gráfica 1. Comportamiento de la certificación ISO 9000 en México.



Fuente: CONACYT, Estudios sobre establecimientos de ISO 9000 en México, 1999.

²² La Norma está compuesta por 5 documentos: ISO 9000 (Base de las normas), ISO 9001 (Abarca el diseño, desarrollo, producción, instalaciones y servicios), ISO 9002 (Modelo para producción e instalaciones), ISO 9003 (Abarca las pruebas e inspecciones finales) e ISO 9004 (Lineamientos específicos para crear e instrumentar sistemas de control de calidad).

²³ ISO 9000 e ISO 14000 presente y futuro, **Manufactura**, 1998. p:14.

²⁴ Estudios sobre establecimientos de ISO 9000 en México, **CONACYT**, 1999. p: 194-201

Las entidades con más empresas certificadas son: "Nuevo León (429 empresas), Edo. de México (256), DF. (230), Chihuahua (202), Baja California (156), Tamaulipas (148) y el resto de las entidades (924). Con respecto al sector económico, con mayor certificación en ISO 9000, se encuentra el sector manufacturero con el 85% de las empresas, el de Servicios con 6.6% y finalmente el conjunto del sector construcción, minería y otras con el 8.4%"²⁵. El costo que implica esta certificación es elevado; tan solo, el "costo promedio para una empresa en Estados Unidos es de 245,000 dólares aproximadamente,"²⁶ costo que se eleva si no se cuenta con algún sistema de calidad.

Ahora surge una nueva exigencia, la norma **ISO 14000**, su objetivo es el medir y mejorar la administración ambiental en las empresas, buscando un buen desempeño ambiental mundial. Actualmente, existen países con avances en su aplicación y en muchos más no es conocida; no obstante las experiencias con ISO 9000 en todo tipo y magnitud de empresa, permiten esperar beneficios de igual o mayor amplitud, abarcando quizás la calidad; "como esta sucediendo en la industria química, donde la calidad es requisito mínimo y el entorno ambiental es el aspecto importante."²⁷ Para el año de 1998 se otorgaron 4,000 certificaciones a empresas que cumplieron con la norma ISO 14000 en el mundo."²⁸

Para la norma **ISO 18000**, apenas en desarrollo, actualmente no existe empresa conocida que la aplique; pero empresas ya certificadas con **ISO 14000**, empiezan a capacitarse en ella. Al respecto, México a través de la **DGN**, rechaza esta norma; ya que podría reducir las posibilidades de acceso a mercados competitivos a las empresas; además, de ser una nueva carga a países con mano de obra de baja calificación, al especificar la higiene y la seguridad dentro de la empresa.

Sobre la mesa de trabajo se encuentra, la norma **ISO 10000**, sobre la capacitación del personal. Para el año 2004, se pretende la integración de las normas ISO en una sola, la norma **ISO 21000**.

De este mismo tipo de normas internacionales voluntarias, están las normas Quality System Requirements (**QSR**) o **QS 9000** establecida por la industria automotriz de los Estados Unidos (Chrysler, Ford, General Motors) y algunas filiales en Europa. Su propósito es establecer lineamientos en un sistema de auto partes y componentes para la industria automotriz, aplicable a sus proveedores. Actualmente, se ha implantado en algunas industrias del ramo automotriz la generación de la norma **QS 14000**.

²⁵ Idem. p: 196

²⁶ Katz, Nancy, Diez preguntas claves, **Manufactura**, México, Vol. 2, Mayo 1996. p: 24

²⁷ Rothery, Brian, ISO 14000, ISO 9000, **Panorama Editorial**, México, 1ra. Edición, 1996. p: 16

²⁸ ISO 9000 e ISO 14000 presente y futuro, **Manufactura**, 1998. p: 13

CAPÍTULO III: EL MEDIO AMBIENTE EN LA SOCIEDAD MODERNA

III. 1. PANORAMA DEL MEDIO AMBIENTE A FINALES DEL SIGLO XX.

III. 2. LA EMPRESA Y EL IMPACTO AMBIENTAL.

III. 3. SITUACIÓN AMBIENTAL EN MEXICO.

III. 3. 1 El costo por el Impacto Ambiental.

III. 3. 2 Las Instituciones Gubernamentales y Privadas.

III. 3. 3 Los Institutos de Educación Superior.

III. 3. 4 Manejo de Residuos Peligrosos.

III. 4. NORMAS AMBIENTALES.

III. 4. 1 Normas Oficiales Mexicanas ambientales.

III. 4. 2 Norma ambiental ISO 14000.

III. 4 .2.a Importancia de la Norma ISO 14000.

III. 4 .2.b Estructura de la Norma ISO 14000.

III.1. PANORAMA DEL MEDIO AMBIENTE A FINALES DEL SIGLO XX.

En los últimos cincuenta años han transcurrido cambios drásticos en el ámbito demográfico, económico y social, que han causado directa o indirectamente la **contaminación y el deterioro ambiental**, como es la globalización económica. Esto ha obligado a las naciones adoptar medidas, tanto globales como nacionales, con el objetivo de prevenir o controlar las causas que provocan los impactos y desequilibrios ambientales. Entre las causas que provocan la adopción de estas medidas, en beneficio del medio ambiente, se mencionan las siguientes:²⁹

- **El crecimiento de población.** Tiene un impacto ambiental, no del todo directo, pero influye en la disponibilidad y escasez de los recursos naturales, así como, en la calidad de los servicios, tales como: energía, salud, saneamiento y vivienda.
- **Proceso de urbanización.** Es importante, ya que influye en la ubicación de los centros y patrones de consumo, de hecho, hace 50 años en el mundo había cerca de 80 ciudades con más de un millón de habitantes. Hasta 1995 había más de 280 ciudades, 15 de las cuales superan los 10 millones de habitantes.
- **Transformaciones económicas.** A partir de 1995 se ha registrado una intensa transformación caracterizada por el paso de una economía con predominio agrícola, a otra dominada por la industria; paralelamente se ha tenido un proceso de globalización. Estas transformaciones han significado cambios en los patrones de crecimiento y en la estructura económica de los países.

De acuerdo con la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, "el proceso de globalización está aumentando la desigualdad entre los países pobres y ricos: en 1960 mientras los primeros se quedan con el 1% de la renta mundial, los segundos disponían de 20%; en 1989, la proporción no cambió para los menos desarrollados, pero se amplió para los desarrollados alcanzando el 17%."³⁰

Los puntos anteriores, han propiciado el incremento de la demanda sobre los productos de consumo; han provocando una mayor explotación de los recursos naturales; y como consecuencia, se observan niveles de degradación y agotamiento de los recursos naturales, así como, el deterioro de la calidad ambiental en las aglomeraciones urbanas y rurales en todo el mundo.

²⁹ Estadística del Medio Ambiente, SEMARNAP, México, 1997. p: 3-6

³⁰ Idem. 29 p: 7-10

Entre las consecuencias de la degradación ambiental y agotamiento de los recursos naturales, podemos mencionar las siguientes:³¹

- **Calentamiento global del mundo.** Causado por la acumulación de gases en la atmósfera, por ejemplo: el CO₂ (bióxido de carbono) originado por la ignición de combustibles fósiles (actualmente suministra un 95% de la energía comercial del mundo), y además gases tóxicos, generados en los procesos industriales y automóviles.
- **Perdida del hábitat.** Causada por la tala inmoderada de bosques y la sobreexplotación de los recursos naturales, para los centros de consumo y producción, degradando los ecosistemas.
- **El peligro de extinción de especies.** Se calcula que para el año 2002 se habrán extinguido de entre 500 mil y 1 millón de especies en el mundo.
- **Disminución de la calidad de vida.** Provocada por las tasas de crecimiento demográfico en las ciudades industriales y comerciales importantes, disminuyendo la calidad de vida de la población en términos de vivienda, escasez de agua, acumulación de basura e incrementos de gases contaminantes.
- **La generación de residuos tóxicos.** Actualmente la mitad de los 70 mil productos químicos, que se laboran en el mundo, se consideran tóxicos, y éstos alcanzan, tan solo en los Estados Unidos 240 millones de toneladas anuales de residuos; lo preocupante es la falta de control y tratamiento de los residuos tóxicos industriales.

La degradación ambiental inconsciente del pasado, ha propiciado que las organizaciones industriales y comerciales busquen una participación activa en su economía, considerando los siguientes puntos: **1)** mayor productividad, esto es, preocupándose por producir más con lo mínimo necesario; **2)** disminuir la generación de residuos y desechos tóxicos, de sus procesos o actividades productivas; y **3)** la instrumentación de acciones tendientes a mejorar y proteger el medio ambiente; a través, de cambios organizacionales, de innovación tecnológica y científica y el cumplimiento de normatividad ambiental. El propósito es incrementar su eficiencia productiva y fortalecer la capacidad de prevención de la contaminación ambiental, sobre todo, cuando son fuente considerable de contaminación.

³¹ Estadística del Medio Ambiente, SEMARNAP, México, 1998. p: 7-9

Del mismo modo, organizaciones internacionales y nacionales (**ONU, ISO, SEMARNAP, UNAM, IPN, etc.**) han buscado una mayor conciencia hacia un control y prevención del deterioro ambiental y han considerado a la naturaleza la base natural e indispensable en el desarrollo económico e industrial del mundo; como lo aseguró en su tiempo, el ex-rector de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Francisco Bamés de Castro, "de nada servirá a la humanidad alcanzar estados de saber superiores si no cuenta con los recursos naturales indispensables para vivir. Por ello, actualmente, no es imposible pensar en cualquier desarrollo científico, tecnológico, industrial o cultural, sin considerar la sustentabilidad del mismo no sólo a corto sino también en el largo plazo."³²

Además, en el mundo, se han tomado varias acciones para prevenir y controlar el deterioro ambiental, como las siguientes:

- **La firma de convenios sobre biodiversidad.** Como el llevado a cabo en Río de Janeiro, Brasil en 1997, donde participaron países industrializados, como los Estados Unidos (generador del 22% de CO₂ producido por el hombre) y países en desarrollo, como Brasil, México. En estos convenios se analizan los retos ambientales; con particular énfasis, en el desarrollo sustentable, cambios climáticos, protección de especies en extinción y la sobrepoblación; además, del apoyo a países en desarrollo, a través de tecnología y capital, en acciones y programas ambientales.
- **Las sanciones económicas.** Al respecto Brasil con grandes problemas ambientales, en 1998, su presidente Fernando Enrique Cardoso "impuso severas sanciones a empresas que dañaban el medio ambiente, hasta por 50 millones de dólares, además de prohibir productos tóxicos, tanto de exportación como de importación."³³
- **La certificación ambiental.** Esta acción es implantada en varios países con el fin de demostrar, al Mundo, su compromiso de evitar y disminuir el impacto ambiental generado por su aparato productivo, sobre todo con la norma **ISO 14000**.

La situación ambiental en el mundo y, las acciones para evitar más su deterioro mencionadas anteriormente, afectan, de alguna manera al sector productivo de los países, (**las empresas**); ya que representan un costo, tanto por el mal aprovechamiento de los recursos naturales como por la generación de contaminantes en agua, en suelo y en la atmósfera que rodea la empresa. Lo que conlleva a conocer los antecedentes y las perspectivas a futuro, relacionadas con la empresa y el impacto ambiental.

³² Ante el problema ambiental es urgente integrar estrategias económicas, tecnológicas y culturales, Gaceta UNAM, No. 3, 138, Octubre 16. 1997. p:4

³³ Reuter Ap, Dpa y Afp. Promulga en Brasil nueva Ley Ambiental, La Jornada, Febrero 13, 1998. p: 64

III.2. LA EMPRESA Y EL IMPACTO AMBIENTAL.

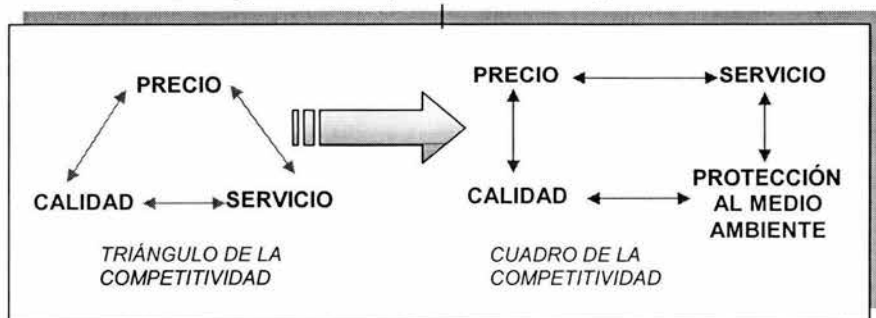
La empresa, desde años atrás, ha sido en gran medida la impulsora del progreso económico de los países, ha favorecido a la urbanización, al surgimiento de las metrópolis y las ciudades medias, y al progreso de las mismas; ello le ha exigido superar sus límites y responder a los nuevos retos que la apertura y el nuevo contexto internacional le plantea, como es el **Desarrollo Sustentable**; hoy por hoy, demanda social por un medio ambiente limpio, capaz de sostener niveles de bienestar crecientes.

En el siglo XVIII, durante el desarrollo de la Revolución Industrial, se aceleró la tecnología, la producción y, con ello también, el deterioro ambiental; este último, como resultado de una industria centralizada, medidas anticontaminantes inadecuadas y mal confinamiento de los desechos en lugares inadecuados. La empresa industrial, en aquel entonces, era famosa por el negro humo de sus chimeneas, patios de maniobras cubiertos de escorias, desechos y productos semi-terminados.

Después, en los años ochenta, con la presente contaminación ambiental y la necesidad de conservar los recursos naturales, a la empresa industrial se le ha demandado buscar soluciones, tales como: el reciclaje, el uso de tecnología, mayor cultura ecológica, aplicación de normas entre otras, para minimizar y controlar la contaminación provocada por sus procesos productivos.

Esta demanda, extendida a la empresa comercial y de servicio con la misma responsabilidad ambiental, ha tenido como resultado el llamado **"Triángulo de Competitividad"**, conocido por los empresarios y compuesto por el Precio, Calidad y el Servicio. Hoy será necesario agregarle otro nuevo elemento: la Protección Ambiental, llamándolo así el **"Cuadrado de la Competitividad"**,³⁴ como lo muestra la **Figura 1**, Donde se muestra las variantes a considerar en todas las empresa que deseen permanecer y conquistar los mercados nacionales e internacionales futuros, no olvidando el cuidado del ambiente, sobre todo, la empresa contaminante.

Figura 1. Perspectivas de la Empresa.



Fuente: Oropeza, Monterrubio Rafael, **Manual práctico de la auditoría ambiental.** Edit. Panorama, México, 1997.

³⁴ Oropeza, Monterrubio Rafael, Panorama internacional y auditorías ambientales, Manual práctico de la auditoría ambiental, México, 1997. p: 16.

Existen razones suficientes para creerlo, por ejemplo, en 1984 en una planta de pesticidas, en Bhopal, India; se escapó una nube tóxica que fue inhalada por cerca de 300, 000 personas, resultando gravemente afectados 17, 000 habitantes. En ese mismo año, en San Juan Ixhuatepec, México, estallaron varios tanques de almacenamiento de gas licuado, elevándose una gran nube tóxica por varias horas. Situaciones de este tipo, no son exclusivas de los países en desarrollo, en 1976, en Haftman-La Roche, en Italia, se produjo una liberación de sustancias tóxicas, perjudicando a la población cercana a Italia; provocando grandes pérdidas por el mal aprovechamiento de los recursos, elevando los costos del producto, daños a la salud humana y deterioro (a corto plazo) del ambiente. No hace muchos años, en mayo de 1999, se presentó la intoxicación de varias personas, por altas concentraciones de plomo, provocada por la industria Siderúrgica Met-Mex Peñoles en Torreón, Coahuila. Sin duda alguna, el Mundo, continua sufriendo de la contaminación de ríos, lagos, aire y suelo a expensas del desarrollo industrial.

Como se muestra, hoy por hoy, es importante controlar y evitar al máximo la contaminación industrial que repercute no sólo en la productividad de la misma empresa, demostrando serias deficiencias de los procesos productivos; sino también en la salud humana. En los próximos años, la protección al medio ambiente será el reto a superar, sobretodo para las empresas contaminantes. Por ello, es importante conocer, la situación ambiental en México; y con ello, inferir los retos y oportunidades a enfrentar, así como, conocer las instituciones con las que México cuenta para resolver, evaluar y regular acciones de las empresas en favor y control del impacto ambiental.

III.3. SITUACIÓN AMBIENTAL EN MÉXICO.

México es considerado un país de gran biodiversidad (con el 32% del total) en mundo; pero al igual que muchos otros países, tiene grandes y graves problemas de contaminación de aire, suelo, agua y recursos naturales; que se agravan en las grandes metrópolis donde, entre otras cosas, aglomeran un gran número de habitantes, industrias que adolecen de una cultura ecológica, afectando de alguna manera el medio ambiente. En este contexto se incluye la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey.

En general, en estas ciudades, los problemas ambientales más importantes son:

- 1- **La contaminación urbana.** En las tres ciudades (DF, Monterrey y Guadalajara), se encuentran más de 41 mil empresas generadoras de problemas ambientales.
- 2- **Los desechos sólidos.** "Se generan alrededor de 515 mil toneladas al año de desechos sólidos y residuos tóxicos, con una recolección, insuficiente, ineficiente e insegura y, además, sin control, ni prevención a largo plazo. La industria nacional, por su parte, reporta la generación de 164 millones de toneladas de desperdicios anuales, donde 8 millones se consideran desechos peligrosos con características corrosivas, radiactivas, tóxicas e inflamables; el problema es que solo el 12% recibe tratamiento y confinamiento adecuado".³⁵ Entre "las entidades federativas con mayor volumen de desechos peligrosos, se encuentra, el DF. y el Estado de México.³⁶
- 3- **Aguas residuales.** Una mínima parte de las aguas residuales de la industria doméstica reciben tratamiento. Tan solo, "de los 231 millones m³ por segundo de aguas residuales que se generan diariamente en el país, solo se recolectan el 17%, el resto se derrama en las cuencas. Además, se estima que cerca de 90% de los residuos peligrosos adoptan estados líquidos, acuoso o semilíquido, o bien, se mezclan con la descargas de aguas residuales."³⁷

³⁵ Moncada, Gerardo, Desechos Tóxicos, El tiradero Nacional, **Expansión**, Marzo 25, 1998. p:31

³⁶ Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas, Sistema Integrado de Regulación y de la Industria, I.N.E., SEMARNAP, 1997. p: 49

³⁷ Idem. p: 52

- 4- **La contaminación atmosférica.** En la Ciudad de México, la contaminación atmosférica, no es tema nuevo, desde la segunda mitad de los años ochenta surgieron las primeras voces alertando acerca de los gases tóxicos en la atmósfera. Sin embargo, en opinión de Humberto Bravo del Centro de Ciencias de la Atmósfera, en la Universidad Nacional Autónoma de México (**UNAM**) "las medidas tomadas al respecto como el programa "Hoy No Circula", la introducción de convertidores catalíticos y, ante todo, la reducción del 40% la actividad industrial en horas de contingencia, son medidas costosas y sin resultados,"³⁸ según la **SEMARNAP** esta reducción, involucra a 540 empresas potencialmente contaminantes y en donde es necesario buscar nuevas alternativas de solución.

La situación descrita, anteriormente, toma la importancia al representar un costo tanto para la economía del país; así como, en desarrollar la infraestructura para combatir la contaminación, para la empresa, ya sea grande o pequeña, al llevar a cabo acciones para minimizar y prevenir la contaminación. Por ello, como siguiente tema, es importante conocer el costo ambiental generado.

III. 3.1. Manejo de Residuos Peligrosos.

La falta de instalaciones adecuadas, bajos recursos económicos y una regulación ambiental que difícilmente alcanza a la mayoría, son algunas de las principales causas del inadecuado manejo de residuos que enfrenta la micro, pequeña y mediana empresa de México, sectores que representan el 98% del total de la planta industrial, aportan el 14% del PIB y más de una tercera parte de ellas tiene ingresos mensuales menores a mil dólares.

Al igual que la gran industria, generan residuos, algunos potencialmente peligrosos, pero por carecer de instalaciones adecuadas, capacidad económica suficiente y regulación ambiental de las autoridades correspondientes, esos desperdicios latentemente dañinos son depositados clandestinamente en su mayoría en tiraderos y drenajes municipales, barrancas, ríos y lagunas.

Determinar la cantidad de residuos peligrosos que anualmente genera la micro, pequeña y mediana empresa es tarea casi imposible en las circunstancias actuales, pues según advierte Juan Alvarez Barroso, presidente de la Comisión de Ecología de la CANACINTRA, aún no se especifica plenamente qué sustancias contaminan y en qué cantidad resultan peligrosas. "En México no existen cifras precisas al respecto, nadie en nuestro país tiene la capacidad para conocer la cantidad de residuos peligrosos que generan los pequeños industriales", aseguró.

Sin duda, el tema de los residuos peligrosos es escabroso, agregó Álvarez Barroso, debido a que se trata de un problema enorme en el que los empresarios se ven muchas veces obligados a cerrar sus negocios por las presiones ejercidas en su contra por las autoridades ambientalistas que legislan, tal vez con muy buena voluntad, pero con pésimos resultados y economía, que junto con la ecología son inseparables a la hora de pensar en abrir un negocio, ya sea micro, pequeño, mediano o grande.

Actualmente existen registradas ante la SEMARNAP un total de 202 empresas privadas dedicadas al manejo de los residuos peligrosos (en esta cifra no se incluyen las empresas creadas por las industrias generadoras de residuos y que generalmente son macro-industrias). Nueve de ellas tratan los residuos generados en hospitales y tienen una capacidad total para recibir unas 92 toneladas diariamente. Sin embargo, según datos proporcionados por la Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas, cada día se generan en México más de 752 toneladas de ese tipo de desperdicios, es decir, que oficialmente se desconoce a dónde van a parar unas 660 toneladas todos los días.

III. 3. 2. El Costo por el Impacto Ambiental.

En los mercados abiertos y competitivos los precios reflejan, tanto los costos del medio ambiente como la utilización de otros recursos; los costos bajos alientan, entre otras cosas a la competencia, ya que se han empleado los recursos al máximo. En la prevención y control de la contaminación, los costos bajos, representan: el empleo mínimo de los recursos, la optimización de las operaciones o procesos, el empleo de tecnología y el desarrollo de la infraestructura anticontaminante. El costo del impacto ambiental, se puede presentar de dos maneras: el costo económico y social, y el costo empresarial.

El costo económico y social, ha llevado al nivel gubernamental a tomar acciones en beneficio del medio ambiente. Sobre todo, cuando las empresas no cumplen con los estándares ecológicos, por ejemplo; tan solo, para crear la infraestructura necesaria para el tratamiento de 41, 000 litros/seg. de aguas negras, en el DF., el costo de la inversión es de 4, 850 millones de dólares para el año 2010; en el manejo de 2 millones de toneladas de residuos peligrosos por año demanda una inversión de 1, 750 millones de dólares. Además, se incluye, el costo que implica preservar la salud de la población, por infecciones respiratorias, intoxicaciones, enfermedades y accidentes, provocados por la contaminación ambiental; en tal caso, en 1997 México, se destinaron 2, 500 millones de dólares en inversiones ambientales 20% superior al de 1996, de mantener esta tendencia, se calcula para el año 2005 llegar al 2 % del PIB.³⁹

³⁸ Ramírez, Tamayo Zacarias, Tan solo señales, Expansión, No. 734, México, Febrero. 1998. p: 43.

³⁹ Moncada, Gerardo, La capital de los negocios, Expansión, No. 3, México. Diciembre, 1997. p: 68-72.

En la empresa, el costo ambiental es preocupación para los empresarios; ya que, implica elevar precios en los productos o servicios; consecuencia de las acciones en favor del ambiente, como es la certificación; pues se tienen gastos en pruebas, en tecnología, accesorios y en capacitación de recursos humanos; lo que genera diferencias en las inversiones en las empresas; para tener una idea de los costos ambientales en las empresas, mencionaremos lo que gastan algunas de las grandes empresas:

1. Rohn and Hass, empresa de polietileno, agroquímicos y electrónicos; consiguió la norma **ISO 14001**, con una inversión de 1, 700 millones de dólares en el cuidado ambiental.
2. Xerox, en **1997**, realizó una inversión 1.2 millones de dólares, únicamente en equipo y procesos de producción y el obtener la certificación le costo 5 millones de dólares.
3. Petróleos Mexicanos, en 1998, invirtió \$ 56 millones de pesos para establecer medidas correctivas y preventivas en sus instalaciones.
4. Cementos Mexicanos (**Cemex**), invirtió más de 26 millones de dólares para proteger al medio ambiente.

No obstante, los ejemplos son claros, el grado de impacto ambiental generado, se traduce en grandes desembolsos para las empresas, que desean obtener una certificación ambiental **ISO 14000** y, no cuentan con los recursos y capital necesarios, como las **PyMEs**; ya que, implica tiempo productivo, asesorías, equipo, maquinaria, equipo de medición, auditorías, etc., y así cumplir con la normatividad, lo que resulta prácticamente inaccesible; pues los "costos están alrededor de 25, 000 dólares, donde tan solo, el costo de la auditoría oscila entre 10, 000 y 60, 000 dólares, de este monto, el 50% corresponde al análisis de laboratorios, actividades correctivas y de tecnología."⁴⁰ No obstante, es importante resaltar, lo que puede hacer el compromiso de los industriales, realizando trabajos menos costosos y obteniendo el mismo éxito; como fue el caso de la industria en Polonia, donde se "pudo eliminar 70% de los contaminantes sin un costo significativo; resultado de medidas básicas de orden, limpieza, mejoramiento de materiales y equipo."⁴¹

El no cumplir las obligaciones ambientales implica, multas y sanciones para la empresa; datos proporcionados por la **PROFEPA** mencionan haber recogido, desde su creación, 100 millones de pesos a empresas por incumplimiento de la normatividad ambiental, entre las irregularidades más frecuentes incurridas se encuentran: la emisión de contaminantes, de compuestos químicos en procesos productivos y de combustión; así como la generación, manejo y almacenamiento de residuos peligrosos.

