



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ARAGON - U.N.A.M.

CONOCIMIENTO, ESPECIFICACIONES Y USO DE LA NORMA ISO 14000 (NORMA ECOLOGICA), APLICADA A LA INDUSTRIA PETROQUIMICA EN SU DIVISION DE GASODUCTOS. ANALISIS DEL EQUIPO PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL AIRE

220026

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
P R E S E N T A :
ROMAN JOSE GARCIA CRUZ

SAN JUAN DE ARAGON

ENERO DE 2001



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
SISTEMA DE
MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGÓN
DIRECCIÓN

ROMÁN JOSÉ GARCÍA CRUZ
P R E S E N T E.

En contestación a la solicitud de fecha 7 de junio del año en curso, relativa a la autorización que se le debe conceder para que el señor profesor, Ing. DAVID MOISÉS TERÁN PÉREZ pueda dirigirle el trabajo de tesis denominado, "CONOCIMIENTO, ESPECIFICACIONES Y USO DE LA NORMA ISO 14000 (NORMA ECOLÓGICA), APLICADA A LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA EN SU DIVISIÓN DE GASODUCTOS. ANÁLISIS DEL EQUIPO PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
San Juan de Aragón, México, 9 de junio de 2000
EL DIRECTOR

Lic. CARLOS EDUARDO LEVY VAZQUEZ



- C p Secretaría Académica.
- C p Jefatura de la Carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica.
- C p Asesor de Tesis.

CELV/AIR/MSR/lla.

AGRADECIMIENTOS

Dedico esta tesis a la Universidad Autónoma de México (UNAM), por haberme abierto sus puertas, a los profesores por su contribución a mi formación académica y profesional de invaluable valor.

Agradezco especialmente al Ing. David Moisés Terán Pérez por la asesoría y dirección de este trabajo, así como al Ing. Donaciano Jiménez Vázquez por la confianza y el apoyo que me ha brindado.

A mi esposa, compañera y amiga de toda la vida a la que amo y respeto con todo mi corazón.

Al personal de PEMEX; por la facilidad y apoyo que recibí para la elaboración y terminación de esta tesis.

A mis amigos, compañeros de trabajo y familiares, por su apoyo moral.

Hay que nutrir el embebecimiento emocional, ese momento mágico en el que nos sentimos arrastrados, lo que nos atrapa nuestra naturaleza humana llamada Pasión.

BARBARA DE ANGELIS.

ÍNDICE.

ÍNDICE	1
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS PARTICULARES	4
INTRODUCCIÓN	5
JUSTIFICACIÓN	8
ANTECEDENTES AL TRABAJO	9
PLAN PROPUESTO	11

CAPÍTULO I.- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001.-SECRE-1997, CALIDAD DEL GAS NATURAL (SECRETARÍA DE ENERGÍA)

12

I.1.- Generalidades	14
I.2.- Objetivo	14
I.3.- Campo de Aplicación	14
I.4.- Referencias	14
I.5.- Definiciones	15
I.6.- Especificaciones	18

CAPÍTULO II.- LA DOCUMENTACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN ECOLÓGICA

22

II.1.- Introducción	22
II.2.- Registro de Regulaciones	26

OBJETIVO GENERAL.

OBJETIVO GENERAL: *Presentar los conceptos generales de la Norma ISO 14000 como Norma Ecológica aplicada a la Industria petroquímica y en específico a la División Gasoductos, y su repercusión como Industria contaminante del aire.*

OBJETIVOS PARTICULARES.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- 1.- Conocer a detalle la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SECRE-1997, Calidad del Gas Natural.
- 2.- Conocer la Documentación de la Administración Ecológica.
- 3.- Conocer los Códigos Sectoriales de Práctica para la ISO 14000.
- 4.- Conocer las Características de los Equipos para el Control de la Contaminación del Aire.

INTRODUCCIÓN.

ISO, la Organización Internacional de Normas, predice que, durante la próxima década, las Normas de servicios serán el área "más caliente" para el desarrollo de Normas. Los servicios representan el 20% del comercio mundial y experimentan un enorme crecimiento del 8%, mayor que la Industria de la Transformación y la Agrícola. En 1995, los servicios internacionales representaban el 30% del total del comercio mundial.

Durante los últimos diez años, las Normas de Producto, proceso y ejecutivas cubrieron a la Industria de Transformación. Al mismo tiempo, ésta se tornó en altamente regulada y gran parte de la regulación se hacia cumplir bajo la amenaza de multas tanto a la Empresa como al Gerente a nivel individual, e incluso prisión por violaciones a la Ley y negligencia. Esto ocurrió junto con la llamada "Revolución de Calidad", representada por la Norma Internacional de Administración de la Calidad, ISO 9000, que quizá se ha convertido en la Norma más famosa del mundo, y el nuevo estandarte de ISO, la Organización Internacional de Normas, cuyas oficinas se encuentran en Ginebra, Suiza; y que cuenta con cuerpos reguladores miembros en 100 países.

Los dos movimientos, de manera paralela más que complementaria, fueron la Calidad para satisfacer a el Cliente, apoyada o representada por ISO 9000, y la necesidad de cumplir con nuevos y rígidos requerimientos ecológicos y de salud y de seguridad, apoyados y representados por los códigos de práctica que ahora se formalizan en ISO 14000, la Norma de Administración Ecológica. Si bien la primera, ISO 9000, se dirige de manera fundamental a el Cliente (*"si Usted no tiene ISO 9000, no puede venderme nada"*), también contiene ciertos elementos legales obligatorios, bajo los cuales las Empresas están felices de manejarse, que se encuentran en las áreas de responsabilidad del producto, legislación de los consumidores y comercialización general, y la Ley de Contratos.

Una visión sencilla de las relaciones entre una Norma y una regulación que, si bien la última es obligatoria, no es práctico hacer cumplir sus requerimientos por medio de una Norma; ciertamente, dentro de la Unión Europea, muchas veces las regulaciones dan nombre a las Normas.

JUSTIFICACIÓN.

A manera de Justificación para este trabajo de tesis se puede establecer lo siguiente: Desde sus inicios, la Seguridad, como concepto y práctica, ha estado en transición. Más recientemente pasó de lo que una vez fue poco más que un enfoque sencillo a la eliminación de agentes de lesión a lo que ahora es muy a menudo un enfoque complejo al control confiable de los daños. Dentro de los límites de las posibilidades que surgen para la Seguridad existe una capacidad para realizar más que la simple detección de relaciones causantes y el diseño de controles prácticos. Éstas han sido rutinas de Programas de Seguridad prácticamente desde su inicio. Sin embargo, las técnicas implicadas han aumentado en número en cada año.

