



**Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

**La implementación de los Sistemas de Administración Ambiental
en las PyME de la Industria de Autopartes en México**

T e s i s

Que para optar por el grado de:

Maestro en Administración

Presenta:

Rodrigo Gaytán Oviedo

Tutor:

**M. A. Hugo Javier Buenrostro Aguilar
Facultad de Contaduría y Administración UNAM**

Ciudad de México, marzo de 2018



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.

Índice

Introducción	1
Capítulo I Sistemas de Administración Ambiental.....	5
I.1 Teoría General de Sistemas	5
I.2 Sistemas de Administración	8
I.3 Sistemas de Administración Ambiental -SAA-	14
I.4 Eco-Management and Audit Scheme -EMAS-	32
Capítulo II. Las Pequeñas y Medianas Empresas (PyME) en la industria de autopartes en México	38
II.1 Industria de Autopartes en México.....	38
II.2 Pequeñas y Medianas Empresas en México	43
II.3 Pequeñas y Medianas Empresas en la Industria de Autopartes	48
II.4 Importancia de los SAA en las PyME de la Industria de Autopartes en México.....	51
II.5 Etapas de la Implementación de un SAA con base en ISO 14001	54
II.6 La Implementación de un SAA con base en ISO 14001 en las PyME.....	58
II.7 Ventajas estratégicas de la implementación de un SAA para las PYME	60
II.8 Principales problemas en la implementación	63
Capítulo III Implementación de los SAA en las PyME	65
III.1 Implementación de un Sistema de Administración Ambiental.....	65
III.2 Beneficios de la implementación de un Sistemas Administración Ambiental en las PyME	78
III.3 Principales inconvenientes a los que se enfrentan las PyME al implementar un Sistemas Administración Ambiental	82
III.4 Principales barreras que enfrentan las PyME al implementar un Sistema de Administración Ambiental.....	84
Conclusiones.....	92
Bibliografía	96

Introducción

En el presente documento se analiza la implementación de los Sistemas de Administración Ambiental (SAA), en las Pequeñas y Medianas Empresas (PyME) de la Industria de Autopartes en México, se enfocan en la protección del medio ambiente y en la mayoría de los casos son implementados en las empresas transnacionales automotrices como parte de los requisitos de las partes interesadas (clientes); cabe mencionar que las PyME, no tienen dentro de sus objetivos el cumplimiento de un SAA, los requisitos que le son exigidos son principalmente en Sistemas de Administración de Calidad (SAC), como ISO 9001 o ISO/ TS 16949 según sea el giro de la empresa.

La razón por la cual se desarrolla la presente investigación radica en que las PyME, participan en la industria automotriz en el segundo y tercer nivel (*TIER 2* y *TIER 3*, los cuales son los proveedores de autopartes y forman parte de la cadena de suministro) y estos niveles, en dicha industria, se encargan de la producción de autopartes, siendo de esta forma un elemento de la cadena de suministro de la industria que deben cumplir con los requisitos que las ensambladoras, Fabricantes de Equipamiento Original u *Original Equipment Manufacturer (OEM)* establecen a sus proveedores para determinar su decisión de compra; lo cual se logra en gran medida por el reconocimiento de las certificaciones obtenidas, una de las principales es la certificación de calidad (ISO 9001 o ISO/TS 16949) y otra es la relacionada con la protección al medio ambiente (ISO 14001); la importancia de estudiar la implementación de los SAA se basa en los beneficios que ofrece a las empresas que lo tienen implementado.

Las empresas de autopartes en México generan un alto número de los empleos directos en el sector automotriz, son las principales empresas con personal calificado y, además, en el sector de manufactura los salarios son competitivos, lo cual les proporciona una ventaja respecto a sus competidores. En el rubro de la capacitación, ésta no sólo se enfoca a aspectos técnicos propios del área, sino que hay una preparación integral, siendo la concientización de los impactos ambientales

que se generan en la realización de sus actividades, productos y servicios, el que sobresale.

Considerando lo anterior, el objetivo que guía la investigación es analizar la implementación de los Sistemas de Administración Ambiental en las PyME de la Industria de Autopartes en México, partiendo de la pregunta de investigación ¿cuál es la metodología para la implementación de los SAA en las PyME de la industria de autopartes en México?, teniendo como supuesto que la implementación de los SAA en la Industria de Autopartes en las PyME de la Industria de Autopartes en México se realiza de forma sesgada sin conocer las experiencias en otros países y sectores, a lo cual se suma la falta de preparación antes de su implementación y posterior seguimiento para lograr una verdadera mejora continua y con ésta una protección al medio ambiente.

Las certificaciones del SAA ISO 14001 sólo se muestran como requisitos y son llevadas a cabo durante el proceso de la misma certificación, dejando de lado su aplicación después de la misma. Para realizar el análisis de este fenómeno en las PyME de la Industria de Autopartes en México se realizó un estudio a un nivel descriptivo delimitando los hechos o situaciones que se identifican en el problema; por las fuentes de información utilizadas, la investigación es documental; y por su ubicación temporal es transversal, es decir se recolectan datos en un sólo momento o en un tiempo único con el propósito de describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

Los SAA deben trabajarse en forma multidisciplinaria porque se requiere de la experiencia de las diferentes áreas de la organización para establecer las medidas de operativas del SAA y además, la decisión para establecer el SAA debe surgir de la Alta Gerencia para que se implementen de forma correcta y tengan un seguimiento constante, obteniendo un beneficio real para la empresa y las partes interesadas, asimismo debe integrarse a las actividades diarias de los participantes y las realicen continuamente y los riesgos ambientales no generen a la empresa problemas legales.

En el capítulo I se define la Teoría de General de Sistemas (TGS) para comprender la importancia de la interacción que tienen los integrantes en la implementación de los SAA e integrarlo en una empresa, pues no pueden trabajar de manera aislada ni con objetivos diversos, el compromiso de adoptar un SAA debe ser coherente con los objetivos de las PyME; para comprender las diferencias de los SAA se definen los que existen actualmente para definir sus componentes y aplicación, siendo su objeto: la prevención de la contaminación, el cumplimiento de los requisitos legales y de otro tipo, la mejora continua de los procesos y del sistema en general de la organización en la que se aplique.

De igual forma, se revisan los distintos Sistemas de Administración, que son desarrollados por la *International Organization for Standardization* (ISO), mostrando las certificaciones realizadas en cada uno de los sistemas, a fin de observar el impacto en las industrias que tiene el estar certificado; también se analiza la estructura organizacional de ISO, definiendo las principales funciones de cada elemento; posteriormente se consideran los miembros del organismo ISO que conforman en el mundo, explicando los tipos de miembros que participan (Miembros de pleno, corresponsales y suscriptores), se aclara cuál es la participación de México en ISO, refiriéndose a que la Secretaría de Economía, a través de la Dirección General de Normas (DGN), se encarga de coordinar al Sistema Nacional de Normalización, Metrología y Evaluación de la Conformidad, para que cumpla como miembro de pleno ante ISO.

La siguiente sección del capítulo I se encarga de explicar los SAA que actualmente son dos tipos, el primero es ISO 14001, que es de aplicación internacional y el segundo es EMAS, que aplica en la Unión Europea; consecuentemente se realiza la comparación y diferenciación de dichos sistemas, de tal forma que se refuerce en qué tipo de organizaciones son aplicables; se explican las características de cada uno de los SAA, se especifican los elementos de cada uno de éstos con una breve explicación de la función que realiza cada uno; finalmente se revisa la evolución a través del tiempo de los SAA por separado, de tal forma que se cuente con una

referencia de otros tipos de SAA al que se implementa en la organización y que no se presente confusión al momento de comunicarlo.

El capítulo II plasma una descripción de la industria de automotriz en México, ésta se conforma de dos partes importantes las Fabricantes de Equipamiento Original u *Original Equipment Manufacturer (OEM)* conocidas como armadoras y los diferentes niveles de proveedores (*TIER 1, TIER 2 y TIER 3*) siendo estos últimos quienes componen la industria de autopartes, en dicho capítulo se describe y se destaca la importancia e impacto que genera en la economía y en la sociedad, con la creación de empleos directos; asimismo se analizan las características de las PyME en México, describiendo las características de las mismas en otros países, para tener una referencia más clara; por último, se realiza el análisis de la importancia de los SAA en las PyME, los beneficios que genera en las mismas y en el entorno.

Finalmente, en el capítulo III se analiza una forma de implementar los SAA, utilizando el ciclo propuesto por ISO 14001:2015, en el que se planean los recursos que se asignarán, así como la estructura del SAA; se elaboran los procedimientos, se asignan responsabilidades y se comunica el SAA al personal; posteriormente se revisa que lo planeado sea congruente con lo realizado a través de auditorías internas y, por último, los resultados se presentan a la dirección para realizar acciones que encaminen a la mejora continua; además se revisan las situaciones más recurrentes en los rubros de principales beneficios (internos y externos), inconvenientes y barreras (internas y externas) para con ello se puedan observar las ventajas y desventajas de la implementación de los SAA.

Capítulo I Sistemas de Administración Ambiental

I.1 Teoría General de Sistemas

La Teoría General de Sistemas es atribuible al biólogo Ludwig Von Bertalanffy (1901-1972), quien la denominó como "Teoría General de los Sistemas" (TGS); en su libro publicado de la Teoría General de los Sistemas (*General System Theory*) de 1968, plantea que la TGS se centra en “la formulación de principios válidos para “sistemas” en general, sea cual fuere la naturaleza de sus elementos componentes y las relaciones o “fuerzas” reinantes entre ellos” (Bertalanffy, 1976, pág. 37).

Para Bertalanffy, la TGS debería conformarse como un mecanismo de integración entre las ciencias naturales y sociales, y ser al mismo tiempo un instrumento básico para la formación y preparación de científicos. Por esta razón, la TGS es un estudio transdisciplinario (Arnold y Osorio, 1998), que tiene como propósito estudiar los principios aplicables a los sistemas en cualquier campo de investigación.

Asimismo, Bertalanffy pone de manifiesto que las principales metas de la TGS, son las siguientes: (Bertalanffy, 1976, págs. 37-38)

1. Existe una tendencia general hacia la integración en las varias ciencias, naturales y sociales.
2. La integración de éstas, parece estar en torno a una teoría general de los sistemas.
3. Esta teoría puede ser un recurso importante en la búsqueda de una teoría exacta en los campos no físicos de la ciencia.
4. La elaboración y establecimiento de principios unificadores entre las diferentes ciencias, nos acerca a la meta de la unidad de la ciencia.
5. Esto puede conducir a la integración en la instrucción científica.

El objetivo fundamental (de la TGS) es el de desarrollar la posibilidad de una amplia comprensión y crear una estructura general, que permita tomar todo tipo de información, para poder establecer una relación estrecha de comunicación con otras ramas científicas.

Los objetivos originales de la TGS son los siguientes (Arnold y Osorio, 1998):

1. Impulsar el desarrollo de una terminología general que permita describir las características, funciones y comportamientos sistémicos.
2. Desarrollar un conjunto de leyes aplicables a todos estos comportamientos y, por último,
3. Promover una formalización (matemática) de estas leyes.

Para poder tener una comprensión mejor de la TGS es importante definir qué es un sistema, con base en la literatura revisada, se realizó un análisis comparativo que aporta una definición y la visión de diversos autores, tal y como se muestra en la Tabla I.1:

Tabla I.1 Conceptos de Sistema

Autor y Año	Definición o concepto	Elementos que conforman la definición	Elementos en común
Ludwig Von Bertalanffy (1976).	Un sistema es un complejo de elementos interactuantes que caracterizan la totalidad organizada (Bertalanffy, 1976, pág. 94) .	Interacción, suma, mecanización, centralización, etc., y aplicarlos a fenómenos concretos.	Elementos y su Interacción
Carlos Ramírez Cardona (1989).	Un sistema es un conjunto de elementos ordenados que cumplen con un fin determinado; cada una de las partes cumple con una función específica. Si falta una de ellas el sistema no puede funcionar (Ramírez Cardona, 1989, págs. 193-194).	Elementos principal y su relación con otros Red de relaciones entre las partes del sistema Papel determinado	Elementos y su relación
Oscar Johansen Bertoglio (1993).	Un sistema es un grupo de partes y objetos que interactúan y que forman un todo o que se encuentra bajo la influencia de fuerzas en alguna relación definida (Bertoglio, 1993, pág. 54).	Partes Interacción Relación	Partes Relación
John P. Van Gigh (2008)	Un sistema es una reunión o conjunto de elementos relacionados (Gigch, 2008)	Elementos Relación	Elementos Relación
Ana María de Guadalupe Arras Vota (2010).	Un sistema es un todo organizado, integrado por dos o más partes denominadas subsistemas que guardan una relación de interdependencia e interacción entre sí, se distinguen de su ambiente por medio de una frontera identificable y están inmersos en diversos contextos con los que interactúa (Arras , Jáquez , & Fierro, 2008, pág. 11)	Todo organizado Partes o subsistemas Relación Ambiente Frontera	Partes Interacción
Ian Sommerville (2011)	Un sistema es una colección intencionada de componentes interrelacionados, de diferentes tipos, que trabajan en conjunto para lograr algún objetivo (Sommerville, 2011, pág. 266)	Colección Interrelación Objetivo	Interrelación Objetivo

Fuente: Elaboración propia con base en: (Domínguez-Ríos y López-Santillán, 2016) págs. 125-132; (Bertalanffy, 1976); (Ramírez Cardona, 1989) págs.14-20; (Bertoglio, 1993); (Arnold y Osorio, 1998) 40-49; (Arras, Jáquez y Fierro, 2008) 63; (Sommerville, 2011).

La Tabla I.1 muestra las definiciones de seis autores del concepto de sistema y podemos comparar las definiciones, los elementos y las características del concepto que cada uno de ellos aporta a la literatura (Domínguez Ríos y López-Santillán, 2016). Analizando las definiciones se observa que cada una es más precisa, más completa que la anterior, pero es importante resaltar que cuentan con elementos

comunes como ser un conjunto de elementos que buscan un objetivo en común, que interactúan e interaccionan en un medio ambiente, por estas características se consideró esta TGS como referencia al momento de revisar los Sistemas de Administración.

I.2 Sistemas de Administración

De acuerdo a la Norma ISO 14001:2015 los sistemas son un conjunto de elementos de una organización que están interrelacionados o que interactúan para establecer políticas y procesos para el logro de los objetivos establecidos puede incluir la totalidad de la organización, su estructura, funciones específicas, roles y responsabilidades, asimismo pueden representar secciones específicas e identificadas de la organización o una o más funciones dentro de un grupo de organizaciones (ISO 14001, 2015)

Los sistemas de administración deben incluir una serie de requerimientos establecidos por la Organización Internacional de Estandarización o *International Organization for Standardization* (ISO), ésta es un organismo internacional independiente, no gubernamental conformado por miembros de 163 países; que a través de sus miembros y expertos busca compartir el conocimiento y desarrollar de manera voluntaria, basada en el consenso, los Estándares Internacionales que apoyan la innovación y proveen soluciones a los retos globales. Las oficinas centrales se encuentran en Génova, Suiza.

En la tabla I.2 se muestra el número de empresas certificadas por cada estándar de los resultados obtenidos de la encuesta ISO de Estándares de Certificación de Sistemas de Administración en el 2015:

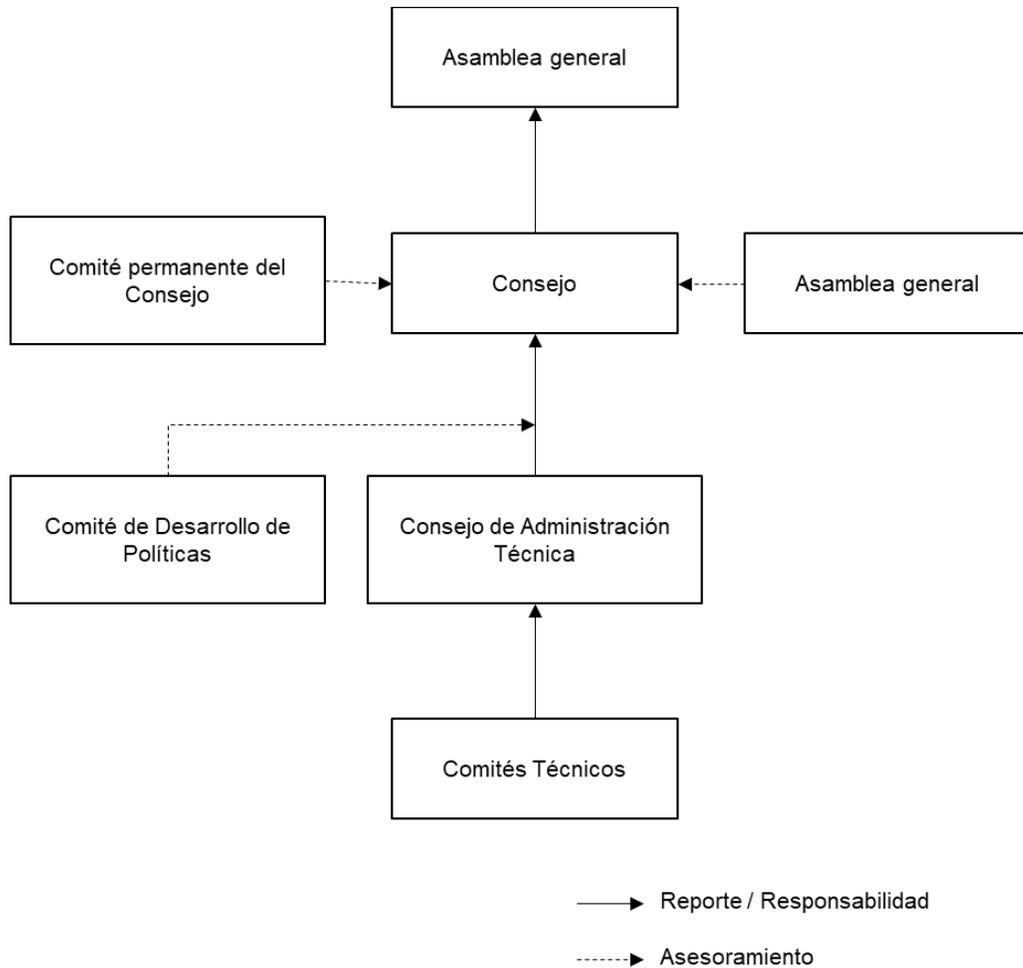
Tabla I.2 Número de empresas por la encuesta ISO de Estándares de Certificación de Sistemas de Administración

Estándar	Número de certificados en 2015
ISO 9001	1,106,356
ISO 14001	346,189
ISO 50001	20,216
ISO 27001	33,290
ISO 22000	32,139
ISO/TS 16949	67,358
ISO 13485	26,585
ISO 22301	3,853
ISO 20000-1	4,537
ISO 28000	356
ISO 39001	478
TOTAL	1,641,357

Fuente: (ISO Survey, 2017).

La ISO cuenta con una estructura organizacional conformada de los siguientes elementos (Figura I.1):

Figura I.1 Organigrama de la estructura corporativa de ISO



Elaboración propia con información de: ISO (2017).