⁴⁰ Idem.39 p: 71.

⁴¹ Rozenberg, Dino, La industria se pinta de limpio, **Manufactura**. No. 30. México. Diciembre, 1997. p: 11.

Ante tal situación, para las empresas, es prescindible conocer las instituciones (gubernamentales, privadas y los institutos de educación superior) con los que México cuenta para resolver, evaluar y regular sus acciones de las empresas en favor y control del impacto ambiental.

III. 3.3. Las Instituciones Gubernamentales y Privadas.

Considerando la situación ambiental en el país, hay instituciones gubernamentales y privadas que se preocupan por el desarrollo ambiental, sobre todo, en las empresas; reconociendo lo importante que es el ambiente y el costo que se incurre al no cumplir con la legislación ambiental, a través de tecnología, nuevos procesos, etc., con el objetivo de prevenir y controlar la contaminación. A continuación se mencionaran, las instituciones más importantes.

En el sector gubernamental, se cuenta con la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (**SEMARNAP**), cuyo propósito es reconocer y asumir la responsabilidad de aprovechar de manera eficiente los recursos naturales, y la obligación de proteger y preservar el ambiente desde una perspectiva de sustentabilidad. Para ello, la Secretaría coordina los siguientes órganos administrativos desconcentrados: la Comisión Nacional de Agua (**CNA**), el Instituto Nacional de Ecología (**INE**), el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (**IMTA**) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA**).

La **CNA** tiene la tarea de participar y apoyar a la industria, con programas de control y el uso eficiente del agua; así como, vigilar la calidad y saneamiento de las cuencas hidrológicas, a través de la promoción, capacitación y educación ambiental.

El **INE**, tiene la tarea de coordinar los centros de investigación e Institutos de educación Superior, que impulsan proyectos en áreas ambientales importantes para el país, en aspectos de conservación de la biodiversidad, en el crecimiento industrial y urbano, en la restauración de sitios afectados por el manejo inadecuado de los residuos peligrosos, en el mejoramiento ecológico de los procesos productivos y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

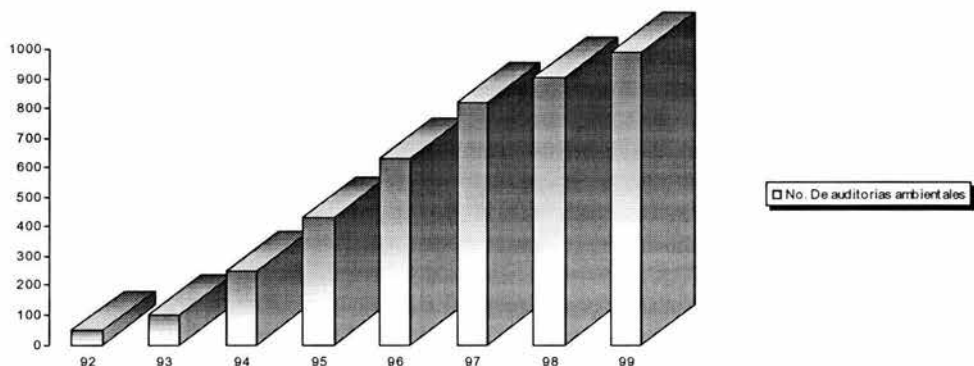
El **IMTA** tiene a cargo la elaboración de las normas ambientales, en 1998, elaboró el **Programa de Normalización Ambiental Industrial 1997-2000**, donde incluye rubros como: contaminación atmosférica, combustibles, residuos peligrosos, desechos sólidos, aguas residuales e Impacto ambiental,⁴² con el cual, pretende generar las normas necesarias para los industriales con el fin de planear sus inversiones y nuevas iniciativas con procesos más limpios

⁴² **Moncada, Gerardo.** *Ahí vienen las normas ecológicas*, *Manufactura*, Vol. 4, No. 31, México 1998. p: 57-62

La **PROFEPA**, es la responsable de estimular y vigilar el cumplimiento de las leyes, normas, reglamentos y programas ambientales. Sus actividades se orientan a desarrollar las siguientes estrategias: promoción y seguimiento de auditorías ambientales; inspección y vigilancia del cumplimiento de la normatividad aplicable a las fuentes de contaminación industrial de jurisdicción federal y al manejo de los recursos naturales (excepto agua), cuya supervisión es realizada por la Comisión Nacional de Agua (**CNA**), tales como recursos pesqueros y forestales, áreas protegidas naturales y la vigilancia del ordenamiento ecológico e impacto ambiental.

Tres puntos describen las acciones de la **PROFEPA**: la auditoría ambiental, la verificación industrial y la inspección y vigilancia del cumplimiento de la normatividad. Desde 1992, la **PROFEPA** se ha encargado de promover el Programa Nacional de Auditorías Ambientales, dirigido a empresas paraestatales (Petróleos Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad y Ferrocarriles Nacionales de México, etc.) y privadas (Cementos Mexicanos, Grupo Peñoles, General Motors, Bayer, etc.), que debido a sus sistemas y procesos de producción y al tipo de actividad que desarrollan son fuentes de contaminación o riesgo potencial al ambiente; sin embargo, aunque el programa de evaluación es prometedor, se muestran en la **Gráfica 2**, los resultados que a juicio son pobres, debido al número de empresas que han obtenido la certificación como "Industria Limpia".

Gráfica 2. Comportamiento de las auditorías ambientales por la **PROFEPA**.



Fuente: **PROFEPA**.

Entre los logros de la **PROFEPA**, en los últimos años, está: la Certificación como "**Industria Limpia**" a poco más de 161 instalaciones derivadas de las auditorías ambientales (menos de 1% de las empresas manufactureras); la Integración del Comité de Evaluación de Auditores Ambientales (integrado por Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación, el sector industrial y autoridades ambientales); la creación de Centros Regionales de Apoyo a la Gestión Ambiental; la capacitación de auditores ambientales y la reducción paulatina de las multas y sanciones ambientales. Entre sus expectativas están: un mayor acercamiento a las **PyMEs**; el contar con aproximadamente 4,500 empresas auditadas para el año 2004; desarrollar una mayor conciencia ambiental en los consumidores; demostrar el beneficio de las auditorías en las empresas auditadas y consolidar la interrelación de las grandes empresas con las **PyMEs**.

En el sector privado, existe el interés en un mejor panorama ambiental e industrial; es por ello que la Cámara Nacional de la Industria de Transformación (**CANACINTRA**), desarrolla juntamente con la Deutsche Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit (**GTZ**) o Sociedad Alemana para la Cooperación Técnica, el **Proyecto de Gestión Ambiental y Competitividad Industrial**, cuyo objetivo es la reducción de la contaminación ambiental; y con ello, aumentar la competitividad industrial, a través de la identificación de las necesidades, desarrollo de diagnósticos particulares, implementación de procesos productivos más eficientes, etc.; de acuerdo a las necesidades de la empresa mexicana en capacitación de personal, vinculación, asesoramiento tecnológico entre otras.

III. 3. 4. Los Institutos de Educación Superior.

La globalización y la situación ambiental, traen nuevos retos para los Institutos de Educación Superior (**IES**), como la búsqueda de nuevos esquemas de producción, organización, tecnología, etc., buscando el uso óptimo de materias primas, productos y procesos, que no contaminen. Los **IES** que acepten este reto y lo integren a su filosofía, serán protagonistas en buscar soluciones anticontaminantes para las empresas grandes y pequeñas.

Ello implica, considerar la existencia de procesos de fabricación que utilizan materiales contaminantes y procesos productivos deficientes desde hace años; para ello, es necesario implementar normas de trabajo con la finalidad de estandarizar los materiales, procesos y actividades de la empresa, a través de programas y proyectos, en coordinación con las empresas. En México, existen 68 instituciones con programas académicos ambientales. Según la **SEMARNAP** en el **DF**, existen 92 carreras que tienen el perfil ambiental, repartidas en 6 áreas diferentes; el mayor porcentaje lo representan las áreas de ciencias naturales y exactas con 51 carreras, siguiéndole las áreas de sociales con 19, las áreas de Ingeniería y Tecnología con 11, en diseño 7 y 4 en el área de Salud, con amplias posibilidades de evaluar las acciones ambientales de la empresa.

La carrera de **Ingeniería Industrial**⁴³, de la **UNAM** impartida en la **Facultad de Ingeniería**, no es ajena a la certificación ambiental (**ISO 14000**) y al desarrollo sustentable de las empresas, sobre todo cuando es factor de desarrollo competitivo, desarrollando nuevos métodos, sistemas de control, formas de organización, etc., que permita aprovechar al máximo los recursos con plena conciencia del medio ambiente; no se trata de saber aun más, se trata conocer y cooperar en forma disciplinada a ser más eficiente sin contaminar; pues contaminar, es perder recursos y capital por un lado y, por el otro perder oportunidades de mejores negocios. Actualmente, algunos **IES**, colaboran en proyectos y programas ambientales, como los siguientes:

1. **Proyecto Interinstitucional, intersectorial e Interdisciplinario de Estudios Estratégicos Nacionales**. Su objetivo es buscar el desarrollo productivo, social, cultural y político, a través de estrategias nacionales, regionales y estatales; encaminadas a incrementar y acelerar la capacidad de producción de las empresas; los **IES** involucrados son: la Universidad Nacional Autónoma de México (**UNAM**), el Instituto Politécnico Nacional (**IPN**), Universidad Autónoma Metropolitana (**UAM**), y la Universidad Iberoamericana (**UI**).⁴⁴
2. **Programa de Incubadora de Empresa de Base Tecnológica (IEBT)**. Tiene como propósito fomentar proyectos que conduzcan a proteger el medio ambiente a través de la innovación tecnológica rentable y competitiva, donde el **IPN** se encuentra involucrado.⁴⁵
3. La **CANACINTRA** y el **IPN** auspician las actividades del Instituto Nacional de Reciclaje (**INARE**), el cual integra más de 1,500 empresas recicladoras.⁴⁶
4. Las Instituciones de Educación Superior, como la **UNAM, IPN, UAM, etc.**, trabajan en coordinación con la **INE** para el desarrollo las normas ambientales.

El reto futuro, entonces, para los **IES**; es consolidar, desarrollar programas y proyectos encaminados a solucionar los problemas ambientales de las empresas, sobre todo las **PyMEs**, con grandes carencias: tecnológicas, científicas, de recurso humano, de servicios técnicos, etc., y aún más con las empresas que desean obtener una certificación ambiental nacional o internacional, con el menor costo posible.

⁴³ " **La Ingeniería Industrial** "es el diseño, mejoramiento e instalación de los sistemas integrados de materiales, información, equipo y energía, soportada por el conocimiento especializado y la habilidad en las matemáticas, la física y las ciencias sociales que, junto con los principios y métodos de análisis de la ingeniería y diseño tienen la finalidad de especificar, predecir y evaluar los resultados obtenidos de cada uno de los sistemas que forman una organización". Institute of Industrial Engineers, **Solución Magazine**, No. 11, Vol. 28, Noviembre 1996

⁴⁴ **Proyecto Institucional, Intersectorial e Interdisciplinario de Estudios Estratégicos Nacionales**, **Gaceta Politécnica**. No. 702, México, Agosto 1998. p: 7

⁴⁵ **Se apoya la apertura de empresas anticontaminantes y competitivas**, **Gaceta Politécnica**. No.402, México, Agosto. 1998. p: 38.

⁴⁶ Sánchez, Gómez Jorge, **Asociación Mexicana para el Control de los Residuos Sólidos y Peligrosos**, **La Jornada**, México, Octubre, 1997. p: 47

III. 4. NORMAS AMBIENTALES.

La equidad y la seguridad, han sido preocupación constante de todas las sociedades; ahora con el panorama ambiental, de productos contaminantes, procesos deficientes y tecnología contaminante, esta precaución ha llevado al establecimiento de normas ambientales, que contengan lineamientos, especificaciones, medidas o regulaciones que corrijan y disminuyan la contaminación en la atmósfera, en el agua, en el suelo y agotamiento de los recursos naturales, provocada por años de contaminación industrial.

Las normas ambientales, ya sean, impuestas por la autoridad (**Normas obligatorias**) o adoptadas por convención o acuerdo de la mayoría (**Normas voluntarias**), han facilitado el intercambio comercial, el desarrollo económico, el avance industrial y tecnológico no solo de las empresas, sino del país mismo. Actualmente, la empresa mexicana, debe reconocer la existencia de los dos tipos de normas ambientales, las Normas Oficiales Mexicanas (**NOM**) y las Normas **ISO 14000**; ambas tienen una misma meta, garantizar la salud del medio ambiente, donde se desarrollan las organizaciones y base fundamental para el desarrollo económico de la nación. Enseguida se profundizara en estas normas.

III. 4. 1. Normas Oficiales Mexicanas ambientales.

Las Normas oficiales Mexicanas (**NOM**), en materia ambiental, son surgidas en base a las disposiciones presentadas por la **Ley Federal de Equilibrio y Protección ambiental** de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (**SEMARNAP**), a través del Instituto Nacional de Ecología (**INE**). Su objetivo es propiciar un marco legal hacia el desarrollo sustentable, para prevenir la contaminación de agua, suelo y aire, garantizando la salud y bienestar de las personas. Las **NOM** ambientales se dividen en 6 rubros:

1. Aire

Bajo estas normas se establecen los requisitos y métodos de medición para determinar la concentración de gases en la atmósfera, esta se subdivide en 5 categorías:

- **Monitoreo atmosférico.** Establecen los métodos de medición para determinar la concentración de gases en la atmósfera, así como métodos de calibración de equipo. **Ver Cuadro 10.**

Cuadro 10. Normas para el monitoreo atmosférico.

NORMA	MÉTODOS DE MEDICIÓN PARA DETERMINAR:
NOM-034-ECOL-93	Concentraciones de Monóxido de carbono.
NOM-035-ECOL-93	Concentraciones de partículas totales suspendidas en el aire.
NOM-036-ECOL-93	Concentración de ozono.
NOM-037-ECOL-93	Concentración de Bióxido de Nitrógeno.
NOM-038-ECOL-93	Concentración de Bióxido de azufre.

Fuente: INE, SEMARNAP.

- **Fuentes móviles.** Establecen los métodos para determinar la concentración de contaminantes, así como, los procedimientos de los equipos de medición, de fuentes móviles (vehículos automotores). **Ver cuadro 11.**

Cuadro 11. Normas para la medición de las concentraciones atmosféricas por fuentes móviles.

NORMA	MÉTODOS DE MEDICIÓN PARA DETERMINAR CONCENTRACIONES:
NOM-034-ECOL-93	De ozono.
NOM-041-ECOL-96	De contaminantes de vehículos que usan gasolina.
NOM-044-ECOL-93	Hidrogeno Monóxido de carbono, óxido de nitrógeno.
NOM-045-ECOL-96	Opacidad de humo de vehículos diesel.
NOM-047-ECOL-93	De gases automotores en circulación.
NOM-048-ECOL-93	De gases de motocicletas nuevas.
NOM-049-ECOL-93	De gases de motocicletas en circulación.
NOM-050-ECOL-93	De gases de combustibles alternos, gas licuado.
NOM-076-ECOL-95	De gases nitrógenos no quemados, Monóxido de carbono.
NOM-075-ECOL-95	De humo de vehículos diesel.

Fuente: INE, SEMARNAP.

- **Fuentes municipales.** Establecen las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales. **NOM-083-ECOL-96.**
- **Emergentes.** Establecen especificaciones de protección ambiental que deben reunir el gas licuado de petróleo **NOM-EM-118-ECOL-1997.**

- **Fuentes fijas.** Establecen los niveles máximos permisibles de contaminantes de plantas productivas (fuentes fijas). **Ver cuadro 12.**

Cuadro 12. Normas de límites máximos de contaminantes atmosféricos por fuentes fijas.

NORMA	DETERMINA
NOM-039-ECOL-1993	Niveles máximos de bióxido y trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico, en plantas productivas de ácido sulfúrico.
NOM-040-ECOL-1993	Partículas sólidas provenientes de las fuentes fijas dedicadas a la fabricación de cemento.
NOM-043-ECOL-1993	Emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
NOM-046-ECOL-1993	Emisión de bióxido de ácido sulfúrico provenientes de la producción de ácido dodecilsulfúrico en fuentes fijas.
NOM-051-ECOL-1993	Azufre en el combustible líquido gasóleo industrial.
NOM-075-ECOL-1995	Compuestos orgánicos volátiles de las refinerías de petróleo.
NOM-085-ECOL-1994	Contaminación de fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos.
NOM-085-ECOL-1994	Especificaciones para los combustibles fósiles líquidos y gaseosos.
NOM-092-ECOL-1995	Especificaciones para la recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio del Valle de México.
NOM-093-ECOL-1995	Prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina.
NOM-097-ECOL-1995	Límite de emisión a la atmósfera de óxidos de nitrógeno en la fabricación de vidrio.

Fuente: INE, SEMARNAP.

2. Residuos Biológicos- Infecciosos.

Esta norma establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológicos - infecciosos. **(NOM-ECOL-087-1995).**

3. Aguas residuales.

Establecen los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales. **Ver cuadro 13.**

Cuadro 13. Normas de límites máximos de contaminantes en aguas residuales.

NORMA	DETERMINA LÍMITES MÁXIMOS DE CONTAMINANTES EN AGUAS RESIDUALES.
NOM-001-ECOL-1996	Descargadas en aguas y bienes nacionales.
NOM-002-ECOL-1996	Descargadas en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
NOM-063-ECOL-1994	Provenientes de la industria de la galvanoplastia.
NOM-065-ECOL-1994	Provenientes de la industria de pigmentos y colorantes.

Fuente: INE, SEMARNAP.

4. Residuos peligrosos.

Establece las características y límites tóxicos para los residuos peligrosos. **Ver cuadro 14.**

Cuadro 14. Normas para control de los residuos peligro.

NORMA	DETERMINA
NOM-052- ECOL-1993	Establece las características y los límites de su toxicidad al ambiente.
NOM-053-ECOL-1993	Procedimientos para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso.
NOM-054-ECOL-1993	Determinación de incompatibilidad entre dos o más residuos.
NOM-055-ECOL-1993	Requisitos de los sitios de confinamiento controlado.
NOM-056-ECOL-1993	Requisitos de diseño y construcción de confinamiento.
NOM-057-ECOL-1993	Diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
NOM-058-ECOL-1993	Establece los requisitos de operación de un confinamiento.

Fuente: INE, SEMARNAP.

5. Recursos naturales.

Establecen especificaciones con el fin de mitigar efectos adversos en las condiciones y características de los recursos naturales. **Ver cuadro 15.**

Cuadro 15. Normas para mitigar efectos adversos en los recursos naturales.

NORMA	DETERMINA
NOM-059-ECOL-94	Tiene especificaciones para proteger especies de flora y fauna en peligro de extinción.
NOM-060-ECOL-94	Aprovechamiento forestal de suelos y cuerpos de agua
NOM-061-ECOL-94	Aprovechamiento forestal de fauna y flora.
NOM-062-ECOL-94	Referida al cambio de la biodiversidad por el cambio de terrenos forestales y agropecuarios

Fuente: INE, SEMARNAR.

6. Ruido.

Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido y sus métodos de medición. **Ver cuadro 16.**

Cuadro 16. Normas de límites máximos de emisión de ruido y métodos de medición.

NORMA	DETERMINA LIMITES MÁXIMOS
NOM-079-ECOL-1994	Vehículos automotores nuevos en planta.
NOM-080-ECOL-1994	De vehículos automotores, motocicletas y triciclos en circulación.
NOM-081-ECOL-1994	De las fuentes fijas.
NOM-082-ECOL-1994	De motocicletas y triciclos motorizados en planta.

Fuente: INE. SEMARNAP.

ANEXO I: Contiene normas de interés para el empresario; **NOM-052-ECOL-1993**, **NOM-043-ECOL-1993**, **NOM-001-ECOL-1996** y **NOM-002-ECOL-1996**, que establecen los límites máximos permisibles en agua, aire y residuos peligrosos.

III. 4.2. Norma ambiental ISO 14000.

La norma ISO 14000 (**Sistema de Administración del Medio Ambiente**), surge como resultado de la preocupación internacional de prevenir y controlar la contaminación generada por las empresas en el mundo. Aun cuando, la norma **ISO 14000**, es aplicada por algunas cuantas empresas, cada día se robustecerá, como estilo para hacer negocios, vender o comprar en el nuevo siglo; es entonces, cuando el reto de las instituciones, es brindar el apoyo necesario para llevar acabo su implementación; considerando la tendencia de los consumidores en consumir los productos verdes (anticontaminantes), dejando que el no contaminar, sea símbolo de progreso para las siguientes generaciones.

Por ello, la norma **ISO 14000** es motivo de estudio, conocimiento y publicidad por especialistas, gerentes y directivos; quienes consideran que, "si la norma **ISO 9000** tardó entre 5 a 6 años en ser aceptada, la **ISO 14000** se aceptara en menos tiempo",⁴⁷ sobre todo cuando, su objetivo es buscar alternativas benéficas al medio ambiente y eliminar barreras comerciales de este tipo. Más adelante se ampliará, su importancia en la apertura comercial y en las empresas, como esta estructurada; así como, su situación y proyección en México. Antes se conocerán algunas definiciones, antecedentes y puntos importantes, a considerar, en la implementación de la norma **ISO 14000**.

Según, la Dirección General de Normas (**DGN**), la norma **ISO 14000** "es un sistema de gestión empresarial voluntario para las empresas, a través del cual se comprometen a mejorar los procesos de producción para evitar dañar al medio ambiente con emisiones contaminantes al aire, al agua, manejo de residuos, etc".⁴⁸

Según, Joseph Casio - integrante del Comité encargado de la norma en la **ISO** explica que **ISO 14000**, "es un conjunto de normas las cuales establecen herramientas y sistemas para la administración de numerosas obligaciones ambientales y la realización de evaluaciones del producto sin prescribir qué metas debe alcanzar una organización. La norma busca proporcionar una guía para el desarrollo de un enfoque comprensivo en la administración del medio ambiente y la estandarización de algunas herramientas de análisis ambiental claves; tales como, la clasificación y la evaluación del ciclo de vida del producto".⁴⁹

El origen de la norma **ISO 14000** parte de la norma **ISO 9000**, como lo muestra en el **Cuadro 11**. Los motivos que explican su origen, son dos: **1)** la concientización sobre la preocupación internacional, sobre los efectos que provocan los procesos productivos ineficientes y contaminantes de las empresas; y **2)** el económico, como resultado de la globalización, al influir en el crecimiento industrial, a través de la importación y exportación de los productos de consumo.

47 Ramírez, R, Francisco, **ISO 14000: Moda costosa**. Expansión, México, Agosto. 1998. p: 187.

48 Idem 47 p: 183.

49 Casio Joseph, **Guía de Implementación de [ISO 14000]**, Mc. Graw. Hill, México, 1998. p: 3.

Cuadro 17. Origen y evolución de la ISO 14000.

AÑO	ANTECEDENTE
1947	Nace la Organización Internacional de Normalización (ISO siglas en ingles).
1980	La ISO emprendió, la tarea de estandarizar un aspecto de la administración y organización, no de base técnica y/o científica, sino de calidad.
1987	Surgen las normas ISO 9000, la "Administración de la Calidad". Las naciones se preocupan por la situación y los problemas ambientales en el mundo, consideran contar con un indicador del esfuerzo de organizaciones por alcanzar una protección ambiental efectiva.
1991	La Organización Naciones Unidas (ONU) a través de la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED), solicita a la ISO establecer normas de carácter ambiental.
1996	Se dan a conocer las normas ISO 14000, Administración del Impacto Ambiental, con influencia considerable de la norma BS7750 de origen británico.
2002	Se pretende la integración de las normas ISO para dar como resultado la norma ISO 21000.

Fuente: Elaboración propia.

En la implementación de la norma, existen algunas dudas, que se pretenden aclarar con los siguientes 5 puntos importantes: **1)** la norma es aplicable a cualquier tipo, tamaño, condición geográfica social y cultural de organización, o área de la misma, permitiendo evaluar la efectividad de sus procesos, políticas y objetivos en tomo a la prevención y control de la contaminación ambiental; **2)** la norma no establece límites específicos de emisiones contaminantes, lo que permite ser flexible en cada nación; **3)** no alienta la adquisición de tecnología, como única solución anticontaminante, la considera una opción más; **4)** la complejidad de implementación dependerá del grado de los aspectos ambientales involucrados, determinados en un pre-auditoria ambiental; y por último, **5)** los proveedores de las empresas con **ISO 14000**, deben ser integradas en la implementación de la norma, si afecta en proceso de certificación, generando el **efecto de la cascada normativa.** 50

Con lo expuesto, entonces, la norma no pretende cambiar, ni imponer estatutos y normas de otras naciones; si no evaluar la Gestión Ambiental de las empresas, con la tendencia a mejorar los procesos productivos y concientizar a los directivos de empresas, a minimizar y prevenir la contaminación industrial, cumpliendo las leyes y reglamentos ambientales locales. El porque implementarla, se explicará a través de su importancia, tanto para el mundo como para la empresa.

III.4.2. a. Importancia de la Norma ISO 14000.