La transición actual ocurre en la consciencia cada vez mayor y la posibilidad de satisfacer las necesidades de poner en práctica el control deseado sobre los riesgos. Parece normal esperar este resultado. Sin embargo, la experiencia común nos recuerda que los casos de lesiones (accidentes) se repiten a pesar del conocimiento de sus causas o la disponibilidad de controles recomendados. En realidad, las dificultades en la implantación han sido el problema crítico de los Programas de Control de Riesgos.

Muchas personas creen que la mayoría (si no es que todos) los riesgos (accidentes) y sus consecuencias no deseadas serían eliminadas si se preparara y depurara la Ingeniería de Seguridad. Sin duda, esta opinión es reforzada por los aciertos pasados de la Ciencia y la Tecnología, que fueron triunfos brillantes sobre problemas que antes eran graves. Sin embargo, la noción equivocada por sentidos prácticos que influyen en la forma en que ocurren las prioridades del trabajo y los niveles de esfuerzo. Un obstáculo importante es que lo que para unos parece ser un problema, para otros puede no ser importante o inexistente. Esto da como resultado que a menudo se descubre que persisten las condiciones problemáticas (incluso graves), a menos (o hasta) que se presenten algunas razones notablemente urgentes que enfoquen el problema. Esto sucede con frecuencia pese a la existencia de Normas, Leyes, Códigos, Políticas de Compañías, Comunicaciones Especiales y otros mandatos altamente visibles. Las respuestas parecen variar según la forma en que se percibe el significado de las necesidades.

ANTECEDENTES AL TRABAJO.

Un cierto número de factores aumentan las dificultades en los problemas relativos a la Seguridad, pero ninguno tan perturbador como el fracaso universal que se observa en el cumplimiento y aceptación del hecho de que los problemas de control son complejos. La Seguridad es considerada en general como una simple cuestión de aplicar rutinas específicas. En muchos casos estas medidas son simples repeticiones, a pesar de las evidentes señales de su propia debilidad.

Se necesita urgentemente una comprensión del hecho de que las fuentes de daño que el especialista en Seguridad ha de ser capaz de controlar, tienen orígenes básicos, aunque sus consecuencias resulten diferentes en su carácter y gravedad. Este punto de vista nos ayudará a comprobar que los riesgos no son, en forma alguna, los agentes más estrechamente identificados con las lesiones (de los accidentes) resultantes. El regularlos simplemente no es el camino más seguro para limitar sus efectos. En realidad, en primer lugar es necesario emplear los medios para controlar las causas responsables de la presencia de los agentes dañinos. Esta es, en esencia, la práctica de la Gerencia de Seguridad.

El control necesita acción, pero los pasos a tomar deben ser aceptables. Han de alcanzarse su objetivo sin interferir de manera significativa con otros propósitos que puedan ser afectados. Frecuentemente, parece que los requisitos de seguridad chocan con restricciones fiscales, de conveniencia y de otros factores. Cuando la necesidad para la acción se reconoce como suficiente, puede anteponerse a otros requisitos. Pero, incluso entonces, habrá que considerar otras prioridades, y quizá no se optimicen los controles de la Seguridad.

Recientemente la demanda cada vez mayor de seguridad y regulación al respecto ha sido sacudida por la insistencia del público en el control de la inflación y una mayor productividad para lograr competir en los mercados del mundo.

La Organización Internacional de Normas; más reconocida en fechas recientes por sus Normas de Calidad ISO 9000, ha emprendido ahora la tarea de desarrollar Normas Internacionales para la Administración Ambiental, conocidas como ISO 14000, en las áreas de Sistemas de Administración Ambiental, Auditoría Ambiental, Avalúo del Ciclo de Vida y otras áreas relacionadas con el Medio Ambiente.

PLAN PROPUESTO.

El presente trabajo se puede manejar de la siguiente manera: El Capítulo I maneja la información necesaria sobre las generalidades de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SECRE-1997. CALIDAD DEL GAS NATURAL. En ésta se pretende explicar en qué consiste dicha Norma en sus aspectos más generales, el objetivo que se plantea al utilizarla, conocer cuál es su campo de aplicación, sus referencias hacia otras Normas vigentes, sus definiciones y finalmente, las especificaciones que utilizará al ser aplicada por las Organizaciones.

El Capítulo II establece la información correspondiente a toda la documentación que requiere la Administración Ecológica. Específicamente en lo que se refiere al Registro de Regulaciones; aquí se establece qué es ese registro y cuáles son sus vinculaciones con el resto de las Normas Ecológicas existentes.

El Capítulo III analiza a detalle las características de la Norma ISO 14000, así como las normas asociadas a ella. Es decir, se establecen los parámetros de las Normas (o subnormas) que tienen aplicación para el Sistema de Administración Ambiental (o EMS de acuerdo a sus siglas en Inglés). Se explicará en qué consiste cada una de las Normas "auxiliares" de la Norma 14001. Dichas Normas son: 14010, 14011 y 14012, respectivamente. De igual forma, se hace referencia a Normas y Códigos especiales que se utilizan a nivel Internacional para el manejo de los Hidrocarburos.

Finalmente en el Capítulo IV se detalla todo lo referente a las recomendaciones Internacionales para el control de la contaminación del aire. En este tema se hace hincapié en las reglamentaciones y sugerencias que se deben utilizar para poder controlar la emisión de contaminantes al medio ambiente (aire). Es importante hacer notar que esta información, sólo será de utilidad cuando cada Industria se responsabilice de proteger adecuadamente el Medio Ambiente.

CAPÍTULO I

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SECRE-1997, Calidad del Gas Natural. (Secretaría de Energía).

Al Margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos. Secretaría de Energía. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SECRE-1997, Calidad del Gas Natural.