Las principales funciones de los elementos organizacionales de ISO se describen a continuación:

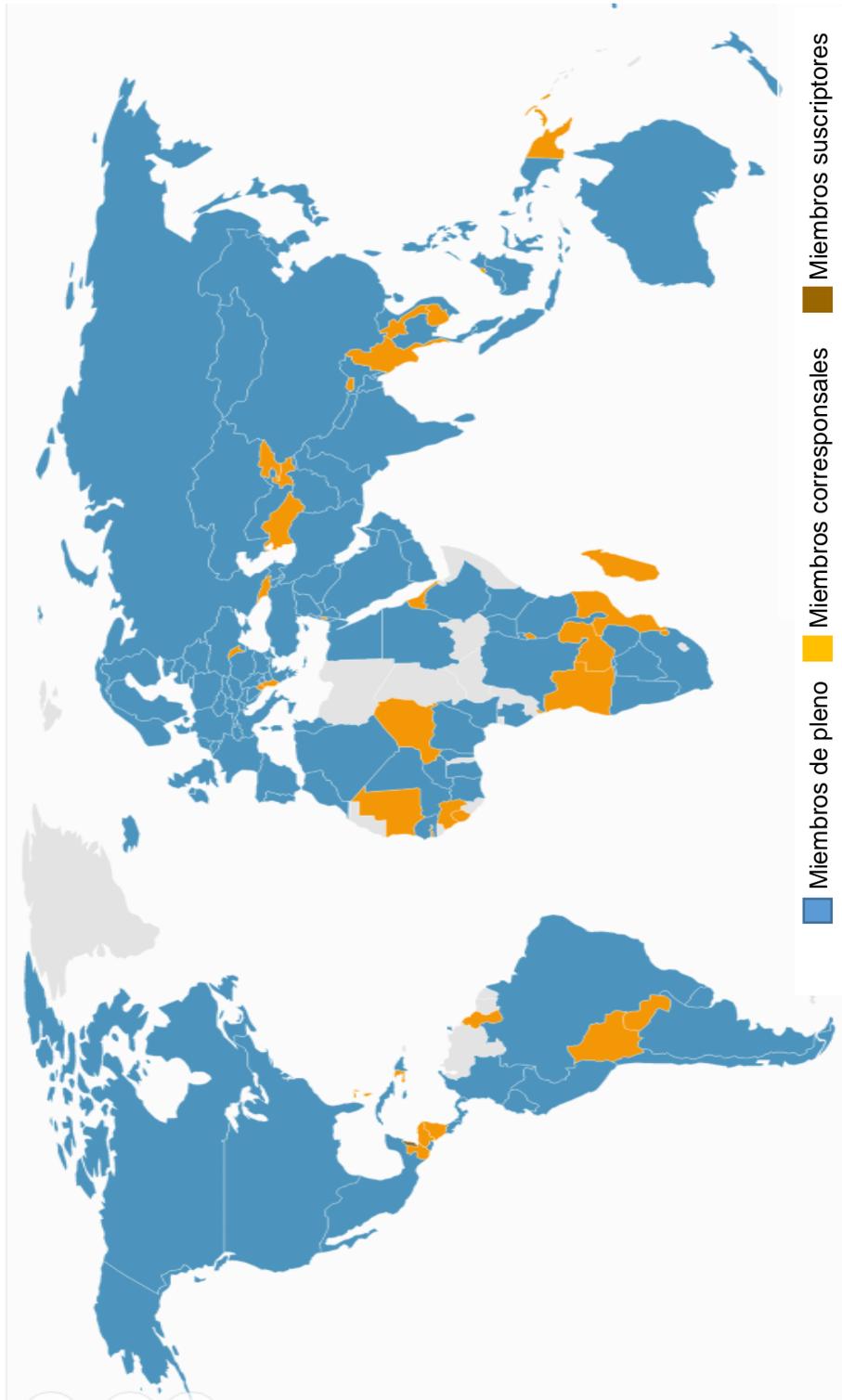
- Asamblea General, es la máxima autoridad de la organización, en la junta anual es atendida por nuestros miembros y los Oficiales Principales; por su parte el Consejo ISO, se encarga de atender los temas de gobierno corporativo. Se reúne dos veces al año y se conforma por 20 órganos miembros, los Oficiales ISO y los Presidentes de los comités de Desarrollo de Políticas: Comité de Evaluación de Conformidad (*Committee on*

Conformity Assessment CASCO), el Comité de Políticas del Consumidor (*Committee on Consumer Policy COPOLCO*) y Comité de Apoyo a Países en Desarrollo (*Committee to Support Developing Countries DEVCO*). Bajo el Consejo se encuentran diversos órganos que proveen guía y dirección a temas específicos (ISO, 2017):

- El Presidente del Comité, aconseja al Consejo y supervisa la implementación de las decisiones tomadas por el Consejo y la Asamblea General.
- El CASCO provee la guía en la evaluación de la conformidad.
- El COPOLCO provee la guía en temas del consumidor.
- El DEVCO provee guías en asuntos relacionados con países en desarrollo.
- El Comité Permanente del Consejo, asesora en temas financieros y estratégicos.
- El Comité Consultivo para diversos propósitos, puede establecer los objetivos y metas estratégicos de la organización.

La membresía al Consejo es abierta a todos los miembros de la organización y se realiza la rotación para asegurar que se cuenta con miembros representativos de la comunidad. El Consejo de Administración Técnica (*Technical Management Board TMB*) se encarga de los trabajos técnicos; este órgano es también responsable de los comités técnicos, que dirigen el desarrollo de estándares y cualquier consejo estratégico creado con fines técnicos (ISO, 2017).

Figura No. I.2 Miembros de ISO en el mundo por categoría



Fuente: (ISO, 2017).

En la figura I.2 se aprecian los miembros de ISO, quienes son las principales organizaciones de estandarización en sus países y pueden ser (ISO, 2015):

- Los miembros de pleno (o miembros órganos *Member bodies*) influyen en estándares ISO el desarrollo y la estrategia participando y votando en las reuniones técnicas y políticas de ISO; Los miembros de pleno venden y adoptan los estándares internacionales ISO a nivel nacional.
- Los miembros corresponsales (*Correspondent members*), observan el desarrollo de los estándares ISO y la estrategia asistiendo a las reuniones técnicas y políticas de ISO como observadores; los miembros corresponsales pueden vender y adoptar las Normas Internacionales de ISO a nivel nacional.
- Los miembros suscriptores (*Suscriber members*) se mantienen al día en el trabajo de ISO, pero no pueden participar en él. No venden ni adoptan las Normas Internacionales de ISO a nivel nacional.

Cada miembro representa a ISO en su país; las compañías individuales no pueden ser miembros de ISO; se cuenta con las tres categorías de miembros explicadas anteriormente, cada una disfruta de diferentes niveles de accesos e influencia sobre el sistema de ISO, lo cual ayuda a ser incluyente mientras se reconocen las diferentes necesidades y capacidades de cada organismo nacional de normalización (ISO, 2015):

México es parte de ISO como miembro de pleno, ha implementado el Sistema Nacional de Normalización, Metrología y Evaluación de la Conformidad, coordinado por la Dirección General de Normas (DGN) de la Secretaría de Economía; el objetivo general del sistema es coordinar el desarrollo de normas y reglamentos y promover su uso. El sistema consta de tres actividades fundamentales: normalización nacional (incluyendo reglamentaciones) e internacional, metrología y acreditación, y evaluación de la conformidad. Para maximizar la eficiencia y eficacia de estas funciones, la DGN (ISO, 2017):

- Participa en las organizaciones internacionales y otros foros pertinentes para representar los intereses de nuestros sectores nacionales;

- Coordina la elaboración de las Normas Internacionales y Normas Nacionales bajo su competencia y registra los Organismos Nacionales de Normalización para la elaboración de normas;
- Autoriza a la Entidad de Acreditación y supervisa su trabajo, así como el cumplimiento del Reglamento bajo la responsabilidad de DGN;
- Emite reglamentos sobre instrumentos metrológicos y aprueba el cumplimiento de prototipos y modelos, y participa también en foros de metrología pertinentes;
- Proporciona capacitación para mejorar los recursos humanos, provee información disponible al público (es decir, el catálogo en línea de las Normas y Reglamentos Mexicanos) y promueve el sistema en su conjunto a través de conferencias y seminarios y talleres.

Por último, la DGN actúa como Secretaria Técnica de la Comisión Nacional de Normalización (CNN), que reúne a todos los integrantes para que emitan reglamentos, a las asociaciones y cámaras de la industria, academia y comercio y a otras partes interesadas. La CNN aprueba el Programa Nacional de Normalización y su suplemento y emite recomendaciones sobre todo el sistema (ISO, 2017); de esta manera a través de la DGA se genera las bases para un sistema de administración ambiental.

I.3 Sistemas de Administración Ambiental -SAA-

Un Sistema de Administración Ambiental (SAA) es parte de un sistema de administración que se utiliza para administrar aspectos ambientales, cumplir los requisitos legales, y otros requisitos, abordar los riesgos y oportunidades ambientales para la organización (ISO 14001, 2015).

Actualmente los negocios generan ciertas estrategias para promover los cambios tecnológicos, el desarrollo sustentable y la protección del medio ambiente; dichas estrategias consideran que los temas ambientales ya no son únicamente elementos de costo; además, han cambiado de ser respuesta a problemas urgentes a contribuir a la construcción de un mundo sustentable, una imagen de negocios que se

anticipa, mejora en la confiabilidad y el desempeño; por lo que ISO ha lanzado los estándares de SAA para evitar aplicaciones diferentes en diversos países y estandarizar las actividades mediante las certificaciones ambientales (ISO, 2017).

La certificación ambiental puede aportar los siguientes tipos de beneficios: fortalecimiento de la reputación, mejor acceso al mercado, menores costos en los seguros y menores costos por los procesos más eficientes que compensan el costo de la aplicación de los SAA para la certificación ISO 14001 (Miles, Munilla y McClurg, 1999).

El sector automotriz no queda exento de la implementación de los SAA debido a que sus procesos implican impactos ambientales en términos de materiales, energía y contaminación del agua y la eliminación de los residuos; éstos impactos se asocian con altos costos, de allí que sea particularmente importante controlarlos; los fabricantes de este sector se enfrentan a diversos requerimientos: un gran número de demanda de vehículos, reducción de emisiones de CO₂, la reutilización y el reciclado; lo que hace que las empresas se enfrenten a nuevas oportunidades de negocio (Nunes y Benet, 2010); además este sector es muy importante para la economía, ya que generó en el 2015 el 18.5% del Producto Interno Bruto (PIB) del sector manufacturero que representa 574,579 millones de pesos y el 20.9% del empleo manufacturero es decir 728,356 empleados (SEGOB, 2016).

Es relevante considerar que el sector automotriz funciona a través de empresas fabricantes de equipos originales (*Original Equipment Manufacturer -OEM-*); éstas se dividen en los proveedores de primer nivel -*TIER 1*- de tamaño mediano; los proveedores de segundo -*TIER 2*-; tercer nivel -*TIER 3*- que suelen ser las PyME, en este rubro se incluye el mercado de piezas dedicado al mantenimiento y reparación de vehículos (Perán, 1999).

Los proveedores automotrices se enfrentan a múltiples demandas de sus clientes, que al caer en un incumplimiento de los requisitos de los *OEM* da como resultado la pérdida de oportunidades de negocio presentes y futuras; los recursos financieros limitados significan que el proveedor debe cumplir con los requisitos de los fabricantes de equipos originales con una inversión mínima mientras sigue

produciendo productos con ciclos de vida acortados (Gianesi, 1998). Debido a que hay múltiples requisitos, los proveedores generalmente minimizarán el impacto global en la producción de sus productos. Cada iniciativa debe formar parte de la estrategia de fabricación (Hayes y Pisano, 1994).

Los inicios de éstos sistemas se remontan a 1992 cuando se presentó la propuesta de gestión ambiental del Instituto Británico de Normas (*British Standard Institute*), que publicó la norma de adopción voluntaria BS 7750 con el título “Especificaciones para los sistemas de gestión medioambiental”; que daba respuesta a la demanda de los requerimientos ambientales del Reino Unido y la Comunidad Europea en general, siendo en 1996 cuando se publicó la primera versión de la norma internacional ISO 14001, sustituyendo a la BS 7750 (Edwards, 2004).

En la actualidad se tienen dos estándares para establecer los requerimientos para un SAA:

- El estándar internacional ISO 14001 diseñado por una empresa privada llamada Organización Internacional para la Estandarización - *International Organization for Standardization*- (ISO por sus siglas en inglés).
- El Esquema de Autogestión y Auditoría -*Eco Management and Audit Scheme*- (EMAS por sus siglas en inglés), se encuentra en el Reglamento (CE) 1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea.

El EMAS es la certificación que prioriza la Comisión Europea para diseñar un instrumento de política basado en el concepto del ciclo de Deming, es una prueba innegable de la relevancia que los estándares de SAA tienen en las políticas ambientales europeas. Además, los miembros de los Estados y las autoridades locales apoyan la adopción de EMAS e ISO 14001 a través de regulaciones severas que dan alivio e incentivos medibles tales como la extensión de la duración de los permisos ambientales, la reducción de las inspecciones y los beneficios fiscales (Wätzold, Bültmann, Eames, Lulofs y Schucht, 2001).

La primera versión de EMAS (EMAS I) se publicó en 1993 con principios clave como la prevención de la contaminación y la mejora de las prestaciones medioambientales, que se incluyeron en las políticas ambientales de la Unión Europea. La primera versión de ISO 14001, basada en el planear, hacer, revisar y actuar lo cuál es la lógica de los sistemas de gestión de la calidad, fue emitida en 1996. En el primer período, hubo una especie de competitividad entre las dos normas, ya que persiguen el mismo objetivo, pero con algunas diferencias (Morrow & Rondinelli, 2002). Por esta razón, La Comisión Europea emitió un "documento puente" entre ISO 14001 y EMAS con el fin de ayudar a las empresas certificadas ISO 14001 para adoptar un SGA acorde al sistema EMAS.

A continuación, en 2001, la Comisión Europea reconoció oficialmente la norma ISO 14001 como un estándar de referencia para la implantación de un SAA y también obtener el registro EMAS mediante la inclusión de todo el texto del ISO 14001 como anexo de la versión revisada del EMAS Reglamento (EMAS II). Una segunda alineación importante fue extender el ámbito de EMAS de algunos sectores industriales a todas las organizaciones, de acuerdo con el enfoque seguido por ISO 14001. Por último, la tercera revisión del Reglamento EMAS en 2009 (EMAS III) los dos sistemas mediante la ampliación del sistema EMAS para regular a países no pertenecientes a la UE (Testa, et. al., 2014).

A pesar de estos esfuerzos para hacer los dos estándares más compatibles, subsisten algunas diferencias (Testa, et. al., 2014):

- En primer lugar, la naturaleza de los dos sistemas es diferente. El EMAS se emite por un organismo público, mientras que la norma ISO 14001 es una norma privada. Por esta razón, los organismos públicos participan formalmente en el EMAS (Es decir, el Organismo Nacional de Competencia EMAS y las Autoridades de control). En la ISO 14001, la certificación es emitida por empresas privadas (verificadores medioambientales) y no es formalmente aprobado por un organismo público. Sin embargo, los certificadores privados son verificados por el supervisor de normas de cada país.

- En segundo lugar, la norma ISO 14001 tiene validez internacional desde su primera edición, mientras que EMAS extendió su ámbito fuera de Europa hasta 2010. Esto explica por qué ISO 14001 es el único estándar de SAA adoptado en países como Estados Unidos y el Japón; en tanto EMAS es más frecuente se encuentre en las compañías europeas multinacionales.
- En tercer lugar, las organizaciones certificadas en EMAS tienen que llevar a cabo actualizaciones anuales en un documento disponible denominado "Declaración Ambiental", que incluye indicadores clave de desempeño de los objetivos medioambientales y demás información pertinente en su SAA. Los datos reportados en la Declaración Ambiental deben ser validados por un verificador ambiental acreditado durante la auditoría de certificación. Por esta razón, el EMAS se considera una herramienta para comunicar los compromisos ambientales de las empresas a las partes interesadas externas, en tanto que ISO 14001 debe establecer, implementar y mantener los procesos necesarios para las comunicaciones internas y externas pertinentes al SAA, que incluyan: qué comunicar, cuándo comunicar, a quién comunicar y cómo comunicar; asimismo se toman en cuenta los requisitos legales y otros requisitos, se aseguran que la información ambiental comunicada sea coherente con la información generada dentro del SAA, y que sea fiable (ISO 14001, 2015, pág. 12),
- En cuarto lugar, el EMAS se aplica experimentalmente no sólo en las organizaciones sino también a nivel territorial; en tanto que ISO 14001 es aplicable a la organización o una parte de ella, según la misma lo determine (ISO 14001, 2015, pág. 1).

Una de las diferencias más relevantes entre los dos esquemas se refiere a las diferentes presiones externas relacionadas con la adopción de las dos normas: la opción de adoptar la norma ISO 14001 inducida principalmente por actores externos, mientras que la el EMAS está principalmente influenciado por motivaciones internas (Neugebauer, 2012).

Lo importante es que el éxito de estos estándares radica en que sus requerimientos son tan flexibles que permiten a cualquier organización implementar el SAA de acuerdo con sus características internas e identificar soluciones efectivas para mejorar su desempeño. La implementación de un SAA mejora la administración de los aspectos ambientales como para obtener y utilizar la información, el conocimiento e implementación de los requerimientos de autorización, el mantenimiento de las instalaciones, la administración y la capacitación y los procesos de operación (de Oliveira, Serra y Salgado, 2010) (Franchetti, 2011).

Para entender cómo surgen los SAA es necesario revisar que los orígenes de la gestión ambiental se presentan en los años 70 del siglo XX, en sentido estricto, como reorientación de parte del pensamiento ambiental y como instrumento de diagnóstico y planificación (planes, programas y proyectos) para la resolución de los problemas ambientales, cada vez más agudos en los países industrializados (Muriel, 2006).

Por tanto, debemos entender que la gestión es un proceso que consta de determinadas funciones y actividades organizativas que se llevan a cabo para lograr los objetivos y metas deseadas; está integrado por regla general, por las funciones de planificar, ejecutar y controlar (Muriel, 2006).

Como parte de estas funciones es necesario realizar una correcta distribución de los recursos iniciando con la planeación que consiste en decidir qué se realizará, cuáles serán los recursos necesarios (humanos, técnicos y financieros) y cómo se realizará (planes, programas y proyectos); por su parte ejecutar consiste en llevar a cabo los planes antes referidos para lograr los objetivos y metas planteados; en tanto el control es máxima armonización posible entre lo planificado y lo ejecutado (Muriel, 2006).

Entendiendo el concepto de gestión ambiental como un proceso técnico-administrativo, financiero y político, por medio del cual las autoridades encargadas, organizan un conjunto de recursos de diversa índole, que tienen como finalidad la protección, manejo y preservación del ambiente y de los recursos naturales renovables, en un territorio específico (González, 2001).

Al ser ISO un estándar de cumplimiento voluntario, en su adopción, en el mediano y largo plazo, permite a las empresas mejorar el control de sus procesos, productos y servicios, mientras que ayudan en el ahorro de costos e incremento de ganancias (Epstein y Roy, 1997) (Stock, Hana y Edwards, 1997). Esto es particularmente importante cuando consideramos que la implementación de un SAA puede afectar la capacidad de la empresa para vender sus productos globalmente (Slater y Angel, 2000). Dado que los clientes (fuerzas externas) pueden impulsar la estrategia de la organización es importante reconocer los requerimientos de recursos necesarios para cumplir con múltiples exigencias que han creado cambios radicales en la industria automotriz (Harrison y Storey, 1996).

Desde finales de los setenta hasta la actualidad, en la industria automotriz, los fabricantes han exigido la certificación del sistema de gestión de calidad, ambiental y las iniciativas de manufactura esbelta (*Lean Manufacturing*). Las organizaciones pequeñas y medianas pueden tener dificultades para dedicar recursos a implementar dichas estrategias junto con el funcionamiento de sus operaciones de fabricación en el día a día; incluso se ha experimentado un entorno turbulento que obliga a los proveedores de automóviles a gestionar cuidadosamente sus limitados recursos por lo que deben determinar adecuadamente cuáles son sus capacidades y compromisos (Safizadeh, Ritzman y Mallick, 2000).

Una preocupación de la industria automotriz y de autopartes está relacionada con el ciclo de vida del producto, la administración ambiental a través de los sistemas cuida este aspecto en parte por la exigencia de los clientes y por la preocupación de las partes interesadas, por lo que el aumento de los costos (para la eliminación de residuos y el proceso de control verde), la presión reguladora creciente y el aumento de las demandas de calidad de los clientes obligan a la industria a reducir o incluso eliminar los impactos ambientales adversos de sus productos y procesos. Una administración ambiental eficaz, que incluye todos los esfuerzos para minimizar los impactos ambientales adversos de los procesos de una empresa y productos a lo largo de su ciclo de vida, se ha convertido en una prioridad en prácticamente todas las industrias. Por lo tanto, las empresas están abarcando responsabilidad ambiental y desempeño económico (Klassen y McLaughlin, 1996).

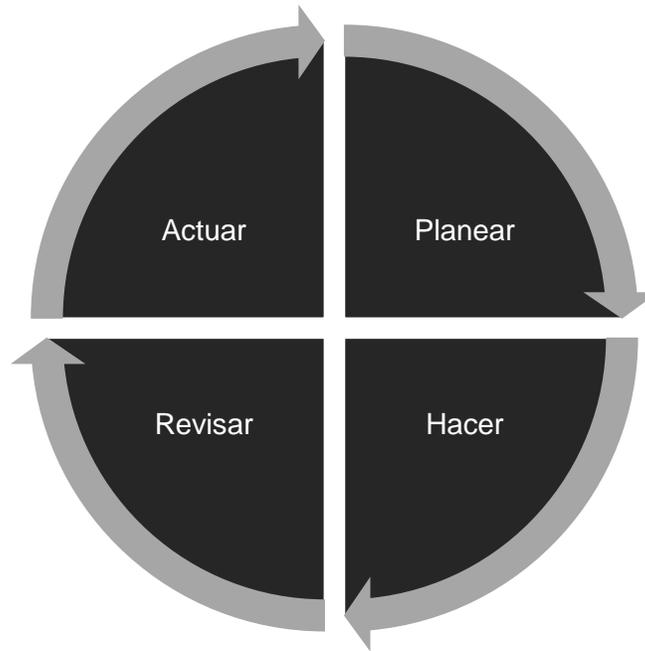
Aunado a ello actualmente se hace hincapié en que la producción de los productos ecológicos es responsabilidad de los fabricantes. El «producto ecológico» significa que los fabricantes deben centrarse en el uso eficiente de energía y recursos, la eliminación de la toxicidad de las materias primas para fabricar el producto y también en un requisito que el producto pueda ser reciclado y reutilizado al final de su vida (Gerner, Kobeissi, David, Binder y Descotes-Genon, 2005).

Varios países solicitan a los fabricantes que retiren productos de los consumidores al final de su vida útil; obligando a los fabricantes a diseñar productos para su reciclaje o reutilización. Una estrategia "verde" integral considera así funciones tales como diseño, compra, producción, gestión de proveedores, toma de productos y gestión de la información (Shih, 2003).

Para mejorar su gestión ambiental y rendimiento, las empresas deben prestar atención a los efectos de toda la producción incluyendo diseño, insumos materiales, fabricación, uso y reciclaje; el desempeño de la gestión ambiental se mide en función de los resultados positivos y efectos sobre el mundo natural que se producen como consecuencia de los usos de las actividades en la manufactura (James, 1994).