La importancia de la norma radica en los beneficios, tanto mundiales y empresariales, resultantes; sobre todo, cuando existe una conciencia del entorno ambiental por disminuir la contaminación de aguas residuales, gases tóxicos, generación de residuos peligrosos, químicos industriales, agotamiento de los recursos y salud de la humanidad; además, de la presión comercial entre los países de proteger su entorno. En el ámbito mundial, la importancia de la **ISO 14000** obedece a varias razones, como son:

1. Facilitar el comercio y eliminar barreras comerciales.

En años recientes, se ha dado la proliferación de normas nacionales y regionales ambientales para proteger su entorno de los malos productos que atentan con el medio ambiente; éste es el caso de la Comunidad Económica Europea (**CEE**), en donde Daimler, Mercedes Benz y Volvo, por ejemplo, solicitan a sus proveedores que tengan un Sistema de Gestión Ambientales, evitando dificultades internacionales, a causa de errores que ocasionan las plantas que los suministran. Si se aplican estrictamente sus normas, tienen el potencial de frenar a la mayoría de fabricantes de los países desarrollados, siendo difícil que los fabricantes reúnan las normas de **CEE** y utilizar procesos actualizados en sus países.

La norma **ISO 14000**, entonces, "permitirá unificar criterios de administración y evaluación ambiental, utilizándose como indicador del esfuerzo de un país con su compromiso ambiental, mejorando el control administrativo en las organizaciones y empresas".⁵¹

2. Mejorar el ambiental mundial.

El esfuerzo unánime, entre los países, en implantar sistemas en beneficio del medio ambiente; han entrado en las negociaciones comerciales internacionales, sobre todo en los Tratados de Libre Comercio, comunes en la globalización. Ello conllevará, a debatir las sanciones comerciales contra aquellas partes que no se ajusten a las expectativas ambientales; como se realiza a nivel nacional con las industrias que no cumplen con su compromiso. En el **TLCAN**, fue acordado por la **Cooperación Ambiental de América del Norte**.

⁵¹ Casio, Joseph, Guía de Implementación de ISO 14000, Mc Graw Hill, México, 1998. p: 75.

La implementación de la norma **ISO 14000**, puede ser utilizada como un indicador de un país, o empresas, de su compromiso a fomentar la protección del medio ambiente; en consecuencia, traerá el uso de nueva tecnología, maquinaria y diseño de nuevos productos; así como, cambios de métodos de producción, que dentro de los países llevará a un ambiente limpio aceptable para la comunidad mundial.

3. Establecer un acuerdo mundial de la necesidad de la administración ambiental.

Debido a que existen pocas normas de administración ambiental a nivel internacional, la norma **ISO 14000**, proporciona una terminología ambiental común; en cuanto a términos y conceptos, ofreciendo a las organizaciones un marco para alcanzar una administración ambiental más consciente y confiable; produciendo un cambio cultural gradual dentro y fuera de la organización, en la cual se observará en una percepción creciente, en educación, capacitación de los empleados, y sobre todo mayor productividad de la organización.

4. Tendrá efecto en la industria bancaria.

La **ISO 14000**, siendo un indicador creíble de los esfuerzos de una organización por cumplir sus responsabilidades ambientales, las Instituciones Financieras Internacionales - Banco mundial, Fondo Monetario Internacional y/o corporaciones privadas -, captarán posibles receptores de prestamos, para el desarrollo de proyectos en el control y prevención de la contaminación, con beneficios individuales y colectivos.

5. Crear leyes y reglamentos aplicables.

La norma **ISO 14000** exige el desarrollo de las leyes y reglamentos ambientales aplicables; compensando, la ignorancia que prevalece en países en los que tales leyes no han sido impuestas. En otros casos, solo será necesario el desarrollo de infraestructura para la aplicación efectiva de las normas. El desarrollo de estas leyes aplicables, dará como resultados nuevas inversiones tecnológicas y compromiso de las instituciones involucradas (empresas, gobierno, centros de investigación, etc).

Dentro de la empresa u organización, la importancia de implementar la **ISO 14000**, obedece a beneficios generados, como son:

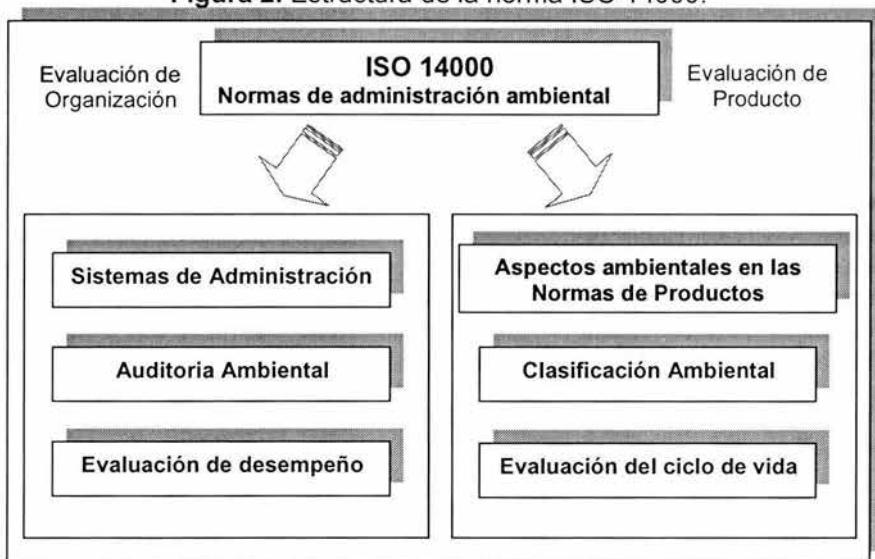
- Mejora de imagen de la empresa, tanto al público en general, como a sus consumidores demostrando su compromiso en la protección ambiental.
- Permite contar con presencia internacional competitiva, al contar con un sistema de administración ambiental, consistente y efectivo.

- Aumenta la productividad de la compañía, al conocer los procesos productivos contaminantes y deficientes.
- Menos posibilidades de sanciones legales, al reducir los costos por Incumplimiento de normas y leyes ambientales.
- Posibilidad de establecer sistemas de clasificación, recuperación de materiales, sustancias y gases, en beneficio de la organización.
- Obtener financiamiento por una causa benéfica, tanto colectiva como individual, para la propia empresa.
- Mejorar, ampliar o corregir el Sistema de Administración Ambiental en las empresas, apegado a las exigencias internacionales.

III. 4.2. b. Estructura de la Norma ISO 14000.

Conocida la importancia de la norma **ISO 14000**, en el mundo y en la empresa ahora es necesario conocer como esta estructurada. La norma, como **ISO 9000**, está compuesta por varias normas, concentradas en dos áreas diferentes (**Ver Figura 2**). La primera, es la **Evaluación de la Organización**, en donde se analiza la manera de planear, organizar, controlar y la dirigir la organización en favor de la protección del ambiente; la segunda, es la **Evaluación de producto**, donde se consideran los requisitos que debe cumplir el producto para que sea amigable al ambiente.

Figura 2. Estructura de la norma ISO 14000.



Fuente: Casio, Joseph. **Guía de Implementación de ISO 14000**, Mc Graw Hill. 1998.

Como se observa, las áreas generales están compuestas por temas, los cuales tienen interdependencia entre ellos, dentro de cada área general; ya que, la aplicación de un tema es resultado del anterior y, de acuerdo a la situación ambiental de la organización, dependerá de la profundidad en cada tema. Por ello, es importante conocer su contenido, que a continuación se presenta, en forma concreta.

I. Evaluación Organizacional.

La evaluación de la organización se compone por 3 temas: **el sistema de control administrativo, la auditoría ambiental y la evaluación de desempeño ambiental.**

Sistema de administración ambiental. (*EMS iniciales en inglés*). Está compuesto por las siguientes normas:

La norma *Sistema de Administración Ambiental-Especificación con guía para Uso (ISO 14001)*, contiene los elementos y especificaciones esenciales que debe satisfacer a la organización que busca la certificación Ambiental después de ser aprobada por una auditoría certificadora. Los elementos básicos para implementar un Sistema de Administración Ambiental (**EMS**), son mostrados en la **Figura 3**; se visualizan en bloques ascendentes, ya que cada uno es parte fundamental en la ejecución y acción del siguiente bloque, en cada uno es necesario: una estructura, planificación, actividades, responsabilidad, prácticas, procedimientos, procesos y recursos de la organización, elementos necesarios para desarrollar, poner en práctica, alcanzar, revisar y mantener la política ambiental.

Figura 3. Elementos básicos en un Sistema de Administración Ambiental (**EMS**).



Fuente. Casio, Joseph, Guía de Implementación de ISO 14000. Mc Graw Hill. 1998.

La norma Sistema de Administración Ambiental guías generales sobre Principios, Sistemas y Técnicas de Soporte (**ISO 14004**), es de carácter informativo. Esta norma, contiene guías, principios y técnicas suplementarias para mejorar u optimizar la aplicación de la norma **ISO 14001** o mejoramiento de uno ya existente.

Auditoría ambiental (*EA iniciales en ingles*).

Se encuentra compuesto por 3 normas: *Guías para la Auditoría Ambiental Principios generales de la Auditoría Ambiental (ISO 14010)*, *Guías para la Auditoría Ambiental Procedimientos de auditoría: Auditoría de Sistema de Control Ambiental (ISO 14011)* y *Guías para la auditoría ambiental - Criterios de Calificación para auditores ambientales de Sistemas de Administración Ambiental (ISO 14012)*.

En general, estas normas, contienen requisitos guía para instituciones de certificación, auditores y organizaciones que tengan la misión de revisar el cumplimiento de la norma **ISO 14001**; proporcionan definiciones y elementos clave en la estructuración de la auditoría ambiental interna o externa; especifican en general la forma de: planear revisar, llevar los registro y forma de presentar las conclusiones de la auditoría; además, proporciona criterios guía para la calificación de auditores ambientales internos y externos requeridos en el Sistema de Administración Ambiental (**EMS**).

Evaluación del Desempeño Ambiental. (*EPE iniciales en ingles*)

Está compuesto por la norma *Guía de Evaluación de desempeño ambiental (ISO 14031)*, proporciona y define numerosos indicadores que son utilizados por las organizaciones para evaluar su desempeño ambiental. El propósito es determinar el cumplimiento de los requisitos establecidos por la norma **ISO 14001**; a través de los resultados obtenidos al cumplir las políticas, la vigilancia y medición de los objetivos y metas ambientales.

II. Evaluación del Producto.

La evaluación de producto, segundo tema de la norma **ISO 14000**; en general contiene herramientas para ser utilizadas por especialistas en estos campos. Se compone por tres temas: **Aspectos ambientales en las normas de productos, Clasificación ambiental y Evaluación del ciclo de vida**, tienen como finalidad determinar el grado y calidad del producto o servicio prestado en función del beneficio al medio ambiente. Es importante aclarar que estas normas no son requeridas ni exigidas en la norma **ISO 14001**.

Aspectos ambientales en las normas de productos. *(EARS iniciales en Ingles)*

Este tema contiene la norma, *Guía para aspectos ambientales en normas de productos (ISO 14060)*; la cual, especifica los elementos guías a seguir para quienes redactan normas ambientales a los productos; además la norma sugiere características que pudiera tener para mejorar el perfil de un producto en beneficio del medio ambiente.

Clasificación ambiental. *(EL iniciales en ingles)*

Las normas de este tema, proporcionan un enfoque consistente y uniforme en el desarrollo de criterios para la clasificación de materiales con referencia al impacto ambiental. De concluirse el establecimiento de estas normas y los programas de clasificación tienen la posibilidad de obtener reconocimiento e interés a escala internacional; permitirá unificar y conocer las sustancias tóxicas, materiales peligrosos y contaminantes, comunes entre las naciones, para su prohibición o control. Las normas que la componen son:

- Principios de toda la clasificación ambiental. **(ISO 14020)**
- Clasificación ambiental – Auto declaración de reclamaciones Ambientales: Términos y Definiciones. **(ISO 14021)**
- Clasificación ambiental - Símbolos. **(ISO 14022)**
- Clasificación ambiental - Metodología de Pruebas y Verificaciones. **(ISO 14023)**
- Clasificación - Programas del practicante - Principios guía, prácticas y procedimientos de certificación para programas de criterios múltiples. **(ISO 14024)**

Evaluación del ciclo de vida. *(LCA iniciales en ingles)*

El último tema, de la evaluación del producto, es la norma de evaluación del ciclo de vida; actualmente, es el tema menos riguroso y menos científico, que todavía no se encuentra a un nivel práctico; pretenden describir la forma de estructurar, conducir y analizar el ciclo de vida del producto, a través de la evaluación e interpretación de resultados con un carácter ambiental. Las normas que la componen son:

- Evaluación del ciclo de vida - Principios y marco. **(ISO 14040)**
- Evaluación del ciclo de vida - Metas y definiciones - Análisis de ámbito y su inventario. **(ISO 14041)**
- Evaluación del ciclo de vida - Evaluación de impacto. **(ISO 14042)**
- Evaluación del Ciclo de Vida- Evaluación de mejoría. **(ISO 14043)**

Como se observa, existe gran diversidad de normas a desarrollar en las empresas. Ello requiere tiempo, tecnología y grandes recursos; es cuando, la mayoría de las empresas deciden solo evaluar la organización, como solución inmediata y seguir en el mercado nacional e internacional; ello no quiere decir, no poder aplicar la evaluación del producto. Ahora, conocida la norma **ISO 14000**, su importancia y algunos puntos ha considerar en su implementación, se expondrá la situación y evolución de la Norma **ISO 14000** en México.

ANEXO 2: Cuadro resumen de las normas que integran la norma **ISO 14000** y sus aportaciones respectivas.

CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 14000, EN LA EMPRESA MEXICANA.

IV. 1. LA NORMA ISO 14000, EN MÉXICO.

IV. 1.1. La ISO 14000 en la Empresa Manufacturera.

IV. 1.1. a. La Gran Empresa y el Impacto Ambiental.

IV. 1.1. b. La Pequeña y Mediana Empresa y el Impacto Ambiental.

IV. 2. IMPLEMENTACIÓN DE ISO 14001.

IV. 2. 1. Política Ambiental.

IV. 2. 2. Planificación.

IV. 2. 3. Puesta en Práctica y Operación.

IV. 2. 4. Verificación y Acción Correctiva.

IV. 2. 5. Revisión de la Dirección.

IV. 3. LA AUDITORÍA AMBIENTAL.

IV. 3.1. Clasificación de Auditorías.

IV. 3.2. Metodología de la Auditoría Ambiental.

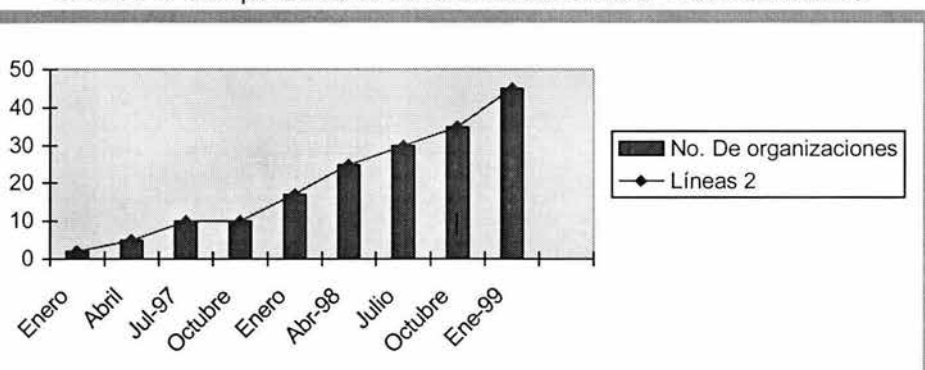
IV. 1. LA NORMA ISO 14000, EN MÉXICO.

En la empresa mexicana, dos aspectos han cobrado importancia: la competencia en los mercados ante la globalización del mundo, a través, de estrategias que involucren competitividad, productividad y las necesidades del consumidor; y la protección del medio ambiente, sustento del desarrollo económico y social; sobre todo, cuando se sabe, que la empresa es fuente de contaminación ambiental, y representa la oportunidad de obtención de ahorros, reducción de costos y aumento de mercado. La necesidad de integrar estos dos aspectos, en la empresa nacional, han tenido como resultado la implementación de la norma **ISO 14000**, como estrategia de competitividad nacional e internacional.

La norma **ISO 14000** en las empresas, por lo anterior, esta tomando la importancia necesaria, exigiendo mayor productividad y competitividad en las condiciones de operación y mercado. El optar por la certificación (**ISO**), es debido a su reconocimiento internacional a proveedores, y sus productos, confiables y competitivos. Así sucedió, en 1997, cuando las empresas mexicanas tuvieron exportaciones con ventas superiores a los 96, 000 millones de dólares, aunque nadie podía asegurar, la certificación **ISO 9000** tuvo su participación, del mismo modo se espera para la norma **ISO 14000**.

Ahora, no bastará un buen producto o precios competitivos, también deberán tener las credenciales en términos de calidad y confiabilidad anticontaminante, proporcionados por la certificación **ISO 14000**. Actualmente, en el país, suman cerca de 50 organizaciones mexicanas que han logrado la norma **ISO 14001**, observando un aumento constante (duplicándose cada 6 meses) y esperando que a principios del 2000 sean 100 a 150 organizaciones certificadas (**ver gráfica 3**);⁵² dejando de ser una muestra de liderazgo, y volviéndose una necesidad competitiva.

Gráfica 3. Comportamiento de la certificación ISO 14001 en México.



Fuente: J. Cárdenas, Leonardo. Ya no hay marcha atrás. Certificaciones de ISO 14001 en México, Teorema, México, No.21, año 6. 1999. p: 56.

⁵² J. Cárdenas, Leonardo. Ya no hay marcha atrás. Certificaciones de ISO 14001 en México, Teorema, México, No.21, año 6. 1999. p: 56.

Las 44 organizaciones certificadas, corresponden a 9 giros industriales, repartidos de la siguiente manera: Automotriz (10), Eléctrica (2), Alimentos (1), Electrónica (3), Acero (5), Generación de electricidad (5), química (5), cemento (6) y Minería (7):⁵³ giros industriales manufactureros que han demostrado alta competitividad internacional y un liderazgo sobre la preocupación ambiental, ya histórica. Dos de las primeras organizaciones nacionales certificadas con la norma **ISO 14001** son CEMEX - La Planta de Barrientos - y Altos Hornos de México S.A. (AHMSA), la primera en América Latina, quienes presionadas de algún modo por EU., tuvieron que cumplir con una gestión ambiental; de lo contrario, correrían el riesgo de perder su mercado. Este número de empresas certificadas, se encuentran distribuidas en 14 entidades federativas, colocando a la cabeza a estados fronterizos como: Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Tamaulipas y el Estado de México.

Sin embargo, en comparación con otros países, el desarrollo de la norma **ISO 14000**, es desventajoso; en Asia, por ejemplo, Corea cuenta con más de 460 certificaciones Taiwán con 420, Tailandia con 120 y China con 88. Mientras con nuestros socios del **TLCAN** ubica a Estados Unidos con 400 y a Canadá con un poco más de 100, muy adelante que México; mientras que en Europa se certificó hace años el primer hotel, en nuestro país aún no se cuenta con ninguna certificación; sobre todo cuando en México, la industria hotelera es altamente importante dentro de la economía nacional y, por obvias razones, es una industria de competencia internacional.⁵⁴

Las empresas, con mayor interés en los aspectos ambientales, como se observa, son las grandes empresas manufactureras; por varias razones, una de ellas, es la certificación de 44 empresas de este sector, colocándose al frente en la competitividad nacional (**con las PyMEs**) e internacional. Por ello, a continuación se analizan las características y la situación del sector manufacturero; importantes en esta investigación, sobre todo, cuando en 1994, con la firma del **TLCAN**, hubo cierre de empresas por motivos ambientales, permitiendo reflexionar acerca de las causas que provocaron dichos cierres; así como, las soluciones inmediatas en favor del cuidado ambiental.

⁵³ Moncada, Expansión, Desechos Tóxicos El Tiradero Nacional, Expansión, México, Marzo 25, 1998. p: 32
⁵⁴ Ídem. 53

IV.1.1. La ISO 14000 en la Empresa Manufacturera.

Es un hecho que la implementación de la norma **ISO 14000**, no es específica para el sector manufacturero, es aplicable de igual manera al sector comercial y de servicios (hospitales, escuelas, clínicas, hoteles, minería, etc.), pero puede tomarse como referencia, para los demás sectores, ya que este cuenta con los principales problemas a enfrentar y resolver. A continuación se presenta la situación de este sector en 2001, resumidas en el **Cuadro 18**, permitiendo reflexionar sobre su importancia en el país.

Cuadro 18. Sector manufacturero en 2001.

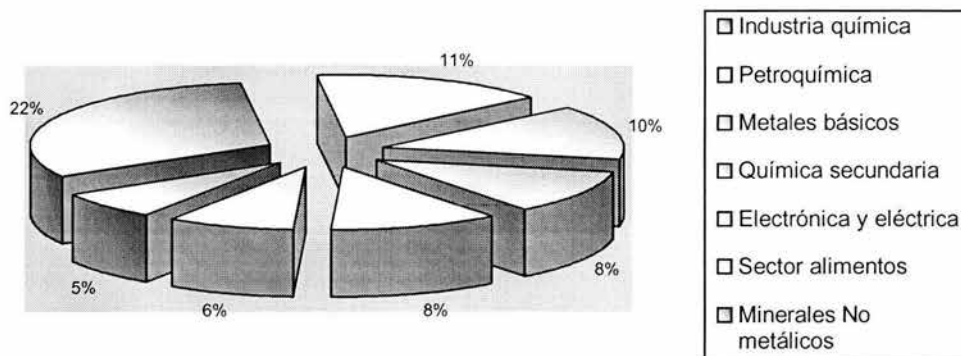
- Representa 70% de la industria Nacional.
- Participación en el PIB total: 20.08%, con 15,400 productos.
- Crecimiento real anual del PIB de la industria manufacturera en el tercer trimestre de 1998: 6.94%.
- Participación dentro de la importaciones totales: 92.10%.
- Participación dentro de las exportaciones totales: 80.80%.
- Participación en el crédito total otorgado por la banca comercial: 16.60%.
- Millones de trabajadores de la industria manufacturera registrados en el IMSS: 3.42.
- Entidad federativa con el mayor numero de trabajadores permanentes: DF.
- Entidad federativa con mayor actividad manufacturera: DF.

Fuente: Banco de México, INEGI y 1er. Informe de Gobierno.

En el aspecto ambiental, se conoce que los rubros que más contaminan son: la industria química básica (con 22% del total), la petroquímica (11%), la industria metal mecánica y de metales básicos (10% cada una), química secundaria (8%), electrónica y eléctrica (8%), alimentos (6%) y minerales no metálicos (5%),⁵⁵ como se muestra en la **Gráfica 4**, industria que corresponde al sector manufacturero integrado por grandes empresas y, en su mayoría, por la mediana, pequeña y micro empresa; son empresas con características peculiares, sobre el impacto ambiental, que a continuación se analizaran en forma general; primero las grandes empresas y enseguida las Pequeñas y Medianas Empresas (**PYMEs**). La empresa micro no se mencionara, pues sus condiciones son menos favorables que las **PyMEs**.

⁵⁵ Moncada, Expansión, Desechos Tóxicos El Tiradero Nacional, Expansión, México, Marzo 25, 1998. p: 32

Gráfica 4. Sector industrial manufacturero contaminante.



Fuente: Moncada, Gerardo, Sectores contaminantes, desechos Tóxicos. El tiradero Nacional, Expansión, México. Marzo 25. 1998.

IV.1.1. a. La Gran Empresa y el Impacto Ambiental.

En las grandes empresas, originalmente las decisiones de mercado, se basan en costos y pronósticos de ganancias, esto mismo, motiva a los ejecutivos a considerar como una buena decisión de mercado el prevenir y controlar la contaminación ambiental, generada por sus productos y procesos productivos, considerándola una buena estrategia, que las colocan en una posición competitiva frente a las demás empresas.

Para estas empresas, el reto no es complicado, ya que tienen características ventajosas como: vínculos tecnológicos, capital, recurso humano especializado y relaciones industriales que les facilitan la prevención del impacto ambiental, y con ello obtener licencias, permisos y la certificación ambiental **ISO 14000 (Administración del Medio Ambiente)**. Para ellas, la certificación ambiental "no solo es tener una industria que no contamine, si no ser más eficiente y hacer mejores negocios, pues quien contamine pierde dinero en precio y oportunidades de negociar."⁵⁶

⁵⁶ Edmundo Ducoing Choho. Los temas Estelares. Manufactura, Vol. 3 N 15. México. Agosto 1996. P: 15.

Un estudio realizado, por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA**), a 24 empresas de este tipo, entre las cuales se encuentra 3M de México, Bayer de México, Colgate Palmolive y Black & Decker, permitió determinar la situación, de la gran empresa, ante la problemática de la contaminación ambiental industrial, la cual se resume en los siguiente puntos:

- Cumple con el 95% de la legislación y normatividad ambiental.
- Han reducido los contaminantes; el 15% en aguas residuales, el 21% en abastecimiento de agua y el 83% en emisiones de gases a la atmósfera.
- Manejo eficiente de la información.
- Existe una mayor prevención de la contaminación.
- Existe la Integración de un Sistema de Administración Ambiental, a la Administración General.
- Reconocen amplios beneficios económicos.
- Manifiestan un mayor orden y limpieza en la responsabilidad ambiental, en un 95%.
- Son más competitivos.

