

LA NORMA ISO 14001 COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL.

EL CASO DEL GOLFO DE MÉXICO

Alicia Sánchez de la Cruz
Ruby Asunción González Ascencia
Nancy V. Sánchez Sulú*

Resumen

Desde 1990 el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) a través de la Subcomisión para el Caribe (IOCARIBE), han identificado que el principal problema en la región del gran Caribe a la que pertenece México, es la contaminación de sus recursos acuáticos y marino costeros (Botello, 2005). El petróleo es el recurso económico más valioso situado en el Golfo de México, en particular la Sonda de Campeche, de aquí su extracción y explotación del petróleo representa un 83% de la producción nacional de petróleo y el 34% de gas natural (PEMEX, 2006). Es justamente la importancia de este sector lo que hace un tema interesante, ya que para acudir al área petrolera es necesario el transporte marítimo.

Las actividades y operaciones de estas embarcaciones generan consecuencias directas sobre el medio ambiente, destacando las emisiones a la atmósfera, los desechos líquidos y los desechos sólidos, ya sean peligrosos o no. En la búsqueda de reducir los impactos de dichas prácticas, la creación de Sistemas de Gestión Medioambiental (SGMA) por parte de las empresas del sector petrolero, puede ser considerada como un paso importante. Este trabajo se aboca a estudiar el rol de la norma ISO 14001 como instrumento de gestión medioambiental en el sector petrolero, a través de estudios de caso.

Introducción

La industria petrolera produce, transporta, refina y comercializa más de tres mil millones de toneladas de crudo a través del transporte, efectuado mayoritariamente por vía marítima, lo cual conlleva un riesgo en caso de accidente (Siniero, 2002), generando costos significativos. Los costos por accidente marítimos a grandes rasgos, se distinguen en cuatro categorías; (1) el costo de perder el buque, (2) el costo de perder la carga, (3) el costo de la pérdida de vidas humanas y (4) el costo de la contaminación del medio marino (Wood, 1995) citado por Goulielmos (1998). En marzo de 1992 la IMO (international Maritime Organization), aprobó el diseño de doble casco para reducir los daños de los accidentes de buques petroleros.

El Golfo de México es una de las cuencas de hidrocarburos más grandes del mundo, con una producción superior a las 400,000 toneladas métricas por día y sujeta a un tránsito de buques petroleros que movilizan más de 5 millones de barriles diarios (EPOMEX). Asimismo, el Golfo de México ha utilizado de manera intensa el transporte marítimo. México cuenta con 43 puertos que mueven 152, 458,000 toneladas de carga (Rivera y Villalobos 2001), siendo los más importantes Veracruz, Altamira, Coatzacoalcos y Progreso.

Frente a las presiones ecológicas y las preocupaciones medioambientales crecientes, una estrategia de las empresas ha sido la instauración de sistemas de gerencia ambiental que les permitan evaluar y controlar de manera continua los impactos de sus actividades y de sus productos en el medio ambiente. A ese respecto, conviene subrayar que el enorme impacto de la industria petrolera en el medio ambiente y el hecho de que la contribución de las industrias extractivas al desarrollo sustentable sea

motivo de debate, propicia que las acciones que esta industria lleve a cabo en el dominio de la gestión medioambiental constituyan un sujeto de estudio interesante.

El Sistema de Gestión Medioambiental (EMS, Environmental Management Systems), de las empresas que prestan servicios en la Sonda de Campeche y la lucha contra la contaminación marina están fuertemente estrechadas, ya que las personas y las empresas que trabajan en el área petrolera necesitan un medio de transporte, uno de los más importantes es el transporte vía marítima, ya sea para llevar petróleo o sus derivados así como al personal que labora en las plataformas. Las nuevas e intensas presiones ecológicas a las que está sometido el Golfo de México, así como las anunciadas exploraciones y perforaciones de petróleo costa afuera en Veracruz, Campeche y Yucatán, el aumento de la producción de petróleo y del tráfico de buques para su movilización, obligan a que los estados costeros mexicanos del Golfo de México cuenten con eficientes sistemas de alertamiento y planes de contingencia ambiental para prevenir accidentes así como para desarrollar infraestructura humana y tecnológica que diagnostique correctamente los impactos y efectos de los posibles derrames petroleros (Botello, et al., 1996).