No obstante, a pesar del creciente reconocimiento de la importancia de todo el ciclo de vida del producto, sigue existiendo un problema respecto a cómo decidir las actividades clave para lograr el desempeño de la gestión ambiental. Los factores que impiden o que aún evitan que las empresas adopten medidas ambientales son críticos en determinados comportamientos de allí que las dificultades a las que las empresas se enfrentan cuando implementan y certifican un SAA pueden ser entendidas como salidas negativas del sistema o beneficios que fallan en materializarse (Martín-Peña, Díaz-Garrido y Sánchez-López, 2014). Una forma de poder abordar esta situación es la utilización del ciclo conocido como PDCA (*Plan-Do-Check-Act*; -Planear, Hacer, Revisar, Actuar-) basado en la mejora continua de Edwards Deming, con el cual se puede explicar de una forma sistemática los SAA como ISO 14001 y EMAS (Deming, 1950).

Figura I.3 Ciclo PDCA



Elaboración propia a partir de: (Deming, 1950).

En primer lugar, se realiza la planeación para identificar los impactos ambientales, en el que una empresa establece los principios de su política ambiental en objetivos específicos. En segundo lugar, la empresa introduce las acciones para alcanzar esos objetivos, así como el control y registro necesarios. La tercera etapa implica el seguimiento y supervisión de estos procesos dependiendo de los resultados futuros, preventivos o medidas correctivas. Hay nuevas versiones de este ciclo, siendo las más populares las transformaciones PDCA (*Plan-Do-Check-Act*, Planear-Hacer-Revisar-Actuar) y el Modelo de Mejora (Moen & Norman, 2006) , aunque todos ellos adoptan el mismo enfoque. A continuación, se explica cada uno de estos aplicándolos a los SAA (Matthews, 2003):

- **Planear.** Establece la política ambiental, los impactos y metas ambientales Una política medioambiental es el componente central de un SAA. La política típicamente contiene detalles del reconocimiento de la organización de los impactos ambientales y el compromiso de la misma con la mejora continua del ambiente. Como empresa las políticas ambientales proporcionan valores y objetivos rectores para todos los

miembros de la organización. La exhaustividad de las políticas varía ampliamente desde generalizaciones vagas y amplias hasta metas y mandatos más específicos. Otra parte del "planear" es determinar los impactos ambientales y requisitos legales ambientales. Esta gama de impactos y requerimientos legales aplicables pueden incluir los desechos y las emisiones, los materiales y el uso de energía, riesgos de liberaciones accidentales. En esta etapa se debe considerar que las operaciones pueden incluir líneas de montaje, entrega de productos u oficina. Una vez que los impactos ambientales son identificados, la mayoría de los SAA incluyen un conjunto de metas u objetivos para reducir el impacto ambiental. Los objetivos pueden ser generales, tales como "trabajar con los proveedores para reducir los residuos de envases". Los objetivos pueden cambiar de un año a otro, pero por lo general indican un objetivo en términos de reducción del impacto ambiental. El compromiso ambiental, el esfuerzo por la mejora continua y el establecimiento de objetivos proporcionan el marco para que el personal centre su atención en el cumplimiento ambiental.

- **Hacer.** Considera realizar actividades y documentación ambiental. En la segunda etapa, una organización establece las acciones para el SAA: por ejemplo, las obligaciones que se establecen en el SAA incluyen prácticas de trabajo e instrucciones de operación. Un SAA definirá los procedimientos adecuados para diversas tareas con énfasis en minimizar el impacto ambiental o siguiendo las regulaciones ambientales, por ejemplo, actividades como la manipulación de materiales de desecho. Estas actividades suelen definirse en la documentación que incluye una amplia variedad de elementos, la política ambiental, los reglamentos a los que está sometida la organización, procedimientos y protocolos para las actividades y registros de monitoreo y medición. Estos documentos definen las actividades de un SAA y las funciones que el personal de toda la organización debe realizar para alcanzar los objetivos de mejora. La documentación debe

establecer por escrito la estructura de las operaciones. Para muchas organizaciones, la documentación del SAA es la tarea principal (Godfrey, 1996).

- **Revisar.** Ejemplo de este paso es la auditoría interna y la evaluación del desempeño ambiental; una tercera parte del SAA es la evaluación del funcionamiento del sistema. La auditoría es el término general utilizado para describir la evaluación de los componentes del SAA. Un elemento de la auditoría puede incluir entrevistas con los empleados para determinar su concientización ambiental y sus responsabilidades respecto al trabajo terminado. Otro uso común de las auditorías es examinar los problemas que ocurrieron y han creado un impacto ambiental. La auditoría comprueba que el personal sabe determinar la causa del incidente y recomendar cambios en la documentación como una acción que evite que la situación se vuelva a repetir en el futuro. Esto se logra observando mediciones del desempeño ambiental (Matthews, 2003).
- **Actuar.** Requiere establecer la capacitación y la comunicación ambiental. Un componente final de un SAA es el entrenamiento y la comunicación para permitir que el personal tenga el conocimiento para tener control sobre su desempeño ambiental. El entrenamiento y la comunicación se producen en muchas etapas con el fin de mejorar la conciencia del impacto ambiental de las operaciones a todos los niveles de la organización. La capacitación incluye una instrucción más específica sobre el personal que trabaja en áreas que pueden generar un impacto ambiental significativo. La capacitación asegura que el personal esté preparado para su área de trabajo y comprende los impactos al ambiente que podrían generar un impacto ambiental adverso (Matthews, 2003).

En el proceso antes explicado se debe tener un sistema de comunicación que implica informar a todo el personal de la organización sobre el SAA, la política ambiental y su papel en materia ambiental. La comunicación debe dirigirse a todos

los niveles de la organización para mejorar su conciencia de la responsabilidad individual en las actividades cotidianas y su compromiso junto con la organización acerca de las cuestiones ambientales. La comunicación puede ir más allá de la organización incluyendo a personal externo que puede generar un impacto adverso al ingresar o interactuar con las instalaciones y, por lo tanto, con el SAA, tales como los proveedores, los clientes, la comunidad y los accionistas (Matthews, 2003).

Otros aspectos importantes que se deben considerar son la medición de lo que es vital tanto para saber qué hacer a continuación, como para evaluar lo que se ha hecho antes (Lannelongue et. al. 2014). Es importante aclarar la importancia de medir porque a menudo ciertas organizaciones implementan medidas ambientales en respuesta a presiones externas sin ser muy claro su punto de partida y, por consiguiente, la conveniencia de estos regímenes o del impacto que puedan tener; en otras palabras, actúan sin medición. Asimismo, en ciertas organizaciones los sistemas de medición y evaluación medioambientales y sus informes resultantes nunca conducen a acciones específicas; es decir, ellos cuentan con medición, pero no actúan realmente para mejorar sus impactos (Lannelongue, et. al. 2014).

Basándose en este razonamiento, existen tres dimensiones, o elementos, a tener en cuenta: la vigilancia, las acciones y los resultados ambientales. Se entiende aquí que los tres son necesarios para la administración; por lo tanto, cuando cualquiera de ellos no es considerado o se omite, la investigación no considera el impacto ambiental y la información es incompleta. Hay, por ende, diferentes posibles tipos de gestión ambiental incompleta; por ejemplo, una empresa puede llevar a cabo la aprobación y divulgación de su política ambiental (acción), sin haber previamente evaluado las verdaderas circunstancias para asegurarse que tiene el contenido más adecuado (medición); por sí misma, esa política no cambiará los impactos (resultados) si no se desarrolla en conjunto con las otras iniciativas (Lannelongue, et. al. 2014), este sería un caso de acción sin medición y sin resultados.

Otras empresas pueden considerar su consumo de papel (resultados) debido a que sus empleados han adquirido una conciencia ambiental sin la necesidad de mediciones o acciones premeditadas por parte de la dirección. Esto implicaría

resultados sin medida ni acción; también puede haber empresas que invierten en sistemas que les permitan identificar y cuantificar sus aspectos medioambientales (medición); aunque el alto costo de su empresa y la presión para mantener un cierto nivel de beneficios les llevará a ignorar esa información, sin adoptar por ello medidas apropiadas (acción) o mejorando sus rendimientos (resultados) (Lannelongue, et. al. 2014).

Una planeación mal estructurada da como consecuencia una gestión medioambiental incompleta, es decir, aquella donde la realidad es controlada (medida) y los diferentes planes o prácticas se implementan (acción), pero no existe mejora en el desempeño ambiental (resultados); esto es lo que la literatura ha definido como medio ambiente simbólico (Christmann, 2006) (Lannelongue, et. al. 2014). Las empresas tienen cada vez mayor presión para que sus actividades protejan el medio ambiente mientras buscan ser competitivas, razón por la cual pueden integrar la preocupación por el ambiente en la organización implementando un SAA y certificando el sistema con un estándar como ISO 14001 o EMAS. La idea de un SAA es guiar a las compañías en la evaluación de las barreras y los factores claves para la mejora del ambiente (Atanase y Visan, 2011).

ISO 14001

La Norma ISO14001:2015 es una guía para que las organizaciones logren resultados previstos en su SAA, aportando valor a su medio ambiente, a la propia organización y a sus partes interesadas e incluyen resultados previstos en un SAA de forma coherente a la política ambiental establecida por la misma organización, tales como (ISO 14001: 2015):

- La mejora del desempeño ambiental;
- El cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos;
- El logro de los objetivos ambientales.

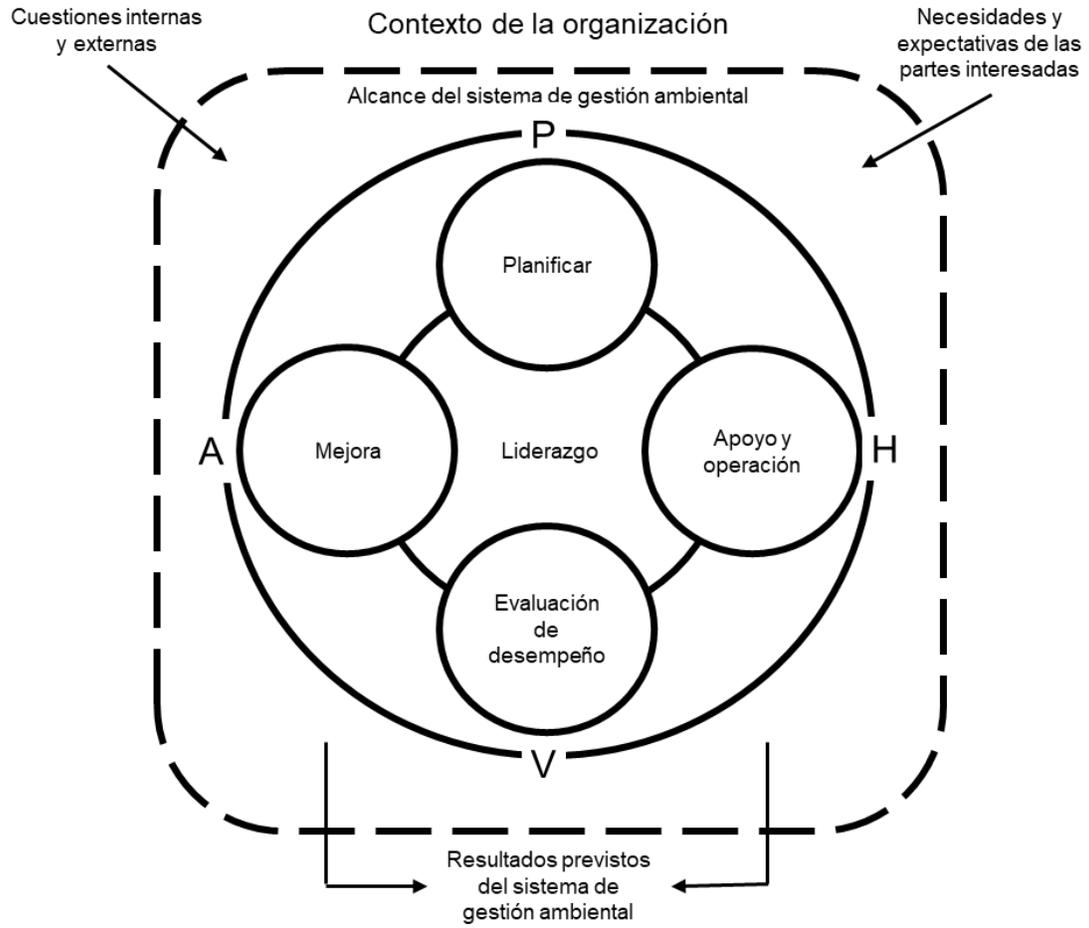
De acuerdo con la encuesta ISO de certificaciones de sistemas de administración de estándares de 2015, el número de certificaciones al 31 de diciembre de dicho año fue de 319,324 empresas en todo el mundo con un incremento del 8% respecto

al año anterior (ISO, 2015), lo que muestra un crecimiento de las empresas por adoptar medidas de control de los impactos ambientales derivados de sus procesos de transformación.

Al inicio, la certificación ISO 14001 no garantiza el cumplimiento legal, pero presiona a las empresas a lograrlo; no obstante, las certificaciones se muestran sólo como requisitos que son llevados a cabo durante el proceso de la misma certificación, dejando de lado su aplicación después de la misma; en la práctica las certificaciones tienen más efectos de alto alcance que necesitan ser estudiados (Martín-Peña, et. al., 2014).

La más reciente publicación de la Norma ISO 14001 se realizó en 2015 y se establece que “es una norma de aplicación internacional que especifica los requisitos para un SAA, que una organización puede usar para mejorar su desempeño ambiental; el uso de la misma está prevista para organizaciones que busquen gestionar sus responsabilidades ambientales de una forma sistemática que contribuya al pilar ambiental de la sostenibilidad [sic]” (ISO 14001: 2015, pág. 1).

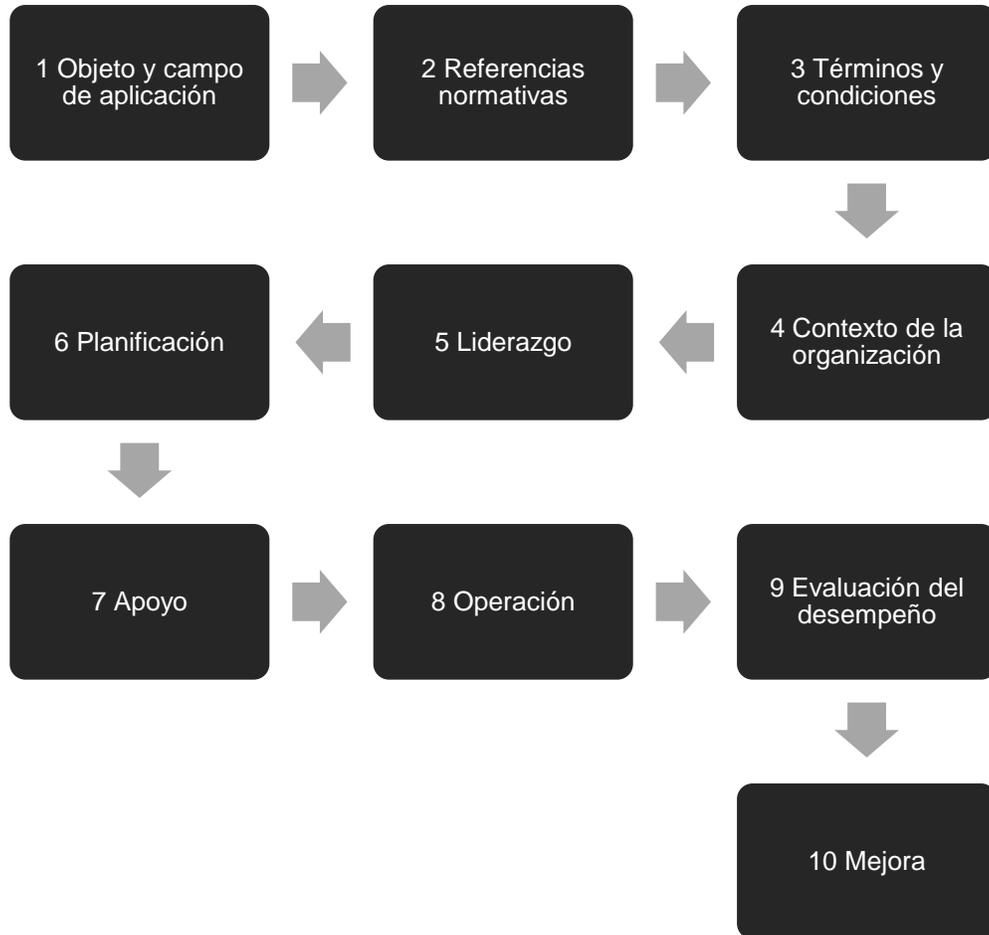
Figura I.4 Relación entre el modelo PDCA y el marco de referencia de la norma ISO 14001



Fuente: Elaboración propia con base en (ISO 14001, 2015)

A continuación, se puede apreciar la estructura de la norma ISO 14001 en su versión 2015:

Diagrama 1. Estructura de ISO 14001:2015



Elaboración propia con información de: (ISO 14001, 2015).

Su implementación se puede dar en cualquier organización, independientemente de su tamaño, tipo y naturaleza y se aplica a los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que la organización determine que puede controlar o influir en ellos, considerando una perspectiva de ciclo de vida; es importante señalar que las referencias normativas no se citan en el caso de esta norma porque varían de acuerdo al lugar donde se establezca dicho sistema (ISO 14001: 2015).

Los términos y definiciones son agrupados de acuerdo a categorías para que sean estandarizadas y no exista diferencia en los criterios de aplicación y por lo tanto

sean fácil de entender, contando así con los mismos conceptos al momento de la implementación de los SAA, a saber (ISO 14001: 2015):

- Términos relacionados con organización y liderazgo
- Términos relacionados con planeación
- Términos relacionados con soporte y operación
- Términos relacionados con evaluación del desempeño y mejora continua

En cuanto al contexto de la organización, se establece la estructura del SAA, es decir se establece el alcance, así como la influencia y límites que las partes interesadas tendrán en el sistema (ISO 14001: 2015):

- Comprensión de la organización y de su contexto
- Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas
- Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental
- Sistema de gestión ambiental

El liderazgo es un apartado que se refuerza en esta norma 2015, poniendo un énfasis especial en el compromiso, en este caso a la protección del medio ambiente desde el establecimiento de la política ambiental que anteriormente sólo mencionaba la prevención de la contaminación; con este enfoque se tiene mayor compromiso con el medio ambiente; a los roles y responsabilidades se les da mayor importancia porque asigna una mayor autoridad para los participantes del sistema de anteponer la protección del medio ambiente ante el proceso de producción (ISO 14001: 2015):

- Liderazgo y compromiso
- Política ambiental
- Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

La planificación se refiere a plantear los lineamientos que se deben seguir para establecer el SAA considerando los riesgos y oportunidades derivados de las actividades, productos y servicios que realice la organización, de este apartado se establece la parte medular y operativa del sistema, así como el establecimiento de

objetivos y metas a lograr utilizando de referencia los aspectos ambientales (ISO 14001: 2015):

- Acciones para abordar riesgos y oportunidades
- Objetivos ambientales y planificación para lograrlos

Para implementar un SAA, se deben asignar recursos que no son limitados a financieros, se debe asignar personal adecuado para realizar las actividades, productos o servicios, además de considerar el alcance de los canales de comunicación, de tal forma que se encuentre debidamente documentada dicha información (ISO 14001: 2015):

- Recursos
- Competencia
- Toma de conciencia
- Comunicación
- Información documentada

En este apartado se consideran los cambios en procesos que son parte de la mejora continua de una organización, pero también se deben considerar que las organizaciones se encuentran en un medio ambiente y que además de considerar las contingencias derivadas de los procesos, se debe tomar en consideración que puede tener contingencias externas y con más razón actualmente con el cambio climático (ISO 14001: 2015).

- Planificación y control operacional
- Preparación y respuesta ante emergencias

Una vez establecido el funcionamiento del sistema es necesario realizar la medición de los resultados derivados de las actividades, productos y servicios, y determinar el grado de cumplimiento, es decir, revisar lo planeado contra lo realizado, en este caso es necesario que el sistema cuente con las herramientas necesarias para generar acciones que logren que se pueda corregir la desviación a lo planeado en caso que esto suceda, en caso que haya conformidad constante, se debe hacer una revisión de los resultados y establecer un objetivo que demuestre la mejora

continua de la actividad; un punto importante es que la dirección debe ser quien revise los resultados obtenidos y establezca los que se llevarán a cabo en el siguiente ciclo (ISO 14001: 2015).

- Seguimiento, medición, análisis y evaluación
- Auditoría interna
- Revisión por la dirección

El último apartado indica que el proceso es complementario al anterior, ya que una vez detectada la desviación o incumplimiento al sistema, se debe realizar un análisis de las causas que lo generaron, realizar la correspondiente contención para evitar que se replique en el momento y establecer de manera multidisciplinaria las acciones a seguir para evitar la recurrencia y así lograr la mejora continua de los procesos (ISO 14001: 2015)

- Generalidades
- No conformidad y acción correctiva
- Mejora continua

La estructura de la norma menciona: “El anexo A proporciona información aclaratoria para evitar la interpretación errada de los requisitos de la norma; en tanto el anexo B presenta una correspondencia técnica amplia entre la edición anterior y la actual” (ISO 14001: 2015, ix). Para más detalle ver Anexo A.