Estas empresas, en el mundo, además de su certificación han intensificado estrategias complementarias, como las siguientes: 57

- 1. Donativos a organizaciones ambientalistas y anuncios corporativos.** Tienen el propósito de modificar el punto de vista negativo, en la mayoría de las veces del consumidor, acerca del ambiente con la empresa. Tal es caso de Shell en Inglaterra y Petróleos Mexicanos en nuestro país.
- 2. La modificación de los productos con el objeto de enfrentar cambios en las legislaciones correspondientes,** ejemplo de ello, es la industria automotriz con la investigación tecnológica de equipos anticontaminantes, como es el caso de los convertidores catalíticos en los automóviles Volvo y Volkswagen.
- 3. Cooperación directa entre los grupos ambientalistas y las empresas para el desarrollo de la certificación ambiental de sus productos.** Consiste en la integración y cooperación entre empresas del mismo giro con el objeto de comunicar experiencias, con relación a la investigación y tecnología ambiental; como es el caso de la certificación ambiental en las empresas AssiDoman y Stora en Suecia.
- 4. Desarrollo de procesos productivos menos dañinos al medio ambiente.** La cual esta enfocada a la instalación de equipo, manejo de materiales, mejora de procesos productivos que generen desechos y contaminación, como es el caso de la industria química uno de los sectores más contaminantes del giro manufacturero; ejemplos positivos, se encuentran en la Cervecería Modelo en Zacatecas y Rhon~Poulec en Francia.

57 Chávez, Barajas Marco Asdrutal, Impacto de la Ecología en las Decisiones Estratégicas de las empresas, Tecnología, ciencia y cultura, Año V, No. 15. México. Sep-Dic. 1997. p: 31-33.

5. **Otras empresas están en la búsqueda de crear productos verdes y desarrollar con estos nuevos mercados.** Alemania por ejemplo, fue la primera en introducir estándares a productos reciclables, antes que en otros países, debido al interés en sus investigaciones en beneficio de su propio ambiente.

6. **Desarrollo de programas de reciclaje y concientización ecológica para sus trabajadores, con la idea de establecer políticas y lineamientos que hagan que las decisiones en todos los niveles involucren aspectos ambientales.** En este sentido no importa el giro de la empresa; sea comercial, de servicios o manufacturero, lo importante es participar en la solución de un problema mundial, quizás a través del desarrollo de una cultura ambiental, por ejemplo, Walt Disney Co. actualmente realiza intensos programas de reciclaje de plásticos, papel, vidrio y residuos orgánicos.

En resumen las grandes empresas, en el mundo, tienen y pueden competir a la par con las exigencias y tendencias del mercado; ya que tienen grandes ventajas ante las demás empresas, las **PyMES**. Además, día con día, se preocupan por las condiciones contaminantes del mundo y la salud de la humanidad, plasmándose en estrategias ambientales para su empresa, como el obtener la certificación ambiental **ISO 14000**.

IV.1.1. b. El Impacto Ambiental en las PyMEs.

La necesidad de analizar a las Pequeñas y Medianas Empresas (**PyMES**) del sector manufacturero; corresponde a su importancia en el desarrollo productivo del país, considerando, ya antes mencionada, la existencia aproximada de unas 361,000 empresas, de las cuales el 1.5% son grandes empresas, y un 15% corresponde a las **PyMEs** con capacidad exportadora; el resto 250,000 son micro empresas con ingresos de 1,000 dólares mensuales⁵⁸ y la necesidad de considerar el indudable problema que enfrentan al no cumplir la legislación ambiental y obtener la certificación **ISO 14000**; consecuencia de las limitaciones económicas, organizacionales, de mercado y tecnológicas que las caracteriza.

En materia ambiental, Nacional Financiera (**Nafin**) en 1998, informó que "tan solo el 32 por ciento de las empresas medianas y el 10 por ciento de las pequeñas cumplen con la normatividad ecológica,"⁵⁹ solo les falta la certificación donde se les reconozcan su compromiso voluntario hacia el cuidado ambiental; cabe preguntarse ¿Qué pasa con el 68% y 90% de las industrias, respectivamente, que no han cumplido?, ¿Qué les impide cumplir con este compromiso ambiental?

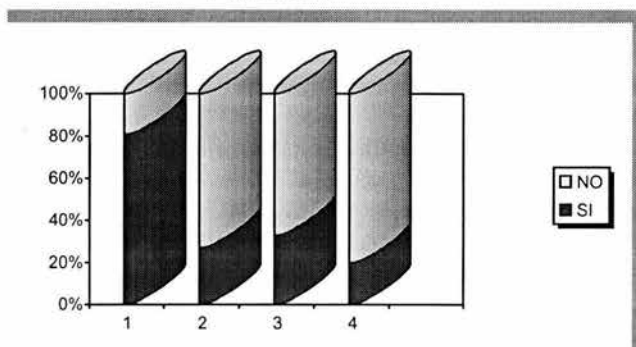
⁵⁸ Toniel Cruz, Raúl. **Manufactura**, Vol.4, No. 30. México. Diciembre 1997. p: 18-19

⁵⁹ Protección al medio ambiente. **El mercado de valores**, NAFIN. No 96. México. Octubre 1996. p:17

Para responder y conocer la situación de las **PyMES** manufactureras, en materia ambiental, tomaremos como referencia el estudio avalado por el Banco Mundial; realizada a 21,800 industrias mexicanas, pequeña, mediana y grandes empresas, con características de exportación. En el estudio de las 21,800 industrias, se selecciono una muestra de 236 empresas, pertenecientes al giro de metales, alimentos, productos químicos y minerales no metálicos, cuatro rubros que son al mismo tiempo destacados exportadores y responsables del 75% y 95% de la contaminación industrial. Estas empresas sometidas al estudio proporcionaron la siguiente información.

Los resultados mostrados en la **Gráfica 5**, expresan en gran medida el rezago en cuanto a la adopción de criterios ecológicos, ya que solo cumplen con medidas ligeras sin cambios de fondo; como principio se podría considerar lo siguiente: el 19% de la industria no ha adoptado ni siquiera acción a favor del ambiente, el 27% le tiene cuidado a la normatividad ecológica mexicana, solo 33% de los altos directivos si cumplen con está, pero hasta lo mínimo exigible, mientras el 20% se declara abiertamente resistente al cumplimiento de las normas establecidas por las autoridades.

Gráfica 5. Rezago en la adopción de criterios ecológicos. Actitud empresarial – Impacto Ambiental.

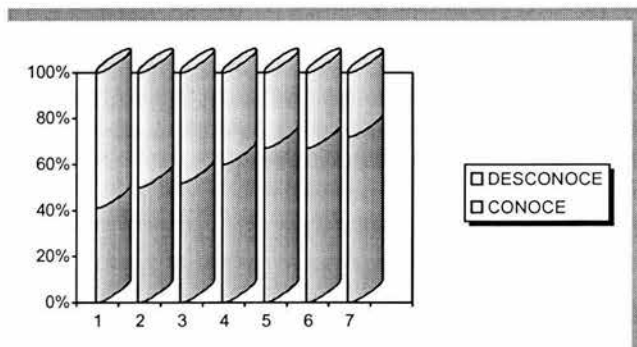


Núm.	Descripción	SI	NO
1	Adoptan alguna acción a favor del ambiente.	81%	19%
2	Tienen cuidado con la normatividad ecológica.	27%	73%
3	Cumplen con la norma pero en un mínimo.	33%	67%
4	Declaran resistencia al cumplimiento de las normas.	20%	80%

Fuente: Banco Mundial. Lo negro de la certificación verde. **Manufactura**. Vol.4 No.27, México, Septiembre, 1997.

Además, se detectó un "nulo o poco conocimiento de los requisitos normativos", asociados a la construcción y funcionamiento de sus instalaciones aún cuando dichos requisitos son de carácter obligatorio, como se muestra en la **Gráfica 6**. En este sentido, el desconocimiento es amplio en los siguientes rubros: en los estudios de impacto ambiental (59% de los encuestados), en el monitoreo del aire (50%), en residuos tóxicos (48%), en permisos de emisiones (40%), en permisos de descargas (33%), en el monitoreo de agua (33%) y en el uso del agua (28%). 60

Gráfica 6. Desconocimiento de aspectos ambientales.



Núm.	Descripción	CONOCE	DESCONOCE
1	Impacto Ambiental.	41%	59%
2	Monitoreo del aire.	50%	50%
3	Residuos Tóxicos.	52%	48%
4	Permisos de Emisión.	60%	40%
5	Permisos de descargas.	67%	33%
6	Monitoreo de aguas.	67%	33%
7	Uso del suelo.	72%	28%

Fuente: Banco Mundial. Lo negro de la certificación verde. Manufactura. Vol.4 No.27, México, Septiembre, 1997.

Además, con los resultados obtenidos en la encuesta, se menciona que apenas el 6% de estas empresas están en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que impone la norma **ISO 14000**, (1,380 empresas). Siendo optimistas, alrededor de 500 empresas estarían a salvo dentro de cinco años; transcurso de los cuales la norma podría volverse obligatoria, considerando que a menos de un año, en varias empresas asiáticas y europeas, ya se comienza a exigir un sistema de gestión ambiental a sus proveedores; por ejemplo, Daimler, Benz, Volvo y Siemens en Europa, con lo que se pronostica en un futuro el efecto cascada en la industria con respecto al cuidado ambiental.

60 Moncada, Gerardo. Lo negro de la certificación verde. Manufactura. Vol.4 No.27, México, Septiembre, 1997.p: 57-59.

Conocida la perspectiva ambiental en la empresa mexicana, es importante reconocer que las empresas que se encuentran con mayores limitantes y necesitan iniciar un proceso de normalización ambiental, de acuerdo a su situación ambiental, son las **PyMES** manufactureras; principalmente, por la falta de una cultura ambiental de sus directivos además de la falta de conocimientos normativos ambientales que se suman a las desventajas ya mencionadas. Ahora, se analizara la perspectiva de desarrollo, considerando el contenido a detalle de la implementación de la norma **ISO 14000**; en este caso la Evaluación de la Organización **ISO 14001**, por razones que se mencionaran en el siguiente tema.

IV. 2. LA IMPLEMENTACIÓN DE ISO 14000.

La implementación de la norma **ISO 14000**, en los países, representa importantes retos para las empresas; ya que, es resultado de la globalización comercial y la situación ambiental en el mundo, sin considerar las características propias de las mismas. Ya se mencionó la situación en México; ahora es necesario conocer y considerar los elementos importantes para implementar la norma **ISO 14000**.

En la norma **ISO 14000**; aun cuando las dos áreas en que se divide, son importantes; el área, hasta el momento, más desarrollada y con mayores avances en el mundo y en México, es la **Evaluación de la Organización**. En ella, se analizan y evalúan, las estrategias implementadas por la organización en beneficio del medio ambiente, desde las políticas ambientales hasta los resultados obtenidos; ya sea el caso de tener un Sistema de Gestión Ambiental, o el implementar uno.

Quizás existan organizaciones, con la capacidad tecnológica y económica, que puedan realizar la Evaluación del Producto; pero una organización con la necesidad de evaluar su desempeño ambiental y su competitividad, solo le es necesario la implementación de la norma **ISO 14001**; el grado de implementación, dependerá del desempeño ambiental y del impacto ambiental actual de la empresa. La implementación de la norma **ISO 14001** se basa en 5 elementos importantes, mostrados en la **Figura 4**, que a continuación se describen.



Como se observa, en la figura anterior, la norma se basa en la mejora continua de los cinco elementos que la componen: **las políticas ambientales**, dan vida al sistema y compromiso a la organización; **la planificación**, establece los planes, programas y procedimientos para hacer cumplir las políticas; **la puesta en práctica y operación**, es la parte operativa que comprende la ejecución de los planes; **la verificación y acciones correctivas**, establecen acciones y procedimientos para verificar el cumplimiento de las metas y objetivos, y por último, **la revisión de los resultados**, ejecutado por la personal (directivo o gerente) encargado del cumplimiento del Sistema de Administración Ambiental. A continuación se abundará en cada elemento, según Joseph Casio, integrante del comité encargado de la norma ISO 14000.

IV.2.1. Política Ambiental.

El primer paso, en la implementación **ISO 14001**, es desarrollar **la política ambiental**, definida, como una declaración de la organización de su intención y principio en relación con el desempeño ambiental global. La política en la organización, proporciona un marco de acción para el establecimiento de sus objetivos y metas ambientales, demostrando compromiso, liderazgo y dirección para las iniciativas ambientales.

La política ambiental debe desarrollarse en todos los niveles de la organización, partiendo de la alta dirección y se basará en cuatro elementos claves; **1)** debe ser relevante, a escala e impactos ambientales de las actividades, productos y servicios de la organización; respondiendo a las necesidades de la organización con claridad y aspiraciones ambientales; **2)** debe incluir un compromiso de una mejora constante, definiéndose como el proceso de fortalecer el sistema de control ambiental para lograr mejorías en el desempeño ambiental general; **3)** debe incluir un compromiso de cumplir con la legislación y los reglamentos ambientales existentes; y **4)** debe proporcionar el marco referencia para establecer y revisar los objetivos y metas ambientales, a través de mecanismos para su documentación y comunicación en toda la organización.

IV. 2.2. Planificación.

Para cumplir con la(s) política(s) ambiental(es), la siguiente etapa del Sistema de Administración Ambiental (**EMS**), corresponde a la **planificación**; en la cual, se tienen que cumplir los siguientes cuatro puntos:

1. Procedimientos para identificar los aspectos ambientales en las operaciones productivas.

Consiste en identificar los aspectos ambientales; así como, evaluar su impacto ambiental en el entorno de la organización. Para entenderlo, es necesario definir dos puntos:

Aspecto Ambiental, "es cualquier elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que pueda interactuar con el medio ambiente y que tiene o puede tener un impacto ambiental." e

Impacto Ambiental, "es cualquier cambio en el medio ambiente. ya sea adverso o benéfico al medio ambiente, total o parcialmente resultado de las actividades productivas o servicios de la organización."

2. Procedimientos para identificar los requerimientos legales y normativos que afectan a la organización.

Consiste en identificar o catalogar los requerimientos legales y normativos aplicables a sus actividades, productos o servicios, con la finalidad de sustentar y comprender las políticas de la organización. Los requerimientos legales pueden ser nacionales o internacionales, es aquí donde la organización pone en práctica y evidencia su esfuerzo para cumplir estos requerimientos en beneficio del ambiente.

3. Establecer y mantener los objetivos y metas ambientales, documentados en cada función y nivel relevante dentro de la organización.

Consiste en establecer objetivos y metas acordes con la política ambiental, con el compromiso de impedir y controlar un impacto ambiental. Para ello, la norma **ISO 14001**, define como

Objetivo Ambiental, “es una meta general que surge de la política ambiental, que la organización establece para sí misma para alcanzar y cuantificar, cuando sea práctico, sus actividades, por ejemplo, reducir descargas y emisiones”.

Meta Ambiental, “son los requerimientos de desempeño detallados, cuantificables y aplicables a la organización, o parte de ella, que surge de los objetivos ambientales y que necesitan ser establecidos y cumplidos con el fin de alcanzar esos objetivos; por ejemplo, evaluación a proveedores de servicios en manejo y confinamiento de residuos peligrosos”.

4. Establecer y mantener un programa ambiental para alcanzar los objetivos y metas.

Estos programas deben proporcionar los elementos necesarios para alcanzar los objetivos y metas de la organización, garantizando la conformidad sostenida de cumplir los requerimientos ambientales y permitir una mejoría constante. El programa ambiental, debe constar de acciones, de programas, asignación de recursos y determinación de las responsabilidades requeridas; auxiliándose de herramientas como la documentación, desarrollo de prácticas y simulacros, nuevos procedimientos, capacitación, concientización del recurso humano y la planificación de las situaciones de emergencia.

IV.2.3. Puesta en Práctica y Operación.

En el Sistema de Administración Ambiental, una vez, identificados los aspectos e impactos ambientales actuales, potenciales y de riesgo ambientales en la organización. El siguiente paso, consiste en la puesta en práctica y operación del Sistema de Administración Ambiental (**EMS**); y en donde, es importante considerar seis puntos:

i. Estructura y responsabilidad.

Para la organización que se compromete a un progreso ambiental, es importante el apoyo de los altos directivos, las gerencias y personal; ello implica, conocer o establecer la estructura organizacional necesaria; por ello, es importante:

1. Distribuir y delegar la responsabilidad ambiental en toda la organización.
2. La asignación de los recursos materiales, técnicos, humanos y financieros.
3. Proporcionar retroalimentación en toda la organización, con el compromiso de cumplir las metas y objetivos del Sistema de Administración Ambiental (**EMS**); y manteniendo con ello, la participación y apoyo a las iniciativas ambientales.

4. Analizar las formas de ampliar los papeles tradicionales, del recurso humano, para incluir responsabilidades ambientales, capacitación, concientización y competencia.

En la norma ISO 14001, se mencionan dos tipos de capacitación que deben ser proporcionadas: la capacitación para la concientización general en toda la organización y la capacitación para desarrollar y asignar actividades específicas.

El objetivo de la capacitación ambiental es concientizar al recurso humano de los aspectos e impactos ambientales y, recalcar la importancia de implementar un Sistema de Administración Ambiental (**EMS**) en la organización. La norma menciona, "si es necesario, la capacitación será extensiva para contratistas y proveedores", que por su naturaleza, pueden ser fuentes de un impacto ambiental en la organización.

ii. Comunicación.

En la puesta en práctica y operación, es necesario establecer los procedimientos para mantener la comunicación interna y externa de la organización.

Para lo cual, la comunicación interna, se debe mantener en los diferentes niveles de responsabilidad de la organización consistente, en documentar, recibir y responder a los aspectos importantes del Sistema de Administración Ambiental (**EMS**). La comunicación externa, involucra la comunicación con a las instituciones, empresas, centros de investigación, centros de información, consumidores, etc., interesados e importantes en la implementación de la norma ambiental.

iii. Documentación de Sistema de Administración Ambiental (EMS) y control de documentos.

El propósito es desarrollar los sistemas informáticos necesarios, para mantener los procesos y procedimientos del Sistema de Administración Ambiental (**EMS**) en actualización, es aquí donde la organización asegura un punto de referencia entre lo que se debe hacer (documentación) y lo que en realidad se práctica dentro de la empresa. El reto, es la creación y consideración de medios efectivos para mostrar la documentación más eficiente y actualizada.

iv. Control operacional.

Tiene como propósito identificar: **1)** aquellas operaciones y actividades que estén asociadas con los aspectos ambientales e importantes en el cumplimiento de políticas, objetivos y metas, y **2)** planificar las actividades, incluyendo el mantenimiento, con el fin de asegurar el control óptimo de las condiciones específicas, cumpliendo con los siguientes puntos:

- Establecimiento y mantenimiento de procedimientos documentados que cubran actividades en prevención y corrección de las posibles desviaciones en los objetivos y metas ambientales.

- Establecimiento de criterios y formas de operación en los procedimientos.
- Establecer y mantener los procedimientos que involucren a proveedores y contratistas; si es, el caso de ser un factor que limita la implementación del Sistema de Administración Ambiental (**EMS**).

v. Preparación y respuestas de emergencia.

La norma establece la necesidad de tener procedimientos de control y prevención, en situaciones de emergencia en caso de un impacto ambiental grave. El objetivo es minimizar cualquier daño a la salud humana y al medio ambiente. Por ello, cada procedimiento deberá ser planificado y documentado especificando: los métodos de capacitación, la certificación de operaciones y equipo, simulación de los sistemas de emergencia (simulacros), parámetros de control, procedimientos de seguridad, certificación de equipo, etc.

IV.2.4. Verificación y Acción Correctiva

En la norma **ISO 14001**, el cuarto elemento, es la verificación y acción correctiva; el cual se aboca a la vigilancia de las actividades relacionadas con el Sistema de Administración Ambiental (**EMS**), así como, los medios y métodos para tomar acciones correctivas, si se encontrasen deficiencias. En este cuarto elemento deberán practicarse y evaluarse a través de los siguientes cuatro puntos:

1. Vigilancia y medición.

Consiste en desarrollar los procedimientos, que permitan vigilar y medir todos aquellos elementos con la finalidad de evaluar el avance y cumplimiento de los objetivos y metas ambientales; realizado a través de un proceso continuo de recolección de datos, rastreo de parámetros y un sistema efectivo de vigilancia. En la vigilancia y medición deben considerarse los siguientes puntos:

- a) Procedimientos de vigilancia y medición de características claves en las operaciones y actividades que pueden tener un impacto significativo en el aspecto ambiental.
- b) Desarrollar mecanismos para registrar información que rastree el desempeño y control de las operaciones importantes, necesarias para la mejora continua y cumplimiento de los objetivos y metas.
- c) Procedimientos para calibrar el equipo de monitoreo y los métodos para garantizar su funcionalidad y registro durante un periodo de tiempo.
- d) Procedimiento para evaluar periódicamente el cumplimiento de la legislación y reglamentos ambientales, así como la detección y corrección de anomalías.

2. Inconformidad, acciones correctivas y preventivas.

En la verificación y acciones correctivas es necesario establecer y mantener procedimientos para el manejo, la investigación y desarrollo de acciones correctivas y preventivas en casos de inconformidad; además, de responsabilizar a quienes estén relacionados con resolver las inconformidades.

La inconformidad es definida como "las desviaciones en el cumplimiento del Sistema de Administración Ambiental (**EMS**) y requerimientos la norma **ISO 14001**". En un sistema administrativo para el manejo de la inconformidad, generalmente se deberá incluir:

- La identificación de la causa de la inconformidad, a través de un análisis a fondo de la causa y otros métodos.
- La identificación de las acciones correctivas y preventivas, incluyendo la edición y medición de procedimientos u otras condiciones.
- Capacitación del personal.
- La puesta en marcha de un plan para acciones correctivas y preventivas, debiendo ser proporcionales a la magnitud de la inconformidad y al impacto ambiental potencial real.

3. Registro.

Los registros, dentro de la norma, son elementos importantes para la organización; con estos se demuestra la conformidad con la norma **ISO 14001**; así como, el rastreo progresivo de los objetivos y metas. Se consideran registros los reportes de incidentes, informes de operaciones, procedimientos, inconformidades, etc.

4. Establecimiento y mantenimiento de un programa de Auditoria del Sistema de Administración Ambiental (EMS).

La norma **ISO 14001**, requiere el establecimiento de procedimientos para realizar una auditoria; la cual debe especificar la frecuencia, el ámbito, el responsable, requerimientos para conducirla(s) y los procesos para su comunicación a la alta dirección. La norma define a la auditoria, como un proceso de verificación sistemático y documentado, con el objetivo de obtener y evaluar evidencias, y determinar si el Sistema de Administración Ambiental de una organización ha sido establecido con forme al Sistema de Administración Ambiental (**EMS**).

Un programa de auditoria efectivo, debe permitir a la organización determinar, si el Sistema de Administración Ambiental (EMS):

- Se conforma de acuerdo a lo planificado para control ambiental, incluyendo los requerimientos del **ISO 14001**.
- Ha sido debidamente puesto en práctica y se le da mantenimiento.
- Proporciona información sobre los resultados de la auditoria del Sistema de Administración Ambiental (**EMS**) a la gerencia para su revisión.

IV.2.5. Revisión de la Dirección.

Como último elemento, de vital importancia, en la implementación de la norma **ISO 14001**, corresponde a la participación de la alta dirección; ya que, es aquí donde, se establece el curso de la misma, evalúa los resultados y decide el curso de acción para alcanzar las metas ambientales a corto y largo plazo. Para ello, utiliza los métodos formales de revisión, como son: la actualización y revisión de los programas y procedimientos establecidos, revisión de documentos, revisión de los elementos de un programa ambiental (con respecto a requerimientos, prosperidad, flujos, acciones, medidas, puntos de control y elementos auditables, etc.).

Las responsabilidades de la dirección son únicas y exclusivas, ya que establece:

- La política y estrategia ambiental a seguir.
- El juicio y acción sobre la revisión del sistema de administración ambiental y resultados de la auditoria.
- El juicio y acción sobre resultados de desempeño ambiental.
- Las acciones de mejora continua que sean consistentes con la política ambiental.
- La asignación de personal, establecimiento de la estructura organizacional y fomento a la cultura ambiental.
- Distribución de los recursos financieros y tecnológicos.

Siendo la auditoria un elemento importante, para los directivos. antes y después de implementar un Sistema de Administración Ambiental, el cual será el siguiente tema a desarrollar, ya que permite determinar las posibilidades de éxito, los beneficios de implementarlo, el tiempo de duración, evaluar las acciones ambientales y el obtener el certificado que exprese su buen funcionamiento.

IV. 3. LA AUDITORÍA AMBIENTAL.

Para implementar un sistema, cualquiera que sea, con miras a mejorar la competitividad; es necesario analizar y evaluar la situación actual de la empresa, a través de una Auditoría; la cual, permite aprovechar al máximo la asignación de recursos, identificación de problemas productivos, idear las posibles acciones y políticas a implementar, y cumplir la meta marcada; para ello es entonces necesario, exponer sus antecedentes, clasificación y la metodología para realizarla.

Las auditorías ambientales tienen su origen en los Estados Unidos de América, en los años 70's, como reacción a la rigurosa normatividad ambiental del gobierno de ese país, las cuales contemplan fuertes multas y acciones legales. En México, la auditoría ambiental surge a fines de los años 80's, siendo la primera que se realizó en el año de 1992, por la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (**SEMARNAP**), a través de la Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente (**PROFEPA**).