El Centro Nacional de Prevención Y Desastres (CENAPRED) comenta que en años recientes el Golfo de México ha sufrido derrames de buques cisterna en los litorales y varios eventos de polución con partículas contaminantes emitidas ya que poseen propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas e inflamables que los hacen peligrosos para el ambiente y la salud de las personas. La presencia de metales pesados (tales como el cadmio, cromo, cobalto, magnesio, hierro, zinc, níquel, cobre, plomo y mercurio) y las descargas de hidrocarburos en el lecho marino se debe a las actividades de la industria petrolera y petroquímica. Estos derrames generan pérdidas durante operaciones normales de carga y descarga de buques petroleros, así como los que resultan de los accidentes en el mar y durante operaciones en terminales petroleras (Beltrán, 2001).

Descripción de la zona

Caracterización geográfica y demográfica

El Golfo de México es una cuenca delimitada por los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán; en esta área se ubican lagunas y planicies costeras consideradas como las más importantes del país, destacando la Laguna Madre, la Laguna de Términos y los Pantanos de Centla, complejos hidrológicos únicos que albergan importantes hu-

*Alicia Sánchez de la Cruz, docente de tiempo completo y coordinadora de la maestría en fiscal en la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la Universidad Autónoma del Carmen.

Ruby Asunción González Ascencia, docente de tiempo completo, coordinadora de CACECA en la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la Universidad Autónoma del Carmen.
Nancy V. Sánchez Sulú, docente de tiempo completo, coordinadora de CIEES y CACECA en la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la Universidad Autónoma del Carmen.

medales (Flores- Verdugo, et al., 1992). Las áreas costeras y marinas del Golfo de México proveen a la población humana servicios ambientales y recursos naturales estratégicos. Los servicios incluyen la regulación del clima, la protección de las costas y el equilibrio en la composición química de la atmósfera. Entre las materias primas extraídas del mar se encuentran el petróleo, el gas, la sal y diversos materiales de construcción, a los que hay que agregar la extracción directa de energía iniciada en la región hace unos años. Estas áreas también son el hábitat de una flora y fauna que se explota intensamente desde hace milenios para la alimentación y la artesanía. Mantiene además la diversidad del patrimonio genético y ofrece oportunidades para el turismo.

Bajo la presión de las actividades petroleras, las ciudades de la cuenca baja (especialmente Cárdenas, Villahermosa y Ciudad del Carmen) experimentaron crecimientos exponenciales. En menos de una década duplicaron y hasta triplicaron sus poblaciones. La población de los cinco estados mexicanos que rodean al Golfo de México en el año de 1990 ascendía a 11,877,689 y para el año 2000 alcanzó la cifra de 13,902,925 habitantes, siendo la tasa de crecimiento más alta en el estado de Campeche de 29% y la más baja de 10.9% en Veracruz (Centro EPOMEX-UAC). Por ejemplo Ciudad del Carmen es uno de los municipios de mayor crecimiento del país. En 1970 su población era de 76,747 habitantes, y en 2000 de 172,076 habitantes, lo que significó un crecimiento de más del 100% (INEGI). Después de haber desplazado a la actividad pesquera como la principal fuente de ingresos en los estados ubicados al límite con el Golfo de México, el petróleo extraído de esta zona empezó a figurar como la principal fuente de ingresos del país, de aquí que su extracción y explotación representa un 83% de la producción nacional de petróleo y el 34% de gas natural (PEMEX, 2006).

Los gastos de protección ambiental realizados por el Gobierno Federal ascendieron a \$ 58,573 millones de pesos, representando el 0.6% del Producto Interno Bruto (PIB). En 2006 los costos por agotamiento y degradación resultaron en \$903,724 millones de pesos, que representa el 8.8% del PIB (INEGI, 2009). Los estados del Golfo de México contribuyen con el 12.9% del PIB nacional, esto de acuerdo con sus actividades económicas más importantes: Tamaulipas por su puerto, y pesquerías; Veracruz por su industria petroquímica, puertos y pesquerías; Tabasco por la producción petrolera y gas; Campeche por su producción petrolera y pesquerías; Yucatán por sus pesquerías y actividades turísticas, y Quintana Roo por el turismo (Sánchez-Gil et al, 2004) EPOMEX.