La Secretaría de Energía, con la participación que le corresponde a la Comisión Reguladora de Energía, con fundamento en los Artículos 38 Fracción II, 40,41 y 47 Fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 33 Fracción IX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1 y 3 Fracción XV de la Ley de la Comisión Reguladora de Energía; 9º y 14 Fracción IV de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo; 70 Fracción VII del Reglamento de Gas Natural; 2 y 31 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y quinto transitorio del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 20 de Mayo de 1997 y,

CONSIDERANDO

Primero. Que con fecha 11 de Febrero de 1997, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo, por medio de Ductos, publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-001-SECRE-1997, Características y Especificaciones del Gas Natural que se inyecte a los Sistemas de Transporte, Almacenamiento y Distribución, a efecto de recibir comentarios de los Interesados;

Segundo. Que una vez transcurrido el término de 90 días a que se refiere el Artículo 47 Fracción y de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para recibir los comentarios que se mencionan en el Considerando inmediato anterior, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo por medio de Ductos, estudió los comentarios recibidos y, en su caso, modificó el proyecto de Norma en cita;

1.5.11. Nitrógeno (N₂): Elemento presente en el gas natural que

ocasiona una reducción en su contenido calorífico; en grandes concentraciones genera la formación de óxidos de nitrógeno al momento de la combustión, mismos que conducen a la producción de ozono en la atmósfera y resultan en compuestos contaminantes.

1.5.12. Oxígeno (O₂): Elemento del gas natural que causa corrosión en

las tuberías de acero en presencia de humedad.

CAPÍTULO II

LA DOCUMENTACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN ECOLÓGICA.

II.1.- Introducción.

La siguiente figura muestra la documentación necesaria para la Instrumentación y la Administración de un "Sistema de Administración Ecológica" que opera de acuerdo con los requerimientos de ISO 14000. La documentación principal necesaria para instrumentar una Norma de Administración Ecológica Genérica de acuerdo con los requerimientos de ISO 14000 se muestra a continuación.

1.- Un Informe sobre la Revisión Ecológica Inicial. Es un documento que se realiza una sola vez.

2.- Registro de Regulaciones. Puede ser una carpeta de argollas que describe los instrumentos legales relativos con las actividades ecológicas de la Empresa, el aire, el agua, los desperdicios, el ruido, los olores, etcétera. También puede contener copias de los instrumentos legales reales, en caso de que así lo desee la Empresa. A continuación se amplía la explicación sobre este registro.

3.- Una descripción de los procedimientos necesarios para aplicar el Programa Global de Administración Ecológica, incluyendo un método para analizar los aspectos que participan o un procedimiento de evaluación completa del ciclo de vida, también a continuación.

4.- Registro de Efectos. Un registro que detalla los efectos de las actividades sobre el Medio Ambiente, y el control de los límites de política o licencia.

5.- Manual de Control y Vigilancia.- Puede ser una carpeta de argollas que contenga los documentos originales de control, licencias y otros documentos oficiales.

- Regulación de las Comunidades Europeas (basura), 1979 (S.I. número 390 de 1979);
- Regulación de las Comunidades Europeas (basura), 1984 (S.I. número 108 de 1984);
- La Directiva Cuarta y Última de la Comunidad Europea (CE) sobre el empaque de la basura.
- El Acta de Desperdicios número 11, de 1982.

2.- Política.- También existen principios y políticas establecidas en el Documento de la Comunidad Europea (una Estrategia Comunitaria para la Administración de Desperdicios SEC (89) 934 1989. La Política consiste en apoyar los principios establecidos aquí en las operaciones.

La primera de las regulaciones anteriores exige que las autoridades locales sean responsables de proporcionar la Administración de Desperdicios en el área. La Política consiste en comprometer todos los desperdicios locales a la autoridad local, o a un operador registrado, bajo las regulaciones de 1978. La Política consiste en verificar que todos los operadores de eliminación de desperdicios que se utilizan proporcionen evidencias de tal registro.

En la medida que la autoridad legal o el operador registrado, continúen manejando el desperdicio, esta política será aplicable. En caso de que alguna autoridad local, o un operador registrado sea(n) incapaz(es) de manejar la basura, se tendrá que almacenar en un lugar seguro dentro de las propias instalaciones hasta que la autoridad local reasuma la administración, o hasta que sea posible organizar una administración alterna, segura y legal. También se debe asegurar que la basura se recicla en la medida de lo posible.

Una tendencia que ha comenzado a dominar la Industria (tanto de Transformación, como se Servicios), y luce como probabilidad de aumentar en los próximos años, es aquella de la mayor precisión y cuidado en las actividades. Se expresa en particular a través de Normas ejecutivas y se controla por medio de la regulación y la certificación.

No sería exagerado decir que los conceptos de la verdad y honestidad se incorporan en el nuevo régimen, incluso legislados y sujetos a verificación de terceras personas. Las nuevas Normas ejecutivas se desarrollan con base en elementos como especificaciones exactas, procedimientos precisos, procesos e instrucciones, reducción al mínimo del desperdicio, aptitud para el propósito, consistencia de resultados, descripciones honestas y correctas, evaluación del desempeño, salud y seguridad de los trabajadores y la comunidad, y protección del entorno.

¿Y qué negocios no entrarán bajo tales sistemas de escrutinio y responsabilidad públicos? Se espera que éstos serán todos aquellos que utilicen los talentos creativos, donde el curso de "pseudo" y la trampa aún sobrevivirán, como lo harían en cualquier sociedad libre. El mundo sería un lugar más pobre si los artistas, los músicos, poetas y escritores debieran apegarse a códigos de práctica y sistemas de responsabilidad, pero esto es tema distinto.

CAPÍTULO III

CÓDIGOS SECTORIALES DE PRÁCTICA PARA ISO 14000.

III.1.- ¿Cuáles son los Elementos de ISO 14000?

Los temas cubiertos en ISO 14000 pueden dividirse en dos áreas separadas. La primera se relaciona con la Administración de una Organización y sus Sistemas de Evaluación; la segunda, con Herramientas Ambientales para la Evaluación del Producto. Esta división dentro de la Familia Genérica de Normas ISO 14000 se ilustra en la Figura III.1.

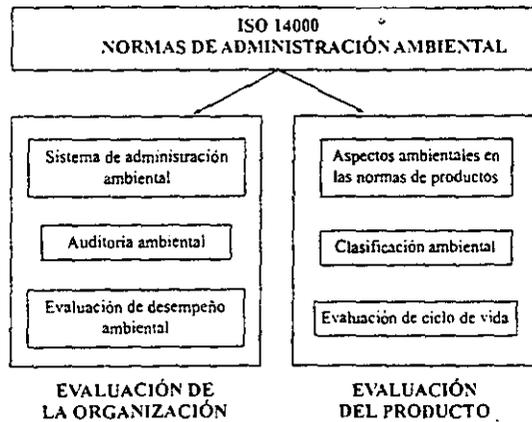


Figura III.1.- Familia de Normas ISO 14000.