La **PROFEPA**, define la Auditoría Ambiental "como un examen metodológico de los procesos operativos de determinadas industrias; el cual involucra los análisis, pruebas y confirmación de procedimientos y prácticas que llevan a la verificación del cumplimiento de requerimientos legales, de políticas internas y prácticas aceptadas, con un enfoque de control, permitiendo dictaminar la aplicación de medidas preventivas y/o correctivas". Las principales razones que deben guiar la conducción de una auditoría ambiental, en una empresa son:

- Analizar el impacto ambiental que las instalaciones provocan al medio ambiente.
- Determinar niveles de riesgo potenciales de las instalaciones, a las personas en general.
- Evaluar y corregir los planes, sistemas y programas de contingencia en caso de un siniestro.
- Reducir los costos de operación de las instalaciones, al optimizar los procesos de producción.
- Asegurar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
- Evaluar o conocer las perspectivas de implementación de un Sistema de Administración Ambiental (EMS).

Los beneficios que conlleva la realización de una auditoria son:

- Menos posibilidades de sanciones legales.
- Mejorar la imagen de la empresa ante los consumidores.
- Aumenta la productividad de la compañía; ya que, los empleados tendrán mayor productividad en un lugar menos contaminado, y más seguro.
- Reducción en la generación de todo tipo de residuos, incluyendo los peligrosos.
- Disminución en los volúmenes de las materias primas, lo cual implica mayor eficiencia en el uso de las mismas.
- Reducción en el consumo de energía de cualquier tipo.

En un Sistema de Gestión Ambiental, “mientras la norma es el cincel y el martillo para realizar una obra de arte, la auditoria es el requerimiento o características de esta obra”. En la norma **ISO 14000**, siendo importante la auditoria ambiental, se distinguen dos niveles de auditoria: la auditoria Sistema de Administración Ambiental (**EMS**) exigida por **ISO 14001** y la auditoria de registro realizada por oficiales con propósitos de certificación. La primera se realiza con criterios preestablecidos en los que el auditado tiene participación en su desarrollo, en tanto, la segunda sigue criterios uniformes establecidos por el sistema de evaluación de conformidad en un país determinado, y guiadas por las normas **ISO 14001, ISO 14011 e ISO 14012**, mencionadas en anteriores capítulos.

En ambos niveles, la auditoria, “es definida como un proceso de verificación sistemática y documental para obtener y evaluar objetivamente pruebas que determinen si las actividades, sistemas administrativos o la información acerca de estas cuestiones se ajustan a los criterios de auditoria o Sistema de Administración Ambiental (**EMS**) establecidos por la organización y para comunicar los resultados de este proceso a la gerencia”.

Sin embargo, las empresas pueden someterse a diversos tipos de auditorias, obligatorias o voluntarias, las cuales tienen diversas finalidades; por ello, se proporciona la siguiente información, con objeto de conocer el tipo de auditoria que se ajusten a las necesidades y objetivos de la empresa, considerando las ventajas y desventajas de las mismas.

IV.3.1. Clasificación de Auditorias.

Para la empresa es importante reconocer, que de acuerdo a su situación económica, competitiva y el objetivo que persigue, puede inclinarse por dos tipos de auditoria: **la auditoria interna y la auditoria externa**;⁶¹ en las cuales se deben considerar sus ventajas y desventajas de cada una de éstas.

Las Auditorias Ambientales internas, son aquellas que se llevan a cabo por la voluntad de los altos ejecutivos de una empresa y conducidas por especialistas de la misma compañía. Entre sus ventajas y desventajas encontramos las siguientes:

Ventajas

- Mayor conocimiento de los procesos auditados y rápida detección de desviaciones.
- Costos mínimos.
- Fácil acceso a la información.
- Mayor eficiencia en el programa de protección ambiental.

Desventajas

- Asignación de nuevas tareas al personal involucrado.
- Menos libertad de expresión de ideas, y
- Contratación de personal experto, si no lo tiene.

Las **Auditorias Ambientales externas**, son llevadas a cabo por consultores externos de amplia experiencia. Estas a su vez se dividen en:

- **Auditorias Voluntarias**, son aquellas derivadas de la iniciativa de los altos ejecutivos de una empresa, los cuales contratan los servicios de despachos privados. En México, entre las organizaciones reconocidas, con mayor numero de empresas auditadas en materia ambiental , se encuentran:

Société generale de Surveillance.

Bureau Veritas Quality Intrenational.

British Standard Institution Quality International.

TUV Egeinland.

Centro de Validación y Calibración de México S.A. de C.V.

Elring Klinger México S.A. de C.V.

Excel Internacional, S.A. de C.V.

Empak Spirotalli Mexicana S.A. de C.V.

⁶¹ Oropeza, Monterrubio, Rafael. **Manual práctico de la Auditoria Ambiental**. Ed. Panorama. México p:28.

- **Auditorías obligatorias**, son aquellas que ordenan una instancia gubernamental basado en el cumplimiento de una normatividad ambiental, en México las Auditorías Ambientales están a cargo de la **SEMARNAP**, a través de la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (**PROFEPA**).

Entre sus ventajas y desventajas, de este tipo de auditoría, encontramos:

Ventajas:

- Es realizada por expertos de amplia experiencia.
- Se lleva a cabo en un menor tiempo posible.
- Se descubren desviaciones de todo tipo.
- Debido a la amplia experiencia de los auditores las propuestas, en la mayoría de los casos, son: novedosas, rápidas y efectivas.
- El auditor externo tiene mucha libertad de expresar sus ideas.

Desventajas:

- Tiene un costo muy elevado.
- Se hace indispensable una programación minuciosa del tiempo de los auditores.
- En la mayoría de las auditorías, se requiere tener acceso a información confidencial, lo que rara vez es del agrado de los altos ejecutivos.
- El personal de la empresa auditada no tiene la confianza para expresar sus ideas y proporcionar información valiosa.

IV. 3.2. Metodología de la Auditoría Ambiental

La metodología a seguir en la realización de una auditoría, interna o externa, tiende a un solo resultado evaluar el Sistema de Administración Ambiental; aunque en el avance se dependerá de la experiencia y capacidad del equipo auditor. Según la **SEMARNAP**, la metodología a seguir consta de 5 puntos, mostrados en la **Figura 5**:



Figura 5.
Metodología general
de auditoría ambiental

FUENTE: SEMARNAP

Preauditoría.

Consiste en una serie de actividades en las cuales se pretende generalizar acerca de toda la información de la empresa auditada; como por ejemplo tipo de instalaciones, objetivos y alcances, selección del equipo a auditar, programación de auditoría, etc.

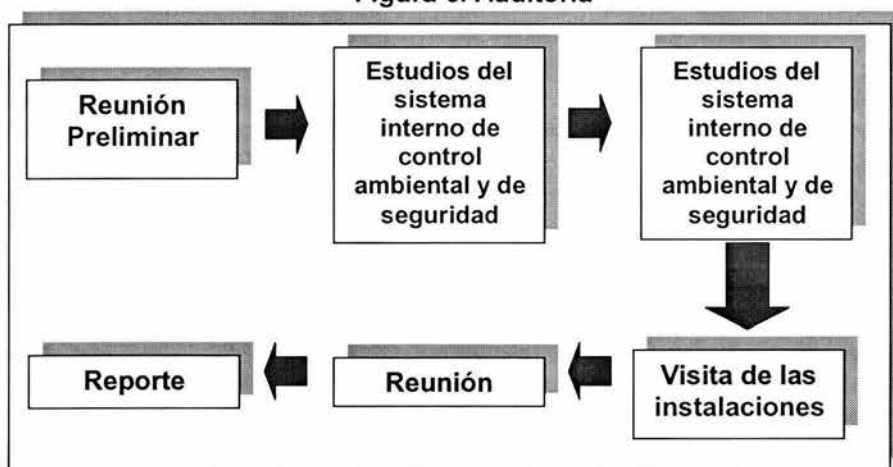
Vista previa.

Consiste en visitar las instalaciones previamente a la auditoría misma, con el objeto de identificar las áreas o procesos en donde se realizará la auditoría, evitando así la pérdida de tiempo.

Auditoría.

Es la parte más importante; ya que, consiste en verificar que se lleven a cabo los objetivos establecidos con la profundidad acordada y requerida por la empresa, se recomienda el siguiente procedimiento, ver la **Figura 6.**

Figura 6. Auditoría



FUENTE: SEMARNAP.

Informe final.

Es el documento donde se plasman los resultados de la auditoría, así como las recomendaciones para corregir, las desviaciones detectadas.

Implementación.

Es la puesta en práctica de las actividades preventivas o correctivas con la finalidad de cumplir con los objetivos que marca la gerencia de la empresa en materia de administración ambiental; así como, obtener la certificación ambiental nacional o internacional.

La norma **ISO 14000**, no impone una metodología a seguir para realizar una auditoría ambiental, sino proporciona guías para llevarla a cabo; no obstante se distinguen los siguientes pasos a seguir, que no difieren de la metodología de la **SEMARNAP**.

1. Pre-auditoría, donde:

- Se establecen los ámbitos, las referencias normativas y definiciones; marco donde se desenvuelve el proceso.
- Se marcan los objetivos de la auditoría, los papeles de responsabilidad y las actividades a realizar; especificando el auditor y la organización.

2. Proceso de la auditoría, donde:

- Se marcan los principios, el ámbito y la revisión preliminar de los documentos, para la auditoría.
- Existe una preparación de la auditoría, donde se planea la auditoría, se asigna el equipo, se recopilan las evidencias y se realiza una reunión preliminar en el auditado.
- Se preparan los reportes y registros de la auditoría y su contenido.
- Termina con la auditoría y se realizan conclusiones de la misma.

Anexo 3. Contiene la información que ha de revisarse en la auditoría de registro **ISO 14001**, del libro Guía de **ISO 14000** por Joseph Casio, colaborador en la redacción de la Norma.

La situación presentada mundial y nacional, con globalización, el deterioro ambiental y las pocas empresas certificadas ambientalmente, hace suponer lo que se puede esperar con el total de empresas, con una situación igual o mucho peor; considerando que el 98% de este sector son **PyMEs** - incluyendo la micro empresa -, y disminuye substancialmente cuando se trata de las grandes empresas. Así pues, es importante mejorar el desempeño ambiental de las pequeñas y medianas empresas manufactureras, solucionando factores que las limitan hacia un desarrollo competitivo, por un lado: la falta de una cultura ecológica, de políticas ambientales, de estrategias y de control provocada por la falta de información, y por otro, la falta de proyectos ambientales, por parte de las instituciones gubernamentales, las no gubernamentales y las propias empresas industriales; buscando el beneficio del medio ambiente a través de nuevas propuestas, como las que se presentan a continuación.

CAPÍTULO V: MODELO PROPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 14000.

V. 1. PANORAMA DE SOLUCIÓN.

V. 2. MODELO PROPUESTO.

- V.2.1. Participación de la Gran Empresa.
- V.2.2. Participación de los Institutos de Educación Superior.
- V.2.3. Participación de los Institutos Gubernamentales.
- V.2.4. Participación de los Institutos no Gubernamentales.
- V.2.5. Participación de las Pequeñas y Medianas empresas.
- V.2.6. Participación del Centro de Información e Impacto Ambiental.

V. 1. PANORAMA DE SOLUCION.

Esta investigación ha tenido el propósito de analizar el panorama mundial, las causas y efectos, así como, la situación de la empresa, ante la implementación de la norma **ISO 14000**. Sobre todo, en las pequeñas y medianas empresas (**PyMEs**) manufactureras en México; para ello, se consideraron sus principales limitaciones que inhiben su desarrollo y la implementación de la norma, a través del análisis cualitativo y/o cuantitativo de la información documental de los bancos de información. El objetivo es: proponer un “**modelo**”⁶² de solución, donde se integren todos los elementos involucrados en su desarrollo efectivo. Para ello, antes de conocer la propuesta, es necesario considerar y reflexionar algunos puntos relevantes que surgieron a lo largo de esta investigación, como:

a)

La globalización ha marcado el presente y el futuro de los países, dando como resultado nuevas formas de comunicación, de organización y de producción más competitivas y homogéneas, buscando una mayor y mejor colocación en mercados nacionales e internacionales. En México, esta situación, se presenta con la firma de los Tratados de Libre Comercio con **Estados Unidos y Canadá**, con la **Comunidad Económica Europea** y con otros países.

Sin embargo, esta apertura es resentida por las empresas, exigiéndoles: el cumplimiento de normas, procesos más eficientes, productos competitivos, recursos humanos más capacitados; esto es, nuevas estrategias productivas que les permita cumplir con las expectativas y garanticen una competitividad en los mercados de alto nivel; no cumplidas se reconocen, que pueden ocasionar el cierre de una fuente de empleo.

b)

Paralelamente, se han acentuado los problemas ambientales en todo el mundo, se ha observado, que se incrementan cada vez más, conforme avanza la ciencia y la tecnología. Un agente del deterioro ambiental que ha causado, uno o varios, efectos directos o indirectos al medio ambiente son las **empresas**. Por lo cual, es necesario considerarla como fuente importante de contaminación e indispensable en buscar solucionar sus problemas ambientales.

Con esta preocupación, han surgido varias acciones ambientales, como la **Certificación Ambiental (ISO 14000)**; lo que implica, conocer la relación industria e impacto ambiental, la estructura de la norma, su importancia, así como, conocer varias soluciones de carácter integral, que permitan la implementación de las normas.

⁶² **Modelo**, Es una imagen de aquello que se pretende representar, de manera simplificada, pero contempla una situación en determinado tiempo, a través de la interrelación o no de elementos o variables representativas de la situación.

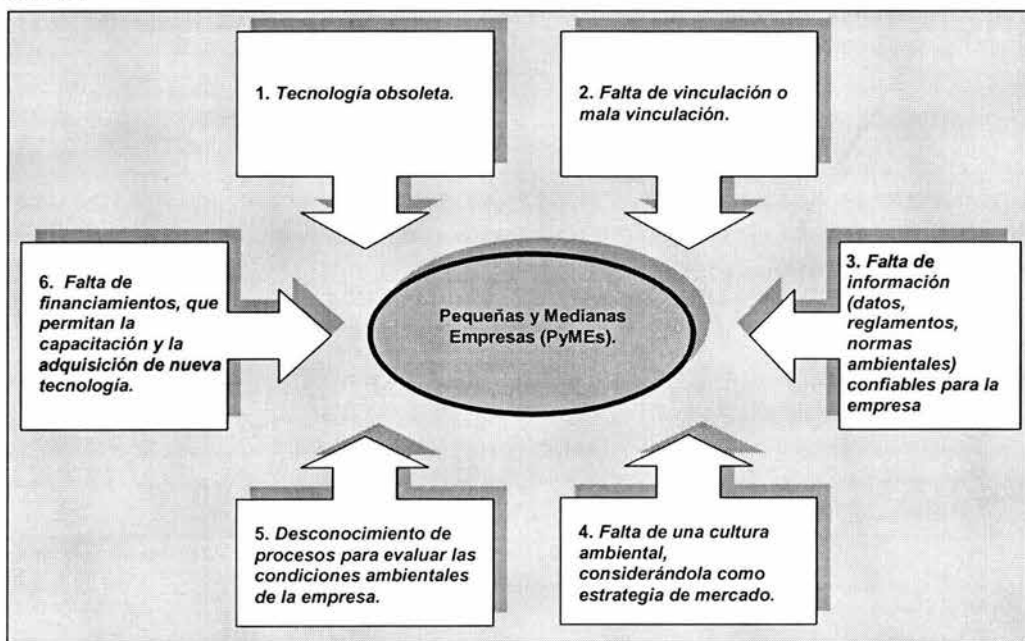
c)

En esta investigación, de igual manera, se demuestra que las empresas con mayores dificultades ambientales son las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) manufactureras; con alto impacto ambiental, debido a sus características y condiciones contaminantes en los centros industriales, como el DF, y al mismo tiempo importante en el aparato productivo del país.

V.2. MODELO PROPUESTO.

El diagnóstico, realizado durante la investigación, determina la necesidad de resolver los siguientes factores limitantes, mostrados en la **Figura 7**, para tener éxito en la implementación y certificación ambiental **ISO 14000**, en las Pequeñas y Medianas Empresas; factores que han provocado el bajo porcentaje de empresas certificadas, auditadas y las bajas posibilidades de certificarse, con respecto a las grandes empresas manufactureras. Tomando en cuenta que pertenece al sector responsable del 98% de la contaminación industrial, de giros básicos como la industria química, metalmeccánica, de alimentos y minera importantes en la generación de ingresos en el país; surge, la inquietud de buscar solución que le permita cumplir con su compromiso ambiental y evitar problemas posteriores, cuando verdaderamente se les exija la certificación ambiental para exportar a mercados competitivos.

Figura 7. Factores limitantes en la implantación y certificación **ISO 14000** en las PyMEs.



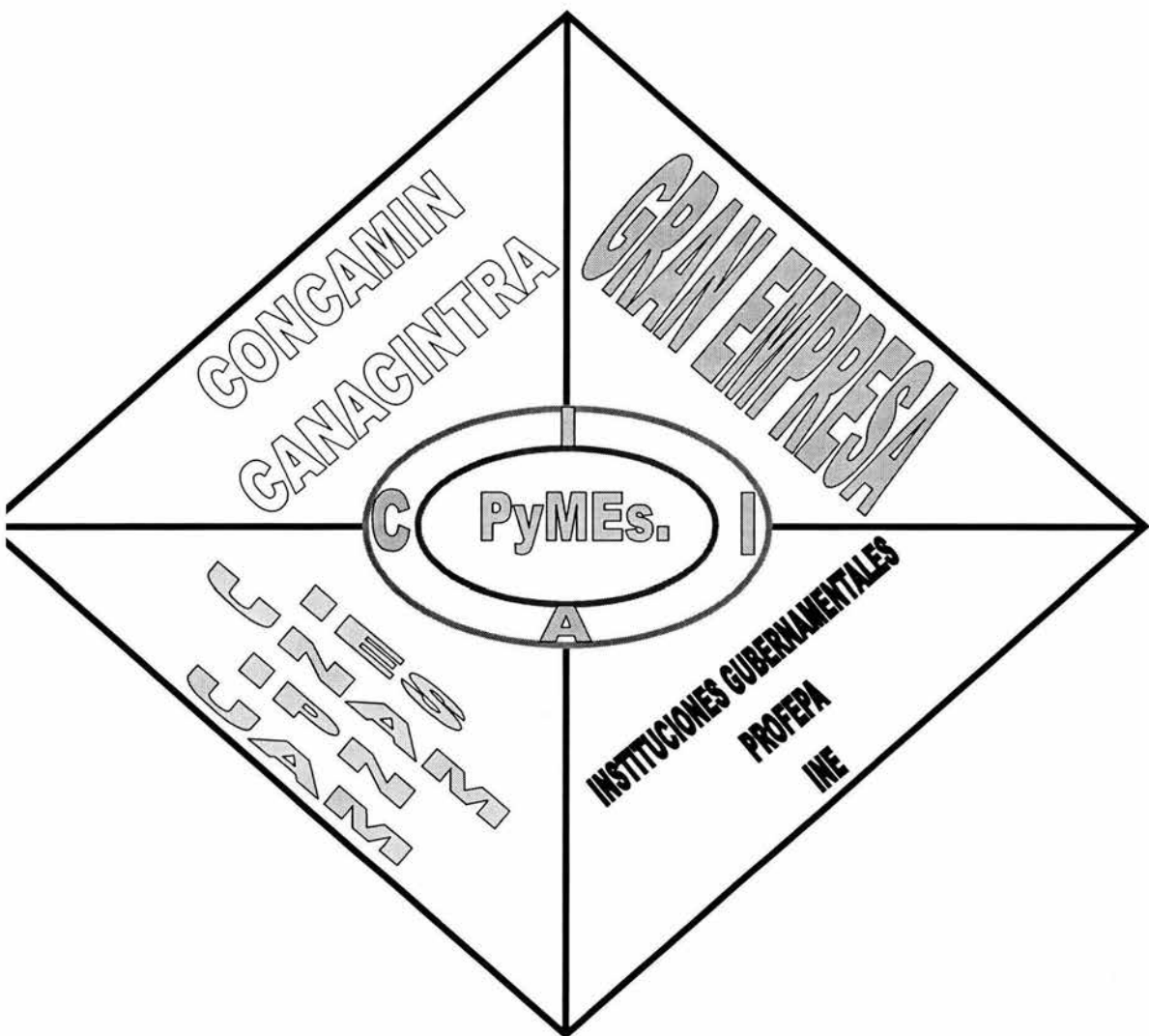
Fuente: Elaboración propia.

En la solución de los factores que limitan a las **(PyMEs)** manufactureras se propone el siguiente modelo, representado en forma integral y general, indicando las acciones a desarrollar o incrementar en beneficio de estas empresas; en este modelo, se integran los siguientes elementos: **Grandes Empresas**⁶³, **Instituciones de Educación Superior**, **Instituciones Gubernamentales**, **Instituciones no Gubernamentales**, y las **PyMEs**. El objetivo es establecer una estructura competitiva, para cumplir con la normatividad y, con ella, obtener la certificación nacional o internacional en aquellas empresas que así lo requieran y necesiten.

Su participación se explica a continuación, donde los cuatro primeros elementos son el apoyo de las **PyMEs**; formando lo que llamamos, la base competitiva hacia el control del Impacto Ambiental o Certificación Ambiental, más la propuesta, el Centro de Información e Impacto Ambiental **C.I.I.A.** y en la cúspide el elemento más importante en la investigación: las **PyMEs**, obteniendo **el Modelo de la Certificación Ambiental**, mostrado en la **Figura 8**.

63 Si es que las PyMEs son proveedoras de productos semiterminados.

Figura 8
Modelo de Certificación para las PyMEs.



Vista desde arriba, en la cúspide las **PyMEs**, apoyadas por cuatro soportes anteriormente descritos.

V. 2.1. Participación de la gran empresa.

Un elemento necesario de involucrar, en este modelo, con características importantes y ventajosas es la Gran Empresa. Estas empresas son importantes, tanto por sus experiencias en la certificación como las experiencias obtenidas del “efecto cascada”, que se percibió con la implementación de la norma **ISO 9000**; en la cual las empresas internacionales exigieron el desarrollo de un Sistema de Calidad a las empresas filiales locales, y éstas a su vez, a sus empresas proveedoras y maquiladoras para mejorar sus sistemas de calidad; provocando una rápida implementación de la norma con altos costos, tanto para las grandes empresas como las empresas proveedoras culminando, en éstas últimas, en ocasiones a su desaparición; lo mismo se espera con la Norma **ISO 14000**, cuando la Gran Empresa empiece a exigir a sus proveedores su aplicación. Por tal razón, es obvio que las grandes empresas se preocupen por sus proveedores, las Pequeñas y Medianas Empresas (**PyMEs**), si no desea perderlos e importar a un costo más elevado.

Su función en este modelo, es apoyar de forma rápida y eficiente al desarrollo de sus empresas proveedoras, en el campo ambiental, a través de: **1)** la promoción de una cultura ambiental, como estrategia de mercado; **2)** la vinculación de las empresas proveedoras, con grandes posibilidades de exportación; con asesorías tecnológicas, de capacitación e información especializada; **3)** la canalización a instituciones gubernamentales (**IES y PROFEPA**) o instituciones no gubernamentales (**Cámaras de Comercio**), donde se les brinde el apoyo económico, tecnológico y humano especializado; **4)** la cooperación económica y tecnológica a instituciones que apoyen a solucionar el Impacto ambiental Industrial de las **PyMEs**.

V. 2.2. Participación de los Institutos de educación superior.

Es indudable que los Institutos de Educación superior (**IES**), ya se encuentren trabajando en proyectos de carácter ambiental, en los mismos institutos, o con instituciones privadas y gubernamentales, pero insuficientes en apoyo de las **PyMEs**. Hoy se asegura un amplio acercamiento de las **PyMEs** con los **IES**. Así mismo es desaprovechado su potencial; porque cada día las empresas sentirán la necesidad de ciencia y tecnología creativa para cumplir con la normatividad y su compromiso ambiental; y así poder competir con empresas extranjeras. Aunque, para lograr una estrecha vinculación implica arribar a una rápida preparación en conocimientos tecnológicos específicos, confianza de cada uno de los sectores y coordinación empresarial, así como buscar la estabilidad en las universidades, donde se encuentran los conocimientos.

Al respecto los **(IES)** y los Centros de investigación, en éste modelo tienen las siguientes funciones es:

- ☞ Fomentar la cultura ambiental, proporcionando al recurso humano capacitación para que considere y analice la problemática ambiental, como importante entre el desarrollo futuro de éstas empresas, independientemente del enfoque educativo ya sea administrativo, de ingeniería o social, el objetivo es fomentar un marco general para controlar o evitar el impacto ambiental.
- ☞ Ampliar la vinculación de las **(IES)** y el desarrollo ambiental de las **PyMEs**; de hecho, es necesario la realización de programas de apoyo en información; a través, de conferencias ambientales, publicaciones, congresos e innovación de tecnología; así como cursos de especialización.
- ☞ Aprovechar las instalaciones en universidades, integrándose a la infraestructura ambiental requerida y beneficiando a las **PyMEs** con menos recursos. Los **(IES)** pueden prestar servicios técnicos y de asesoramiento; obteniendo magníficos beneficios, como retroalimentar los conocimientos de los profesores y la preparación de los alumnos, como por ejemplo, en la Certificación ambiental **ISO 14000** y en la innovación de nuevos proyectos, utilizando como fuente de conocimiento, el uso de laboratorios para la realización de estudios ambientales, como: el análisis de sustancias y gases tóxicos, riesgos en materiales peligrosos, etc.
- ☞ Coordinación con las instituciones oficiales (**PROFEPA, INE**) y las instituciones no oficiales (**CANACINTRA**); siendo importantes medios de apoyo tecnológico y económico a proyectos y vinculación de los problemas ambientales, como es la aplicación y el desarrollo de la normatividad nacional.

V.2.3. Participación de las Instituciones Gubernamentales.