Políticas, programas y acciones relacionadas con la regulación y gestión de los residuos

En la década de 1970 se crea la primera Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, en el seno de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (hoy Secretaría de Salud) y con un enfoque centrado en la protección de la salud humana; por lo cual la gestión de los residuos tuvo una orientación fundamentalmente sanitaria. No fue sino hasta la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), en la década de 1980, que se abordó la gestión ambiental desde una perspectiva holística que se vio reflejada en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en 1988, y en la cual se establecieron las bases regulatorias en las que se sustentó la gestión de los residuos peligrosos (Cortinas, 2004). Al desaparecer la SEDUE, se constituyó la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) a la cual fue transferida la Secretaría de Ecología y en ella se crearon en 1994 como órganos desconcentrados el Instituto Nacional de Ecología (INE), encargado de la formulación de políticas, elaboración de propuestas regulatorias y de la emisión de auto-

rizaciones, así como la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), responsable de verificar el cumplimiento de la legislación ambiental y de promover auditorías ambientales voluntarias. En 1994 con la creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAT) actual autoridad ambiental federal, se logró un avance significativo tanto en la gestión ambiental, en general, como en la gestión de los residuos peligrosos, en particular. Cabe destacar que en los Planes Nacionales de Desarrollo y de los Programas Nacionales de Ecología el tema central es el medio ambiente.

Entre 1982 y el año 2000, se fueron creando y fortaleciendo diferentes instituciones que hoy son la base de la Gestión Ambiental en México, aunado a lo cual se realizaron cambios macroeconómicos y se preparó el ingreso de México a la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE, OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development), así como diversos tratados comerciales internacionales, lo cual abrió las fronteras del país a un gran número de productos importados que han contribuido a la diversificación de la composición de los residuos generados en la actualidad (OCDE, 2003).

En la Convención sobre el Derecho del Mar en 1982, se establece que México debe contar con “leyes y reglamentos para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino (EPOMEX). Posteriormente durante la Cumbre de Río en 1992, se intentaron mejorar las perspectivas globales de desarrollo sostenible de los recursos y ambientes acuáticos costeros a largo plazo y a nivel internacional. Este compromiso exige prevenir, reducir, y controlar la degradación del ambiente marino; desarrollando y aumentando el potencial de recursos marinos para satisfacer necesidades alimenticias humanas así como las metas sociales, económicas y del desarrollo; promoviendo el manejo integrado de las áreas costeras y del ambiente marino. De la misma manera, para el Golfo de México se tiene la Convención de Londres que previene la contaminación del océano y el tirar basura, así como la Convención de MARPOL, cuyo objetivo principal es preservar el medio ambiente marino eliminando completamente la contaminación internacional provocada por hidrocarburos, basura, y otras sustancias nocivas, minimizando el derrame accidental de tales sustancias por las embarcaciones (García, 2007).

La convención de Basilea que previene la contaminación por el tránsito de embarcaciones con sustancias tóxicas y peligrosas y su eliminación, asimismo el Protocolo sobre la Contaminación Marina provenientes de fuentes y actividades terrestres de la Convención de Cartagena, que con anexos sobre fuentes específicas de contaminación, que promueven la formulación de medidas para combatir a los contaminantes principales como las aguas de alcantarillado domésticas e industriales que son una de tantas fuentes de contaminación marina en la Región Caribe (informe técnico del PAC No. 33 PNUMA, 1994).

El código internacional de Seguridad de la OMI (Organización Marítima Internacional), que trata de establecer la calidad en el transporte marítimo mediante la reducción de los accidentes marinos y de la prevención de la contaminación.

Por su parte, el Gobierno de México a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (coordinación general de puertos y marina mercante), cumple cabalmente su compromiso sobre el cuidado del medio ambiente marino, aplicando la normatividad internacional en la materia, y estableciendo programas de prevención, control y combate de la contaminación del medio marino (García, 2007). Considerando que en aguas mexicanas entran barcos pertenecientes a 83 países, ya que el 80% del comercio en México se realiza vía marítima (SCT, 2007).

La procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) reporta que cada año se presentan en México un promedio de 550 emergencias ambientales asociadas con materiales y residuos peligrosos (INE). Las principales sustancias involucradas en emergencias ambientales reportadas del 2002 de la PROFEPA entre 1997 y 1999; el 40% representa el petróleo crudo, el 9% por gasolina, el 7% por diesel y combustóleo, el 3% de amoníaco, ácidos y gas natural, y el resto del 28% por otros.

El 9 de enero de 2004 entró en vigor la Ley general para la Prevención y Gestión integral de los Residuos de México, la cual regula la generación y el manejo de los residuos sólidos urbanos, de los residuos peligrosos y de los residuos sólidos no peligrosos generados por las diversas actividades productivas (Cortinas, 2004). Una buena Interventoría ambiental será la mejor aliada de las empresas para dar cumplimiento a lo exigido por la leyes o normas ambientales, con lo cual las empresas no corren el riesgo de ser sancionadas por omisión de lo establecido (Zambrano-Olaya, 2003).

Riesgo ambiental en la industria petrolera

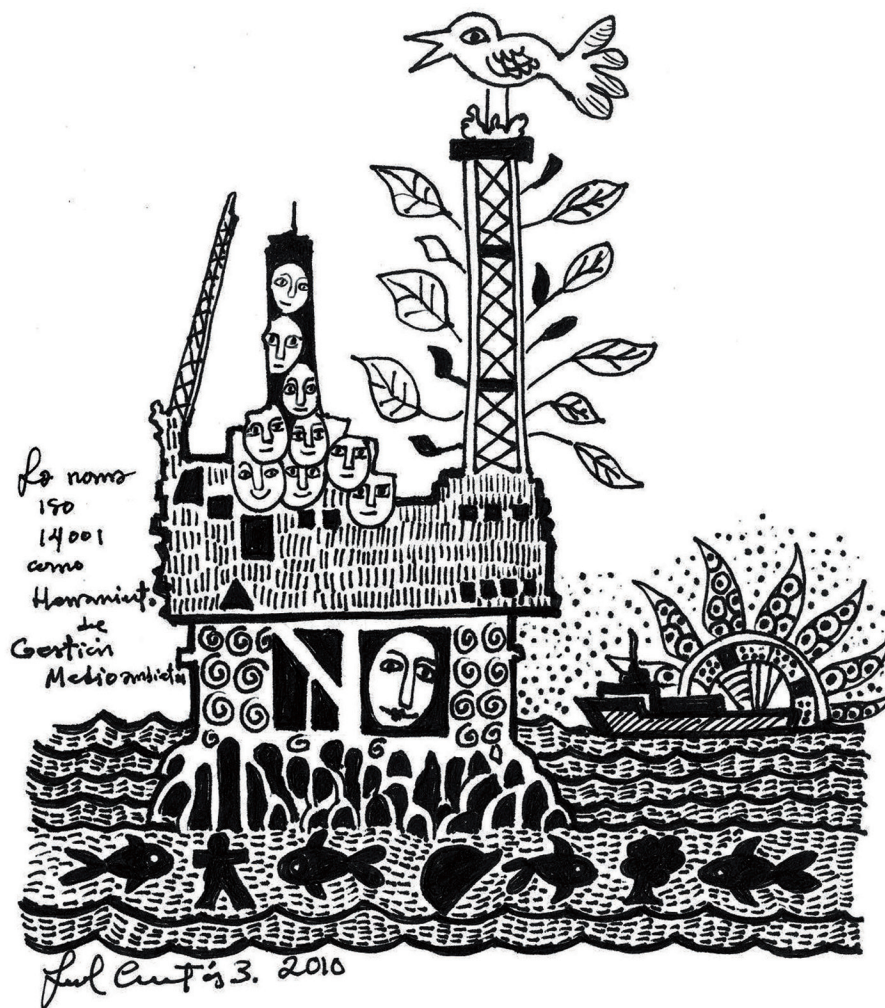
La Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD, 2008) comenta que alrededor del 90% del comercio mundial en toneladas es transportado en barco. La actividad marítima internacional representa 543 millones de toneladas de emisiones de CO₂ de la quema de combustible en 2005, según datos de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), pero la Organización Marítima Internacional ha actualizado su estimación y ha encontrado que la actividad marítima internacional emitió un total de 1,120 millones de toneladas de CO₂ (dióxido de carbono), más del doble de la estimación de la Agencia Internacional de la Energía (International Energy Agency). Según estadísticas se informó de incidentes que resultaron en la contaminación de cierta magnitud, barcos petroleros representaron un 34.5%.