I.4 Eco-Management and Audit Scheme -EMAS-

El Esquema de Autogestión y Auditoría o *Eco-Management and Audit Scheme* (EMAS) inicialmente adoptado por la Unión Europea (UE); inició en 1993 y sufrió modificaciones cuando, en 1998, la Comunidad Europea pidió una revisión de éste, que fue aprobada y publicada en 2001 bajo la denominación EMAS II. Posteriormente se preparó una nueva revisión entre 2006 y 2009, misma que en 2010 se aplicó denominándose EMAS III (Tourais y Videira, 2016). Este esquema tiene por objetivo:

[Servir] como instrumento importante del Plan de acción sobre consumo y producción sostenibles y una política industrial sostenible, consiste en promover mejoras continuas del comportamiento medioambiental de las organizaciones mediante el establecimiento y la aplicación por su parte de sistemas de gestión medioambiental, la evaluación sistemática, objetiva y periódica del funcionamiento de tales sistemas, la difusión de información sobre comportamiento medioambiental, el diálogo abierto con el público y otras partes interesadas, y la implicación activa del personal en las organizaciones, así como una formación adecuada.
(Diario Oficial de la Unión Europea, 2009, pág. 4)

En la primera edición, el registro EMAS sólo estaba abierto a las empresas industriales. Con EMAS II, se promovió un avance en la integración con ISO 14001 y se adoptaron los requisitos de esta norma como modelo para la implantación del SAA, junto con otras modificaciones para mejorar la calidad y la aceptación por parte de las partes interesadas; a partir de 2009, las organizaciones de países de la Unión Europea también pueden registrarse en el EMAS y las pequeñas y medianas empresas (PYME) tienen condiciones especiales que apoyan su registro (Tourais et. al, 2016).

En los apartados anteriores se mencionaron las diferencias existentes entre ISO 14001 y EMAS en este apartado se describirán las características de EMAS a fin de tener un panorama más amplio de dicho sistema; conformado por 52 artículos que conforman nueve capítulos y cuenta con ocho anexos.

Diagrama I.2 Estructura de EMAS CE 1221/2009



Elaboración propia: Diario Oficial de la Unión Europea (2009)

Los capítulos de EMAS se describen a continuación (Diario Oficial de la Unión Europea, 2009):

- Capítulo I. Disposiciones generales; establece un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales que permite la participación con carácter voluntario de organizaciones de dentro y fuera de la Comunidad.
- Capítulo II. Registro de organizaciones; determina un registro corporativo que se presentará al organismo competente del Estado miembro en el que esté situada la sede o el centro de gestión designado de la organización.
- Capítulo III. Obligaciones de las organizaciones registradas; se avoca a la renovación del registro, así como las excepciones para organizaciones pequeñas.
- Capítulo IV. Normas aplicables a los organismos competentes; menciona que los organismos competentes supervisarán la inclusión y la permanencia de las organizaciones en el registro, e incluso las suspensiones y cancelaciones.

- Capítulo V. Verificadores medioambientales; esta sección menciona que los verificadores medioambientales evaluarán el análisis medioambiental, la política medioambiental, el sistema de gestión y los procedimientos de auditoría de una organización, así como su aplicación.
- Capítulo VI. Organismos de acreditación y autorización; en éste se establece que los organismos de acreditación designados por los Estados miembros de conformidad con el artículo 4 del Reglamento (CE) no 765/2008 serán responsables de la acreditación de verificadores medioambientales y de la supervisión de las actividades realizadas por los verificadores medioambientales.
- Capítulo VII. Normas aplicables a los estados miembros; aclara que los Estados miembros garantizarán que las organizaciones tengan acceso a posibilidades de información y asistencia sobre los requisitos legales en materia de medio ambiente.
- Capítulo VIII. Normas aplicables a la Comisión; determina la obligación de la Comisión para proporcionar información, integrar EMAS en otras políticas, e instrumentos de la UE, además de buscar la relación de este esquema con otros sistemas de gestión ambiental.
- Capítulo IX. Disposiciones finales; finalmente en este capítulo se instituye la forma de modificar los anexos, procedimientos del comité, revisiones al sistema y disposiciones que podrán ser derogadas y transitorias.

Los anexos a los cuales se refiere el último capítulo se relacionan con cuestiones de análisis medioambiental; requisitos del sistema de gestión medioambiental y aspectos adicionales que deben tratar las organizaciones que aplican EMAS; la auditoría medioambiental interna; la presentación de informes medioambientales; uso del Logotipo de EMAS; la información necesaria para el registro; la declaración del verificador medioambiental sobre las actividades de verificación y validación; y una tabla de correspondencias del reglamento nº 761 2001 y el nuevo reglamento (para más detalle ver Anexo B)

Las principales motivaciones que tienen las organizaciones para la adopción de EMAS son (Testa, et. al., 2014):

Razones internas:

- Reducción de los impactos ambientales
- Mejorar el desempeño ambiental
- Promover la eficiencia en la organización
- Lograr reducciones de costos
- Uso de subsidios
- Impulsar la motivación de los empleados
- Asegurar el cumplimiento legal
- Otras condiciones corporativas (por ejemplo, cultura corporativa, condiciones financieras)

Razones externas:

- Ganar ventaja competitiva
- Abordar las preocupaciones de la cadena de suministro
- Mejorar la imagen y el marketing
- Promoción del mercado y las relaciones comerciales
- Abordar las presiones de las partes interesadas
- Mejorar las relaciones con las comunidades vecinas

Como se puede apreciar las razones internas están dirigidas a la mejora de la organización de forma integral, es decir incluye a todos los niveles de la misma en los aspectos que es necesario, por ejemplo, a los empleados se les debe capacitar para que desarrollen de manera eficiente sus actividades, ya que son los principales contribuyentes en este sistema. En el caso de las razones externas, van dirigidas a la mejora de la imagen de la organización a partir del cumplimiento de las razones internas, así un buen desempeño interno se verá reflejado al exterior.

En virtud de lo anterior se observa que el análisis de las organizaciones, puede realizarse a través de la evaluación de las normas internacionales implementadas y certificados obtenidos, sobre todo las relacionadas con el aseguramiento de la

calidad (ISO 9001) y en menor medida certificaciones ambientales (ISO 14001) y de gestión de energía (ISO 50001) lo cual demuestra un mayor interés por la gestión de la calidad y una presión insuficiente por parte de las autoridades a cumplir con normas que protejan el ambiente y a la sociedad (Atanase y Visan, 2011).

La administración debe contar con unidades de medida que representen los problemas y ayuden a evaluar el desempeño administrativo, para ello establecen indicadores de desempeño ambiental (*Environmental Performance Indicators*, EPIs,) derivados de la certificación ISO 14001, éstos son capaces de suministrar información sobre problemas ambientales, apoyar el desarrollo de políticas y establecer prioridades, monitorear efectos de las políticas aplicadas, ayudar a la consecución de objetivos ambientales, comparar el rendimiento ambiental en el tiempo y aumentar la conciencia pública; derivar los indicadores de dicha certificación sugiere, según los autores, que se asegura que nada importante es omitido y que se tiene claro, por parte de los responsables, qué hacer, cuándo, cómo, por qué y dónde con objeto de ayudar al titular de la certificación a gestionar de manera genérica, la contaminación creada por sus actividades (Edwards, 2004).

Capítulo II. Las Pequeñas y Medianas Empresas (PyME) en la industria de autopartes en México

II.1 Industria de Autopartes en México

La industria automotriz en México genera una aportación del 3% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional y 18% del PIB manufacturero, generando divisas por más de 52,000 millones de dólares al año, y es creador de aproximadamente 900,000 empleos directos en todo el país (PROMEXICO, 2016, pág. 9); de acuerdo a los resultados de 2015 a nivel mundial, México se ubicó como el séptimo productor mundial de vehículos en general y ocupó el mismo lugar en producción de vehículos ligeros y el cuarto lugar de exportación a nivel mundial; en tanto en el rubro de vehículos pesados ocupó el quinto lugar como productor a nivel mundial y el cuarto lugar como exportador (PROMEXICO, 2016, pág. 20).

La industria automotriz en general se integra por dos sectores: el terminal y autopartes, el primero se refiere a las OEM (*Original Equipment Manufacturer*) y el de autopartes que está compuesto por los diferentes niveles de la cadena de suministro también llamados *TIER* (PROMEXICO, 2016).

La industria de autopartes representa 3.6% del total de la producción del sector manufacturero a nivel mundial (Avila, 2013); esta industria es muy diversa, engloba los bienes de consumo final que se utilizan para suministrar a las OEM, así como también se encarga de abastecer el mercado de reemplazo o refacciones para automóviles usados (Avila, 2013), ésta se conforma en tres niveles (Sachon & Albiñana, 2004):

- Por lo general, los proveedores del primer nivel (*TIER 1*) se ocupan de la integración de sistemas para proporcionar módulos ya ensamblados directamente a la cadena de montaje del OEM. Por lo que son los proveedores directos de las empresas armadoras, entre los componentes que desarrollan encontramos partes del motor, sistemas de dirección y suspensión, entre otros.
- Los proveedores de segundo nivel (*TIER 2*) suministran sistemas o subsistemas a los proveedores de primer nivel, manufacturan productos y

equipos que son utilizados en los componentes más avanzados o especializados y se pueden mencionar las partes forjadas, plásticas, maquinadas, etc.

- Los del tercer nivel (*TIER 3*), proveen componentes a los del segundo, sus principales productos son los conectores, partes eléctricas, entre otras.

En la figura II.1 se muestra de forma gráfica lo anterior:

Figura II.1 Cadena de suministro de la Industria Automotriz

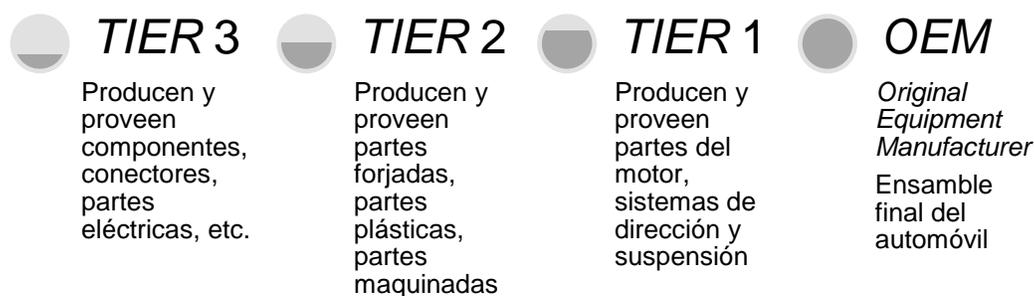


Figura II.1 Fuente: Elaboración propia a partir de (Sachon y Albiñana, 2004).

Los resultados del 2015 de los sectores automotriz terminal y de autopartes representaron 20% de la Inversión Extranjera Directa (IED) en México, con un total de 5,757 millones de dólares invertidos, de este resultado el 54% (3,119 millones de dólares) corresponde a la industria de autopartes (incluyendo neumáticos). En el periodo 2011-2015, la IED acumulada en los sectores automotriz terminal y de autopartes (incluyendo llantas) fue de 19,783 millones de dólares (PROMEXICO, 2016).

Los resultados del comercio en México en 2015 fue un total de 755,855 Mdd (Millones de dólares), de este total, el comercio de autopartes representa el 9.2% equivalente a 71,242 mdd (Secretaría de Gobernación, 2017). Del mismo modo, la manufactura de vehículos representa 62.1% de la producción total de la industria automotriz, mientras que la participación del sector de autopartes es del 37.9%.

Actualmente en México se ha tenido un impulso en los sectores antes mencionados principalmente por la presencia de las 10 principales empresas armadoras de

vehículos (ligeros y pesados) en el mundo: General Motors, Ford, Fiat Chrysler Automobiles, Volkswagen, Nissan, Honda, BMW, Toyota, Volvo Trucks y Mercedes-Benz Trucks. Asimismo, hay empresas que anunciaron nuevos proyectos de instalación de plantas armadoras las cuales han sido: Audi, BMW, Mercedes Benz e Infiniti (inician producción en su gama de vehículos ligeros, generando más empleos en el país (PROMEXICO, 2016) en el caso de Kia Motors inició operaciones en México a partir de 2016 y en un año ha producido 183,290 unidades, de las cuales se han exportado 142,739 (Kia Motors, 2017). En la tabla II.1 se ejemplifican los integrantes de la industria automotriz mexicana, considerando los sectores de vehículos ligeros y pesados:

Tabla II.1, Empresas productoras establecidas en México

Vehículos ligeros	Vehículos pesados	Motores	Autopartes
General Motors	Daimler (Freightliner y Mercedes-Benz)		
Ford	Scania		Poco más de mil empresas
Chrysler/Fiat	Volvo	Cummins	
Nissan	Dina		
Honda	Kenworth		
Toyota	International		
Volkswagen	Volkswagen		
BMW	Man		
Mazda	Hino Motors		
Kia Motors	NeoHyundai	Detroit Diesel	345 empresas proveedoras de 1er nivel
Audi			
Proximamente Mercedes-Benz e Infiniti	Isuzu		

Fuente: (PROMEXICO, 2016).

La ventaja del establecimiento de empresas armadoras, en cualquier país, es que requiere proveedores de autopartes que regularmente se encuentran alrededor de sus instalaciones con el fin de cumplir con los tiempos de entrega y el volumen de producción, por lo que se reducen costos y riesgos en el transporte. A continuación,

se muestra la ubicación de las plantas armadoras de vehículos ligeros (figura II.2) y pesados (figura II.3) instaladas en México.

Figura II.2 Armadoras de vehículos ligeros

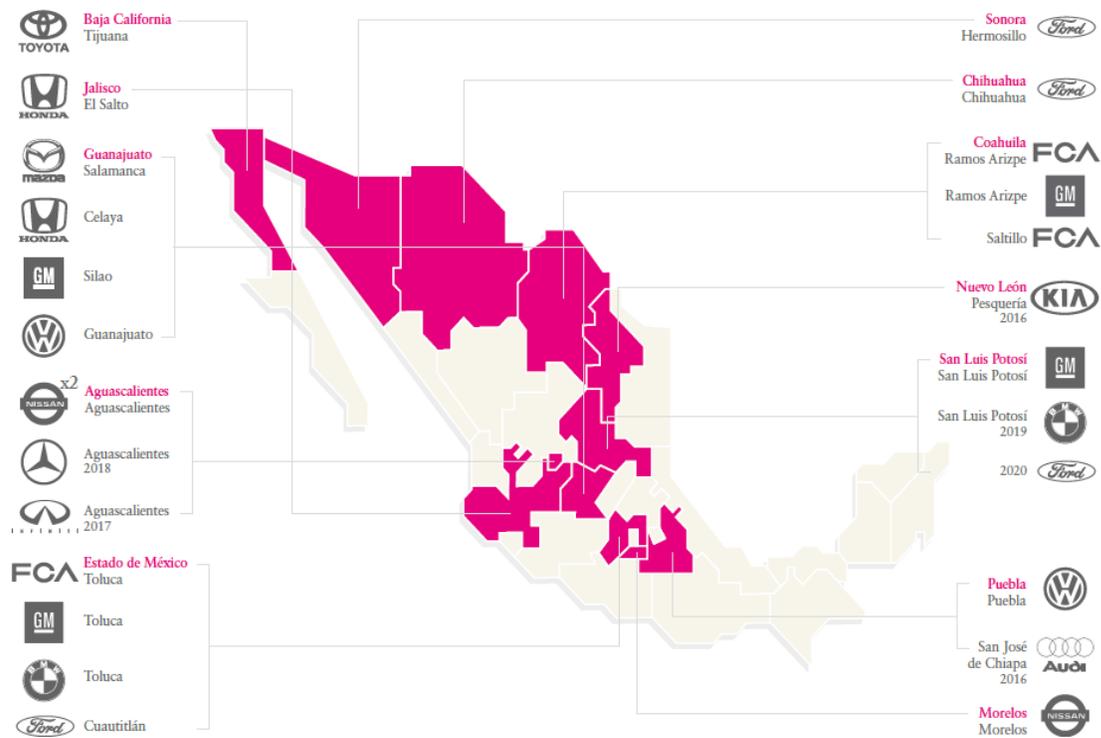


Figura II.2. Fuente: (PROMEXICO, 2016).

Figura II.3 Armadoras de vehículos pesados

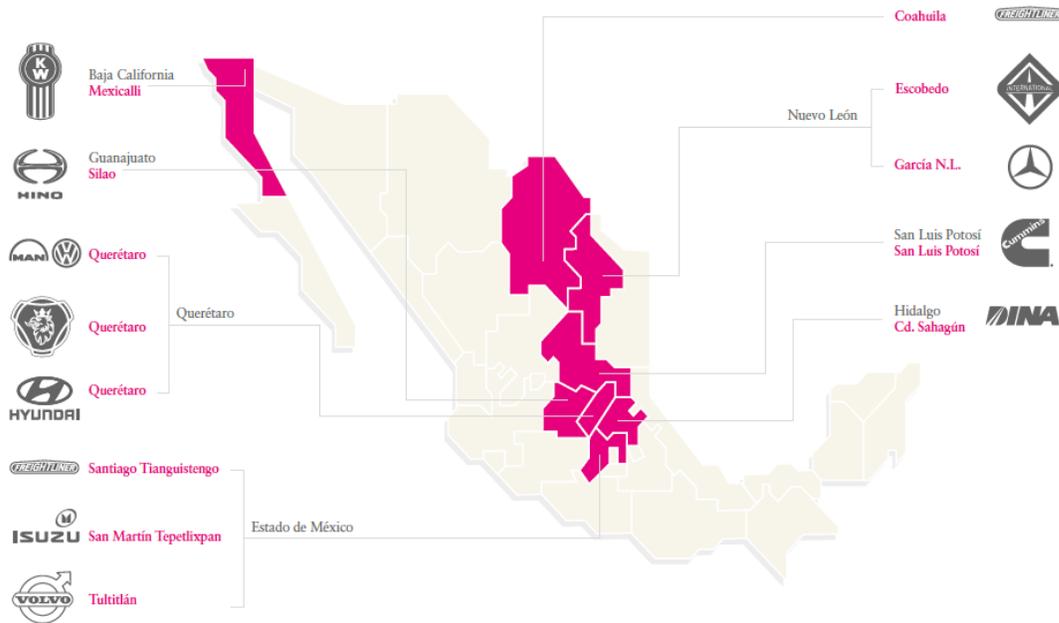


Figura II.3. Fuente: (PROMEXICO, 2016).

Una fortaleza que genera el sector automotriz en los países que se instala, es la generación de empleos, en el caso de México en 2015 fue responsable de 875,382 empleos directos, que se dividen en 81,927 que se generaron directamente en la fabricación de los vehículos ligeros y pesados y el resto, es decir, 793,456 en el sector de autopartes. De acuerdo a estimaciones del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), las remuneraciones que estas industrias otorgan a sus trabajadores son, en promedio, superiores a las de la industria manufacturera, casi tres veces mayores que el resto de los sectores; de igual forma estas remuneraciones registraron un crecimiento de 11.7% entre 2011 y 2014, además la industria automotriz genera mano de obra calificada y concibe más experiencia que en otras manufacturas en México.

Los costos de manufactura de México son menores que en Estados Unidos, en el área de manufactura de autopartes un 12.3%; un 16.3% en los componentes metálicos; en componentes de precisión 9.8%; y en insumos de plástico 15.2% (PROMEXICO, 2016) otorgando así ventajas a aquellas empresas que se instalan en el país.

La inversión de las armadoras en México recientemente es de empresas como Toyota, BMW, Mercedes-Benz, Infiniti y KIA Motors; estas empresas atraen a sus proveedores (*TIER 1*) y posicionan a nuestro país como principal productor y exportador de autopartes; en consecuencia se realiza un desarrollo de proveedores de los siguientes niveles (*TIER 2* y *TIER 3*), los cuales generan una cadena de suministro con ventajas competitivas respecto a empresas de otros países (PROMEXICO, 2016).

II.2 Pequeñas y Medianas Empresas en México

La clasificación de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyME) dentro de las distintas economías ha ido evolucionando en cuanto a los elementos a considerar –como lo es número de empleados, ventas, ente otros-, así como la importancia del sector debido al impacto de la innovación tecnológica y las variaciones en las condiciones de los mercados. Antes de la Revolución Industrial las PyME eran pequeños talleres o agricultores independientes que daban empleo a unas cuantas personas; posteriormente, al incrementarse la demanda de productos, las empresas fueron creciendo también, con la innovación tecnológica y la mecanización, se cambiaron igualmente las formas de producción, por lo que en el siglo XX las PyME empezaron a considerarse como fuentes de innovación rápida y creación de empleo, aunque en algunos países se han clasificado por el número de empleados (ver tabla II.2) los países más ricos aplican mayores umbrales, sin embargo existen numerosas excepciones (Gibson y Jan, 2008).

Tabla II.2 Definiciones Nacionales de las PyME en 12 países

País clasificado por INB per cápita	Núm. máximo de empleados	País clasificado por tamaño de las PyME	Núm. máximo de empleados
Noruega	100	Vietnam	300
Suiza	250	República de Moldova	250
Australia	200	Suiza	250
Brasil	100	Australia	200
Tailandia	200	Tailandia	200
República de Moldova	250	Bangladesh	100
Egipto	50	Brasil	100
Pakistán	50	Ghana	100
Vietnam	300	Noruega	100
Bangladesh	100	Malawi	50
República Unida de Tanzania	20	Pakistán	50

Nota: INB: ingreso nacional bruto.