Aquellas organizaciones que requieran guías más generales en un amplio rango de aspectos del Sistema de Administración Ambiental deben referirse al ISO 14004 (1996) "*Environmental Management Systems - General Guidelines on Principles, Systems and Supporting Techniques*".

Cabe resaltar que este Estándar Internacional no establece los requerimientos absolutos para el desempeño ambiental más allá del compromiso, en la política, de cumplir con la Legislación y regulaciones aplicables y con la mejora continua. Por ello, dos Organizaciones llevando a cabo actividades similares pero teniendo distintos desempeños ambientales pueden cumplir ambos con sus requerimientos.

La adopción e implantación de un rango de técnicas de administración ambiental en una forma sistemática puede contribuir a resultados óptimos para todas las partes interesadas. Sin embargo, la adopción de este Estándar Internacional no será garantía por sí misma de resultados ambientales óptimos. Para alcanzar los objetivos ambientales, el Sistema de Administración Ambiental debe alentar a las Organizaciones a considerar la implantación de la mejor tecnología disponible, cuando sea apropiado y económicamente viable. Adicionalmente, la efectividad de costos de tal tecnología debe ser fuertemente tomada en cuenta.

Este Estándar Internacional no está dirigido para incluir, y no incluye requerimientos para aspectos de administración de higiene y seguridad ocupacional; sin embargo, no busca desalentar a la Organización de desarrollar la integración de tales elementos del Sistema de Administración. Pese a ello, el proceso de certificación/registro será sólo aplicable a aspectos del Sistema de Administración Ambiental.

Este Estándar Internacional comparte principios del Sistema de Administración con la serie ISO 9000 de Estándares de Sistema de Calidad. Las Organizaciones pueden elegir usar un Sistema de Administración existente que consista en la serie ISO 9000 como una base para su Sistema de Administración Ambiental. Se debe entender, sin embargo, que la aplicación de los elementos del Sistema de Administración puede diferir debido a propósitos distintos y partes interesadas diferentes. Mientras los Sistemas de Administración de Calidad tratan con necesidades de el Cliente, los Sistemas de Administración Ambiental incluyen necesidades de un rango mayor de partes interesadas y las necesidades cambiantes de la Sociedad por la protección al ambiente.

4.- Implantación y Operación.

a). Estructura y Responsabilidad.- Los roles, responsabilidades y autoridades será definida, documentada y comunicada para facilitar la Administración Ambiental efectiva. La Gerencia proporcionará los recursos esenciales para la implantación y control del Sistema de Administración Ambiental. Los recursos incluirán, recursos humanos y recursos de capacidades, tecnología y financieros especializados. La Gerencia Directiva de la Organización nombrará un(os) representante(s) administrativo(s) específico(s), quien(es) respectivamente de otras responsabilidades, tendrá(n) roles, responsabilidades y autoridades definidos para:

i.- Asegurar que los requerimientos del Sistema de Administración Ambiental sean establecidos, implantados y mantenidos, de acuerdo con este Estándar Internacional.

ii.- Reportar sobre el desempeño del Sistema de Administración Ambiental a la Gerencia Directiva para revisar y como una base para mejorar el Sistema de Administración Ambiental.

b). Entrenamiento, Conciencia y Competencia.- La Organización identificará las necesidades de entrenamiento. Requerirá que todo el personal cuyo trabajo pueda crear un impacto significativo al medio ambiente, haya recibido el entrenamiento apropiado. Establecerá y mantendrá procedimientos para hacer que sus empleados o miembros en cada función o nivel relevante estén conscientes de:

i.- La importancia del cumplimiento de la política y los procedimientos ambientales y con los requerimientos del Sistema de Administración Ambiental.

ii.- Los impactos ambientales significativos, presentes o potenciales, de sus actividades de trabajo y de los beneficios ambientales del desempeño personal mejorado.

iii.- Los roles y responsabilidades en alcanzar el cumplimiento de la política y procedimientos ambientales y con los requerimientos del Sistema de Administración Ambiental, incluyendo los requerimientos de preparación y respuesta de emergencias.

iv.- Las consecuencias potenciales del abandono de los procedimientos operativos especificados

El personal que realice tareas que puedan causar impactos ambientales significativos serán competentes en base de educación, entrenamiento y/o experiencia apropiados.

c). Comunicación.- Con respecto a sus aspectos ambientales y Sistema de Administración Ambiental, la Organización establecerá y mantendrá procedimientos para:

Este puede ser el caso en particular para empresas medianas y pequeñas. La integración de los aspectos ambientales con el sistema global de Administración puede contribuir a la efectiva implantación del Sistema de Administración Ambiental, así como a la eficiencia y claridad de los roles.

Este Estándar Internacional contiene los requerimientos del Sistema de Administración, basado en un proceso cíclico dinámico de "planear, implantar y revisar". El Sistema debe permitir a la Organización:

- a). Establecer una política ambiental apropiada a ella misma.
- b). Identificar los aspectos ambientales generados por el pasado de la Organización, actividades, productos o servicios existentes o planeados, para determinar los impactos ambientales de significancia.
- c). Identificar los requerimientos legislativos y regulatorios relevantes.
- d). Identificar las propiedades y fijar objetivos y metas ambientales apropiadas.
- e). Establecer una estructura y un programa(s) para implantar la política y alcanzar los objetivos y metas.
- f). Facilitar las actividades de planeación, control, monitoreo, acción correctiva, auditoría y revisión para asegurar que tanto la política es acatada y que el Sistema de Administración Ambiental permanece apropiado.
- g). Ser capaz de adaptarse a circunstancias cambiantes.

A.2.- Política Ambiental. La política ambiental es el motor para implantar y mejorar el Sistema de Administración Ambiental de la Organización, para que pueda mantener y potencialmente mejorar sus desempeño ambiental. La política debe, por lo tanto, reflejar el compromiso de la Gerencia directiva por cumplir con las leyes aplicables y la mejora continua. La política forma la base sobre la cual la Organización fija sus objetivos y metas. La política debe ser suficientemente clara para ser capaz de ser comprendida por las partes interesadas internas y externas y debe ser periódicamente revisada para reflejar las condiciones y la información cambiantes. Su área de aplicación debe ser claramente identificable.