En lo que respecta al tamaño de los buques involucrados en accidentes de contaminación, el 54% eran de un tamaño inferior a 10,000 TRB (tonelaje de registro bruto), los barcos petroleros tienen cuatro veces mayor riesgo de causar contaminación que cualquier otro buque. La causa

más frecuente de accidentes para los petroleros es la colisión con un 32%, seguida del casco, maquinaria y daños al equipo con un 28% y accidentes en tierra con 16.9%. (Giziakis, et al., 2002).

Los hidrocarburos son un tipo de contaminantes que afectan a la calidad del agua, afectando rápida y directamente a las aves, mamíferos acuáticos entre otros. La contaminación por petróleo crudo o por petróleo refinado (combustóleo, gasolina y otros productos obtenidos por destilación fraccionada y procesamiento químico del petróleo crudo) es generada accidentalmente o deliberadamente desde diferentes fuentes. La contaminación por petróleo proviene de los accidentes de los buques-tanques y de las fugas en los equipos de perforación marina. Los principales problemas ambientales que amenazan las áreas costeras y marinas del Golfo de México y el Caribe son la contaminación y la degradación de los hábitats.

Durante mucho tiempo el lavado de tanques de los petroleros y por los sistemas de tráfico y navegación marítima, y por las operaciones de dragado, han sido las prácticas más dañinas y que mas contaminación por petróleo han causado, así mismo, por el petróleo proveniente de las descargas municipales e industriales que van a parar a la zona costera. (Siniero, 2002, EPOMEX). Se han registrado altos niveles de concentración de hidrocarburos (Botello, et al, 1998) para el río Tuxpan, puerto de Veracruz, Laguna del Ostión y los ríos Coatzacoalcos y Tonalá, en el estado de Veracruz, las lagunas El Carmen, la Machona y Mecoacan, en Tabasco; el Sistema Laguna de Términos, en Campeche, y la laguna de Bojorques, en Quintana Roo. En la Sonda de Campeche la mayoría de las embarcaciones datan de hace dos décadas o más, y no cuentan con medidas de seguridad apropiadas para proteger el equipo y a los trabajadores; además, las refacciones que utilizan son recicladas.



Para obtener un contrato de su principal fuente de ingresos (PE-MEX), solo debe cumplir dos requisitos básicos: contar con el seguro y cumplir con la certificación que marca el convenio de la Organización Marítima Internacional de la ONU, que fue suscrito en México (UNACAR, 2007). A nivel internacional son más cuidadosos en relación con la protección de los recursos marinos vivos. Por ejemplo, la Internacional Finance Corporation ha emitido unas Guías Ambientales que deben ser tenidas en cuenta por las empresas petroleras y de gas costa afuera. Entre ellas se destacan los siguientes aspectos: control de efluentes y desechos peligrosos como residuos de pinturas, solventes, cementos; control a materiales radioactivos; control de efluentes de grasas y aceites, fluidos de perforación, sustancias contaminantes disueltas en agua, aceite diesel, auditivos y químicos, efluentes sanitarios.

El sistema de gestión ambiental en el sector petrolero

Un sistema de gestión se compone de una política ambiental y un conjunto de procesos de evaluación que requiere de las organizaciones para evaluar sus impactos ambientales por el establecimiento, implementación, seguimiento y las metas ambientales y los resultados así como la realización de exámenes de la gestión en curso (Lopez-Serrano, 2007).