Fuente: Gibson, T., y Jan, H. (2008).

Los países en la columna de la izquierda se muestran por orden descendente en función del ingreso nacional bruto (INB) per cápita.

Es posible distinguir una gran diversidad de definiciones de pequeñas y medianas empresas (PyME) a nivel internacional, pero dichas definiciones varían en función de factores tales como el país, la región geográfica, el nivel de desarrollo o la cultura empresarial, el volumen de ventas, el sector, incluso varían dentro de un mismo país, o no existen, en ocasiones suelen asociarse a programas nacionales de apoyo o a otras reglamentaciones, lo que dificulta la adopción de una definición única.

Tanto la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) como la Unión Europea (UE) reconocen dos grandes vertientes que determinan los criterios de estratificación a utilizar, para fines legales y administrativos utilizan las variables de personal ocupado, ventas anuales y los resultados de la hoja de balance anual; para fines estadísticos contemplan exclusivamente el personal

ocupado total que labora en dichos establecimientos. Algunas naciones europeas clasifican a las PyME en función del personal ocupado y las ventas anuales, como es el caso de Hungría y Moldavia; España, Holanda y Francia definen a estas empresas utilizando exclusivamente el criterio de personal ocupado, en Estados Unidos el criterio de clasificación en la mayor parte de las empresas es el personal ocupado, excepto en algunas actividades económicas, en las que los ingresos anuales determinan aquellas que deben considerarse como pequeñas y medianas. La diversidad de criterios para definir las a nivel mundial tiene que ver finalmente con características políticas y económicas de cada nación (INEGI, 2009).

En el caso de México en 1978 los establecimientos que ocupaban entre seis y 250 personas, eran considerados como pequeña y mediana industria; en 1979 se consideraba como pequeña industria a aquella cuya inversión en activos fijos era menor a 200 veces el salario mínimo anual vigente (10 millones de pesos de aquel entonces); a partir de 1985 la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), actualmente Secretaría de Economía (SE), que tiene como misión fomentar la productividad y competitividad de la economía mexicana mediante una política de fomento industrial, comercial y de servicios (SE, 2017), estableció de manera oficial los criterios para clasificar a la industria de acuerdo con su tamaño (ver tabla II.3) publicando el 30 de junio de 2009 en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas (INEGI, 2009); en la tabla III.3 se ejemplifica la estratificación de las empresas de acuerdo a lo anterior (DOF, 2009):

Tabla II.3 Estratificación de Empresas en México

Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	250
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

*Tope Máximo Combinado = (Trabajadores) X 10% + (Ventas Anuales) X 90%.

Fuente: (DOF, 2009).

En el artículo tercero del Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas se menciona que “El tamaño de la empresa se determinará a partir del puntaje obtenido conforme a la siguiente fórmula: Puntaje de la empresa = (Número de trabajadores) X 10% + (Monto de Ventas Anuales) X 90%, el cual debe ser igual o menor al Tope Máximo Combinado de su categoría” (DOF, 2009, pág. 1). Dicha estratificación se realiza para que haya equilibrio en las empresas, por lo que una empresa que cuanta con muchos empleados y que genera ventas menores a 100 millones de pesos (mdp) en ventas anuales, no sea catalogada como grande y pueda tener acceso a diversos apoyos o recursos federales, en cambio una empresa que cuente con pocos empleados pero que genere más de 250 mdp en ventas anuales, sea catalogada como grande.

De acuerdo a los datos arrojados del censo económico de INEGI de 2014, en México existen 5 millones 654,012 establecimientos, el mayor porcentaje lo ocupan las micro empresas con el 95.4% las empresas pequeñas ocupan el segundo lugar por el número de unidades económicas con 3.6% y emplean 15.1% del personal ocupado, las empresas medianas cuentan con el 0.2% de unidades económicas y un 9.1% de personal ocupado, las empresas grandes, con 0.2% de las unidades económicas, ocupan un mayor porcentaje de trabajadores comparado con la pequeña empresa, con 28.8% y en conjunto las micro, pequeñas y medianas generan el 36% de la producción total del país (INEGI, 2009). En cuanto a su

participación en la economía mundial, en los últimos años se ha dado mayor importancia al sector de autopartes, tanto en la formulación de las políticas ya que éstas conforman un gran porcentaje de las empresas de una nación.

En cuanto a su participación en la economía mundial, en los últimos años se ha dado mayor importancia al sector de autopartes, en los estudios y en la formulación de políticas ya que éstas conforman un gran porcentaje de las empresas de una nación. La Organización Mundial del Comercio (OMC) reporta que las PyME representan más del 95% de todas las empresas en 17 países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y Brasil; y en 14 países de elevados ingresos no pertenecientes a la OCDE, las PyME representan como promedio el 93% del número total de empresas, distribuidas en 34 países y en los sectores de manufacturas, comercio (mayorista y minorista), servicios y agricultura/otras actividades (ver tabla II.4) donde el 72% ejercen su actividad en los sectores del comercio y de los servicios; el 20% pertenecen al sector manufacturero; y el 8% de las PyME desempeñan actividades agrícolas o de otro tipo. Por consiguiente, las PyME están más representadas en los sectores de uso intensivo de mano de obra, caracterizados por una combinación de obstáculos al acceso relativamente pequeños y costos de producción fijos relativamente bajos (OMC, 2016).

Tabla II.4 Distribución sectorial de las PyME

	Países desarrollados	Países en desarrollo	Países en desarrollo del G-20	Otros países en desarrollo	Países menos adelantados	
Manufacturas (%)	22	19.9	21	18	24	20%
Comercio (%)	25	30.6	32	32	23	30%
Servicios (%)	52	41	44	41	37	42%
Agricultura / otros (%)	1	8.5	3	8	16	8%
					Total	100%

Fuente: (OMC, 2016).

En cuanto a la participación de las PyME en el comercio internacional es difícil establecer una cifra o realizar comparaciones entre diferentes países, debido a que no hay una definición homogénea de las mismas y a que su participación en los mercados muchas veces es de forma indirecta al suministran bienes intermedios a las empresas exportadoras en sus países, por lo que la medición no se ha realizado adecuadamente. Sin embargo, datos disponibles reflejan que la participación es escasa ya que, según estimaciones de la OMC basadas en datos del Banco Mundial, en los países en desarrollo, las exportaciones directas e indirectas de las PyME representan en promedio 10% de las ventas totales del sector manufacturero e inferior al 4% en el sector servicios. En las economías desarrolladas, la participación de las PyME en exportaciones directas suele representar menos de la mitad del valor de las exportaciones totales y en cuanto a las exportaciones indirectas, los datos disponibles no permiten extraer conclusiones generales (OMC, 2016).

II.3 Pequeñas y Medianas Empresas en la Industria de Autopartes

Como ya se revisó anteriormente la industria automotriz está integrada por las OEM y las empresas proveedoras de la industria de las autopartes y componentes; las grandes empresas generalmente están en el nivel de *TIER 1* y *TIER 2*, y las PyME en el *TIER 3* (Avila, 2013), ello posibilita analizar su participación en los SAA y sus principales limitaciones.

En ocasiones las PyME no están conscientes del impacto en el ambiente, careciendo de conocimiento y experiencia necesaria para administrar e implementar un SAA. Estas compañías han externado una presión significativa en el ambiente, tanto individual o a través de la combinación de los sectores. Por ejemplo, las PyME en Europa han sido responsables de aproximadamente un 64% de la contaminación de la región (DG Enterprise, 2010). En este contexto ha aumentado la necesidad de implementar sistemas que promuevan las mejoras en procesos de producción desarrollados por las PyME para la protección del medio ambiente.

Por lo que, la atención de los SAA en las PyME ha crecido con el reto de mejorar sus procesos de producción para considerar los aspectos ambientales. Las diferencias de las PyME y la falta de estrategia de acción han hecho que se dificulte su generalización de las prácticas de implementación de SAA (Hillary, 2004); ello ha provocado que adoptar un SAA simule un reconocimiento de su importancia en el desarrollo de la economía sustentable sin que ello signifique un verdadero compromiso de mejora continua (Campos, 2012).

De acuerdo a Lobodová (2004) los SAA, deberían ser parte de un sistema de administración integrado para ser parte efectiva de la administración de la organización. En este sentido, las organizaciones deberían adoptar una estrategia más amplia que incluya los sistemas de calidad, seguridad y salud. Para apoyar estos conceptos se ha aclarado que los SAA están dirigidos esencialmente para conciliar el crecimiento económico con los temas ambientales (Seiffert, 2008).

Reforzando estos conceptos, se ha enfatizado que un sistema de gestión medioambiental debe tener en cuenta la organización a través de una revisión exhaustiva del análisis de cómo las acciones de una empresa afectan los problemas ambientales; por lo que estos conceptos surgen de los principios de ISO 14001 y están directamente relacionados con los procedimientos establecidos para la certificación de empresas (Campos, 2012).

Cabe señalar que los SAA han sido utilizados como parte de un grupo de herramientas de administración para controlar los impactos y promover mejoras en las acciones ambientales de las empresas. Además, el uso de los SAA en las PyME

puede ayudar a la implantación de directrices ambientales y, en la mayoría de los casos, los principios esbozados por ISO 14001 (Hillary, 2004). El seguimiento de los aspectos de los SAA incluye:

- La política ambiental corporativa.
- La disponibilidad de recursos.
- La formación de la administración ambiental.
- Planificación, documentación, medición, seguimiento y evaluación de las metas de implementación de responsabilidad.
- La certificación y cumplimiento con ISO.
- Análisis de fallas, correcciones de curso y mejoras a la política medioambiental.
- Reducir al mínimo los impactos y mejorar el desempeño ambiental.

Así, según Nawrocka (2008) los SAA son herramientas que son ampliamente utilizadas para cuestiones medioambientales en las instalaciones, observando que muchas han destacado los beneficios obtenidos gracias a su implementación.

Los indicadores que pueden ser aspectos dominantes en la implementación y seguimiento de los SAA están asociados con la etapa de planeación especialmente con el subsistema (requerimiento) de los aspectos e impactos ambientales, mayormente por la complejidad de las metodologías adoptadas. De la experiencia obtenida de numerosas compañías se ha demostrado una limitada transparencia y reproducibilidad de los procesos de evaluación siendo así un defecto común (Bernardini, 2008).

Lo anterior hace difícil, al momento de iniciar un proceso de implementación de un SAA, el promover normas ambientales legalmente establecidas porque no consideran los posibles daños medioambientales, el efecto acumulativo, el sinergismo y/o la reactividad de los compuestos dentro de un ambiente particular (aire, agua, suelo), por lo que se hace hincapié en la necesidad de desarrollar medidas más simples y metodologías para la implementación del SAA particularmente respecto a la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) (Seiffert, 2008).

II.4 Importancia de los SAA en las PyME de la Industria de Autopartes en México

Los ecologistas creen que alentar a las PyME a implementar un SAA es un método corporativo apropiado para lograr la sustentabilidad (Rao, O´Castillo y Sajid, 2006); la utilización de la norma ISO 14001 como modelo para la certificación es una fuente importante de disciplina que puede asegurar una atención sostenida a la mejora continua y proporcionar ventajas de mercado. Las PyME que buscan un desempeño financiero pueden lograrlo mediante la adopción de prácticas ambientales, ya que su implementación previene que se incumplan con leyes y normas que costarían dinero y prestigio a la organización (Correa, Torres, Sharma y Morales, 2008).

Las PyME han sido percibidas como carentes de un sentido de compromiso con el medio ambiente, e incluso han sido calificadas como irresponsables ambientalmente; sobre todo porque las PyME son conocidas por tomar medidas medioambientales en respuesta a las amenazas y sanciones de las autoridades reguladoras o del gobierno (Rao, et. al., 2006).

En general, han respondido con el fin dar soluciones de control ambiental, que son menos eficaces que las de control de procesos o la implementación de políticas ambientales, como la producción más limpia; sin embargo, esta percepción no puede generalizarse a todas las PyME, muchas de las cuales demostraron poseer una conciencia ambiental, otras han sido creadas desde el aumento de la popularidad de las empresas con consciencias y preocupaciones ambientales lo cual ha generado que sus visiones y misiones están alineadas con este tema.

La mayoría de las normas avocan sus acciones a cuestiones ambientales, dichas acciones son encaminadas por las empresas a la reducción de costos y eliminación de residuos; no obstante, existen varias formas de integración de la administración ambiental en las PYME (Burke y Gaughran, 2006). La integración de un SAA en el concepto fundamental de las PYME es una necesidad de establecer maneras eficaces de integrar la gestión de la calidad, sistemas de salud y seguridad, para esto los SAA son una útil herramienta de recopilación de información para la toma de decisiones (Labodová, 2004).

Los indicadores medioambientales ayudan a los investigadores a resumir los amplios datos sobre las operaciones, ya que estos indicadores están asociados con los aspectos e impactos ambientales. Una característica clave de los indicadores es que permiten la cuantificación del desempeño ambiental y empresarial, proporcionando un periodo para compararlos y ayuda a detectar la ausencia o desviación de las directrices ambientales (Rao, et. al., 2006).

Los indicadores ambientales son utilizados para verificar si una empresa ha cumplido sus metas, el uso de estos indicadores ayuda a identificar oportunidades de mercado y oportunidades de reducción de costos; además, cuando se compara el desempeño ambiental de la industria se obtiene una retroalimentación para motivar a los miembros del equipo y apoyo para la eventual implementación de un SAA (Rao, et. al., 2006). El uso de un SAA, por tanto, se ha recomendado a las PyME para establecer un sistema de indicadores para mejorar su desempeño ambiental.

La norma ISO 14001 (ISO 2017b) ha permitido el despliegue de los SAA como certificación estándar de calidad. Esta norma considera que el SAA forma parte de un sistema más amplio que toda la estructura organizativa de la empresa, en el cual se consideran actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, integrar, implementar, monitorear y progresivamente mejorar su política ambiental. La aplicación del SAA de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 14001 permite la alineación de la política ambiental de una organización con cuestiones legales aplicables para la evaluación de impactos ambientales (Campos, 2012).

Se ha desarrollado un método para la implementación de prácticas en las PyME y su respectiva alineación con ISO 14001 con los requisitos de certificación (Burke y Gaughran, 2006). El método incluye los siguientes pasos, que deben ser soportados por la información almacenada en el SAA:

1. Establecimiento de una política ambiental.

2. Revisión ambiental inicial.
3. Análisis de diferencias o incumplimientos.
4. Definición de objetivos.
5. Revisión sistemática y clasificación.
6. Implementación de los programas de administración ambiental.
7. La implementación del proceso del SAA consiste en una auditoría al final de cada fase.

A ello habría que agregar que las innovaciones medioambientales en las PyME pueden ser medidas pertinentemente de tal forma que (Shih, 2003):

- Desarrollen nuevas ideas, comportamientos, productos y procesos, o aplicaciones.
- Contribuyan a la reducción de las cargas ambientales o los objetivos específicos en sustentabilidad.

Además, las prácticas de administración ambiental en las PyME pueden llegar a obtener un éxito sustentable mediante el estudio de un entorno empresarial y la identificación de los ajustes necesarios a los impactos ambientales (Atanase y Visan, 2011). Para ello, la planificación, supervisión, participación, análisis y reducción de riesgo y costo, evaluación, acciones correctivas, la innovación constante y la mejora continua son elementos clave en el desarrollo de buenas prácticas en este ámbito; los beneficios de una empresa que adopta una actitud y un comportamiento sustentables son cada vez mejor comprendidos (Ballester, et. al., 2008).

Estos beneficios han sido promovidos por las certificadoras a las organizaciones para que obtengan la certificación, razón por la que ISO 14001 se ha centrado en los retos de la adopción e implementación de un SAA en una amplia gama de

organizaciones; éstos incluyen el aumento del tiempo y los costos asociados con la documentación, la capacitación de los empleados, adquisición de información, falta de gestión y participación de los empleados, información confidencial a terceros y la falta de experiencia en la administración de la información del sistema. Como han destacado varios autores, estos desafíos pueden ser más importantes en las PyME debido a sus limitaciones (Berthelot, McGraw, Coulmont y Morrill, 2003) (Strachan, Sinclair y Lal, 2003) (Zutshi y Sohal, 2005).

Otro obstáculo importante es la falta de orientación detallada en la norma sobre la aplicación, lo que ha dado lugar a procedimientos que no son claros y reproducibles (Pojasek, 2008). A pesar de estos retos, relativamente pocas publicaciones se han centrado en cómo abordar los lazos críticos y las sinergias.

II.5 Etapas de la Implementación de un SAA con base en ISO 14001

La metodología usada para la implementación de un SAA establece la planeación de recursos en primera instancia, posteriormente con la identificación de los aspectos e impactos ambientales significativos se construyen los objetivos para medir el desempeño ambiental de la organización. De igual manera un SAA es un instrumento por medio del cual una empresa controla los productos, actividades y procesos que tienen o podrían tener un impacto negativo para el medio ambiente y de esta forma poder mitigarlo. En este sentido, ISO 14001 es la serie de normas internacionales para la administración ambiental; permite a las organizaciones de todo el mundo medir su impacto medioambiental utilizando criterios aceptados internacionalmente y establece una serie de etapas que conforman la implementación, las cuales se describen a continuación (Programas, 2017):

Figura II.4 Etapas de la implementación de un sistema de administración ambiental.

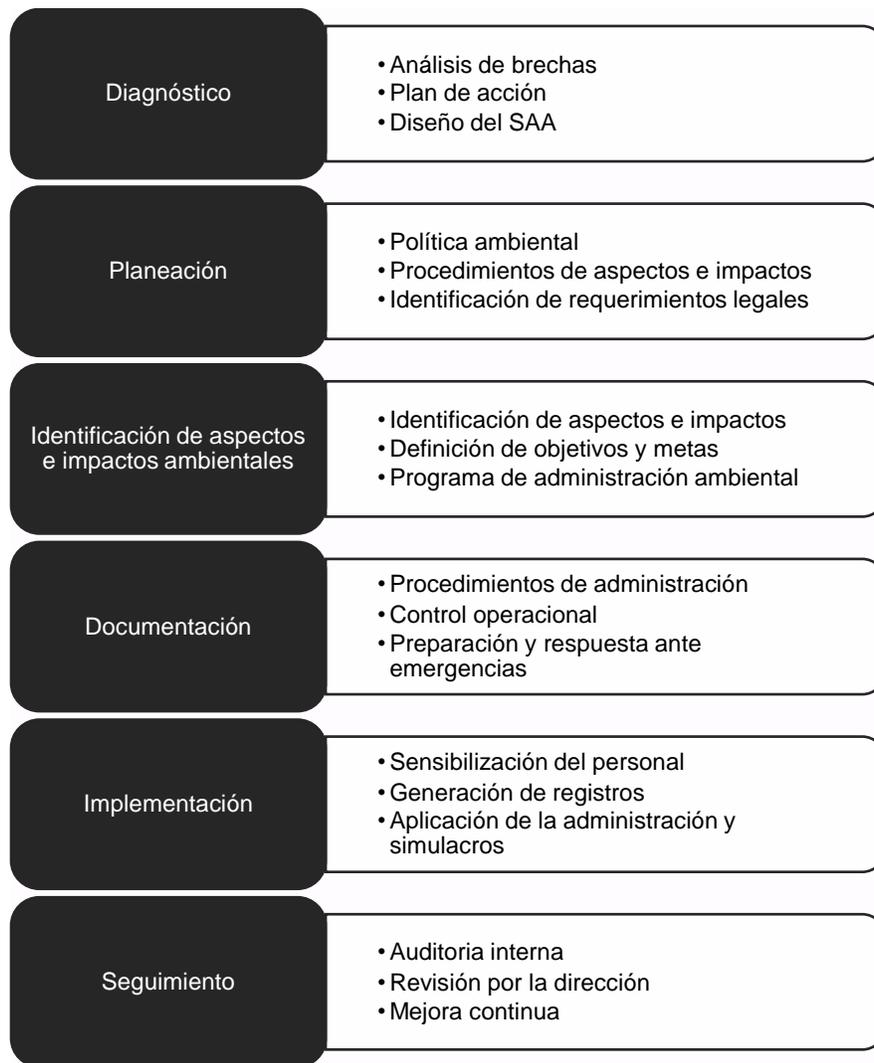


Figura II.4. Fuente: (Programas, 2017)

1.- Diagnóstico:

Se trata de la autoevaluación de la capacidad de administrar, de determinar las fortalezas y oportunidades de la organización; para así poder determinar el posicionamiento en que se encuentra y para desarrollar un SAA o bien verificar su grado de avance si ya se encuentra en etapas avanzadas.

2.- Planeación

En esta etapa se definen las estrategias con base en la política ambiental, para establecer los propósitos del SAA. En esta etapa se formula un plan de acción que contenga todas las características de la política ambiental; para establecer éste es necesario:

- Identificar y desarrollar un registro de los aspectos ambientales a considerar y evaluar los impactos ambientales de la organización; considerando cualquier elemento de las actividades, productos y servicios que puedan interactuar con el medio ambiente.
- Asimismo, debe de contar con un listado de todas las leyes, normativas y reglamentos pertinentes, los cuales deben de conocer todos dentro de la empresa; es importante considerar que, en el caso de no existir este tipo de normas externas, la organización deberá tener criterios de buenas prácticas, para poder cumplir con los objetivos y metas establecidas para el SAA; esto a fin de contar con un procedimiento de aspectos e impactos ambientales.