La Comisión Nacional de Agua (**CNA**), Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA**) y el Instituto Nacional de Ecología (**INE**) son importantes, como base del cumplimiento de la normatividad ambiental; sin embargo, es necesario buscar nuevos mecanismos para las **PyMEs**, que les permitan cumplir con su responsabilidad ambiental en menos tiempo y de manera eficiente, lo que implica proponer las siguientes acciones:

1. Impulsar campañas de fomento y concientización, a las empresas, a fin de prevenir la contaminación.
2. Certificar laboratorios en los **(IES)**, con la finalidad de realizar las pruebas y análisis a materiales y sustancias que dañan al medio ambiente.

3. Estimular físicamente, a que las empresas desarrollen la infraestructura para el tratamiento de residuos peligrosos, aguas residuales y gases tóxicos.
4. Actualizar los sistemas informáticos ambientales, base confiable en el desarrollo de las políticas ambientales, el manejo de normas, estudios de Impacto, asesoramiento, etc.
5. Motivar a las grandes empresas, con reducción de impuestos, al desarrollar proyectos ambientales con **PyMEs**.
6. Fortalecer los Centros Regionales de Gestión Empresarial para el acercamiento de las **PyMEs**.
7. Promover y estimular a los **(IES)** al desarrollo de tecnología ambiental, cuyo potencial empieza a deslumbrarse.
8. Acrecentar el desarrollo de las normas ambientales de carácter obligatorio; con apoyo de las cámaras de comercio y los **(IES)**.
9. Impulsar una red de servicios ambientales.
10. Desarrollar censos ambientales industriales, para conocer la verdadera problemática ambiental industrial.
11. Buscar e intensificar la gestión ambiental, en busca del cumplimiento de la normatividad ambiental.

V.2.4 Participación de las Instituciones no Gubernamentales.

La inclusión de las instituciones no gubernamentales (**CANACINTRA, CONCAMIN**) se debe a dos situaciones: la primera, por preocupación para resolver y mejorar la situación de las empresas manufactureras y, la segunda, por las deficientes acciones gubernamentales para resolver el problema y hacer cumplir la normatividad ambiental. En este modelo, se propone que estas instituciones:

1. Desarrollen sistemas de información Ambiental sobre los avances de la industria y la conservación de la protección ambiental.
2. Proporcionen apoyos metodológicos, asesoría ambiental a las empresas con mayores problemas ambientales y con posibilidades competitivas.
3. Promuevan la gestión ambiental, recalcando los beneficios económicos y competitivos de los procesos y actividades que no contaminen.
4. Busquen estímulos económicos o tecnológicos para las **PyMEs** que lo requieran.
5. Consoliden la vinculación estratégica entre las mismas empresas, con organismos nacionales e internacionales para la asistencia técnica y cooperación en materia ambiental.
6. Impulsen el desarrollo de campañas promocionales hacia una industria limpia, con el fin de promover acciones menos costosas en materia ambiental.

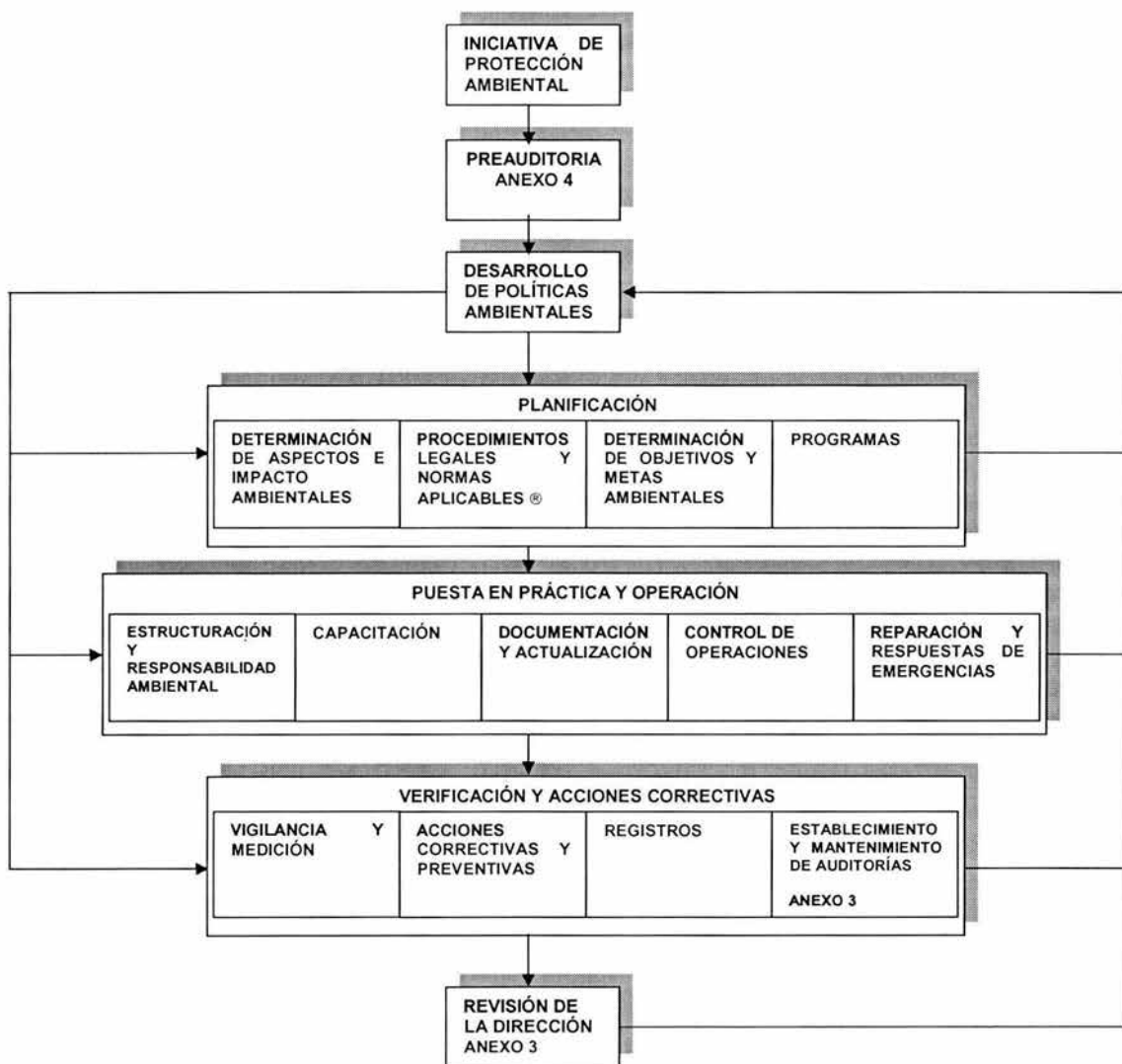
V.2.5. Participación de la Pequeña y Mediana Empresa.

Sin duda, el elemento más importante en este modelo, es la participación de la(s) Pequeña(s) y Mediana(s) Empresa(s) (**PyMEs**). En la implementación de las normas ambientales y las acciones ambientales, primeramente, es necesario un cambio de mentalidad de los directivos convencionales, por los nuevos retos, como el mejorar el medio ambiente que rodea a la empresa, a través de una cultura ecológica y alternativas sustentables recalcando las bondades de una industria limpia, considerando los siguientes puntos:

1. El cuidado del medio ambiente como una estrategia competitiva.
2. El Sistema de Administración Ambiental, es una estrategia ventajosa frente a sus competidores.
3. Disminuir la contaminación, representa mejor salud para los trabajadores y los consumidores.
4. La prevención y control de la contaminación industrial manufacturera, representa beneficios económicos y es sinónimo de una mejor productividad.
5. Cambia la imagen de las empresas para con los consumidores, proporcionando confianza de sus operaciones.

La iniciativa y la nueva mentalidad, de los directivos, hace posible un mejor desarrollo del proceso de implementación y certificación de la norma **ISO 14001**; de ahí, que los directivos estén abiertos a considerar nuevas formas de cooperación, mejores y eficientes procesos, el fomento de la investigación de métodos, tecnología, procedimientos, etc. con el compromiso de una industria limpia y obtener la certificación ambiental **ISO 14000**. Y sobre éste último, es necesario resolver la falta de conocimiento del contenido y desarrollo de este proceso de implantación; por lo cual, se propone el siguiente modelo, mostrado en la **Figura 9**, donde se observa, de manera simplificada, los puntos importantes para implementar la norma; aplicable a cualquier tipo de empresa, no necesariamente las **PyMEs** manufactureras.

Figura 9. Modelo de implementación ISO 14001 para las PyMEs.



FUENTE: Elaboración propia.

ANEXO 4. Se propone una **GUIA PARA AUDITAR EL NIVEL DE IMPACTO AMBIENTAL**, su objetivo es dar a conocer la situación que prevalece en la empresa, en materia ambiental para implementar un Sistema de Gestión Ambiental.

® En los Procedimientos Legales y Normas Aplicables, del proceso de implementación, es necesario revisar las normas nacionales de carácter ambiental NOM, aplicables a la **PyMEs**. Ver el **ANEXO 1**.

ANEXO 3. Para el Mantenimiento de Auditorias, este anexo, contiene la información a revisarse en un auditoria de registro **ISO 14001**, del libro **Guía de ISO 14000** por Joseph Casio, colaborador en la redacción de la norma.

ANEXO 5. Contiene un listado de las instituciones gubernamentales y privadas con relación al impacto ambiental industrial.

En la implementación y certificación, se proponen algunos puntos que conllevan a un mejor desempeño, ejecución y administración del proceso de implementación.

1. **Firmeza.** Decidir sobre lo que se debe hacer y no crear segundas opciones alternativas.
2. **Educar a la compañía.** Tiene el objetivo de dar a comprender el proceso que se realiza. Su alcance debe ser la educación del personal directivo, gerentes y supervisores, con el fin de comunicar los detalles del proceso. El elemento final es el entrenamiento del personal operativo de la organización, dando a conocer los diferentes objetivos del programa.
3. **Realización de una pre-evaluación.** La pre-evaluación es clave en el éxito del proceso, aun si ya se tienen las áreas de trabajo; por ello en el proceso de certificación de las **PyMEs**; se propone en el **anexo 4** una **GUÍA PARA AUDITAR EL NIVEL DE IMPACTO AMBIENTAL**, el objetivo es conocer la situación que prevalece en la empresa, en materia ambiental para implementar un Sistema de Gestión Ambiental.
4. **Formación de un equipo de trabajo.** El equipo debe tener representantes de cada área involucrada, sus funciones serán el desarrollo de procedimientos e instrucciones de trabajo, que es parte significativa del proceso de certificación. Su desarrollo es en base a la funcionalidad de cada departamento, asegurando que sus prácticas sean documentadas.
5. **Documentar el sistema.** Cuatro niveles de documentación son requeridos. El manual de calidad ambiental, de definición de la política, de enfoque y de responsabilidad. La documentación debe precisar quién hace qué y cuándo, las instrucciones de trabajo, determinación de la manera de cómo deben realizarse las tareas, los registros y muestras del sistema en operación.
6. **Usar intensivamente los equipos de cómputo y software.**

7. **Utilizarlo como es.** Los buenos sistemas que se encuentran funcionando no se deben cambiar por ejemplo. si la compañía tiene clientes satisfechos y Sistema de Administración Ambiental (**o la norma ISO 9000**), es probable que solo sea necesario una retroalimentación para cumplir con el objetivo.
8. **Utilizar el poder de la alta gerencia.** Toda la gente debe saber que la alta gerencia esta en un 100% detrás del proyecto.

En el modelo de certificación ambiental para las **PyMEs**, mostrado en la **Figura 8** se representan, en la cima varias empresas, con lo cual se propone buscar la integración empresarial de varias **PyMEs**, del mismo giro y problemas ambientales, en busca de beneficios mutuos, a través de la cooperación, de compra conjunta de equipo anticontaminante, de pruebas de laboratorios, certificación, comunicación de experiencias; así como, la reutilización de materiales generados por otras empresas. Como resultado del proceso de implementación, posiblemente las empresas tendrán la necesidad de realizar, una o varias, acciones estratégicas, como las siguientes:

1. Donativos a organizaciones ambientalistas y anuncios corporativos.
2. Cooperación directa entre los grupos ambientalistas.
3. Desarrollo de programas de reciclado y concientización ecológica, con la idea de establecer políticas y lineamientos que involucren aspectos ambientales.
4. Creación de productos verdes.
5. Desarrollo de procesos productivos menos dañinos al medio ambiente.
6. Modificación de los productos.

V.2.6. Participación del Centro de información e impacto ambiental

En este modelo se propone la creación del Centro de información e Impacto Ambiental (**CIIA**), dentro de la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería (**UNAM**). Su propósito es ser un punto de enlace informático, entre las **PyMEs** del sector productivo con los **IES** las instituciones gubernamentales, no gubernamentales y las grandes empresas; entre sus objetivos estará el alcanzar los siguientes puntos:

- Concentrar la información relacionada de los contaminantes; por ejemplo, residuos peligrosos de las industrias, aguas residuales, desperdicios, polvos, etc.
- Proporcionar información a los industriales sobre alternativas tecnológicas normativas y de procedimientos con la finalidad de buscar solución al impacto ambiental de su industria.
- Proporcionar información normativa ambiental.
- La concentración de estudios de impacto ambiental, para posibles aplicaciones en empresas similares.

- Canalización de las investigaciones a los **Centros de Investigación Especializados** para posibles financiamientos.
- La concentración de las investigaciones viables, realizadas por las **IES**, en materia ambiental para su posible financiamiento por las empresas transnacionales.
- Creación de un banco de datos para las empresas recicladoras.
- La creación de un directorio de los centros especializados, laboratorios, **IES**, etc.

Como se puede ver, todo tiende a *Optimizar* los recursos materiales, sin afectar el medio ambiente, que sin duda, repercutirá en las utilidades para el empresario.

CONCLUSIONES.

Cada día las distancias entre naciones son más cortas gracias a los medios y tecnologías de comunicación que se han desarrollado increíblemente. Después de conducir este trabajo se siente en el ambiente la obsolescencia de todo, pareciera que la caducidad de las cosas se presenta más rápido. Hasta la propia licenciatura se vuelve obsoleta; antes un medico, un ingeniero, un contador, terminaba su licenciatura y era para toda la vida hoy no es así, existe un constante cambio, una constante actualización para poder funcionar en el campo laboral. Sobre todo cuando, sabemos que la globalización trae competencia entre países y donde es necesario mejorar la calidad del producto, elevar la productividad, y algo que esta tomando mucha importancia, el cuidado del medio ambiente entorno a la empresa. Así que muchas de las conclusiones que se anotarán enseguida, para un mañana no muy lejano serán superadas, para desecharse como algo inservible.

1. Al finalizar el siglo XX la contaminación y el deterioro ambiental global es grave, por lo cual cada día se debe pensar en acciones para prevenir y controlar sus consecuencias, sobre todo para beneficio de las próximas generaciones.
2. Las empresas beneficiadas con la apertura comercial, siguen siendo las **Grandes Empresas**, debido a sus características ventajosas; y con las cuales la mayoría puede y cumple con medidas ambientales. Estas empresas reconocen los beneficios a largo plazo como **Empresa Limpia**.
3. Es urgente que las **PyMEs** piensen en la **Certificación Ambiental**, ya sea obligatoria o voluntaria (sobre todo las manufactureras que hoy son las responsables de la contaminación industrial), como una estrategia de mercado, así como para resolver sus problemas ambientales y de ésta manera captar más consumidores.
4. Para las **PyMEs** la principal limitante de no llevar acabo la implementación de la certificación ambiental, o acciones con el mismo objetivo, es el costo que implica el adquirir tecnología, capacitar al personal, etc.; donde la mayoría de ellas no cuenta con el capital necesario.
5. En la solución de los factores que limita la certificación ambiental de las **PyMEs**, es necesario crear la estructura adecuada, donde exista una integración y cooperación de los elementos como: **Las Grandes Empresas, Las instituciones de Educación Superior, La PROFEPA, el INE y Las cámaras, como CANACINTRA, CONCANACO, etc.** siendo el apoyo técnico, financiero y fiscal un impulso motivador para encaminar a las empresas a un cuidado ambiental más serio; dándole la importancia que merece el problema ambiental mundial.

6. Es necesario la concientización del recurso humano, de los **Institutos de Educación Superior e Institutos de Investigación**, el costo que representa el **Impacto Ambiental** con el objetivo de buscar, aplicar e idear soluciones sustentables. Por otra parte en lo que respecta al **Ingeniero Industrial**, debe estar conciente de la problemática e importancia del impacto ambiental, para que ponga en práctica sus conocimientos buscando prevenir y controlar el deterioro ambiental, a través de nuevos materiales, procesos, métodos de control, etc; amigables al medio ambiente. Además, pueden ser centros de promoción y apoyo de la nueva estrategia del **Desarrollo Sustentable**.
7. Las autoridades encargadas de realizar y verificar el cumplimiento de las normas ambientales como es la **PROFEPA**, debe recibir más apoyo, técnico y financiero para continuar sus tareas de hacer cumplir la normatividad ambiental nacional sobre todo en las **PyMEs**. Como parte, fundamental en la aplicación y éxito en la implementación de la norma **ISO 14000**.
8. Reconocer que el único gestor a nivel Internacional cuya intención de prevenir y controlar el deterioro ambiental industrial es la norma **ISO 14000**, aceptado por todos los países.
9. Es necesario crear un centro de información e impacto ambiental, que sea un apoyo para las **PyMEs** posibles a exportar; sin duda, servirá para aquellas que finalmente se propongan cuidar y resguardar el medio ambiente.

COMENTARIOS DE ALGUNOS FACTORES

A.- Factores financieros:

El problema mayor que tiene este tipo de empresas es la obtención de fuentes de financiamiento, oportunas y baratas.

Los pocos créditos que recibieron en lugar de ayudar a su situación financiera, en muy poco tiempo se convierten en cargas muy altas de operación, teniendo que destinar muchos de sus ingresos al pago de los intereses; los cuales combinados a la tendencia general de disminución de las ventas ha orillado a casi todas las empresas a declararse en suspensión de pagos:

Todo ello como producto de la negligencia de los funcionarios bancarios, quienes otorgaron créditos y fijaron plazos no acordes con la capacidad de pago de sus clientes.

Todas ellas han coincidido que los intereses que cobra la banca son muy altos, que son las instituciones financieras las que con sus políticas de operación están asfixiando a las empresas, es tanta la carga financiera que un porcentaje considerable de pequeños negocios tienen orden de embargos y remates; lo que ha orillado a integrarse a agrupaciones, que tienen como objetivo tratar de detener o retardar las ordenes de embargo o de remate, tal es el caso de la agrupación, denominada "Barzón", quien ha encabezado manifestaciones masivas en casi todos los estados de la república y quienes con sus presiones, han logrado entrar en dialogo con autoridades financieras y hacendarias logrando en algunos de los casos, reestructurar la cartera vencida, retardos de la ejecución de las ordenes de embargo o remate, etc.

Pero por desgracia para el usuario dichos planteamientos de reestructuración de la deuda son solo aspirinas para su mal, no lo remedian, sino alargan su padecimiento, como lo demuestra el instrumento denominado cupón base cero, que no sirvió para nada.

La base principal de la reestructuración financiera, se enfoca al diferimiento de la deuda a largo plazo, con intereses mayores a los que estaba pagando, pero no les esta proporcionando dinero fresco, a tasas blandas que les permita seguir operando y de esa manera poder generar ingresos, que les permita pagar su deuda.

El banco esta consciente que este tipo de empresas no puede tener una carga financiera mayor del 30%, a medida como se siga incrementando la misma, mayor será el número de empresas que tendrán que cerrar aumentando el número de desempleados y restringiendo el poder de compra de la sociedad en general.

La banca de desarrollo Nafin, Banrural, Banobras, Bancomex, etc., tienen en sus manos el destino de todas estas empresas, es vital, la formulación de un programa de desarrollo integral para la micro, pequeña y mediana empresa, creando las infraestructuras necesarias así como la asesoría financiera que les permita el desarrollo de proyectos rentable, enfocados al apoyo de la gran empresa.

El problema de la deuda de este tipo de empresas se ha convertido en un problema nacional, al que el legislador debería de intervenir, reformando los códigos de comercio, fiscal, civil y penal y no se cuantos mas, en los cuales se deroguen las sanciones tan drásticas en ellos contenidas y se aprueben normas que obliguen a los acreedores a dialogar, a buscar convenios que le permitan al deudor seguir trabajando y no ser liquidado como actualmente sucede.

Por otro lado los deudores para intentar defenderse requieren de uso de abogados (no hay defensor público para ese tipo de juicios) y como estos cobran los deudores más pobres, no pueden recurrir a ellos, quedando a merced del acreedor, que con apoyo de la ley, los despoja de su patrimonio.

B.- Factores Fiscales

Mientras las autoridades fiscales sigan considerando a este tipo de empresa como un contribuyente, con todas las obligaciones que tiene la empresa grande, serán uno más, de los aniquiladores de las pequeñas empresas.

Los sistemas impositivos actuales, a pesar de la insistencia de la autoridad de la simplificación administrativa, el burocratismo sigue existiendo, la falta de buenos asesores para el causante así como las constantes presiones a que someten al empresario, con los requerimientos, supervisiones, auditorías ocasionan que el causante cumpla o no oportunamente sus obligaciones fiscales.

Es tan crítica la situación financiera de estas empresas que por sus escasos ingresos , una gran mayoría de ellas, con el deseo de sobrevivir han dejado de cumplir sus obligaciones fiscales, arriesgándose a que las autoridades las sancionen con multas, recargos, auditorías etc., pero no les ha quedado las alternativas.

Es por ello que la autoridad deberá de pensar en un nuevo régimen fiscal, muy especial para este tipo de empresas, en él que quizá fuera bueno que tuviera un período de gracia, de no tener que pagar ningún impuesto en los primeros 3 años de inicio de actividades, que nunca pagarán el impuesto al activo y que el impuesto al IVA solo pagarán a la tasa del 5%. Se ajustará las tasas del IMSS a porcentajes menor; etc., con una sola finalidad la de permitir a las empresas sobrevivir.

Que cuando tenga la obligación de pagar su impuesto, lo haga en un solo pago anual. Adicionalmente se deberá de ampliar el capítulo de deducciones y las tarifas del impuesto, deberán ser verdaderamente proporcionales, conteniendo un mayor número de niveles. Para que realmente se cumpla el principio que el que más gana, pague más.

C.- Factor Jurídico

Es tanta la necesidad de apoyos que necesita este tipo de empresas, qué es vital que se expida una ley que las defina, las clasifique, las organice, les señale los tratamientos especiales que existen para ellas. Donde se establezcan claramente los apoyos crediticios, fiscales, jurídicos, laborales comerciales, los organismos a los que puedan concurrir en casos de problemas de interpretaciones, o de ayuda, a que normatividad se deberán acoger a medida como avanza el tratado de libre comercio, etc.

El legislador deberá integrar en una ley todo lo que ha legislado de la micro, pequeña y mediana empresa en todas las leyes que se las menciona. Con sus respectivas normatividades y hacer una amplia difusión de la misma, ofreciendo talleres, seminarios, mesas redondas con el objetivo de capacitar al empresario en la temática administrativa, financiera, impositiva, de seguridad social y establecer vínculos más directos y estrechos con la gran empresa, como con el propio gobierno.

D.- Factores Comerciales

Sabemos de antemano, que el mercado de este tipo de empresas es muy escaso, y por desgracia casi siempre en mano de los intermediarios es el caso de las empresas agrícolas, agroindustriales, pequeñas, micro y medianas manufactureras les impiden establecer canales idóneos de distribución, que les permita llegar directamente al consumidor, quien se beneficiaría con una reducción en el precio.

A pesar de que el gobierno ha realizado algunos programas para reducir o eliminar al intermediario, sus esfuerzos no han logrado su objetivo, siguen el intermediarismo y cada vez más fuerte, y por su falla de capacidad para manejar los productos, tienen muchas pérdidas, las cuales tienen que absorber la sociedad en general, reduciendo su capacidad de compra.

Es por ello, qué es necesario que se defina una política integral comercial, en la que se establezca apoyos en infraestructura de almacenaje, carreteras, ferrocarriles y puertos, que permitan al pequeño empresario buscar individual o colectivamente sus mercados nacionales o extranjeros, por un lado, o vincularse con la gran empresa para que con su aval puedan exportar su producción.

Quizá si estableciera en la política comercial, que la gran empresa y el gobierno deben de complementar su proceso productivo, con la producción de la pequeña industria, previo asesoramiento y capacitación, ejemplos de ellos los tenemos en los estados de Puebla, Tlaxcala, estado de México, etc.

La pequeña empresa a través de una planeación integrada con la gran empresa pudiera comercializar con ella en productos sustitutos, etc.

En razón de ello, es necesario que se defina una política de comercialización nacional, que le de su lugar a la pequeña empresa, se le ofrezcan las asesorías, capacitación y apoyos institucionales y no se le creen más impuestos a las mismas.

E.- Factores Organizativos

Este tipo de empresas tienen una escasa o nula organización individual o colectiva, es necesario en que en la normatividad jurídica se les proponga una serie de modelos de organización a los que se puedan adaptar estas empresas.

La carencia de esta organización interna ha ocasionado la pérdida del patrimonio, así como la mala toma de decisiones, muestra evidente, de una carencia de cultura administrativa, es por ello la necesidad de crear una normatividad jurídica que incluya aspectos organizativos y de capacitación.

F.- Factores Tecnológicos

Como una consecuencia directa de la falta de investigación en nuestro país, por el poco recurso que se destina a la investigación y por la situación tan precaria en la que se desenvuelve la pequeña industria, no es lógico pensar que ellas van a producir su tecnología, lo que se debe de pugnar, es la de seleccionar las maquinarias y herramientas de importación, que les sirvan para producir, cuando menos en un periodo de 20 años y capacitarlos en el manejo y optimización de dicha infraestructura, que les permitirá, permanecer y crecer en dicho periodo.