Unas de las prácticas habituales dentro de las estrategias medioambientales de tipo proactivo es la certificación de la Norma ISO 14001, creada en 1996 por la International Organization for Standardization (ISO) para guiar a las empresas a la hora de establecer políticas y Sistemas de Gestión medioambiental en sus centros productivos y surgen como instrumentos de carácter voluntario, posee reconocimiento internacional y es aplicable a empresas de todos los sectores y tamaños, para que consigan un alto nivel de protección al medio ambiente en un marco de desarrollo sostenible. La Norma ISO 14001, define el Sistema de Gestión Medioambiental como la parte general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política ambiental. Pero sin embargo (Greeno, et al., 1985), lo define como el marco o el método empleado para orientar a una organización a alcanzar y mantener un funcionamiento de conformidad con las metas establecidas y respondiendo de forma eficaz a los cambios de las presiones reglamentarias, sociales, financiera y competitivas, así como a los riesgos ambientales.

De esta manera mediante el funcionamiento eficaz, un sistema corporativo de gestión medioambiental ofrece a la dirección y al consejo las ventajas siguientes: que la empresa cumpla las leyes y reglamentos internacionales, estatales y locales; que la política y los procedimientos sean definidos en forma clara y se haga llegar a toda la organización, que los riesgos corporativos provocados por el riesgo medioambiental sean conocidos y controlados; y que la empresa disponga de los recursos y el personal adecuado para abordar las tareas medioambientales y los aplique, de modo que pueda controlar su futuro. La certificación ISO 14001 favorece la construcción de un recurso intangible difícilmente replicable por parte de los competidores como es la reputación, la cual hará mas probable una ventaja competitiva sostenible en el tiempo (Cañon-Garcés, 2006)

La integración de la gestión medioambiental en las empresas no puede considerarse como una moda pasajera o una simple estrategia de mejora de la imagen corporativa (Gimenez-Casadesus, et al., 2001).

Asimismo, el número de las regulaciones ambientales, la presión de las asociaciones ecológicas, de los consumidores, las exigencias de los accionistas, las demandas de los mercados internacionales, la sa-

tisfacción de la sociedad en general, son factores que hacen que el establecimiento de un sistema de gestión ambiental ya no pueda ser visto únicamente como una ventaja competitiva sino que se ha de empezar a ver como una herramienta por subsistir (Welford, 1992).

Las normas ISO 14000 de sistemas de gestión medioambiental (EMS) son normas voluntarias destinadas a las ayudas a empresas que desean mejorar su rendimiento medioambiental (Watson, 2006, Rodriguez, 2002).

Los SGMA están estrechamente relacionados con los sistemas de gestión de la calidad, que son mecanismos que proporcionan un proceso sistemático y cíclico de mejora continua (Guedez-Armas, et al., 2003, Del Brío). La norma ISO 14002 parece estar siendo muy aplicada entre empresas que ya disponen de la certificación por alguna norma de la serie ISO 9000 o el modelo de Control de la Calidad Total, ya que ambas exigen de una serie de condiciones que constituyen, asimismo, requisitos para la implantación de la ISO 14001 (Clemente, 1997).

La norma internacional ISO 14001 especifica los requisitos para que un sistema de gestión medioambiental “capacite a una organización para establecer y evaluar la efectividad de los procedimientos para implantar una política y unos objetivos medioambientales, conseguir conformidad con ellos y demostrar tal conformidad a terceros”. El sistema está basado en un proceso dinámico que sigue el ciclo: planificar, poner en práctica, comprobar y actuar, que es el mismo que ha sido adoptado en la reciente revisión de la familia ISO 9000 (Serrano, et al. 2004). El proceso de implementación de la norma conlleva la existencia de diversas formas de entender lo que pasa en las empresas, a partir de los obstáculos o posibilidades que pueden resultar para ejecutar la norma (Ariza, et al., 2007).

Conclusión

A pesar de los argumentos mencionados en este trabajo, la relación que existe entre la actividad económica y la conservación del medio ambiente se ha caracterizado por una serie de relaciones ambivalentes. Las empresas consumen toda clase de recursos naturales y energéticos que en su actividad productiva vierten al medio natural los residuos generados en este proceso productivo. Aunque el transporte marítimo en el país y en la mayor parte del mundo constituya un elemento estratégico e indispensable en el proceso de desarrollo nacional desde el punto de vista económico, la industria petrolera en particular realiza numerosos procesos que generan consecuencias directas sobre el medio ambiente, en especial emisiones atmosféricas, efluentes líquidos y desechos sólidos y peligrosos.