La Gerencia directiva de la Organización debe definir y documentar su política ambiental dentro del contexto de la política ambiental de cualquier cuerpo corporativo superior del cual sea una parte y con el respaldo de ese cuerpo, si es que no existe otro.

NOTA: La Gerencia Directiva puede consistir de un individuo o un grupo de individuos con responsabilidad ejecutiva para la Organización.

A.4.5.- Control de Documentos.- El propósito de este inciso es asegurar que la Organización cree y mantenga documentos en forma suficiente para implantar el Sistema de Administración Ambiental. Sin embargo, el enfoque primario de las Organizaciones debe ser en la efectiva implantación del Sistema de Administración Ambiental y en el desempeño ambiental y no en un sistema complejo de control de documentos.

A.4.6.- Control de Operaciones.- En una futura revisión se puede incluir texto aquí.

A.4.7.- Preparación y Respuesta a Emergencia.- En una futura revisión se puede incluir texto aquí.

A.5.- Revisión y Acción Correctiva.

A.5.1.- Monitoreo y Medición.- En una futura revisión se puede incluir texto aquí.

A.5.2.- No Conformidad y Acción Correctiva y Preventiva.- Al establecer y mantener procedimientos para investigar y corregir, no conformidades, la Organización debe incluir estos elementos básicos:

- a). Identificar la causa de la no conformidad.
- b). Identificar e implantar la acción correctiva necesaria.
- c). Implantar o modificar controles necesarios para evitar repeticiones de las no conformidades.
- d). Registrar cualquier cambio en procedimientos escritos resultantes de la acción correctiva.

Dependiendo de la situación, esto puede ser logrado rápidamente y con un mínimo de planeación formal o puede ser una actividad más compleja y de largo plazo. La documentación asociada debe ser apropiada al nivel de la acción correctiva.

A.5.3.- Registros.- Los procedimientos para la identificación, mantenimiento y disposición de registros debe ser enfocada en aquellos registros necesarios para la implantación y operación del Sistema de Administración Ambiental y para registrar el grado al que los objetivos y metas planeadas han sido cumplidos. Los registros ambientales pueden incluir:

Ya que ISO 14004 no ha sido, en su totalidad, escrito como un documento de requerimientos, aun este uso reconocidamente menos riguroso entre dos partes es problemático. ¿Cómo puede afirmar cualquier parte estar de acuerdo con las diversas secciones de ayuda de este documento? Obnubilando el propósito verdadero de este documento, cuyo propósito es el de ayudar a los principiantes con la función de certificación que ha sido reservada para ISO 14001, seguramente abrumará a los posibles usuarios. Los usuarios también pueden confundirse por declaraciones no apoyadas encontradas en la introducción, tales como "una Organización que haya puesto en práctica un Sistema de Manejo Ambiental (EMS) puede lograr una ventaja competitiva significativa". Existen muchos buenos motivos para contar con un Sistema de Manejo Ambiental (EMS), tales como obligaciones ambientales mejores, más consistentes y más confiables, o cumplir con los requerimientos de los clientes. No es muy útil especular acerca de afirmaciones no soportadas como la ventaja competitiva.

Más aún, ISO 14011 hace opcional el incluir conclusiones de auditoría en el informe de auditoría. Esta disposición permite una mayor flexibilidad que la que se encuentra en ISO 14010. Si se recuerda que el reporte de auditoría contendrá conclusiones de auditoría, estas conclusiones incluirán temas como si el sistema se conforma al criterio de auditoría EMS, si el sistema ha sido puesto en práctica de manera adecuada y se le da el mantenimiento debido y si, el proceso de revisión interna es capaz de garantizar la adecuación y efectividad constante del EMS. Una vez terminado, el reporte de auditoría es distribuido según se especificó en el plan de auditoría. La lista de distribución la determinan por el Cliente/Auditado, no el auditor. De igual manera, la retención de documentos se determina por acuerdo entre el Cliente/Auditado y el auditor principal. Si el auditor conserva copias de los documentos, el auditor no puede revelar ningún documento (sujeto a responsabilidades legales) sin autorización de el Cliente/Auditado. Estas salvaguardas han sido incorporadas para reducir la revelación de información sensible que pudiera precipitar acciones obligatorias prematuras por accidente.

Bajo ISO 14011, los descubrimientos de la auditoría deben estar basados en evidencia y deberán de ser registrados y todas las desviaciones significativas deberán de ser documentadas. Este requerimiento es consistente con ISO 14010. ISO 14011 agrega una nota precautoria que en el sentido de que "los detalles de los descubrimientos de conformidad también pueden ser documentados, pero con el debido cuidado para evitar cualquier implicación de garantía absoluta". En esencia, esta nota es una advertencia para los consultores que tengan preocupaciones relativas a la responsabilidad. El hecho de que la Organización esté de conformidad con su EMS no necesariamente significa que la Organización cumpla totalmente con las leyes y reglamentos. Como ya se estableció, una auditoría EMS no es considerada como una auditoría de cumplimiento obligatorio.

Al recolectar pruebas, el auditor está autorizado a examinar documentos, observar actividades y convicciones y realizar entrevistas. Este último método para recopilar pruebas permitirá al auditor determinar si los empleados comprenden sus papeles y responsabilidades con respecto al EMS. Ya que la percepción y la capacitación de los empleados son partes importantes del EMS, es apropiado que los auditores tengan el acceso necesario para evaluar si esas metas han sido alcanzadas.

- Empaque de materias primas.
- Posibilidad de reciclaje.
- Mejor opción de materias primas para la reducción en desperdicio, debido a mejores tamaños de contenedores, unidades más grandes, tambores en lugar de porrones, evitar la extracción de petróleo o la minería
 - * Procesos Alternos de Acabados de Superficies que no Utilicen Solventes.
 - * Materiales Intermedios que se Eliminan de Manera Subsecuente, como Hojas de Protección en la Superficie, Papel de Desperdicio Utilizado para Cuadernos, Papel de Empaque Recibido para el Despacho, Papel Intermedio que se Utiliza para el Empaque o para Arreglar las Cosas.
 - * Se mezcla sólo la Tinta Suficiente para el Trabajo
 - * Reutilización de Tintas por Medio de Reselección de Color.