G.- Consideraciones

Los sistemas políticos y económicos con los que le ha tocado vivir a este tipo de empresa han sido un obstáculo para su desarrollo, permanencia y crecimiento, sexenio que viene y sexenio que se va, sus programas de desarrollo han sido letra muerta para ellas, siempre han sido los patitos feos desde cualquier punto que se les vea y ellas representan cerca del 90% de la actualidad económica del país. Si ellas desaparecen, estaremos a merced de las empresas extranjeras, perderemos nuestra independencia, nuestro nacionalismo y seremos probablemente una estrella más en el pabellón americano, surge de inmediato la pregunta ¿aun hay tiempo para hacer algo por ellas? la respuesta es si, entre otras cosas la primera es crear en el empresario, la conciencia empresarial mexicana, la cual se puede ir formando si creamos una escuela de negocios de la micro, pequeña y mediana empresa, que pugne por dotar al empresario mexicano de la tecnología para producir, comercializar, financiar y publicitar los productos y servicios con sello regional, que use y con suma los recursos materiales y humanos de la región. El objetivo de este artículo no fue otro de hacer reflexionar a todos los que están relacionados con el entorno de estas empresas, qué ellas están en crisis, no están liquidadas, que si conjugan algunos de los aspectos mencionados podría arribar al año 2000 con un futuro cierto.

GLOSARIO.

Ambiente: El conjunto de elementos naturales o inducidos por el hombre que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Contaminación Ambiental: Es cualquier alteración del suelo, aire, agua la cual hace que un ambiente natural propio para los seres vivos se vuelva nocivos para ellos.

Contaminante: Es cualquier elemento sólido, líquido o gaseoso que altere las condiciones naturales del suelo, el agua o el aire.

Calidad: Es el conjunto de propiedades y características de un producto, instalaciones, procesos, personas, o servicio que tiene la capacidad para satisfacer una necesidad expresada o implícita. La ISO.

Control: Inspección, Vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en éste ordenamiento.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que o genera.

Residuo Peligroso: Todos aquellos residuos en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Sustancia Peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afección significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Norma NMX-CC: Es un documento emitido por consenso por un órgano de normalización que dicta reglas y directrices para asegurar orden en un contexto dado, cuando requiere repetitividad. Por la Ley Federal de Metrología y Normalización.

Desarrollo Sustentable: Es aquel que no se limita a incrementar recursos económicos a través del uso indiscriminado de recursos, sino que otorga un lugar preponderante al uso racional, cuidadoso, de los recursos naturales que son limitados y que como ya se planteó, tienden peligrosamente a agotarse. Comisión de Ecología y la Confederación de la Cámara Industrial.

Productividad: Es la maximización de los bienes o productos, mediante la eficaz interpelación de los bienes, mediante la eficaz interpelación de los factores que intervienen en la producción, tales como trabajo, calidad, Administración, etc., aún considerando los recursos que se disponen en el proceso productivo.

Definición amplia de la Productividad: Es la cualidad emergente de los proceso de producción, bienes y servicios que hacen que mejoren permanentemente y en todos los sentidos, es decir, en forma integral.

Globalización Económica: Proceso de integración económica entre países en donde los procesos productivos, de comercialización y consumo, se van asimilando, de tal manera que se habla de una totalidad de un conjunto. Es el proceso histórico de la Globalización, por lo que algunos autores hablan de mundialismo o internacionalización.

BIBLIOGRAFÍA.

CASIO, Joseph, Guía ISO 14000 Las nuevas normas internacionales para la administración ambiental. México, Editorial Mc Graw Hill, 1998.

ROTHERY, Brian, ISO 9000 ISO 14000, México, Editorial. Panorama, 1995.

OROPEZA, Moterrubio, Rafael, Manual Práctico de la Auditoría Ambiental, Editorial. Panorama, México.

MUNCH, Galindo, Fundamentos de Administración, México, 5ta. Edición. Editorial. Trillas.1990.

CONESA, Fernández Vicente, Auditoría Ambiental, México, 2da. Edición, Editorial. Mundi-Presa.1997.

BARRY, C. Field, Economía & Medio, México. Editorial Mc Graw Hill.

“**Diccionario Enciclopédico Universal Océano**”, Editorial. Océano, S.A, España, 1994.

Programa de Medio Ambiente 1995-2000. INE, SEMARNAP, Marzo.1996.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario oficial de la Federación, 28 de Enero de 1998.

Giner de los ríos, “Perceptivas en materia de normas oficiales Mexicanas para la protección del ambiente”, Gaceta Ecológica No. 4, 1996.

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial-SECOFI.

Secretaría del Medio Ambiente, Recursos naturales y Pesca-SEMARNAP.

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente-PROFEPA.

Instituto Nacional de Ecología-INE.

ANEXOS

- ANEXO 1.** Contiene normas de interés para el empresario: NOM-052-ECOL-1993, NOM-004-ECOL-1993, NOM-001-ECOL-1996 y NOM-002-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles en agua, aire y residuos peligrosos.
- ANEXO 2.** Cuadro resumen de las normas ISO 14000 y sus aportaciones respectivas.
- ANEXO 3.** Ejemplifica la información a revisar por la auditoría de registro ISO 14001.
- ANEXO 4.** Propuesta de una Guía para auditar el nivel de impacto ambiental.
- ANEXO 5.** Listado de Instituciones gubernamentales y privadas en relación con el Impacto Ambiental en la industria.

ANEXO 1.

Contienen normas de interés para el empresario; NOM-052 ECOL-1993, NOM-043-ECOL-1993, NOM-001-ECOL-1996 y NOM-002-ECOL1996. que establecen los límites máximos permisibles en aguas aire y residuos peligrosos.

AGUA

NOM-001-ECOL-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales. Provenientes de las descargas de usos municipales, Industriales, comerciales, de servicio, agrícola, agropecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

Para el uso de la tabla **2 y 3**, es necesario considerar las siguientes definiciones.

Carga contaminante.

Cantidad de un contaminante expresado en unidades de masas, por unidad de tiempo, aportada en una descarga de aguas residuales.

Contaminantes básicos.

Son aquellos compuestos y parámetros que se presentan en las descargas de aguas residuales y que pueden ser removidos o estabilizados mediante tratamientos convencionales. En lo que corresponde a esta Norma Oficial Mexicana sólo se consideran los siguientes: grasas y aceites, materia flotante, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, demanda bioquímica de oxígeno, nitrógeno total (suma de las concentraciones de nitrógeno Kjeldahl de nitratos y de nitritos, expresadas como mg/litro de nitrógeno), fósforo, temperatura y Ph.

Estuarios

Es el tramo de curso de agua bajo la influencia de las mareas que se extienden desde la línea de costa hasta el punto donde la concentración de cloruros en el agua es de 250 mg/l.

Humedales naturales

Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de marea, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacionaria; las áreas donde el suelo es predominante hídrico y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos, originados por la descarga natural de acuíferos.

Metales pesados y cianuros.

Son aquellos que, en concentraciones por encima de determinados límites, pueden producir efectos negativos en la salud humana, flora o fauna. En lo que corresponde a esta Norma Oficial Mexicana sólo se consideran los siguientes: arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo, zinc y cianuros.

Muestra compuesta.

La que resulta de mezclar el número de muestras simples, según lo indicado en la Tabla 1. Para conformar la muestra compuesta, el volumen de cada de las muestras simples deberá ser proporcional al caudal de la descarga en el momento de su toma.

TABLA 1. FRECUENCIA DE MUESTREO

HORAS POR DIA QUE OPERA EL PROCESO GENERADO DE LA DESCARGA	NUMERO DE MUESTRAS SIMPLES	INTERVALO ENTRE TOMA DE MUESTRAS SIMPLES (HORAS)	
		Mínimo	Máximo
Menor que 4	Mínimo 2	-	-
De 4 a 8	4	1	2
Mayor que 8 y hasta 12	4	2	3
Mayor que 12 y hasta 18	6	2	3
Mayor que 18 y hasta 24	6	3	4

Muestra simple

La que se tome en el punto de descarga, de manera continua, en día normal de operación que refleje cuantitativa y cualitativamente él o los procesos más representativos de las actividades que generan la descarga, durante el tiempo necesario para completar cuando menos, un volumen suficiente para que se lleven cabo los análisis necesarios para conocer su composición, aforando el caudal descargado en el sitio y en el momento del muestreo. El volumen de cada muestra simple necesario para formar la muestra compuesta se determina mediante la siguiente ecuación.

$$VMSi = VMC \times (Qi/Qt)$$

Donde:

VMSi = volumen de cada una de las muestras simples "i", (litros).

VMC= volumen de la muestra compuesta necesario para realizar la totalidad de los análisis de laboratorio requeridos (litros).

Qi = caudal medido en la descarga en el momento de tomar la muestra simple, (litros/ segundo).

Qt = Qi hasta Qn, (litros/segundo).

Promedio diario (P.D.)

Es el valor que resulte del análisis de una muestra compuesta. En el caso del parámetro grasas y aceites, es el promedio en función del caudal, y la media geométrica para los coliformes fecales de los valores que resulten del análisis de cada una de las muestras simples tomadas para formar la muestra compuesta. Las unidades de pH no deberán estar fuera del rango permisible, en ninguna de las muestras simples.

Promedio Mensual (P.M.)

Es el valor que resulte del calcular el promedio ponderado en función del caudal de los valores que resulten del análisis de al menos dos muestra compuestas (promedio diario).

Especificaciones.

El rango permisible del potencial hidrogeno (pH) es de 5 a 10 unidades.

Para determinar la contaminación por patógenos se tomará como indicador a los coliformes fecales. El limite permisible para las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, así como las descargas vertidas a suelos (uso en riego agrícola) que es de 1000 y 2000 como número más probable (NMP), de coliformes fecales por cada 100 ml, para el promedio mensual y diario, respectivamente.

Para determinar la contaminación por parásitos se tomará como indicador los huevos de helminto. El límite máximo permisible para las descargas vertidas a suelos (uso en riego agrícola), es desde un huevo de helminto por litro, y hasta cinco huevos de hemilton por litro para riego agrícola (excepto legumbres y verduras).

TABLA 2. LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA CONTAMINANTES BÁSICOS

PARAMETROS (miligramos por litro excepto cuando se especifique	RIOS						EMBALSES NATURALES Y ARTIFICIALES				AGUAS COSTERAS				SUELO					
	Uso en riego agrícola (A)		Uso publico urbano (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso publico urbano (C)		Explotación pesquera navegación y otros usos (A)		Recreación (B)		Estuarios (B)		Uso en riego agrícola (A)		Humedades Naturales (B)	
	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD
Temperatura °C(1)	NA	NA	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	NA	NA	40	40
Grasas y aceites	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25
Materia Flotante (3)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Sólidos sedimentables (ml/l)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Sólidos suspendidos totales (2)	150	200	75	125	40	60	75	125	40	60	100	175	75	125	75	125	NA	NA	75	125
Demanda Bioquímica de Oxígeno	150	200	75	150	30	60	75	150	30	60	100	200	75	150	75	150	NA	NA	75	150
Nitrógeno total	40	60	40	60	15	25	40	60	15	25	NA	NA	NA	NA	15	25	NA	NA	NA	NA
Fósforo Total	20	30	20	30	5	10	20	30	5	10	NA	NA	NA	NA	5	10	NA	NA	NA	NA

(1) INSTANTANEA
 (2) MUESTRA SIMPLE PROMEDIO PONDERADO
 (3) AUSENCIA SEGÚN EL METODO DE PRUEBA DEFINIDA

TABLA 3. LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES PARA CONTAMINANTES BASICOS

PARAMETROS (*) (miligramos por litro excepto cuando se especifique)	RIOS						EMBALSES NATURALES Y ARTIFICIALES						AGUAS COSTERAS						SUELO			
	Uso en riego agrícola (A)		Uso público urbano (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso público urbano (C)		Explotación pesquera navegación y otros usos (A)		Recreación (B)		Estuarios (B)		Uso en riego agrícola (A)		Humedades Naturales (B)			
	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD
ARSENICO	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.4	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.1	0.2	0.2
CADMIO	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.4	0.1	0.1	0.2	0.05	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
CIANURO	2.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	1.0	2.0	2.0
COBRE	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	4.0	4.0	6.0
CROMO	1.0	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0
MERCURIO	0.01	0.02	0.005	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.05	0.01	0.02	0.01	0.02	0.005	0.01	0.005	0.005	0.01	0.01
NIQUEL	2	4	2	4	2	4.0	2.0	4.0	4.0	4.0	2.0	4.0	2.0	4.0	2.0	4.0	4.0	4.0	2.0	4.0	2.0	4.0
PLOMO	0.5	1	0.2	0.04	0.2	0.4	0.5	1.0	1.0	0.4	0.2	0.4	0.5	1.0	0.2	0.4	5.0	10	0.2	0.2	0.4	0.4
ZINC	10	20	10	20	10	20	10	20	20	20	10	20	10	20	10	20	20	20	10	10	20	20

(*) MEDIDOS DE MANERA TOTAL.

(PD) PROMEDIO DIARIO

(PM) PROMEDIO MENSUAL

(NA) NO APLICABLE

(A),(B) Y (C) TIPOS DE CUERPO RECEPTOR SEGÚN LA LEY DE DERECHOS

NOM-002-ECOL-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Provenientes de las aguas residuales domésticas y generados por la industria, no deberán ser superiores a los indicados en la **TABLA 1.**

TABLA 1. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES

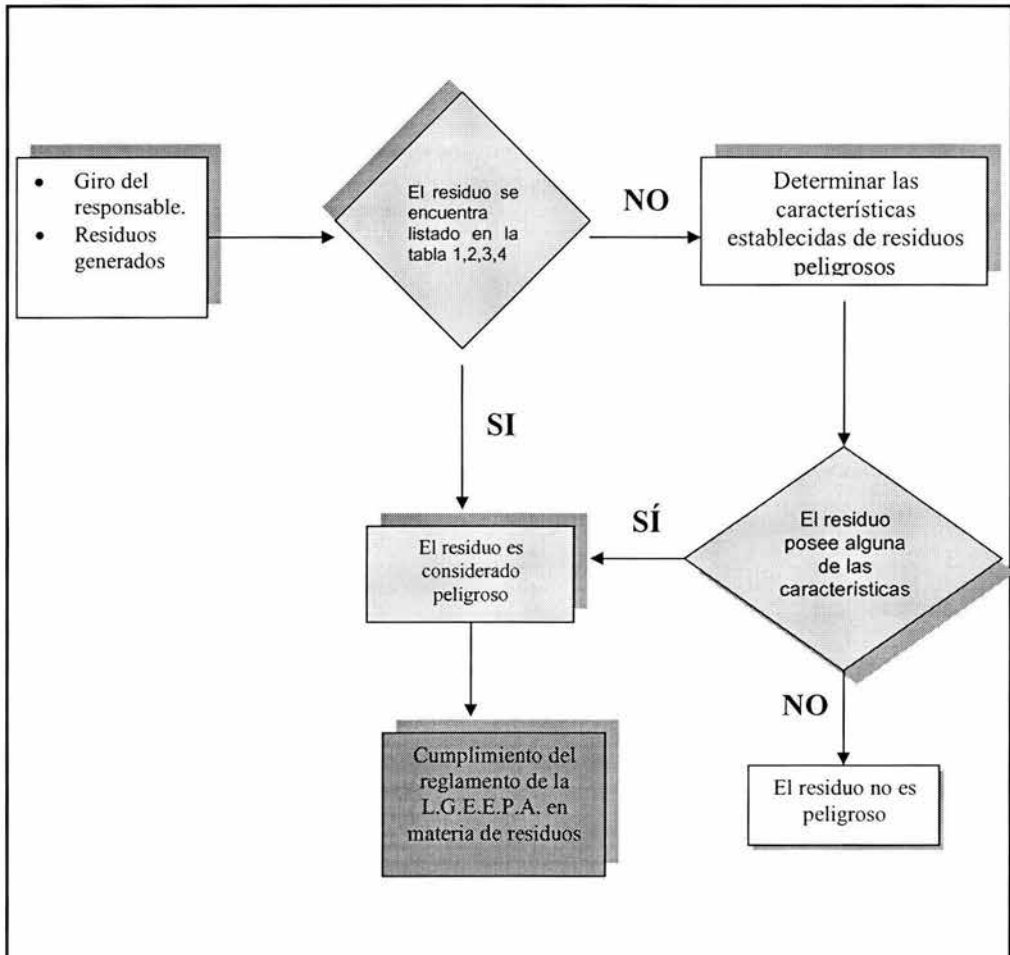
PARAMETROS (Miligramos por litro, excepto cuando se especifique otra)	PROMEDIO MENSUAL	PROMEDIO DIARIO	INSTANTANEO
Grasas y Aceites	50	75	100
Sólidos sedimentables. (Miligramos por litro)	5	7.5	10
Arsénico total	0.5	0.75	1
Cadmio total	0.5	0.75	1
Cianuro total	1	1.5	2
Cobre total	10	15	20
Cromo Hexavalente	0.5	0.75	1
Mercurio total	0.01	0.015	0.02
Níquel total	4	6	8
Plomo total	1	1.5	2
Zinc total	6	9	12

RESIDUOS.

NOM-052-ECOL-1993. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen aun residuos peligrosos por su toxicidad al ambiente.

1. Esta misma norma determina el procedimiento a seguir por el generado de residuos para determinar si son peligrosos o no como se muestra a continuación, **DIAGRAMA 1.**

Diagrama1. Flujo para la identificación de residuos peligrosos.



Con el fin de identificar y controlar los residuos determinados, se denominarán como se indica en la tabla siguiente:

CARACTERISTICAS	TIENE LA CARACTERISTICA SEÑALADA CUANDO:
CORROSIVIDAD (C)	<ul style="list-style-type: none"> • En estado líquido presenta un pH< 2.0 ó pH>12.5 • En estado líquido a temperatura de 55° C es capaz de corroer al acero al carbón (SAE 1020), a una velocidad d 6.35 mm/año.
REACTIVIDAD (R)	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo condiciones normales (25° C y 1 atmósfera, se considera violentamente sin detonación. • En condiciones normales cuando se pone en contacto con agua en relación (residuo- agua) de 5:1, 5:3, 5:5; reacciona violentamente formando gases, vapores o humos. • En condiciones normales cuando se pone en contacto con soluciones de pH; ácido (HCl 1.0 N) y básica (NAOH 1.0 N en relación (residuo- agua) de 5:1, 5:3, 5:5; reacciona violentamente formando gases, vapores o humos. • Posee en su constitución cianuros o sulfuros que cuando se exponen a condiciones de pH entre 2.0 y 12.5 pueden generar gases, vapores o humos tóxicos en cantidades mayores de 250 mg de HCN/Kg ó 500MG de H2S/Kg de residuo. • Es capaz de producir radiaciones libres.
EXPLOSIVIDAD (E)	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una constante de explosividad igual o mayor a la del dinitrobenceno. • Es capaz de producir una reacción o descomposición detonante ó explosiva a 25° C y a 1.03 de presión.
TOXICO AL AMBIENTE (T)	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se somete a la prueba de extracción para toxicidad conforme a la norma oficial mexicana NOM-002-ECOL-1996, el lixiviado de la muestra representativa que contenga cualquier de los constituyentes listados en las tablas 5, 6 y 7 en concentraciones mayores a los límites señalados en dichas tablas.
INFLAMABILIDAD (I)	<ul style="list-style-type: none"> • En solución acuosa contiene mas de un 24% de alcohol en volumen • En líquido tiene un punto de inflamación inferior de 60° C • No es líquido pero es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos (a 25° C y a 1.03 Kg /cm2) • Se trata de gases comprimidos inflamables o agentes que estimulan la combustión
BIOLOGICO INFECCIOSAS (B)	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el residuo contiene bacteria, virus u otros microorganismos con capacidad de infección. • Cuando contiene toxinas producidas por microorganismos que causen efectos nocivos a seres vivos.

A continuación se muestran las TABLAS 1, 2, 3 y 4, ejemplificara su contenido.

TABLA 1 CLASIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS POR GIRO INDUSTRIAL Y PROCESO

INDUSTRIAL Y DE PROCESOS	EJEMPLOS DE RESIDUO PELIGROSOS EN ESTAS INDUSTRIAS Y PROCESOS	CARACTERISTICA
1. ACABADO DE METALES Y GALVANOPLASTIA	<ul style="list-style-type: none"> SOLUCIONES GASTADAS Y RSIDUOS PROVENIENTES EEL LATONADO. SOLUCIONES GASTADAS Y SEDIMENTOS DE LOS CIANUROS DE LAS OPERACIONES DE GALVANOPLASTICA 	T,C T,C
2. BENEFICIO DE METALES	<ul style="list-style-type: none"> LODOS Y POLVOS DEL EQUIPO E CONTROL DE EMISIONES DE AFINADO. LODOS PORVENIENTES DE LA LUGUNA DE EVAPORACION. 	T T
3. COMPONENTES ELECTRICOS	<ul style="list-style-type: none"> ACEITES RESIDUALES DE LAS OPERACIONES. LODOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LAS OPERACIONES. 	I,T T
4. CURTIDURIA	<ul style="list-style-type: none"> RESIDUOS DE ACABADOS. RESIDUOS DE CURTIDURIA. 	T C,T
5. EXPLOSIVOS	<ul style="list-style-type: none"> LODOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. CARBON AGOTADO DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES QUE CONTIENEN EXPLOSIVOS 	R,E R,E
6. PRODUCCIÓN DE HULE	<ul style="list-style-type: none"> MATERIALES DE DESECHO PROVENIENTES DE LA TRASFORMACION EN LA MANUFACTURA DE HULE NATURAL Y SINTETICO. RESIDUOS DE NITROBENCENO PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA HULERA. 	T T
7. MATERIALES PLASTICOS Y RESINAS	<ul style="list-style-type: none"> FONDAJES DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE MONOMEROS. LODOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. 	T,I T
8. METALMECANICA	<ul style="list-style-type: none"> ACEITES GASTADOS DE CORTE Y ENFRIAMIENTO EN LAS OPERACIONES DE TALLERES DE MAQUINADO. RESIDUOS DE LAS OPERACIONES DE LIMPIEZA ALCALINA O ACIDA. 	T C,T
9. MINERIA	<ul style="list-style-type: none"> JALES Y COLAS PROVENIENTES DE LA CONCENTRACION DEL MINERAL. RESIDUOS PROVENIENTES DE LA CONCENTRACION DEL MINERAL A TRAVES DE LA LIXIVIACION POR CEMENTACIOON DE FIERRO SEGUIDO POR PRECIPITACION DE FIERRO. 	T T
10. PETROLEO Y PETROQUIMICA	<ul style="list-style-type: none"> RECORTE DE PERFORACIONES DE POZOS PETROLEROS EN LOS CUALES SE USAN LODOS DE EMULSION INVERSA. NATAS DEL SISTEMA DE FLOTACION CON AIRE DISUELTO (FAD) 	R,I T

TABLA 1 CLASIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS POR GIRO INDUSTRIAL Y PROCESO

INDUSTRIAL Y DE PROCESOS	EJEMPLOS DE RESIDUO PELIGROSOS EN ESTAS INDUSTRIAS Y PROCESOS	CARACTERISTICA
11. PINTURAS Y PRODUCTOS RELACIONADOS	<ul style="list-style-type: none"> • RESIDUOS DE RETARDADORES DE FLAMA Y PINTURA BASE. • RESIDUOS DE SECADOR DE BARNIZ. 	T T
12. PLAGUICIDAS	<ul style="list-style-type: none"> • AGUAS RESIDUALES DEL PROCESO (INCLUYENDO SOBRENADANTES, FILTRADOS Y AGUAS DE LAVADO). • AGUAS DE LAVADO DE VETEO DEL REACTOR. 	T C,T
13. PRESENTACION DE LA MADERA PRODUCTOS EN GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> • LODOS SEDIMENTARIOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS EN PROCESOS QUE UTILIZAN CRESOTA, CLOROFENOL, PENTACLOROFENOL, Y ARSENICALES. • RESIDUOS DEL PROCESO DE CLORACION EN LA PRODUCCIÓN DE PRESERVATIVOS PARA MADERA. 	T T
14. PRODUCCIÓN DE BATERIAS	<ul style="list-style-type: none"> • LODOS DEL TARTAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PRODUCCIÓN DE BATERIAS DE PLOMO ACIDO. • BATERIAS DE DESECHO DE LA PRODUCCIÓN DE BATERIAS DE PLOMO ACIDO. 	T C,T
15. QUIMICOS FARMACEUTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • RESIDUOS DE LA PRODUCCION QUE CONENGA SUBSTANCIAS TOXICAS AL AMBIENTE. • CARBON ACTIVADO GASTADO AL AMBIENTE. 	T T
16. QUIMICA INORGANICA	<ul style="list-style-type: none"> • LODOS DE TRATAMIENTOS DE LAS AGUAS RESIDUALES. • RESIDUOS DE HIDROCARBUROS CLORADOS DE LA ETAPA DE PURIFICACION. 	T T
17. QUIMICA ORGANICA	<ul style="list-style-type: none"> • FONDOS DE LA ETAPA DE DESTILACION. • CORTES LATERALES EN LA ETAPA DE DESTILACION. 	T T
18. TEXTILES	<ul style="list-style-type: none"> • TAMBOS Y CONTENEDORES CON RSIDUOS DE TINTES Y COLORANTES. • RESIDUOS DE DETERGENTES, JABONES Y AGENTES DISPERSANTES. 	T C,T

NOTA: En esta clasificación existen mas de 100 residuos peligrosos a considerar, por lo cual, es necesario remitirse a la norma para la ampliación de la TABLA 1, y verificar si es considerado como residuo peligroso el material generado en el proceso.