3. Identificación de aspectos e impactos ambientales:

Con base en lo establecido en la etapa anterior, es necesario definir los objetivos y metas ambientales que debe de cumplir el SAA y deben de ser específicas y medibles. De la misma manera, en esta etapa se deben desarrollar programas dirigidos a la totalidad de los objetivos ambientales. Además, para lograr una mayor efectividad la planificación de la gestión ambiental debiera integrarse al plan estratégico organizacional.

4. Documentación:

En esta etapa se requiere documentar los procedimientos que conforman el SAA; así como establecer un control operacional y contar con un plan de emergencias.

5. Implementación:

La empresa debe desarrollar capacidades con las que cuenta para apoyar con mecanismos que permitan cumplir con la política, los objetivos y las metas ambientales establecidas. Para lograr esto, es necesario sensibilizar al personal mediante un programa de capacitación dirigido a todos los niveles de la empresa. Es importante mencionar que los sistemas con los que cuenta, su estrategia, sus recursos y su estructura estén dirigidos a este fin ambiental y contar con un plan de emergencias.

6.- Seguimiento:

En esta etapa, se establece un control y seguimiento operacional, que permita monitorear y evaluar su comportamiento ambiental para compararlo con los objetivos y metas ambientales. Una vez documentado los resultados en la etapa 4, se deben identificar las acciones correctivas y preventivas que correspondan y generar un registro del SAA que exprese los aspectos que lo conforman: requisitos legales, permisos, aspectos ambientales e impactos, actividades de capacitación, actividades de inspección, calibración y mantenimiento, datos de monitoreo, detalles de no conformidades y seguimiento, identificación del producto: composición y datos de la propiedad, información sobre proveedores y contratistas, y por último, auditorías y revisiones de la gerencia.

Se deben efectuar auditorías periódicas, internas y/o externas, del desempeño ambiental de la empresa, con el objeto de determinar cómo está funcionando el SAA y si se requieren modificaciones.

Una vez presentadas las bases de la administración ambiental en una organización y expuestos los fundamentos de los SAA, la organización debe estar preparada para cualquier auditoría por parte del cliente (de los productos, de las emisiones, efluentes, etc.); tomando en cuenta que, para garantizar este cumplimiento, es necesario asignar responsabilidades y disponer de los medios para poder llevarla a cabo (fuentes de consulta de la legislación, conocimiento de los requisitos

ambientales demandados por el cliente, etc.), para así poder satisfacer los requerimientos de los clientes (tanto internos como externos), lo que se traduce en una serie de beneficios como ahorro de costos y aumento de la venta de productos/servicios.

Al tratarse de un sistema de administración documentado, es necesario que todas las personas que trabajan en la organización conozcan sus responsabilidades y dispongan de unas directrices (procedimientos e instrucciones de trabajo) que les ayuden a cumplir con las responsabilidades o funciones asociadas al puesto. Esta estandarización mediante un método ayuda a que las operaciones se lleven a cabo siempre de la misma forma y sin malas interpretaciones.

II.6 La Implementación de un SAA con base en ISO 14001 en las PyME

En el caso específico de las PyME, el diseño de un producto requiere de una metodología que ayuda a reducir el impacto ambiental de un producto o servicio mediante una sustitución o reducción de componentes, además de repercutir positivamente en el medio ambiente, lo hace en la calidad del producto debido al proceso de diseño y desarrollo que se lleva a cabo en la fase de ingeniería, que obviamente se refiere a características técnicas, muchas veces mediante modelos matemáticos que ayudan a predecir sus características.

La implementación de un SAA en las PyME de autopartes, facilita la toma de decisiones de los encargados de departamento/área. La documentación que forma parte del SAA se integra en la agenda diaria de gestión de los directores, ayudándoles a controlar el funcionamiento de su actividad desde el punto de vista ambiental. Además, muchas de estas pautas de control estarán integradas con otras, como es el caso de la gestión de la calidad, haciendo más sencillo e intuitivo su seguimiento debido a su similitud y simultaneidad.

El contar con la documentación del SAA, permite a las PyME encaminarlas al cumplimiento de metas ambientales que deben cumplir, de forma alineada con los intereses globales de la organización.

Además, los trabajadores, al disponer de una documentación para el desempeño de sus funciones, pueden ejercer correctamente sus responsabilidades sin tener que estar constantemente preguntando a sus superiores.

Uno de los factores que se necesita resaltar es que el nivel de seguridad, tanto de los trabajadores como del entorno que rodea a una empresa, se debe considerar como una prioridad. El tener implantado un SAA en las PyME del sector de autopartes, refuerza las buenas prácticas para realizar el desarrollo de procedimientos para el almacenamiento de productos químicos o peligrosos, emergencias ambientales, comunicación, seguridad de los trabajadores, etc., lo cual mejora de la imagen de la empresa ante la comunidad.

El cumplimiento de una política ambiental hace que todos los empleados tengan el compromiso de cumplir; formando, de esta manera, parte de las reglas de conducta del trabajador y siendo la base de su comportamiento en materia de ambiente; dando como resultado una mejora en la medida del alcance de su actividad, del producto/servicio y de los impactos asociados a éste.

Contemplando que en un SAA todos los grupos de interés interactúan en una organización, se puede asegurar que las organizaciones tienen una sensibilidad ambiental y que dispone de un sistema, que le permite alcanzar los objetivos planteados, con base en la satisfacción de todos los grupos involucrados.

Por la estructura de la industria automotriz, las PyME del sector de autopartes, cumplen con los requisitos que demanda su cliente, dependiendo del nivel en la cadena de suministro en que se ubique; asegurando que el traspaso de los objetivos de los clientes a sus proveedores se cumplirá en forma alineada a los intereses del cliente.

Dado que el sector de autopartes realiza operaciones críticas, relacionadas con el medio ambiente, es importante mencionar que en la cadena de valor de la industria automotriz se exige a los proveedores de cada una de las *TIER* el cumplimiento de acciones alineadas a los SAA, algunos ejemplos de esto; el manejo de residuos

peligrosos y traslado de materias primas, entre otras, creando relaciones mutuamente beneficiosas cliente-proveedor.

El demostrar la capacidad de la organización para cumplir con unas expectativas internacionales y nacionales en aspectos ambientales permite a las PyME acceso creciente al capital y confianza para posibles créditos, inversiones y préstamos bancarios, lo que representa nuevas inversiones para las organizaciones. Así como también, evitar contrariedades, demostrar ante las administraciones públicas que se lleva a cabo un cumplimiento de los requisitos ambientales demandados, pudiéndolos comunicar clara y puntualmente.

Hoy en día la industria automotriz tiene exigencias ambientales, es decir, un cambio de paradigma ambiental, exigiendo a sus proveedores de autopartes contar con estrategias que generen nuevas oportunidades ambientales; certificaciones ambientales; cumplimiento de estándares de calidad y mejora continua en sus procesos, que contemplen el impacto ambiental.

II.7 Ventajas estratégicas de la implementación de un SAA para las PYME

Muchas organizaciones grandes favorecen a los proveedores que tienen un SAA bien definido e implantado, existiendo una creciente demanda de información sobre la actuación medioambiental de los proveedores. En algunos sectores, como el automotriz, lo anterior empieza a ser obligatorio. Las empresas con comportamiento medioambiental insuficiente tendrán que hacer frente a barreras comerciales, lo que ya se ha puesto de manifiesto en América del Norte y Europa en la última década.

Al desarrollar un SAA, la compañía también puede desarrollar tecnologías que permitan disponer de un proceso productivo más limpio y eficiente desde el punto de vista tecnológico. Estas iniciativas hacen que los tomadores de decisiones de las PyME, puedan solicitar inversiones o créditos para aplicar mejores técnicas disponibles.

Los factores clave que influyen para el éxito de la implementación del SAA en las PyME son:

1. Que se considere el sistema de gestión con el que cuenta para la implementación del SAA.

Cualquier organización, que se mantiene en el negocio y es capaz de ofrecer productos y servicios de calidad a sus clientes, cuenta con un sistema de gestión; sin embargo, lo hacen de forma informal. Con la implementación de un SAA no se pretende “construir” un nuevo sistema de gestión, pero sí hay que evaluar sus prácticas actuales de gestión según la norma ISO 14001, y adaptar y añadir cuando sea necesario los elementos que exige dicha norma.

Por lo tanto, cada SAA es único y una organización no debe adquirir una guía de implementación o aplicar procedimientos estándar proporcionados por un consultor; ya que el riesgo es que estas herramientas pueden no ajustarse con los procesos particulares de la organización; y, por el contrario, pueden generar procesos ineficientes que impidan el cumplimiento de los objetivos del SAA y probablemente sólo se lleva cuando la auditoría de certificación anual es inminente. Asimismo, los trabajadores sólo se comprometerán en este período y no durante el transcurso de sus actividades día con día.

2. Un sistema de gestión no es idéntico a los procedimientos documentados

Un sistema de gestión es una herramienta para contribuir al logro de los objetivos organizacionales; toda medida que se tome debe ser compatible con el objetivo básico del sistema; ya que hay muchas medidas que pueden contribuir a la mejora continua.

3. Debe de buscar los puntos en común entre diferentes procedimientos que conformen sus sistemas.

Aunque redactado de manera diferente, todos los SAA se basan en los mismos conceptos fundamentales:

- La gestión de procesos y control: asegurar que los procesos de entrega de los resultados esperados y que los requisitos aplicables se cumplan.
- El Plan-Do-Check-Act enfoque para el control de gestión y proceso: persigue establecer objetivos, definir los procesos necesarios, controlar el progreso y el cumplimiento, tomar medidas cuando sea necesario, y considerar las oportunidades de mejora.
- Gestión del riesgo: identificación de los riesgos que ofrecen las amenazas y oportunidades, e implementar controles para reducir al mínimo los efectos negativos sobre el rendimiento y maximizar los beneficios potenciales.

4. Que sea sencillo

Menos, es más, especialmente para las PyME, si se logran mantener los primeros tres factores clave en marcha durante la implementación de un SAA dentro de su organización; las PYME deben de ser capaces de adaptar su sistema para satisfacer el tamaño y la complejidad de la organización. Es posible cumplir con los requisitos de la norma ISO 14001 sin documentación extensa.

Los diagramas de flujo y formatos deben ser más eficaces que los procedimientos documentados y los registros deben de establecer más que las descripciones de proceso. Es necesario especificar el qué se deberá hacer y el cómo hacerlo, de forma clara y concisa. Es importante que el diseño de los controles esté alineado a la cultura de la organización.

Un SAA especifica elementos muy similares basados en estos conceptos que deben formar parte del sistema de gestión de la organización en general. Teniendo en cuenta las exigencias de la norma con estos conceptos básicos ayudará a las PyME en la interpretación y aplicación de su sistema de forma integrada.

II.8 Principales problemas en la implementación

En la actualidad, los impactos medioambientales se presentan de manera constante; por lo que las organizaciones que conforman la cadena de valor de la industria automotriz, exigen a sus proveedores contar con medidas apropiadas que aseguren que el daño medio ambiental es mínimo. Por lo que la implementación de un SAA en las PyME del sector de autopartes, debe de considerar dirigir sus esfuerzos a cumplir los objetivos de la industria automotriz y las leyes o regulaciones ambientales.

Al optar por no tener tratos con empresas que no suscriban sus políticas ambientales, las grandes multinacionales pueden ejercer una gran influencia en los impactos ambientales de sus proveedores y distribuidores de menor tamaño. Daimler Chrysler, Ford y General Motors, por ejemplo, requieren ahora certificación ISO 14001 de sus proveedores primarios y secundarios. Las grandes empresas imponen estos requisitos por diversas razones, entre ellas la reducción de riesgos, las nuevas directivas de la Unión Europea restringen ciertas sustancias en productos de consumo, ahorros financieros directos, mejores relaciones con sus clientes o reguladores y reconocimiento de responsabilidad por sus impactos ambientales.

Las PyME de la industria de autopartes en México tienen una dificultad de vincular sus necesidades a los procesos y a las prácticas de gestión, ya que el grado de exigencia del sector automotriz es alto y los requisitos para cumplir con los objetivos del SAA implican un cambio en la cultura organizacional. Asimismo, las prácticas informales de gestión requieren ser formalizadas, ya que esto impacta directamente en la eficacia y eficiencia de las operaciones de las PyME de la industria de autopartes y es un posible generador de valor a la organización.

Implementar un SAA en las PyME supone una importante demanda de recursos, tanto humanos como económicos y materiales, así como también, saber interpretar y entender los procesos que implican instaurar este tipo de sistema en las PyME. Una de las razones que hace difícil realizar este cambio dentro de las PyME es que

las certificaciones pueden contener elementos que sugieren que los sistemas son burocráticos y destinados exclusivamente para las grandes organizaciones, los que para las PyME no es fácil de leer y ponerlas en práctica. (Comisión para la Cooperación Ambiental, 2005).

Para las PyME, las fuerzas del mercado son de particular importancia, principalmente en México, ya que el país tiene mucha economía informal y las empresas pequeñas pueden estar sujetas a menos presiones regulatorias.

No obstante, a pesar de estas fuerzas del mercado, para la mayoría de las PyME los obstáculos sobrepasan los impulsos de un SAA. Las barreras son factores que obstaculizan e incluso eliminan el diseño, la aplicación y la operación de un SAA. Incluso cuando hay fuerzas impulsoras, las PyME al formular e instrumentar un SAA deben encarar barreras más pesadas que las grandes empresas, pues las PyME se enfocan a resolver situaciones puntuales y atender las preocupaciones diarias. No saber que existen ni tener conciencia de los SAA son las principales barreras para su aplicación. Al comparar las PyME con las grandes empresas que no son subsidiarias de una multinacional, por lo general éstas no tienen posiciones dominantes en el mercado; tienen estructuras de administración menos definidas; no tienen el apoyo de una casa matriz; generan menos datos ambientales; cuentan con menores conocimientos en materia de medio ambiente y menores recursos financieros y técnicos disponibles para emprender la gestión ambiental, y tienden a operar con menor interacción con las dependencias regulatorias (Comisión para la Cooperación Ambiental, 2005).

Capítulo III Implementación de los SAA en las PyME

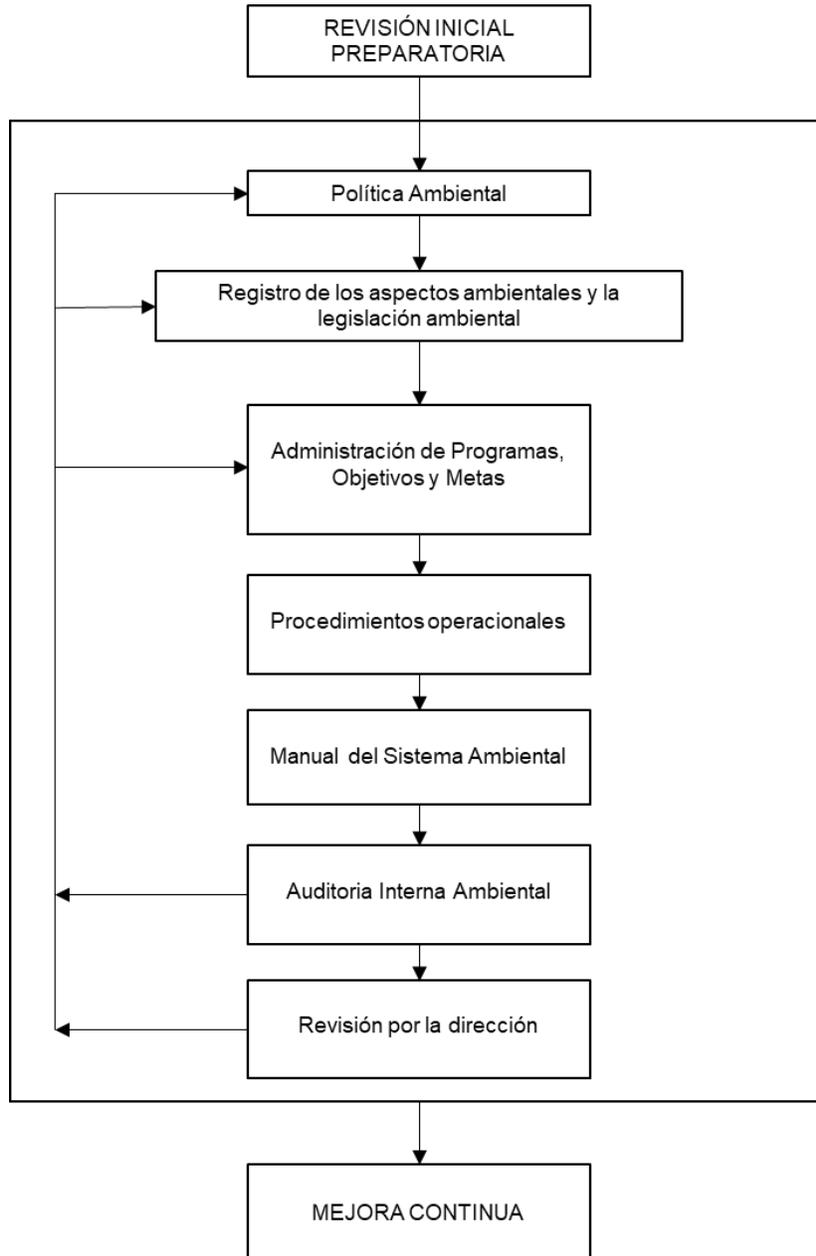
III.1 Implementación de un Sistema de Administración Ambiental

La Norma ISO 14001 sugiere el uso del modelo planificar-hacer-verificar-actuar (PDCA) de tal forma que se establezca un proceso iterativo con el cual se logre la mejora continua, la aplicación sugerida del modelo es la siguiente (ISO, 2017):

- Planificar: establecer los objetivos ambientales y los procesos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización.
- Hacer: implementar los procesos según lo planificado.
- Verificar: hacer el seguimiento y medir los procesos respecto a la política ambiental, incluidos sus compromisos, objetivos ambientales y criterios operacionales, e informar de sus resultados.
- Actuar: emprender acciones para mejorar continuamente.

Partiendo del ciclo PDCA, es posible establecer un proceso sistemático enfocado a la mejora continua, el cual cuenta con la estructura que se describe a continuación (Edwards, 2004):

Figura III.1 La lógica de ISO 14001



Fuente: (Edwards, 2004).

La estructura anterior está integrada dentro del programa de implementación el cual se divide en 11 pasos, a saber:

a) Compromiso

Para el éxito en la implementación de un Sistema de Administración Ambiental (SAA) se debe realizar un compromiso que parte de la alta dirección e informe a todos los niveles de la organización, si no se cuenta con éste, desde los altos mandos hasta los niveles operativos de la organización, el proceso de crear e implementar el SAA y realizar la evaluación se tornará difícil, o hasta puede fallar; aun si se tiene éxito con el tiempo, si el programa se plantea extenso el personal perderá el interés (Edwards, 2004, pág. 15). ISO 14001 refiere que una organización debe plasmar en la política ambiental su compromiso, que debe estar establecido por la alta dirección y debe incluir los siguientes criterios (ISO, 2017, pág. 8):

- Debe ser apropiada al propósito y contexto de la organización, incluida la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios.
- Proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos ambientales.
- Incluya un compromiso para la protección del medio ambiente, incluida la prevención de la contaminación, y otros compromisos específicos pertinentes al contexto de la organización.
- Incluya un compromiso de cumplir con los requisitos legales y otros requisitos.
- Incluya un compromiso de mejora continua del sistema de gestión ambiental para la mejora del desempeño ambiental.

Además la política ambiental debe mantenerse como información documentada, comunicarse dentro de la organización y estar disponible para las partes interesadas (ISO, 2017, pág. 8). Consecuentemente la política ambiental debe estar al alcance de las personas que participen en las actividades, productos o servicios de la

organización ya que el desconocimiento de la misma puede incurrir en un impacto ambiental negativo.

Como parte del compromiso antes mencionado se deben establecer procesos para la comprensión de la organización y el entorno que la rodea, así como para las partes interesadas, que puede afectar las actividades que se realicen en la misma; además deben considerarse los aspectos ambientales, los requisitos legales y otros requisitos y la planificación de acciones, en cada uno de los anteriores se debe definir la forma de identificarlos, su acceso a todo el personal, las condiciones normales y anormales en las que operen y la evaluación para demostrar la eficacia de su aplicación.