III. 10.- Embarque (General y de Derivados de Hidrocarburos).

Las Normas de la Administración Ecológica son un tema muy importante para las Empresas de embarque como la Organización Marítima Internacional (IMO), con sede en Londres, que ha desarrollado un nuevo código para 1988 y para todos a partir del año 2001. Dicho código de práctica se llama Código ISM, y está disponible en la Organización Marítima Internacional (IMO), 4 Albert Embankment, Londres SE1 7SR.

En 1993, (IMO) adoptó una serie de resoluciones que manejan lineamientos sobre los procedimientos administrativos para asegurar la operación más segura posible de los barcos y para llegar a una situación en la que exista tan poca contaminación marina como pudiera ser razonablemente posible. Estas adopciones de las resoluciones dieron como resultado el Código de Administración de la Seguridad Internacional, conocido como "Código ISM".

Esta Norma es válida de igual forma, para el transporte marítimo de hidrocarburos y derivados de éstos como lo es el gas. Por eso es muy importante, conocer a detalle los alcances y el significado de esta reglamentación; lo cual garantizará el óptimo servicio en el transporte de los citados hidrocarburos y sus derivados.

El Código ISM se enfoca en un subconjunto de los elementos empleados del sistema ejecutivo por la serie ISO 9000, para asegurar la operación y administración seguras de barcos, y la prevención de la contaminación". Aquí es claro que se distingue entre ambos, como si se dijera que alguien sabe que no se habla de Calidad, pero que es posible utilizar tal enfoque para manejar el entorno y la seguridad, y se pierden de manera doble al no dar una Norma de Calidad que diría a las personas cómo tratar a sus clientes y pasajeros.

Una declaración muy reveladora añade; "sin embargo, ISO 9002 no proporciona una guía específica a la Industria Marítima". Esto puede tomarse como decir que, como IMO emplea la Norma de Administración de la Calidad Marítima específica, ahora se agrega tal información que, si bien es una buena explicación para las necesidades de códigos de práctica específicos de la Industria, aún así convence a las personas de haber usado la Norma errónea. ISO 14000 tiene una metodología mucho más específica para manejar las cuestiones ecológicas y de incidentes y accidentes importantes.

El documento Oficina Naviera Estadounidense da la explicación muy específica de que el Código ISM es un código ejecutivo, o Norma, "diseñado(a) con el objetivo de Asegurar la Seguridad en el Mar (tanto en transporte de carga como en el de pasajeros), impedir heridas o pérdidas de vidas humanas, y evitar daños al entorno, en particular al mar y a la propiedad privada". Por otra parte, el propio lineamiento, "pretende usarse como ayuda para interpretar los requerimientos de ISO 9002 según se aplican a la Administración Marítima y a la Operación de Buques (de pasajeros y de carga)". Al mismo tiempo, el lineamiento Oficina Naviera Estadounidense, "enmarca los requerimientos de el Código ISM dentro del contexto de los elementos de ISO 9002".

Después se agrega el texto: "Un Sistema de administración de Calidad que cumple con ISO 9002, debería satisfacer los requerimientos de el Código ISM". Un Sistema de Administración de la Calidad maneja las expectativas de el Cliente y la aptitud para el propósito del servicio o producto. Es posible tener un producto sucio, dañino o contaminante desde el punto de vista ecológico y peligroso, si eso es lo que el Cliente quiere.

Sin embargo, la Norma Oficial Naviera Estadounidense descende a los procedimientos reales que supone el embarque, sin los cuales no se podría instrumentar un código ISM. Tanto ISO como IMO hoy en día han desarrollado Normas de Administración genéricas que son imposibles de instrumentar sin códigos detallados de práctica, que les dan significado a nivel de Industria.

III.15.- Tiendas Detallistas.

Como la mayoría de las cuestiones en tiendas detallistas son orientadas hacia la Calidad o a el Cliente, ha sido conveniente incluir todos los requerimientos ecológicos y de salud y seguridad en el conjunto principal de procedimientos o códigos de práctica. Véase por ejemplo, el enfoque *Storepac*. Antes se comentó con cierto detalle cuáles eran los aspectos más probables dentro de la Administración Ecológica en Tiendas en Detalle. El siguiente es un resumen genérico que conforma sólo los aspectos ecológicos y de salud y seguridad del público y del personal, comunes a la mayoría de las Empresas en esta Industria:

1.- Administración de Proveedores: Asegurar la integridad ecológica de los productos abastecidos y el desempeño ecológico de los proveedores y fabricantes originales.

2.- Transporte: Uso de flotas administradas ecológicamente, propias o contratadas.

3.- Salud y Seguridad del Personal.

4.- Seguridad de el Cliente, incluyendo procedimientos de emergencias.

5.- Planeación, atractivo natural, paisajes y vida silvestre.

6.- Tiendas especializadas y otros servicios.

La mayoría de las Tiendas y Cadenas tendrán los aspectos anteriores, excepto que las cadenas pequeñas y las tiendas independientes tendrán poco que decir acerca del transporte. Las estaciones de servicio tendrán consideraciones críticas en lo que respecta a salud y seguridad.

En común con los supermercados; los hoteles tendrán estrictas consideraciones microbiológicas y de higiene, y junto con los supermercados y las grandes cadenas o tiendas de departamentos, procedimientos estrictos de incendio y respuesta en emergencias. Los bancos tendrán un elemento de seguridad del personal y del público, y procedimientos de incendio y emergencias; en tanto que los abogados y demás profesiones tendrán pocas consideraciones ecológicas además del transporte del personal, los materiales internos y el uso de la energía.

Los venenos industriales pueden penetrar al cuerpo por ingestión (tragados), por inhalación, o por absorción a través de la piel. El grado de riesgo varía en general con la toxicidad del compuesto, el tiempo de la exposición, y el método de entrar al cuerpo. Unas dosis pequeñas de los venenos industriales más comunes pueden resultar más peligrosos al ser inhalados que al ser tragados. Por esta razón, una consideración primordial en el control de la salud industrial se centra en el aire del lugar de trabajo.