TABLA 2 CLASIFICACION DE RESIDUOS POR FUENTES NO RESPECIFICAS

FUENTE	EJEMPLOS DE RESIDUOS POR FUENTES NO ESPECIFICAS	CARACTERISTICA
<p>1. FUENTES DIVERSAS Y NO ESPECIFICAS</p> <p>1.1 FUENTES NO ESPECIFICAS</p> <p>1.2 RESIDUOS PROVENIENTES DE HOSPITALES, LABORATORIOS Y CONSULTORIOS MEDICOS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ACEITES LUBRICANTES GASTADOS • RESIDUOS DE BIFENILOS PCLICARADOS O DE CUALQUIER OTRO MATERIAL QUE LOS CONTENGA EN CONCENTRACION MAYOR DE 50 PPM. • LOS SIGUIENTES SOLVENTES NO HALOGENADOS: TOLUENO, ETIL, METIL, CETONA, DISULFURO DE CARBONO, ISOBUTANO, PIRIDINA, BENCENO, Y LOS SEDIMENTOS DE LA RECUPERACION DE ESTOS SOLVENTES Y MEZCLA DE SOLVENTES GASTADOS. • LOS SIGUIENTES SOLVENTES GASTADOS NO HALOGENADOS: CRESOLES, ACIDO CRESOLICO, NITROBENCENO, Y LOS SEDIMENTOS DE LA RECUPERACION DE ESTOS SOLVENTES Y MEZCLAS DE SOLVENTES GASTADOS. • RESIDUOS DE SANGRE HUMANA. • RESIDUOS DE CULTIVO Y CEPAS DE AGENTES INFECICIOSOS. • RESIDUOS NO ANATOMICOS DE UNIDADES DE PACIENTES. • RESIDUOS DE OBJETOS PUNZOCORTANTES USADOS. • RESIDUO INFECIOSO (MISCELANEOS): MATERIALES DE CURACION Y ALIMENTOS DE ENFERMOS CONTAGIOSOS. 	<p>T, I T</p> <p>T, I</p> <p>E, T</p> <p>B</p>

NOTA: En esta clasificación existen mas residuos peligrosos a considerar, por lo cual, es necesario remitirse a la norma para la ampliación de la TABLA 2, y verificar si es considerado como residuo peligroso por fuente no especifica.

TABLA 3 CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS DE MATERIAS PRIMAS QUE SE CONSIDERAN PELIGROSAS EN LA PRODUCCIÓN DE PINTURAS

MATERIA PRIMA	EJEMPLOS DE MATERIAS PRIMAS.	CARACTERISTICA
1. ACEITES MINERALES, ACIDOS MONOMETROS Y ANIHDRIDOS. 1.1 PRODUCCIÓN EN GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> • ACEITES AROMATICOS • ACEITES NAFTENICOS • ACIDO ACETICO 	T T T, J
2. PEROXIDOS, PLASTIFICANTES POLIOLES Y VARIOS. 2.1 PRODUCCIÓN EN GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> • HIDROXIDO DE AMONIO • PEROXIDO DE LAURILO • FTALATO DE BUTIL BENCILO 	T T T
3. PIGMENTOS 3.1 PRODUCCIÓN EN GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> • AMARILLO NAFTOL • AZUL FTALOCIANINA • AZUL VICTORIA COLORANTE 	T T T
4. RESINAS 4.1 DISPERSIONES Y MICROORGANISMOS EN AGUA	<ul style="list-style-type: none"> • RESINA DE TOLUEN DISOCIANATO 	T
4.2 SINTETICAS EN SOLUCION DE SOLVENTES	<ul style="list-style-type: none"> • ALQUIDALICAS DE ACEITE MEDIO EPOXICAS 	T, I T
4.3 SOLIDAS	<ul style="list-style-type: none"> • NITROCELULOSA 	R
4.4 SINTETICAS	<ul style="list-style-type: none"> • POLIAMIDA • POLIESTERES 	R T
5. SOLVENTES 5.1 PRODUCCIÓN EN GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> • ACETONA • BUTANOL • CLORURO METILICO 	I I T

NOTA: En esta clasificación existen mas residuos peligrosos de materias primas en la producción de pinturas a considerar, por lo cual, es necesario remitirse a la norma para la ampliación de la TABLA 3, y verificar si son considerados como residuo peligroso.

TABLA 4: CLASIFICACION DE RESIDUOS Y BOLSAS O ENVASES DE MATERIAS PRIMAS QUE SE CONSIDERAN PELIGROSAS EN LA PRODUCCIÓN DE PINTURAS.

RESIDUOS DE MATERIAS PRIMAS Y BOLSAS O ENVASES	EJEMPLOS DE MATERIAS PRIMAS Y BOLSAS O ENVASES.	CARACTERISTICA
1. ACIDOS, ANHIDRIDOS, MONOMEROS Y PEROXIDOS.	<ul style="list-style-type: none"> • ACIDO ACRILICO • ACIDO AZELAICO • ACIDO SEBASICO 	<p>I I I</p>
2. SECANTES PIGMENTOS Y VARIOS.	<ul style="list-style-type: none"> • NAFENATO DE COBALTO • NAFENATO DE PLOMO • ALCANOATO DE COBALTO 	<p>T,I T T,I</p>
3. RESINAS	<ul style="list-style-type: none"> • ACRILICAS EN SOLUCION • ALQUIDALICAS DE ACEITE CORTA • FENOL-FORMAL DEHIDO 	<p>T,I T,I I</p>
4. SOLVENTES	<ul style="list-style-type: none"> • ACETATO DE AMILO • ACETATO DE BUTIL 	<p>I I</p>
5. RESIDUOS DE MATERIAS PRIMAS EN LA PRODUCCIÓN		
6. RESIDUOS DE LAVADOS DE SOLVENTES		
7. LODOS DE DESTILACION DE SOLVENTES		
8. RESIDUOS DE EQUIPO ANTICONTAMINANTE		
9. LODOS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES		

NOTA: Un residuo se considera peligroso por su toxicidad cuando se somete a la prueba de extracción para toxicidad conforme a la norma oficial mexicana NOM-CRP-02-1993, el lixiviado de la muestra representativa que contenga cualquier de los constituyentes listados en las tablas 5,6 y 7 en concentraciones mayores a los límites señalados en dichas tablas.

TABLA 5.

CONSTITUYENTE INORGANICO	CONCENTRACIONES MAXIMA PERMITIDA (mg/l)
ARSENICO	5.0
BARIO	100.00
CADMIO	1.0
CROMO HEXAVALENTE	5.0
NIQUEL	5.0
MERCURIO	0.2
PLATA	5.0
PLOMO	5.0
SELENIO	1.0

TABLA 6.

CONSTITUYENTE ORGANICO	CONCENTRACIONES MAXIMA PERMITIDA (mg/l)
ACRILONITRILO	5.0
CLORDANO	0.03
o-CRESOL	200.00
m-CRESOL	200.00
p-CRESOL	200.00
ACIDO 2,4 DICLOROFENOXIACETIC	10.0
2,4 -DINITROTOLUENO	0.12
ENDRIN	0.02
HEPTACLORO (Y SU HEPOXIDO)	0.006
HEXACLOROETANO	3.0
LINDANO	0.2
METOXICLORO	10.0
NITROBENCENO	20.0
PENTACLOROFENOL	100.0
2,3,4,6-TETRAKLOROFENOL	1.2
TOXAFENO (CANFENOCLORADO TECNICO)	0.2
2,4,5- TRICLOROFENOL	400.0
2,4,6-TRICLOROFENOL	2.0
2,4,5-TRICLORO FENOXIPROPIONICO (SILVEX)	1.0

TABLA 7.

CONSTITUYENTE ORGANICO VOLATIL	CONCENTRACIONES MAXIMA PERMITIDA (mg/l)
BENCENO	0.5
ETER BIS (2-CLORORETILICO)	0.05
CLOROBENCENO	1000.0
CLOROFORMO	6.0
CLORURO DE METILENO	8.6
CLORURO E VINILO	0.2
1,2-DICLOROBENCENO	4.3
1,4-DICLOOBENCENO	7.5
1,2-DICLOROETANO	0.7
1,1-DICLOROETILENO	0.7
DISULFURO DE CARBONO	14.4
FENOL	14.4
HEXACLOROBENCENO	0.13
HEXACLORO-1,3-BUTABIENO	0.5
ISOBUTANOL	36.0
ETILMETILCETONA	200.0
PIRIDINA	5.0
1,1,1,2- TETRACLOROETANO	10.0
TETRACLOROETANO DE CARBONO	0.5
TETRACLOROETILENO	0.7
TOLUENO	14.4
1,1,1-TRICLOROETANO	30.0
1,1,1-TRICLOROETANO	1.2
TRICLOETILENO	0.5

ATMÓSFERA

NOM-006-ECOL-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas. Es aplicable para los responsables de las fuentes que emiten partículas sólidas a la atmósfera, con la excepción de las que se rigen por Normas Oficiales Mexicanas específicas, de acuerdo con el flujo de gases, los que se establecen en la **TABLA 1**.

TABLA 1. NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION DE PARTICULAS SÓLIDAS A LA ATMOSFERA.

FLUJO DE GASES m3/min	ZONAS CRITICAS mg/m3	RESTO DEL PAIS mg/m3
5	1536	2304
10	1148	1722
20	858	1287
30	725	1086
40	641	962
50	584	876
60	541	811
80	479	719
100	437	655
200	426	489
500	222	333
800	182	273
1000	166	246
3000	105	157
5000	84	127
8000	69	105
10000	63	95
20000	47	71
30000	40	60
50000	32	48

Para efectos de esta norma se considera zonas críticas por las altas concentraciones de contaminantes de la atmósfera donde se encuentra la zona metropolitana de la ciudad de México.

La interpolación y la extrapolación de los datos no contenidos en la tabla, estarán dadas por las siguientes ecuaciones.

Para zonas críticas:

$$0.42 \\ E=3020 / C$$

Para el resto del país:

$$0.42 \\ E=4529.7/C$$

Donde:

E = Nivel máximo permisible en miligramos por metro cúbico normal.

C= Flujo de gases en la fuente en metros cúbicos por minuto.

La emisión esta referida a condiciones normales de temperatura 298°K (25°C), y presión de 101.325 pascales (760 mm Hg), base seca.

EVALUACION ORGANIZACIONAL.

Cuadro resumen de las normas que integran la norma ISO 14000 y sus aportaciones respectivas.

Sistema de Administración Ambiental (EMS Iniciales en ingles).

NORMA	NOMBRE	APORTACIÓN
ISO 14000	SISTEMA DE ADMINISTRACION AMBIENTAL, ESPECIFICACIONES CON GUIA PARA SU USO	Contiene los elementos del sistema de administración ambiental EMS, para obtener la certificación. Incluye la estructura, planificación, practicas, procedimientos, procesos y recursos de una organización para desarrollar, implementar y mantener la política ambiental, ISO 14000 no incluye los aspectos de salubridad y la seguridad ocupacional.
ISO 14004	SISTEMA DE ADMINISTRACION AMBIENTAL GUIAS SOBRE PRINCIPIOS, SISTEMAS Y TECNICAS DE SOPORTE	Proporciona la información en forma suplementaria para mejorar u optimizar un sistema de administración ambiental, existente. Esta estructurada para reflejar ISO 14001 en términos de los 5 temas principales. Incluye ejemplos, descripciones y opciones así como recomendaciones practicas para la puesta o fortalecimiento del EMS.

Auditoría Ambiental (EA Iniciales en inglés).

NORMA	NOMBRE	APORTACIÓN
ISO 14010	Guías para la Auditoría Ambiental- Principios Generales sobre la Auditoría Ambiental.”	Proporciona principios generales aplicables en una Auditoría Ambiental (EA), la cual define como el proceso de verificación sistemático y documentado para obtener y evaluar objetivamente pruebas que determinen si las actividades ambientales especificadas, acontecimientos, condiciones, sistemas administrativos o la información se ajusta a los criterios de auditoría y comunicar los resultados.
ISO 14011	Guías para la auditoría ambiental. Procedimientos. Auditoría del sistema de Control Ambiental.”	Es una guía que determina la forma de realizar una auditoría de Administración Ambiental, a través de elementos clave, como: un plan de auditoría (revisado, aprobado por la organización) flexible. El plan de auditoría debe de incluir objetivos, ámbito y criterios a auditar, debidamente registrados y documentado, con el propósito de evaluar la capacidad del proceso.
ISO 14012	“Guías para la Auditoría Ambiental- Criterios de calificación para Auditores Ambientales que realizan Auditorías de Sistema de control Ambiental.”	Establece guías para criterios de características para los auditores ambientales internos y externos que desarrollan auditorías, como requerimientos de educación y capacitación,, atributos y habilidades mínimas necesarias.

Evaluación de Desempeño Ambiental (EPE Iniciales en ingles).

NORMA	NOMBRE de Desempeño Ambiental.” (EPE)	APORTACIÓN
ISO 14031	“Evaluación de Desempeño Ambiental.” (EPE)	Él propósito es proporcionar indicadores de buen desempeño ambiental en la organización. Se entiende como desempeño ambiental, a los resultados medibles de la administración de una organización relativos al control de los aspectos ambientales basados en su política ambiental, sus objetivos y metas que pueden ser un medio de comparación con la norma ISO 14001. Por ejemplo. Los datos de las mediciones medibles, cuantificadas y evaluadas en busca de tendencias.

Aspectos Ambientales en las Normas de Productos. (EAPS. Iniciales en ingles).

NORMA	NOMBRE	APORTACIÓN
ISO 14060	“Guía para aspectos Ambientales en normas de productos.” (EAPS). Uso Especializado	Proporciona una guía para el desarrollo de normas ambientales, evitando insertar especificaciones en normas de productos que pudieran ser dañinas al medio ambiente. Además se sugiere características a incorporar en las normas y que mejoraran el perfil ambiental de un producto.

Clasificación Ambiental. (EL. Iniciales en ingles).

NORMA	NOMBRE	APORTACIÓN
ISO 14020	“Principios de toda la Clasificación Ambiental.” Uso Especializado	Proporciona una guía sobre las metas y principios que deben de ser incorporados en programas de clasificación ambiental.
ISO 14021	“Clasificación Ambiental-	Proporciona una guía para declarar que el producto

	Auto declaración de reclamaciones Ambientales: Términos y Definiciones.	Tiene un atributo ambiental- por ejemplo: que es reciclaje, eficiente en energéticos o que ha sido elaborado sin químicos que destruyen la capa de ozono.
ISO 14022	Uso especializado "Clasificación Ambiental- Símbolos	Establece guías, características y especificaciones de símbolos utilizados en la clasificación y generación de un producto amigable y contaminante.
ISO 14023	Uso especializado "Clasificación Ambiental- Metodología de pruebas y verificaciones."	No determinada
ISO 14024	Uso especializado "Clasificación- Programas del practicante- Principios, guía, prácticas y procedimientos de certificación para programas de criterios múltiples.	Establece principios y protocolos que los programas de clasificación puedan seguir al desarrollo de criterios ambientales para el producto en particular. Este enfoque uniforme llevara a un mayor aumento entre los interesados y menos divergencia en criterios de productos desarrollados por programas diferentes.
	Uso especializado.	

Evaluación del ciclo de Vida. (LCA. Iniciales en inglés).

NORMA	NOMBRE	APORTACIÓN
ISO 14040	"Evaluación del ciclo de Vida- Principios y marco." Uso Especializado	Proporciona un panorama general del proceso , aplicaciones y limitaciones del LCA.
ISO 14041	"Evaluación del ciclo de Vida- Metas y Definiciones – Análisis de Ambito y su Inventario." Uso especializado	Describe los requerimientos e ideas especiales para la preparación, conducción y revisión crítica de análisis de inventario de ciclo de vida.
ISO 14042	"Evaluación de ciclo de Vida – Evaluación de Impacto." Uso especializado	Propone incluir guías sobre la parte de evaluación de impacto LCA: Se enfoca a interpretar los resultados de LCA en relación de metas de estudio.
ISO 14043	"Evaluación de ciclo de Vida – Evaluación de Mejora." Uso especializado	Se enfoca a interpretar los resultados de la LCA en relación de metas de estudio para su mejora continua.

Fuente: Elaboración propia, basado en la Guía ISO 14000; Las Normas Internacionales para la Administración Ambiental, Joseh Casio.

ANEXO 3.

El presente anexo muestra un ejemplo de la información ha por la auditoría de registro ISO 14001, del libro Guías de ISO 14000 por Joseph Casio, colaborador en la redacción de la norma.

Política Ambiental

- Política ambiental documentada
- Procedimientos de desarrollo de política (para garantizar que viene de la alta Dirección.
- Entrevista con la gerencia y empleados acerca de la existencia de la política ambiental.
- Evidencia cerca de la comunicación de la política ambiental al público.

Planificación

- Procedimientos y/o matriz que identifica aspectos ambientales incluyendo actualizaciones e importantes comparada con actividades, productos y servicios.
- Documentos que especifiquen requerimientos legales.
- Documentos que especifiquen compromisos voluntarios.
- Documentos que especifiquen normas industriales.
- Procedimientos, prácticas y guías que facilitan el cumplimiento de las leyes del país, compromisos voluntarios y normas de las industrias.
- Documentos o matrices que incluyen objetivos a metas a cada nivel de la organización.
- Actividades documentadas relativas al logro de objetivos y metas.
- Informes internos, memos, minutas de reuniones y otra documentación relativa a la planificación, incluyendo información acerca de los objetivos y metas, el programa ambiental otros elementos del control ambiental.
- Entrevistas con la organización que detalle responsabilidades para alcanzar los objetivos y metas.
- Documentos del Programa Ambiental incluyendo proyectos, recursos y planes y otras partes del Programa Ambiental.

Puesta en práctica y operación.

- Procedimientos, prácticas, matrices y otra documentación de planificación para asignar personal, presupuestos y otros recursos para el control ambiental.
- Cuadro de organización, detallando papeles, responsabilidades y autorización para el control ambiental.
- Anuncios en tableros de avisos, boletines noticiosos internos, procedimientos en línea y otras comunicaciones internas relativas a papeles, responsabilidades y autoridades para el control ambiental.
- Reportes proporcionados a la alta gerencia acerca del desempeño del sistema de administración ambiental.
- Registros de capacitación, descripciones de experiencias de los empleados en el puesto y otra documentación necesaria para la concentración de empleados y su competencia.
- Planes de desarrollo para empleados.
- Entrevista con empleados cuyos puestos tienen el potencial de impactar el medio ambiente, como el personal que manejan desechos y químicos, operadores de planta mantenimiento, y personal de manufactura clave, para asegurar el nivel de eficiencia y proficiencia ambiental.
- Observaciones de individuos en posiciones selectas.
- Procedimientos de comunicación entre la dirección y los empleados acerca de cuestiones de control ambiental.
- Minutas de reuniones departamentales y otra documentación de la gerencia y los empleados acerca de cuestiones de control ambiental.
- Procedimientos de comunicación con partes interesadas externas.
- Documentos relativos al EMS.
- Cuadro de flujo, matrices u otros registros que identifican operaciones y documentos.
- Procedimientos y prácticas de control de documentos.
- Análisis de procesos peligrosos, procedimientos y otra documentación que identifique potencial de accidentes y situaciones de emergencia.
- Planificación de emergencia, procedimientos de respuestas y mitigación.
- Registros de incidentes, acciones de emergencias y acciones correctivas.
- Registros de pruebas, ejercicios de prácticas y ejercicios de emergencia.
- Registros de cambios a procedimientos de emergencia conforme sea necesario.

Verificación y acción correctivas.

- Procedimientos de monitoreo y medición.
- Registros de monitoreo y medición.
- Observaciones con respecto al monitoreo y medición.
- Minutas de reuniones, informes, memos y otros documentos relativos a los resultados del monitoreo y medición.
- Procedimientos para la evaluación del cumplimiento.
- Reportes y otros documentos relativos a la evaluación de cumplimiento.
- Evaluaciones de programa o matriz de cumplimiento.
- Procedimientos relativos a la conformidad con el EMS y acción correctiva.
- Descubrimientos de autoevaluación.
- Comunicaciones a los empleados acerca de la inconformidad con el EMS.
- Documentación de acciones correctivas.
- Registro de cambios a procedimientos como resultado de descubrimientos de Inconformidad.
- Registro de cambios de operaciones como resultado de descubrimientos de Inconformidad.
- Lista de registros ambientales incorporados el REMS y documentos de prácticas de almacenamiento.
- Procedimientos para el programa de auditoria EMS.
- Informes de programas de auditoría, reportes de auditorias.
- Comunicación de resultados de la auditoría a la gerencia.

Revisión de la Dirección.

- Reportes a la dirección acerca del EMS.
- Documentos revisados por la dirección para garantizar la efectividad y lo adecuado del EMS.
- Registro de decisiones de la dirección con respecto a la EMS después de la revisión de la dirección.
- Documentación de cambios al EMS, conforme a recomendaciones de la Dirección.
- Entrevista con la dirección acerca del proceso de revisión.

ANEXO 4.

GUIA PARA AUDITAR EL NIVEL DE IMPACTO AMBIENTAL.

El presente documento tiene el objetivo de ser una guía para conocer la situación que prevalece en la empresa en materia ambiental; con este cuestionario, se pretende determinar el grado de acción al implementar un Sistema de Gestión Ambiental. Para lo cual, se invita a contestar cada una de las preguntas que se le hacen, al terminar sume y verifique en que posición se encuentra.

CONCIENTISACION

Tipo de la empresa que dirige es: <input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/> Mediana <input type="checkbox"/> Micro <input type="checkbox"/> Pequeña			
Giro al que pertenece la empresa <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Manufacturera <input type="checkbox"/> Servicio	SI	NO	NN
Considera tener obstáculos ambientales para exportar o importar productos.			
Considera importante involucrar a la empresa en la protección ambiental			
Conoce la situación e impacto ambiental de su empresa en la contaminación ambiental			
Conoce o cuenta con la información referente a los residuos , sustancias gases generados por la industria y contaminantes del medio ambiente			
Conoce la normatividad industrial vigente en materia de protección ambiental			
Ha tenido multas o sanciones al no cumplir con las normas ambiental industrial			
Dispone de actas de inspecciones de la SEMARNAP			
Ha considerado el costo que implica la contaminación en los procesos productivos			
Esta dispuesto a considerar nuevas alternativas para solucionar la contaminación de la planta, si es que existe			
GRAN TOTAL			

PUNTUAJE: SI=3 NO=2 NO NECESARIO (NN)=1

- A** Si el resultado que obtuvo fue entre 21 y 25 felicidades, la empresa esta consiente y en condiciones de implementar un sistema de administración ambiental, puede continuar con la evaluación.
- B** Si el resultado que obtuvo fue entre 16 y 20 las cosas marchan bien, requiere de mas información para llegar a mejorar la relación industria-impacto ambiental.
- C** Si el resultado que obtuvo fue de menos de 15 ¡cuidado!, la empresa debe de considerar este nuevo reto, como importante para la competitividad de la misma.

OPERACIÓN.

	SI	NO
Tiene conocimiento de las características, tipos de residuos y desechos generados por la industria.		
Tiene identificadas las posibles fuentes de generadoras de contaminación atmosférica.		
Ha establecido o cuenta con métodos de reducción de las emisiones contaminantes de la atmósfera.		
Dispone de manifiestos de emisiones atmosféricas.		
Tiene identificado las posibles fuentes generadoras de contaminantes del agua.		
Establece o cuenta con métodos para el tratamiento de agua		
Cuenta con permisos y/o registros de descarga de aguas residuales.		
Conoce las fuentes generadoras de residuos peligrosos de recuperación de residuos y su control-		
A considerado establecer o tiene métodos de recuperación de residuos peligrosos y su control.		
Dispone de manifiestos de residuos peligrosos.		
Tiene algún inventario y características de las principales materias primas.		
Cuenta con los documentos esenciales de identificación de los procesos e instalaciones.		
GRAN TOTAL		

PUNTAJE : SI=1 NO=0

- A** Si el resultado que obtuvo fue entre 12 a 15 felicidades, la empresa cuenta con buenas posibilidades de implementar un sistema de administración ambiental.
- B** Si el resultado que obtuvo fue entre 4 y 11 las cosas marchan bien, requiere de mas información que le permita implementar el sistema de administración ambiental adecuado.
- C** Si el resultado que obtuvo fue de menos de 3 ¡cuidado!, la empresa debe de considerar la búsqueda de métodos o procedimientos que le permitan dar a conocer que se encuentra a favor del mejoramiento ambiental, sobre todo la empresa manufacturera.

ANEXO 5.

Listado de instituciones gubernamentales y privadas con relación al impacto ambiental.

- SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL - SECOFI.
- SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA - SEMARNAP
- PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE
- INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA
- CENTRO PANAMERICANO DE ECOLOGIA HUMANA Y DE SALUD.
- CENTRO DE ECOLOGIA Y DESARROLLO AC.
- CAMARAS DE LA INDUSTRIA (CONCAMIN, CANACINTRA, COPARME)
- ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA
- CONSEJO NACIONAL DE INDUSTRIALES ECOLOGISTA, AC. CONIECO
- GRUPO DE LOS 100
- MOVIMIENTO ECOLOGISTA MEXICANO - MEM
- INSTITUTO AUTONOMO DE INVESTIGACIONES ECOLOGISTAS -INAINE
- UNION DE GRUPOS AMBIENTALISTAS
- INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL - IPN
- CENTRO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PRIVADO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (CESPEDES)