Aunado a ello es importante tomar en cuenta las opciones tecnológicas y los requisitos financieros, operacionales y de negocio (ISO, 2017, págs. 8-10). El compromiso debe estar difundido a todos los niveles de la organización incluyendo al personal externo, debido a que cualquier actividad es susceptible de generar impactos positivos o negativos en la organización.

b) Recursos

La organización debe asignar los recursos necesarios para la implementación del SAA, la principal forma es asignando personal adecuado y capacitado que demuestre liderazgo y compromiso respecto al sistema de gestión ambiental, de tal forma que se asegure que se encuentren disponibles los recursos necesarios para el SAA; a fin de lograr su eficacia, se requiere dirigir y apoyar a las personas que sean responsables del mismo; de igual manera se deben apoyar los roles pertinentes de la dirección, para demostrar que su liderazgo se aplique de mejor forma a sus áreas de responsabilidad; para asignar los recursos se debe tomar en cuenta la detección de requisitos en la identificación de aspectos ambientales, requisitos, así como en la planificación de sus acciones; con base en lo anterior se determinan las prioridades de la organización.

c) Comunicación

Como parte de la comunicación es necesario que se establezcan, implementen y mantengan procesos necesarios para las comunicaciones internas y externas del SAA, considerando qué, cuándo, a quién y cómo se va a comunicar; del mismo modo se deben incluir los requerimientos legales y asegurarse que dicha comunicación sea coherente con la información concebida dentro del SAA y que sea fiable; de igual manera se debe responder a las comunicaciones pertinentes (qué se puede aplicar, e implica qué si se puede hacer y si es necesario hacerlo) y también debe conservar la información documentada como evidencia de las mismas (ISO, 2017, pág. 12).

En el caso específico de la comunicación interna se debe realizar en los diversos niveles y funciones de la organización, incluyendo los cambios del SAA cuando se presenten y que los procesos de comunicación permitan que la mejora continua se logre derivada de las actividades realizadas por el personal.

En relación a la comunicación externa se debe considerar la información pertinente al SAA, de acuerdo a los procesos de comunicación de la organización y a los requerimientos legales (ISO, 2017, pág. 12).

d) Aspectos y legislación ambiental

Los aspectos ambientales que se determinen de las actividades, productos y servicios que se pueden controlar y en los que puede influir la organización, deben generarse desde la perspectiva del ciclo de vida; el procedimiento debe tomar en cuenta los cambios que se pueden suscitar, incluyendo los desarrollos nuevos o planificados, así como las actividades, productos y servicios nuevos o que se modifiquen; las condiciones anormales y las situaciones de emergencia razonablemente previsibles.

Asimismo, se deben determinar los aspectos que tengan, o que puedan tener, impactos ambientales significativos, con base en criterios establecidos. La

comunicación de estos impactos ambientales significativos debe realizarse en los niveles y funciones de la organización según aplique (ISO, 2017, pág. 9).

Es necesario, para los requisitos legales, determinar y tener acceso a los relacionados con los aspectos ambientales identificados con anterioridad y tomarlos en cuenta cuando se establece, mantiene y se aplica la mejora continua en el SAA; es importante también contar con la información documentada de su cumplimiento ya que la documentación derivada de trámites ante la autoridad que es aprobada, debe conservarse para el seguimiento y cierre correspondiente.

e) Administración de los objetivos

Una forma de comprobar que se llevan a cabo los procedimientos de una forma continua es con el establecimiento de objetivos ambientales, por lo que al momento de establecerlos se debe considerar qué se va a hacer, los recursos que se requerirán, quién será el responsable, cuándo se finalizará y cómo se realizará la evaluación de los resultados, incluyendo los indicadores de seguimiento de los avances del logro de los objetivos ambientales que sean medibles.

Es transcendental que al momento de establecerlos se consideren las acciones para el logro de los objetivos ambientales y éstos estén alineados a los objetivos de negocio de la organización, al incluirse en el plan de negocio de la organización se tiene un compromiso aún mayor por parte de la dirección del cumplimiento y asignación de recursos, si se omite este punto se le resta jerarquía al SAA y no logra el impacto e importancia dentro de la organización.

f) Procedimientos

Para lograr que el SAA sea eficiente se deben establecer, implementar y mantener los procedimientos que se requieran para el seguimiento de las omisiones que puedan generar un impacto negativo al ambiente en donde se desarrollan las actividades de la organización.

Dichos procedimientos, que se establecen en los procesos productivos, deben tomar en cuenta los criterios de operación y la implementación del control de los procesos para satisfacer los requisitos del SAA; se pueden incluir controles de ingeniería y procedimientos que busquen eliminar, sustituir o controlar de forma administrativa los impactos ambientales y pueden ser implementados de forma individual o en conjunto.

En este procedimiento se deben tomar en cuenta los cambios que sufre el proceso, ya sean planificados o que no estén previstos por la organización, considerando acciones de contención para mitigar los posibles efectos adversos, en caso que sea necesario; esto aplica de igual manera a los procesos que se contraten de forma externa, ya sea que los controle o que tenga influencia sobre ellos (por ejemplo los servicios de limpieza, revisión de calidad de materiales o mantenimiento a subestaciones eléctricas), siendo importante que se establezca el tipo y grado de influencia o control que se aplicará en los mismos. Se debe conservar disponible la información pertinente para tener la confianza que el proceso se realiza de forma correcta. Para entender mejor el concepto de procesos contratados de forma externa se debe deducir que consisten en establecer un acuerdo mediante el cual la organización externa realiza parte de una función o proceso de la organización que la contrata, la función o proceso contratado externamente forma parte del alcance de la organización, pero las demás actividades quedan fuera del alcance del SAA.

En coherencia con la perspectiva del ciclo de vida, la organización debe:

- a) Establecer los controles, según corresponda, para asegurarse de que sus requisitos ambientales se aborden en el proceso de diseño y desarrollo del producto o servicio, considerando cada etapa de su ciclo de vida.
- b) Determinar sus requisitos ambientales para la compra de productos y servicios, según corresponda.
- c) Comunicar sus requisitos ambientales pertinentes a los proveedores externos, incluidos los contratistas.

d) Considerar la necesidad de suministrar información acerca de los impactos ambientales potenciales significativos asociados con el transporte o la entrega, el uso, el tratamiento al fin de la vida útil y la disposición final de sus productos o servicios.

g) Elaboración de manual

La Norma ISO 14001: 2015 debe incluir la información documentada de sus procesos para demostrar la eficacia del SAA, la ventaja de este sistema es que puede utilizar información derivada de otros sistemas como el de Calidad; la generación de un manual no es una prioridad, al ser opcional es cuestión de que cada organización defina de acuerdo a sus políticas internas el realizar la elaboración y uso del manual.

h) Lanzamiento del sistema

La planeación del sistema es un punto importante dentro de la implementación del SAA, al difundir los procesos operacionales y algunas instrucciones de trabajo con el personal clave, tan pronto como revisen la propuesta y comiencen a ver que funciona de forma correcta en el área de trabajo, es cuando se puede decir que el SAA está trabajando, de tal forma que se puede estar listo para realizar una evaluación. El lanzamiento del sistema puede llevarse de la siguiente manera: una junta formal inicial de la revisión directiva ambiental; realizar la planeación de la distribución de documentación; la sesión de comunicación; y la organización de cualquier capacitación adicional requerida (Edwards, 2004).

i) Auditorías

El proceso de auditoría debe llevarse a cabo de forma sistemática con intervalos planeados de acuerdo a la recurrencia de desviaciones en los procesos, para generar información que lleve a la mejora continua del SAA; el cumplimiento debe ser conforme con los requisitos que se establecieron en los procesos del SAA y los requisitos de la norma ISO 14001: 2015 y que se realice una implementación y mantenimiento del mismo de forma eficaz.

Para poder implementar de forma sistemática las auditorías al SAA es necesario generar uno o varios programas internos de las mismas, que deben estar establecidos, implementados y mantenidos donde se establezca la frecuencia, los métodos, responsabilidades, requisitos para la planificación y elaboración de los informes de éstas.

La formación del grupo de auditores internos debe realizarse tomando en cuenta la experiencia, formación, estudios y habilidades del personal; se debe preparar al personal en el conocimiento de la norma ISO 14001:2015, los procesos de la organización, los requisitos legales y otros requisitos y la planificación de las acciones para abordar los anteriores; al momento de realizar el plan de auditorías internas se debe evitar que el auditor realice la auditoría del proceso al que pertenece, para evitar un conflicto de intereses.

La norma requiere que la organización establezca un programa de auditorías y un proceso para auditar y determinar que el SAA está trabajando como fue planeado, y asegurar que se tendrá retroalimentación de los resultados a la dirección. Cualquiera que tenga experiencia en Sistemas de Administración de Calidad (SAC) debe estar familiarizado con esta actividad.

El proceso de auditoría interna proporciona una herramienta muy poderosa para mantener y mejorar el desempeño de la organización. Desafortunadamente, el personal lo considera como una tarea pesada, porque aleja a los auditores de sus trabajos regulares, utilizando el tiempo destinado a su trabajo en auditorías, además, a algunas personas no les parece que extraños les revisen su trabajo.

Las auditorías deben llevarse con el apoyo de la dirección para proporcionar los recursos necesarios y dar al proceso un apoyo completo. Las partes que componen el proceso de auditorías son (Edwards, 2004):

- a) el programa de auditoría;
- b) la selección y entrenamiento de los auditores;
- c) y el reporte de los hallazgos a los responsables del proceso.

j) Elección de asesor

La norma ISO 14001: 2015 no menciona en ningún apartado la opción de seleccionar un asesor, no hay limitante a no contratarlo si no se encuentra referido. En todo caso cuando se cuenta con una certificación previa es posible lograr que el asesor tenga experiencia en SAA; una de las ventajas de realizar la certificación con la misma certificadora que revisa el SAC radica en que ambos serán evaluados por las mismas personas, pero lo anterior podría ocasionar una pérdida de objetividad, empalme de procesos o confusión de conceptos. Las empresas certificadoras tratarán en la medida de lo posible asesorar a las empresas en ambos sistemas, de tal forma que una sola persona realice la revisión; esto es particularmente de ayuda cuando se tiene el objetivo de integrar los sistemas.

k) Evaluación

La evaluación del sistema es un proceso complejo porque consiste en validar lo establecido en el proceso de planeación e implementación, es decir verificar la conformidad de lo real contra lo propuesto, razón por la cual la evaluación varía y depende de las características de cada proceso.

El desempeño ambiental debe tener un seguimiento, medición, análisis y evaluación de los resultados, por lo que la organización determina qué necesita ser medido y darle seguimiento, definiendo lo anterior debe establecer los métodos adecuados para asegurar que los resultados son válidos después del seguimiento, la medición, el análisis y la consecuente evaluación; asimismo se debe:

- a) establecer los criterios para evaluar el desempeño ambiental y establecer los indicadores apropiados;
- b) determinar cuándo se debe llevar a cabo el seguimiento y la medición y cuándo se deben analizar y evaluar los resultados derivados de lo anterior;
- c) además, se debe asegurar que los equipos que se usan y mantienen para realizar la medición se encuentren calibrados o verificados, según sea el caso.

El desempeño ambiental debe evaluarse para demostrar la eficacia del SAA, de acuerdo a sus criterios de comunicación éste debe ser comunicado de forma externa y de acuerdo a lo establecido en sus requerimientos legales y otros; derivado de lo anterior se debe conservar la información documentada como evidencia de su seguimiento, medición, análisis y evaluación (ISO, 2017, págs. 14-15)

Los requisitos legales y otros requisitos deben ser establecidos, implementados y se deben mantener, por lo que habrá que establecer la frecuencia, evaluar el cumplimiento y emprender las acciones que se requieren en caso de incumplimiento; la documentación obtenida de los respectivos trámites ante las autoridades se deben conservar de acuerdo a lo establecido en las leyes aplicables (pág. 15), la omisión de lo anterior puede conllevar a sanciones administrativas, fiscales o incluso penales, depende del país y el rigor de las leyes.

El cumplimiento legal no se explica detalladamente en la norma, sólo se hace referencia a que se deben cumplir los requisitos legales y otros requisitos, por lo que en la etapa de planeación el responsable del SAA, debe revisar la legislación ambiental nacional, estatal y municipal; al generar el proceso de identificación es conveniente realizar la evaluación del cumplimiento, cualquier omisión debe ser comunicada a la dirección para que proporcione los recursos necesarios para corregir dicha desviación.

Una parte importante de la evaluación consiste en la revisión por la dirección que debe presentarse en intervalos planificados y se debe asegurar la conveniencia, la adecuación y la eficacia continua del SAA; dicha revisión debe incluir (ISO 14001, 2015, pág. 16):

- a) el seguimiento realizado a las acciones determinadas en ocasiones anteriores, los cambios de las cuestiones externas e internas que correspondan al SAA;
- b) las necesidades y expectativas de las partes interesadas, además de los requerimientos legales y otros;

- c) los aspectos ambientales significativos; los riesgos y oportunidades; el grado en que los objetivos ambientales se han logrado;
- d) la información sobre el desempeño ambiental tomando en cuenta: las no conformidades y acciones correctivas;
- e) los resultados del seguimiento y la medición;
- f) el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos;
- g) los resultados derivados de las auditorías; la adecuación de los recursos asignados;
- h) además, se deben reportar las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas, incluyendo las quejas y las oportunidades de mejora continua

Una vez presentada la información referida anteriormente se obtienen de la revisión por la dirección las siguientes salidas (ISO 14001, 2015, págs. 15,16):

- a) las conclusiones de la conveniencia, la adecuación y la eficacia continuas del SAA;
- b) las decisiones relacionadas con las oportunidades de mejora y con cualquier necesidad de cambio en el SAA, incluyendo los recursos necesarios;
- c) las acciones necesarias cuando los objetivos ambientales no se logren;
- d) las oportunidades de mejora del SAA integrándolo en otros procesos, en caso de ser necesario;
- e) y cualquier estrategia determinada por la dirección.

Así la mejora continua es parte del proceso de evaluación, derivado de la revisión por la dirección misma que establece las estrategias y designa los recursos necesarios para lograr los objetivos planteados. Una de las entradas para la mejora continua son las no conformidades y las acciones correctivas derivadas de éstas, se debe establecer un proceso donde al detectar una no conformidad se reaccione y cuando aplique se deben (ISO, 2017, pág. 16):

- a) tomar las acciones para controlar y corregir, y en su caso hacer frente a las consecuencias incluyendo la mitigación de los impactos ambientales adversos;

- b) se deben analizar las causas que desencadenaron la no conformidad, a fin de que no se vuelva a presentar en el mismo lugar o en otro, utilizando la revisión de dicha no conformidad, determinando la causa y verificando que no haya situaciones similares en otros procesos o que se puedan presentar potencialmente;
- c) de igual forma se deben implementar las acciones necesarias, así como revisar que haya sido eficaz su aplicación y realizar los cambios pertinentes en el SAA.

De acuerdo a las no conformidades detectadas se debe tomar en cuenta que las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de éstas, incluyendo los impactos ambientales; se debe conservar la documentación de los hallazgos detectados como evidencia de la naturaleza de las no conformidades y las acciones tomadas posteriormente y los resultados de las acciones correctivas (Edwards, 2004).

III.2 Beneficios de la implementación de un Sistemas Administración Ambiental en las PyME

Los beneficios internos son las cuestiones positivas de la implementación de un SAA, que se relacionan con la operación interna del mismo. Éstos son identificados en la revisión y agrupados en tres categorías, a saber, beneficios organizacionales, financieros y en el personal, en los cuadros III.1 al III.3 (Hillary, 2004, pág. 563)

III.2.1 Beneficios internos

Beneficios organizacionales

Cuadro III.1 Beneficios organizacionales

SAA reforzados por calidad e inversión en sistemas

Es posible combinar el SAA con el Sistema de Administración de Calidad (SAC)

Administración de la calidad mejorada

Mejora de calidad del entrenamiento

Mejora en las condiciones de trabajo y de seguridad

Mejora de la calidad de la información ambiental

Cumplimiento legal es documentado y puede ser demostrado

Se alienta la innovación

Revisión y mejora de los procedimientos

Estimula el proceso, transporte de materia prima y cambios en embalaje

Demuestra la responsabilidad ambiental

Provee la visión estratégica del desempeño ambiental

Fuente: (Hillary, 2004).

A partir de la adopción de un SAA se logran mejoras organizacionales en las PyME. Por ejemplo, cuando un SAC es mejorado, la administración de la calidad se incrementa, la capacitación se mejora cuando anteriormente no se contaba y la innovación es alentada, es lo mismo que ocurre cuando se mejora un SAA, la diferencia radica en que dichas mejoras van encaminadas a la prevención de la

contaminación, la reducción de residuos peligrosos y no peligrosos y la conciencia en el personal de cuidar el medio ambiente; por lo que los cambios que la organización puede tener al implementar correctamente dichos sistemas, que no son tangibles, pero que en el mediano y largo plazo generarán una mejora en ambiente de trabajo.

Beneficios financieros

Los beneficios financieros van desde los ahorros hasta los periodos de recuperación de las inversiones, realizadas en las PyME, para la implementación del SAA; con frecuencia se mencionan los ahorros en los costos y el segundo elemento mejor clasificado es el beneficio en la mejora de la imagen frente las partes interesadas (Hillary, 2004).

Cuadro III.2 Beneficios financieros

Ahorro en costos de material, energía y reducción de desperdicio y eficiencia

Mejora las condiciones económicas de las PyME

Fuente: (Hillary, 2004).

Como se puede apreciar en el cuadro III.2 los costos relacionados con el proceso son los que se ven beneficiados de primera instancia, lo que lleva a la organización a mejorar sus condiciones financieras al disminuir sus costos fijos (derivado del de recursos).

Beneficios en el personal

Los canales de comunicación, las habilidades y la actitud son mejorados en las PyME que adoptan la implementación del SAA, éste abre nuevas interacciones entre los empleados y la dirección y provee beneficios intangibles como la moral mejorada, la cual es vista por las PyME como una ventaja importante (Hillary, 2004, pág. 563).

Cuadro III.3 Beneficios en el personal

Incremento en la motivación de los empleados, conciencia y calificación

Mejora en la moral de los empleados

Mejora en las habilidades y mejora del conocimiento del personal

Creación de una mejor imagen de la compañía entre los empleados

Fuente: (Hillary, 2004).

El personal, como se puede apreciar en el cuadro III.3, desarrolla diversas habilidades en todos los niveles de la organización, de entre los puntos más relevantes se encuentra la conciencia y la motivación hacia la protección del medio ambiente.

Los beneficios internos por lo tanto generan cambios en la organización, en sus ingresos y lo más importante en el personal, quienes replican este comportamiento en sus actividades fuera de la organización y pueden generar un cambio significativo en la comunidad en donde viven.

III.2.2 Beneficios externos

Los beneficios externos son resultados positivos derivados de la implementación de un SAA y son resultados que se obtienen de fuentes externas, para fines de comprensión se catalogan en tres grupos: los comerciales, los ambientales y los de comunicación, donde cada categoría cuenta con elementos que se muestran en el cuadro III.4 (Hillary, 2004, pág. 563):

Cuadro III.4 Beneficios comerciales

Obtener nuevos clientes / negocios y satisfacer los clientes actuales

Obtener competitivas y de mercado

Recibir descuentos en la póliza anual de seguro

Permanecer en el mercado

Desarrollar más productos amigables con el medio ambiente

Fuente: (Hillary, 2004).

Las PyME han encontrado variadas recompensas financieras, de competitividad y de negocios al implementar un SAA. Los beneficios clave son atraer nuevos negocios y clientes, además de satisfacer los requisitos solicitados por los clientes; los clientes (*OEM*) al ser los promotores de la implementación del SAA generan en la cadena de suministro coherencia en cuanto a la protección del medio ambiente.

Cuadro III.5 Beneficios ambientales

Mejora en el desempeño ambiental
Asegurar el cumplimiento legal
Incremento en la eficiencia de la energía y los materiales
Incremento en el reciclaje
Reducción de la contaminación

Fuente: (Hillary, 2004).

Junto a los beneficios comerciales, las PyME han encontrado beneficios positivos con el fin de mejorar su desempeño ambiental, asegurando el cumplimiento legal y la eficiencia en el uso de energía y materiales; las mejoras más frecuentemente mencionadas son aquellas que se relacionan con el ahorro en el consumo de energía y la minimización del desperdicio (Hillary, 2004, pág. 564).

Cuadro III.6 Beneficios de comunicación

Creación de una imagen pública positiva
Desarrollo de mejores relaciones con el cliente
Desarrollo de una mejor cooperación y relaciones con los cuerpos reguladores y administrativos
Mejora en la comunicación con las partes interesadas
Servir de ejemplo de otras compañías en el sector

Fuente: (Hillary, 2004).

Los beneficios de comunicación se presentan porque las partes interesadas mejoran el diálogo y las relaciones con las PyME, además que la imagen es considerada el mejor beneficio dichas partes interesadas como son: los empleados,

la comunidad, los proveedores de las PyME, ya que perciben el compromiso de éstas por el medio ambiente.

III.3 Principales inconvenientes a los que se enfrentan las PyME al implementar un Sistemas Administración Ambiental

Los inconvenientes son resultados negativos, o la no materialización de los beneficios, derivados de la implementación del SAA; los inconvenientes son agrupados en tres categorías: recursos, falta de reconocimiento y desconciertos del SAA), éstos son mostrados en los cuadros III.7 al III.9 (Hillary, 2004, pág. 565):

Cuadro III.7. Recursos

Costos en los empleados son más altos de los esperados

Gastos inesperados y que son requeridos

Los costos de certificación pueden ser más altos de los esperados

Fuente: (Hillary, 2004).

Los recursos escasos en las PyME obligan a optimizar el uso de los mismos, por lo que al implementar un SAA, el desconocimiento genera que dichos recursos no sean utilizados de una forma óptima por los empleados, se puedan presentar gastos inesperados y se puede presentar una mala negociación con la empresa certificadora que puede afectar el desempeño financiero de las PyME.

Cuadro III.8 Falta de reconocimiento

Falta de recompensas en el mercado

Fuente: (Hillary, 2004).