De acuerdo con la Ley de Seguridad y Salud Ocupacionales, se han establecido límites en relación con los contaminantes atmosféricos encontrados con más frecuencia en los lugares de trabajo. Los contaminantes en cuestión aparecen relacionados en tres Tablas (Z-1, Z-2, Z-3). La primera y la tercera de estas listas se han sacado de la "Threshold Limit Values" (TLV) publicados por la Conferencia Estadounidense de Higienistas Industriales Gubernamentales. La segunda lista se obtiene de "Standars of Acceptable Concentrations of Toxic and Gases" publicada por el American National Standards Institute. 1

Una consideración necesaria, al determinar los niveles de seguridad a la exposición de contaminantes, es su efecto a lo largo de un determinado período. En el caso de algunos materiales puede tolerarse durante breves intervalos de tiempo una exposición superior a la que se contiene en los reglamentos para los turnos de ocho horas y semana de 40 horas. Se cuenta con fórmulas para calcular los efectos acumulativos de la exposición en tales cosas. la exposición acumulada calculada en el caso de un contaminante no puede exceder el límite obtenido de esta manera. En el caso de otros materiales, la exposición a los mismos no debe exceder el límite máximo, cualesquiera que sean las circunstancias del caso.

Los valores contaminantes del aire son útiles como guía para determinar una situación que puede resultar peligrosa y demandar urgentes medidas de control. Sin embargo, no deben ser considerados como grados de contaminación los que al exceder una pequeña cantidad durante un corto período pueden ocasionar un grave envenenamiento o lesión. Por otra parte no debe pensarse que un cuidadoso respeto a los valores sugeridos para cualquier compuesto garantice una exposición libre de peligros. La susceptibilidad de los trabajadores varía de unos a otros. Unos pueden tolerar concentraciones más elevadas sin efectos dañinos, en tanto que otros pueden resultar afectados por concentraciones muy inferiores.

1 "U.S. Department of Labor", parte 1910. "Occupational Safety and Health Standards". Título 29 de el Código de Reglamentos Federales (Washington, D.C. Revisado en Marzo, 11, 1983), pág. 599-604.

CAPÍTULO IV

EQUIPO PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE.

IV.1. - Naturaleza de la Contaminación del Aire.

Antes de que se pueda determinar la naturaleza del equipo utilizado para el control de la contaminación del aire, se tiene que definir lo que se entiende por contaminación del aire, para que se pueda comprender la naturaleza del problema específico para cuyo control se debe diseñar el aparato en cuestión.

Para el propósito de este trabajo de tesis, *"la contaminación del aire consiste en partículas o impurezas que se encuentran en suspensión o que son transportadas por una corriente de aire o de gas en movimiento. Las sustancias contaminantes pueden presentarse en forma líquida (comúnmente conocida como niebla), en forma de emanaciones gaseosas o como partículas sólidas de materia, incluido el polvo".* ¹

Pueden producir, al menos, uno de los cuatro siguientes efectos nocivos:

- 1.- Pérdida de productos valiosos.
- 2.- Molestia atmosférica.
- 3.- Peligro contra la seguridad.
- 4.- Dañosa a la calidad de los productos fabricados o a la Planta en su totalidad y al mantenimiento del equipo.

Las partículas se clasifican en dos categorías según su tamaño: microscópicas y submicroscópicas.

¹ Lund, Herbert, F. (1974). *"Manual para el Control de la Contaminación Industrial"*, p. 781.

IV.3.- Determinación de las Características Apreciadas en los Diversos Tipos de Equipo Colector.

Los fabricantes deben tener en cuenta muchos factores al seleccionar el método adecuado para tratar un problema específico de contaminación del aire. Cada equipo de control implica ciertas particularidades en su diseño que puede influir sobre la instalación, mantenimiento y la eficiencia. El fabricante también tiene que sopesar los procesos que se hayan en relación y los factores ambientales. Con frecuencia, la solución que se quiera dar a uno o más problemas conectados puede hacer deseable la elección de un equipo distinto del que parecía aconsejable a primera vista. Así, el equipo colector finalmente elegido supone a menudo un compromiso, el más ventajoso. Por otra parte, una combinación de distintos equipos puede ser la solución adecuada. Los factores que afectan las características que tiene que reunir el equipo son:

a). Localización.- La proximidad del colector de gas a la fuente productora de gas puede determinar el tratamiento que se necesita. Por regla general, una localización razonablemente cerca minimiza muchos problemas derivados. Entre los problemas que se amortiguan se pueden citar el transporte de las partículas de polvo que pueden sedimentarse en los conductos y de los corpúsculos fríos que originan la condensación y finalmente la corrosión. La localización cercana también minimiza las pérdidas de presión que se producen cuando el gas tiene que ser transportado a través de un recorrido largo.

La localización también está influida por la naturaleza del polvo. Si el polvo es de tamaño igual o superior a una micra, en condiciones ambientales de sequedad el colector se puede instalar lo más cerca posible de la fuente. Sin embargo, si el polvo contenido en el gas es de tamaño inferior a una micra, hay que tener en cuenta factores tales como el crecimiento de los núcleos. La eficacia de recogida generalmente se ve favorecida cuando las partículas inferiores a la micra tienen la oportunidad de aglomerarse entre sí al tenerse que trasladar lejos para llegar hasta el colector.

b). Necesidades de espacio.- La viabilidad de un tipo concreto de equipo puede venir determinada por factores espaciales. Si la fuente se encuentra en el tejado, por ejemplo, el diseño del colector puede verse afectado por la cantidad de peso que puede soportar dicho tejado.

Una de las restricciones más graves, así como una de las causas que pueden provocar un juicio erróneo al seleccionar el equipo más adecuado para el control de la contaminación del aire, ha sido la carencia de datos precisos y fiables sobre el rendimiento de cada aparato para el control de la contaminación del aire. Esta falta de hechos y datos sólidos se debe a diversas razones:

a). Intento de hacer las evaluaciones utilizando métodos de pruebas y equipos poco precisos.

b). Toma poco cuidadosa de las muestras y medición inexacta de los contaminantes en cuestión.

c). Utilización de equipo y métodos de pruebas únicamente sensibles para una parte de los contaminantes, así como incapacidad para capturar todas las partículas de tamaño superior a la micra.

d). Propaganda falsa sobre los rendimientos del equipo para el control de la contaminación del aire basada en la captura de solamente una parte de los contaminantes.

e). Conclusiones y afirmaciones falsas con respecto a la propaganda sobre rendimiento del equipo para control de la contaminación del aire en nuevas aplicaciones basadas en datos obtenidos en la separación de partículas de contaminantes de otros tipos y tamaños.

f). Propaganda falsa basada en muestreos y pruebas que únicamente miden parte de los contaminantes en lugar de su totalidad.