La actividad industrial que predomina en el Golfo de México está integrada por una gama de procesos que implican un riesgo de alteración del medio físico natural. Es por ello que las empresas petroleras deben de preocuparse por los problemas ambientales, buscando la manera de minimizar los impactos sobre el ambiente, las comunidades y las personas generan los procesos que sostienen nuestra forma de vida (BID, 1991). La aplicación de un sistema de gestión bajo la norma ISO 14001 no es una mera formalidad, sino también provoca efectos en todas las dimensiones de la organización estructural, dicha norma se puede aplicar a cualquier tipo de organización, cultural, escala y región geográfica.

Entre las propuestas para el cuidado del medio ambiente se encuentran los SGMA, cuya aplicación permite mejorar la actuación ambiental de las empresas y lograr sus metas económicas, ya que se enfocan en la contribución de un desarrollo sustentable. La certificación ISO 14001 podría ser interpretada como una “señal” de cumplimiento medioambiental que las empresas altamente contaminantes se ven obligadas a adoptar.

La paraestatal Petróleos Mexicanos (PEMEX) tiene una responsabilidad directa o indirecta en estos impactos negativos. Al respecto debe subrayarse que existe la intención explícita por parte de la Paraestatal para minimizar esos efectos negativos y, en la medida de lo posible, revertirlos.

PEMEX debería exigir a sus proveedores en esta rama la certificación de la norma ISO 14001, para garantizar el desarrollo sustentable de la región, de tal forma que haya el compromiso de proteger al ambiente.