Se puede observar fácilmente la confusión y el error a que inducen al comprador de equipo para el control de la contaminación los datos imprecisos y utilizados de forma equivocada. Únicamente, se pueden ofrecer garantías sólidas sobre los rendimientos del equipo para el control de la contaminación del aire si se dispone de una información precisa y de datos completos sobre su aplicación concreta.

5.- Incertidumbre sobre las exigencias contenidas en las disposiciones de los códigos. La incertidumbre de los propios agentes responsables de tomar medidas para el control de la contaminación del aire, debida a la industria, en lo que se refiere a las limitaciones sobre los contaminantes que finalmente serán incorporadas a las disposiciones de los códigos, ha constituido un obstáculo para el progreso del control de la contaminación del aire.

6.- Fracaso en admitir que estamos en tiempos de cambios y en aceptar las responsabilidades. Otro conjunto de influencias que han retrasado la implantación del control de la contaminación del aire ha sido el fracaso en reconocer que, con una economía creciente que cada vez produce más y con la aparición de centros de población cada vez más numerosa, la contaminación del aire, combinada con los efectos de las condiciones atmosféricas, se ha desarrollado más rápidamente de lo previsto.

IV.8.- Plantas Químicas.

Los costes medios de compra y los costos medios anuales totales de funcionamiento son aproximadamente iguales (aproximadamente \$ 50 000 USD). De los costos totales de funcionamiento, los de eliminación de residuos representan el 67% (casi \$ 34 000 USD). Así mismo, el 65% de las Plantas Químicas (entre ellas las Petroquímicas, en su división de gas), afirmaron que era necesario mejorar el sistema de tratamiento de los residuos, pero colocaron esta necesidad en tercer lugar, detrás de la de mejorar la calidad de los materiales de construcción y la de introducir reformas en los diseños que permitieran preventivo más fácil. Aunque la eliminación de los residuos resulta cara; sin embargo, sus costos no parecían encontrarse por encima de los esperados.

En relación con la instalación del equipo de control, algunas de estas Plantas informaron que los costos exceden con mucho a los de capital en un 150%. Por término medio, los costos de instalación vienen a suponer un 81% de los costos de capital.

Las Plantas químicas informaron que sólo el 18% de los contaminantes no se encuentran bajo control, Los principales contaminantes corresponden a emanaciones y polvos.

1.- Emanaciones.- Se producen en los procesos de elaboración de aceites y ceras, así como en los aparatos de carbonización y en los tanques de almacenamiento de ácidos.

2.- Polvos.- Se derivan de la cal, de los catalizadores, de los procesos, de los ciclones y de la carga de carbón de los trenes. Mejoras más urgentes en el diseño:

- 1.- Mejor calidad de los materiales de construcción.
- 2.- Mantenimiento preventivo más fácil.
- 3.- Mejor sistema de tratamiento de residuos.
- 4.- Incremento de la capacidad del equipo.

La plantilla de especialistas fue la que se estimó que aportaba una mayor ayuda al ingeniero técnico de la Planta en lo que se refería a información y resolución respecto de los problemas de contaminación del aire.

CONCLUSIONES

Las Normas de Control de Calidad ISO 9000 están construidas sobre el proceso Planificar-Hacer-Verificar-Actuar. ISO 14000 también tiene este proceso inculcado en sus principales secciones incluyendo:

- 1.- Planificar.- Se refiere a la Política Ambiental y Planificación, respectivamente.
- 2.- Hacer.- Se refiere a la Puesta en Práctica y su Operación.
- 3.- Verificar.- Se refiere a la Verificación y a la Acción Correctiva.
- 4.- Actual.- Se refiere a la Revisión Administrativa.

Este proceso permite un enfoque integrado para alcanzar una mejoría constante del Sistema de Administración Ambiental (EMS).

El logro de un Sistema de Administración Ambiental (EMS) listo para ser auditado requiere que el Programa documentado de Administración Ambiental y todos los elementos y procedimientos del Sistema de Administración Ambiental (EMS) sean consistentes con las prácticas actuales de la Organización. Cada requerimiento identificado en ISO 14001 debe revisarse por separado para ponerlo en práctica adecuadamente. Una herramienta para desempeñar esta autoevaluación o análisis de brecha se deberá diseñar a propósito de la Organización donde se aplicará. Aun cuando no se exija en ISO 14001, algunas Organizaciones pueden querer crear un Manual de Administración Ambiental.

En algún momento, una Organización debe decidir si buscará o no el registro ante ISO 14001. Existen cuatro opciones básicas disponibles para las Organizaciones que pongan el ISO 14001 en práctica:

- 1.- Decidir no buscar el registro.
- 2.- Buscar el registro sólo después de que existan motivos urgentes para ello.
- 3.- Obtener el registro de inmediato.
- 4.- Conformidad autodeclarada con ISO 14001.

Las Organizaciones que elijan la primera opción pueden tener un o no un Sistema de Administración Ambiental (EMS) aceptable establecido o bajo desarrollo.

BIBLIOGRAFÍA.

Biegel, John E. "Control de Producción: Procedimiento Cuantitativo". México. Edit. Herrero Hermanos, Sucesores S.A. Editores. 1° Edición. (1965).

Cascio, Joseph. "Guía ISO 14000. Las Nuevas Normas Internacionales para la Administración". Edit. Mc Graw-Hill. 1° Edición. (2000).

Colunga, Dávila Carlos. "La Calidad en el Servicio". México. Edit. Panorama. 1° Edición. (1997).

"Diario Oficial de la Federación". México. (Martes 27 de Enero de 1998).

Feigenbaum, Armand V. "Control Total de la Calidad". México. Edit. Compañía Editorial Continental S.A. de C.V. 3° Edición. (1994).

Lund, Herbert F. "Manual para el Control de la Contaminación Industrial". España. Edit. Instituto de Estudios de Administración Local (España). 1° Edición. (1974).

Rothery, Brian. "Normas en la Industria de los Servicios". ISO 9000 e ISO 14000". México. Edit. Panorama. 1° Edición. (1998).

Wiseman, Alan. "Principios de Biotecnología". (España). Edit. ACRIBIA S. A. 1° Edición. (1986).