Bibliografía

- Ariza, B.A., Gómez, V.M., León, P.E. (2007). "¿Es viable la ISO 14000 para el contexto colombiano?: una aproximación a partir de análisis de casos". Revista *Facultad de Ciencias Económicas*. Bogotá Colombia. Vol. XV, Núm. 001. pp. 183-198.
- Avellaneda, C.A. (2005). "Petróleo, seguridad ambiental y explotación petrolera marina en Colombia". Facultad latinoamericana de ciencias sociales. Quito, Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*. Enero, Núm. 021. pp. 11-17.
- Beltrán, B.D. (2001). "Características del impacto socioeconómico de los desastres ocurridos en México en el periodo 1980-99". Serie 1. *CENAPRED*. pp. 1-112.
- BID (1991) "Nuestra Propia Agenda sobre Desarrollo y Medio Ambiente". BID/PNUD. *Fondo de Cultura Económica*. México. 102 páginas
- Cañón, F.J. (2006). "The economic repercussions of ISO 14001 environmental certification". Departamento de economía y Dirección de Empresas. Universidad de Zaragoza. *Cuadernos de gestión*, vol. 6. No.1, pp. 45-62.
- Clemente, R. (1997): "Guía completa de las normas ISO 14000". Ed. *Gestión 2000*, Barcelona.
- Cortinas, N. C. (2004). *Congreso Internacional de Culturas y Sistemas Jurídicos Comparados*. Organizado por el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM., p. 1-29.
- Del Brio, G.J., Junquera, C.B. *La implantación de un sistema medioambiental ISO 14001 en la empresa española: un análisis de casos*. Universidad de Oviedo. pp. 1065-1074.
- Rivera, A.E., Borges, S.G., "El Gran Ecosistema Marino del Golfo de México: perspectivas para su manejo". Centro EPOMEX-UAC. *Jaina Boletín informativo*, Vol. 16 (1) p. 30-47.
- Flores, F., et al. (1992). Mangrove ecosystem of the Pacific Coast of México: Distribution, structure, litterfall and detritus dynamics. In: SEELIGER, U. (Ed.) *Coast plant communities of Latin America*. Academic Press, 1992: 259-288.
- Botello, A. Et al. (1998). *Golfo de México, contaminación e impacto ambiental: diagnóstico y tendencias*. Universidad Autónoma de Campeche, Campeche. EPOMEX, Ser. Cient. 5, México.
- García, G.S., 2007. "Medio marítimo". *Fidenáutica*, año 3 No.5. pp. 13-15.
- García, A.A., 2007. "Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL) piedra angular del marco normativo mundial en materia de protección del medio ambiente marino". *Fidenáutica*, año 3, No. 5. p. 17.
- Gimenez, G., et al. (2001), "La adopción de SGMA por parte de la industria. El caso de Cataluña", *XI Congreso Nacional de ACEDE*, Zaragoza.
- Giziakis, K., and BARDI, E. (2002). *Assessing the risk of pollution from ship accidents. Disaster prevention and management*. Bradford. Tomo 11, núm. 2. pp. 109, 6 páginas.
- Greeno, J.L. et al., (1985): environmental auditing: Fundamentals and techniques. Center for environmental assurance, Arthur D.Little, INC.
- Guedez, M.C., et al. (2003). "Los sistemas de gestión ambiental en la industria petrolera internacional. Asociación Interciencia", Caracas, Venezuela, *Interciencia*, septiembre, año/vol.28, numero 009.
- Lopez, F.M., and Serrano, B.A. (2007). *Organizational consequences of implementing an ISO 14001 environmental management system: an empirical analysis*. Organization and environment. Thousand Oaks. Dec. Tomo 20, No. 4; p. 440, 16 páginas.
- Organization for Economic Cooperation and Development. The OECD (2008). *Sea fairer: Maritime transport and CO2 emissions*. Núm. 267, p. 58, 2 páginas..
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). "Perspectiva regional sobre las fuentes de contaminación de origen terrestre en la región del gran Caribe". *Informe técnico del PAC* No. 33 1994.
- Rivera, E., and Borges, G., Centro EPOMEX-UAC (). "El gran ecosistema marino del Golfo de México: perspectivas para su manejo". *Jaina Boletín Informativo*, Vol. 16 (1), 30-46.
- Rivera, A.E. and Villalobos, G. 2001. *The coast of México: approaches for its management*. *Ocean and Coastal Management* 44: p. 729-756.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2009. Comunicado Num.025/09. p. 1-9
- Rodríguez, C.J.E., 2002. "Certificación ISO 14000 ¿Por qué?". *Revista Galega de Economía*, Vol. 11, Núm. 2, pp. 1-12.
- Secretaría de Comunicaciones y Transporte, 2007. Guía de Servicios de Transporte Marítimo en México. Coordinación General Puertos y Marina Mercante Dirección General de Marina Mercante.
- Serrano, B.A., et al. (2004). "La implantación de sistemas de gestión medioambiental de acuerdo a la norma ISO 14001: un estudio exploratorio". *Revista de Economía y Empresa* Núm. 50, volumen XXI. pp. 89-101.
- Siniero, N. (2002). Impactos ambientales del transporte de petróleo. Química ambiental. IES a Basella.
- Universidad Autónoma del Carmen. (2007). *Manual de gestión para la nominación del área de protección de flora y fauna Laguna de Términos patrimonio natural de la humanidad*. Centro de innovación y liderazgo. p. 165.
- Watson, S. A. (1996). *The business implications of implementing ISO 14000. Environmental Quality Management*. Hoboken: Autumn. Tomo 6, N° 1; p. 51. 12 páginas.
- Yin, R. (1993). *Applications of case study research*. Beverly Hills, CA: Sage Publishing.
- Yin, R. (1994). *Case study research: Design and methods* (2nd ed.). Beverly Hills, CA: Sage Publishing.
- Zambrano, S.H., and Olaya, A.A. (2003). "Interventoría ambiental en proyectos de perforación de pozos petroleros". *Revista Facultad de Ingeniería*. Medellín, Colombia. Num.30. pp. 9-23.

Páginas web

- <http://www.pemex.com/AnuEst2006/index.htm>
- <http://www.ifc.org/enviro/pollution/oil&gas2002.doc>
- http://www.imacmexico.org/ev_es.php?ID=23712_208&ID2=DO_TOPIC
- <http://www.ine.or.mx>
- <http://cep.unep.org/cepold/publications/Techreports/tr33es/>