Al implementar un SAA es necesario reconocer al personal que se encuentra involucrado en el proceso de certificación, pero dicho reconocimiento debe estar de acuerdo a lo establecido por los criterios de las PyME y estar alineado al SAA, ya que pueden presentarse incongruencias entre las recompensas proporcionadas y las directrices de las PyME.

Cuadro III.9 Desconciertos del SAA

Los consultores incrementan el uso de la documentación y complican el sistema

Exceso de documentación en papel en lugar de promover un desempeño ambiental genuino

Subestimar la comunicación externa de los aspectos del SAA

Problemas para satisfacer las demandas de diferentes partes interesadas

Vincular el SAA al SAC restringe el alcance del SAA e interrumpe las funciones del sistema de calidad

No conformidades identificadas

Complejidad de enfoque

Fuente: (Hillary, 2004).

En cuanto a los desconciertos a los que se enfrentan las PyME. como se puede apreciar en el cuadro III.9, los consultores suelen incrementar el uso de documentación cuando no se involucran en el proceso y asumen que las PyME funciona de una manera similar a las que ha atendido con anterioridad; otra situación que se presenta es la falta de congruencia al establecer procedimientos que implican el uso excesivo y no necesario de papel, en lugar de aprovechar los recursos electrónicos; en el caso de la comunicación externa de los aspectos del SAA, se presenta que la comunicación interna es más promovida y suele haber cierto hermetismo hacia el exterior, siendo que el contar con un SAA es una ventaja competitiva en muchos aspectos (comercial, como parte de la comunidad, para atraer nuevos empleados), y muchas PyME no la aprovechan.

III.4 Principales barreras que enfrentan las PyME al implementar un Sistema de Administración Ambiental

III.4.1 Barreras Internas

Estas barreras son obstáculos que se generan dentro de las organizaciones y se interponen o intervienen en la implementación del SAA, se dividen en cuatro grupos (ISO 14001, 2015, pág. 565):

- a) recursos;
- b) entendimiento y percepción del SAA;
- c) implementación y actitudes;
- d) cultura de la compañía.

Cuadro III.10 Recursos

Falta de tiempo de la dirección y / o staff para la implementación y mantenimiento

Técnicas inadecuadas de conocimiento y habilidades

Falta de entrenamiento

Fácil distracción del staff multifuncional por otras actividades

Perdida del experto en materia ambiental

Falta de un especialista en el staff

Fuerza de trabajo transitoria

Requisitos para el gasto de capital

Fuente: Hillary (2004).

Las PyME han encontrado que por falta de conocimiento se utilizan más recursos de los esperados en cuanto a tiempo, entrenamiento inadecuado, costos, y/o habilidades de las que son requeridas al implementar un SAA, esto puede ser percibido por la dirección como un gasto, pero la percepción del personal es que el SAA no funciona y causa en consecuencia desmotivación.

Contrario a lo que se asumiría los recursos humanos son la mayor barrera al momento de implementar un SAA en comparación a los recursos financieros; la falta

de recursos humanos y el hecho de que puedan ser multifuncionales adquiere una mayor importancia para que se le proporcione el mantenimiento adecuado al SAA en caso que la organización tenga que disminuir su personal (Hillary, 2004, pág. 565).

Cuadro III.11 Entendimiento y percepción del SAA

Falta de conciencia de los beneficios

Falta de entendimiento de los sistemas formalizados

Percepción de burocracia

Percepción de un alto costo para la implementación y el mantenimiento

Fuente: (Hillary, 2004).

Las PyME están mal informadas respecto a los SAA, cómo funcionan y qué beneficios pueden obtener de su implementación; las desventajas a las que se enfrentan las PyME vienen de las experiencias negativas que pequeñas compañías han tenido al intentar implementar sistemas similares, como por ejemplo ISO 9001, y que la mayoría de las ocasiones se inicia la implementación con expectativas erróneas en cuanto a los beneficios y el apoyo no es el adecuado, lo que causa que la dirección no invierta correctamente los recursos y el sistema falle y cause la imagen antes referida.

Cuadro III.12 Implementación

La implementación es un proceso interrumpido e interrumpible

Falta de habilidad de ver la relevancia de las áreas

La independencia del auditor interno es más difícil de lograr en las PyME

Dudas acerca de la efectividad de las salidas de los SAA para el logro de los objetivos

Dificultades con la evaluación de aspectos / impactos ambientales y la determinación de la significancia

Falta de certeza acerca de cómo mantener la mejora continua

Fuente: (Hillary, 2004).

La implementación, en las PyME, es en algunas ocasiones un proceso interrumpido e interrumpible, al presentarse estas situaciones pierde su ímpetu y recursos, una de las causas es la falta de habilidad de ver la relevancia de las áreas, al momento de realizar la implementación no se toman en cuenta las ventajas de realizar cambios en el proceso para controlar un impacto ambiental significativo y en un dado caso eliminarlo; otro factor es la falta de independencia del auditor interno al desarrollar sus funciones al momento de realizar la auditoria interna y es limitado a levantar no conformidades por temor del responsable del proceso de ser evidenciado de no realizar una actividad de la que es responsable, lo que genera frustración en el grupo auditor.

Cuadro III.13 Actitudes y cultura de la compañía

Inconsistencia de la alta dirección para apoyar la implementación del SAA

Inestabilidad en la dirección

Un bajo estatus en la administración de la persona que realiza el despliegue de la implementación del SAA

Resistencia al cambio

Falta de promoción interna del SAA

Mala visión o experiencia con los estándares similares implementados (ISO 9001) para lograr la aceptación de ISO 14001

Fuente: (Hillary, 2004).

Las actitudes negativas hacia el SAA y una desfavorable cultura de la organización, puede conspirar a crear las condiciones que afecten el apoyo al proceso de implementación del SAA; esta falta de apoyo hace que el personal perciba que el compromiso hacia la política ambiental no es igual en todos los niveles por lo que su aportación al mismo no tendrá el impacto y opta por no realizarlo; como consecuencia la dirección al no ver resultados reduce el apoyo al SAA y por lo tanto los objetivos ambientales no se cumplen por los recursos limitados.

III.4.2 Barreras externas

Cuadro III.14 Empresas certificadoras

Alto costo de la certificación / verificación la cual de forma desproporcional penaliza a las pequeñas empresas

Falta de experiencia de los auditores externos

Duplicidad de esfuerzos entre los verificadores / certificadoros y los auditores internos

Los verificadores exceden su rol, p.e. influyen en la duración del ciclo de auditoria

Distorsión en el mercado de los verificadores

Alto costo de la certificación / verificación la cual de forma desproporcional penaliza a las pequeñas empresas

Fuente: (Hillary, 2004).

El principal problema que se detecta por parte de las PyME respecto a las empresas certificadoras es que el costo de certificación no es igual para las grandes empresas (que cuentan con mayor solvencia económica) que son beneficiadas con precios preferenciales por ser parte de un corporativo, en tanto que, a las PyME, se les proporciona un costo normal, por el hecho de ser clientes generales.

Cuadro III.15 Barreras Económicas

Los cambios económicos modifican la prioridad otorgada a los SAA en las PyME

Controladores y beneficios insuficientes

Incertidumbre acerca del valor de las PyME en el mercado de trabajo

Fuente: (Hillary, 2004).

Las PyME suelen tener cambios en sus ingresos dependiendo del mercado, en caso que no sea previsto alguno de éstos y se presenten se utilizarán los recursos asignados al SAA para lograr que la PyME subsista ante el cambio descrito.

Cuadro III.16 Debilidades institucionales

Falta de promoción de los SAA

Falta de accesibilidad de apoyo financiero

Falta de claridad o marco de referencia legal estricto

Ausencia de una fuente de información de la legislación ambiental

Ausencia de una autoridad individual que interprete los SAA

Arreglo institucional inadecuado para SAA

Fuente: (Hillary, 2004).

Las principales debilidades institucionales radican en que el personal de la organización desconozca que se trabaja con un SAA, con esta omisión puede generarse un impacto ambiental negativo, si una persona, por ejemplo, tira un residuo peligros directamente al drenaje.

Cuadro III.17 Apoyo y guías

Falta de experiencia de asesores de calidad que apoyen a las PyME

Enfoque inconsistente de los asesores para la implementación de los SAA

Asistencia externa por ejemplo necesidad de los consultores externos para interpretar ISO 14001 y los requerimientos de revisión documental y la implementación del SAA

Falta de un sector específico de herramientas y ejemplos de implementación

Ausencia o falta de sociedades comerciales o redes de negocios para apoyo

ISO 14004 no es utilizada o es irrelevante

Falta de explicación de conceptos y mayor necesidad de guías en aspectos ambientales y evaluación de significancia

Calidad pobre de información y orientación conflictiva dada

Fuente: (Hillary, 2004).

Las PyME requieren apoyo y guía en particular para la revisión de los aspectos ambientales y la evaluación, pero el problema radica en la falta de experiencia del

personal de las PyME para ponderar el grado de significancia de un aspecto ambiental; por otra parte el asesor puede contar con la experiencia para ponderar, pero no tiene el conocimiento total de los procesos de producción, servicios y mantenimiento de las PyME, lo que genera una evaluación incompleta o limitada de los aspectos ambientales significativos en el SAA.

Partes interesadas que solicitan la implementación del SAA

Aunque los clientes son quienes solicitan la implementación del SAA y tienen una influencia mucho más amplia que las partes interesadas, que se presentan en el cuadro III.18; es importante resaltar quiénes son dichas partes interesadas para fines de comprender mejor el medio en el que se desenvuelven las PyME (Hillary, 2004, págs. 567,568):

Cuadro III.18 Partes interesadas que solicitan la implementación del SAA

Las 5 principales partes interesadas	Otras importantes partes interesadas
Clientes	Aseguradoras
Gobierno local	Publico general
Comunidad	Proveedores
Autoridades ambientales	Grandes compañías
Empleados	Bancos

Fuente: (Hillary, 2004).

La planeación es la parte medular de la implementación de los SAA, de tal forma que se deben seguir los siguientes pasos:

- a) realizar la identificación de aspectos ambientales;
- b) registrar la legislación ambiental y otros requisitos; los procesos operativos;
- c) la primera revisión ambiental por la dirección debe haberse realizado; el SAA debe haber sido establecido e implementado;
- d) los auditores deben haber sido seleccionados, entrenados;

- e) la auditoria interna debe haberse realizado; una vez realizados estos pasos es posible determinar la empresa certificadora y programar la evaluación del SAA de forma externa.

Por la cantidad de las PyME que se encuentran en México, el impacto ambiental de que adopten un SAA justifica el que las partes interesadas comiencen a solicitar que inicien la adopción, de inicio, de prácticas de mitigación y sustitución de elementos en sus procesos que dañen el medio ambiente; la siguiente etapa debe ser que implementen un SAA considerando los beneficios que les ofrecerá a su organización y, por lo tanto, a la comunidad en la que desarrollan sus actividades, pero tomando en cuenta los principales inconvenientes a los que se han enfrentado organizaciones que iniciaron con la implementación de un SAA y que no tenían referencia previa de las complicaciones a las que se enfrentarían.

Por lo que la implementación de un SAA propone un proceso sistematizado que ayuda a las organizaciones a gestionar sus prácticas ambientales; para así establecer un sistema más eficiente que cumpla con las normativas ambientales. Este sistema se encarga de desarrollar, implantar, revisar y mantener al día las metas establecidas en materia de protección ambiental en toda la estructura de la organización.

De este modo, la implementación de los SAA mejora la gestión de los recursos ya que se ahorrará en consumo de agua, energía y otras materias primas; al llevar sobre ellos un control y seguimiento eficiente se mejora la eficacia de los procesos productivos y se reducirá la cantidad de residuos generados.

Al realizar la revisión de la literatura, no se encontraron referencias de estudios realizados en México respecto a la implementación de los SAA en la industria de autopartes, por lo que se consideró como referencia principal el estudio realizado por Hillary (2004) en las PyME del Reino Unido y la Unión Europea, de 1994 a 1999, al analizar dicho estudio se concluyó que las clasificaciones hechas por la autora podrían ser tomadas como base para el caso de las PyME en México debido a que éstas son relevantes para la presente investigación al analizar los beneficios que

conlleva el implementar un SAA, al mismo tiempo demuestra los principales inconvenientes y las barreras a los que se enfrentan las empresas al instaurar un cambio en la cultura del personal, que es lo que representa el implementar un SAA en las PyME.

Conclusiones

Las PyME son, en México, las mayores generadoras de empleo, además de ser en la cadena de suministro de la industria automotriz las que se encargan de realizar procesos de transformación que implican riesgo de contaminación, en caso de no contar con controles ambientales sistemáticos pueden llegar a generar altos volúmenes de contaminantes, los beneficios de la implementación de un SAA, genera un cambio en la cultura organizacional, un control en el consumo de los recursos naturales y la generación de residuos; este cambio se puede replicar en la comunidad, porque los trabajadores adoptan la cultura del cuidado del medio ambiente y la promueven como parte de sus actividades en su comunidad.

En Reino Unido y la Unión Europea se han realizado estudios sobre la implementación de los SAA en las PyME, arrojando iguales observaciones que el presente, dentro de los resultados se han encontrado beneficios, inconvenientes y barreras; los principales beneficios que se reflejan en la organización, se presentan como cambios en la conducta del personal al constatar que las acciones tomadas por la organización mejora las condiciones de trabajo y el entorno del mismo, pues regularmente cuando se implementa un SAA se tiene la ventaja de contar con un sistema de calidad previamente implementado reforzando el SAA con procesos comunes ya probados con anterioridad; el entrenamiento es otro de los beneficios y se enfoca principalmente en la concientización del personal, en el aspecto de evitar la contaminación en sus actividades diarias dentro y fuera de la organización.

En cuanto a los principales inconvenientes se encuentran los recursos limitados en las PyME, ya que deben establecerse los lineamientos y alcances adecuados al tamaño y tipo de proceso, en caso de no realizarse un análisis correcto de los aspectos e impactos ambientales, las acciones utilizaran recursos en actividades que no agregan valor, por tanto los resultados del SAA no reflejan mejora en el ambiente y no son coherentes con la política ambiental, las consecuencias presentadas en el personal como falta de motivación y en el caso de la Alta Dirección puede dar prioridad a otros gastos considerados como prioritarios en el momento para que las PyME subsistan.

Las barreras que pueden afectar la implementación de los SAA en las PyME se clasifican en internas (recursos, entendimiento y percepción del SAA, implementación y actitudes y cultura de la compañía) y externas (empresas certificadoras, económicos, debilidades institucionales, apoyos y guías); las internas en la sección de recursos se refiere principalmente al personal asignado para la implementación del SAA; en cuanto al entendimiento y percepción del SAA, se entiende por la falta de conciencia de los beneficios, la falta de entendimiento de los sistemas formalizados, la percepción de burocracia y la percepción de un alto costo para implementar y mantener el SAA; en la sección de implementación se refiere a la independencia de los auditores, la falta de experiencia para evaluar los aspectos e impactos ambientales y la falta de certeza para mantener la mejora continua; en el caso de actitudes y cultura de la compañía, éstas están relacionadas con la percepción que los integrantes de la organización en todos los niveles tienen respecto al SAA.

En cuanto a las barreras externas se dividen en cuestiones relacionadas a las empresas certificadoras, que tienen que ver con los costos, la falta de experiencia de los auditores externos que puede afectar en el desarrollo de la auditoría de certificación, la duplicidad de las funciones que se presenta entre los auditores externos y los internos, ya que ambos realizan una revisión del sistema por procesos y los hallazgos pueden llegar a ser los mismos; en el caso de los económicos, se refiere a la percepción que el mercado de trabajo tiene de las PyME que tiene un SAA implementado; las debilidades institucionales se refieren a la falta de promoción del SAA y por lo tanto a una falta de claridad y conocimiento de las partes interesadas de que la organización cuenta con una certificación; por último los apoyos y guías, son las ayudas que la organización puede obtener de personas físicas o morales que cuenten con experiencia y se solicite sus servicios para implementar el SAA.

En virtud de lo anterior, se observa la necesidad de que las PyME consideren estudios previos en otros países en los cuales se han concentrado información de gran valía sobre dichas experiencias, encontrando así beneficios, inconvenientes y

principales barreras que se presentan en la implementación de los SAA; lo anterior es conveniente pues sirve como precedente para generen acciones preventivas en el proceso, de tal forma que en caso que se presenten dichas situaciones las PyME estén preparadas evitando pérdida en de apoyo y motivación por no obtener los resultados esperados al implementar un SAA.

Eliminar

[Una vez realizada la investigación documental de cada una de las categorías de análisis, la síntesis y explicación de cada una de las mismas, para finalmente confrontarlas con los principales factores que contribuyen a una implementación de los SAA en las PyME de la Industria de Autopartes en nuestro país, se pudieron llegar a los planteamientos que a continuación se exponen.]

Los SAA deberían ser apoyados por la Alta gerencia, es decir, las máximas autoridades de la empresa, ésta se debe comprometer a generar y apoyar las estrategias que se deriven de la interacción que genera el trabajar como sistema; por lo tanto, deberán estar conscientes que las acciones y decisiones tomadas por un área afectarán de forma positiva o negativa los resultados de otra área o de la empresa, según sea el caso.

Cada SAA podría realizarse por los responsables del proceso y apoyarse de los responsables de las actividades, productos y servicios, quienes serán los que ejecutarán lo establecido en los procedimientos o instrucciones de trabajo; las consecuencias de omitir a los ejecutores tendrán consecuencias como la falta de seguimiento de los mismos y el riesgo de la generación de contaminación.

Se deberían generar procedimientos o instrucciones de trabajo, de forma multidisciplinaria y analizando el proceso; no se deben seguir sistemas implementados en organizaciones similares, debido a que la base del SAA es la evaluación de aspectos e impactos ambientales y éstos se ven afectados por factores como la tecnología, maquinaria y controles particulares de cada proceso, por lo que se debe analizar de forma independiente cada proceso, para poder

determinar el impacto ambiental real, sea positivo o negativo; de dicha evaluación se generan los objetivos ambientales y los programas que encaminarán a la empresa al logro de los mismos; por lo tanto, a la prevención de la contaminación y la mejora continua.

Al realizar este trabajo surge la inquietud de analizar las PyME que cuentan con un SAA maduro, a fin de poder determinar si en realidad estos sistemas buscan la inmersión de la sustentabilidad dentro de sus acciones, entendida ésta como teoría y práctica para lograr hacer frente a los grandes retos que presentan, y presentarán, las organizaciones, dado que el paradigma actual basado en la obtención de beneficios económicos debe, para subsistir, comprender que el entorno y la sociedad se encuentran íntimamente ligados de allí que en el futuro el reto se encontrará en la interrelación de estos elementos en un paradigma que gire en torno a la sustentabilidad, elemento que no se ha encontrado a lo largo de esta investigación.

Referencias

- Arnold, M., & Osorio, F. (Sin mes de 1998). Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. *Cinta de Moebio*, 40-49. Obtenido de <http://www.revistas.uchile.cl/index.php/CDM/article/viewFile/26455/27748>
- Arras , V. A., Jáquez , B. o., & Fierro, M. L. (2008). Comunicación y cambio organizacional. *Revista Latina de Comunicación Social [en línea]*, 11(63). Recuperado el noviembre de 2016, de <http://www.redalyc.org/pdf/819/81912006035.pdf>
- Atanase, A., & Visan, S. (2011). Good practices preceding the implementation of the system of management of environment, on small and medium enterprises. *Amfiteatru Econ.* 13, 698-711.
- Avila, J. C. (2013). *Industria de Autopartes, Unidad Inteligente de Negocios* . México, D.F.: Promexico.
- Ballester, C., Agustín, V., Díaz, R., Ballester, C., Andrés, V., & Sibille, A. (2008). Environmental education for small- and medium-sized enterprises: methodology and e-learning experience in the Valencian region. *Journal Ennironmental Management* 87, 507-520.
- Bertalanffy, L. V. (1976). *Teoría General de los Sistemas: Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. (J. Al.MELA, Trad.) México, DF: Fondo de Cultura Económica. Obtenido de https://cienciasyparadigmas.files.wordpress.com/2012/06/teoria-general-de-los-sistemas_-fundamentos-desarrollo-aplicacionesludwig-von-bertalanffy.pdf
- Berthelot, S., McGraw, E., Coulmont, M., & Morrill, J. (2003). ISO 14000: added value for Canadian business? *Environmental Quality Management, Vol. 13 No. 2*, 47-58.
- Bertoglio, J. O. (1993). *Introducción a la Teoría General de Sistemas*. México: LIMUSA. Recuperado el enero de 2016, de

https://www.academia.edu/8345344/1._Introduccion_a_la_Teoria_General_de_Sistemas_-_Oscar_Johansen?auto=download

- Burke, S., & Gaughran, W. (2006). Intelligent environmental management for SMEs in manufacturing. *Robot. Comput-Integrat. Manuf.* 22 , 566-575.
- Campos, L. (2012). Environmental management systems (EMS) for small companies: a study in Southern Brazil. *Journal Cleaning Production No. 32*, 141-148.
- Christmann, P. &. (2006). Firm self-regulation through international certifiable standards: Determinants of symbolic versus substantive implementation. *Journal of International Business Studies*, 37(6), 863–878.
- Comisión para la Cooperación Ambiental. (2005). *Prácticas exitosas de Sistemas de Administración Ambiental en la pequeña y mediana empresa: Perspectiva de América del Norte. Canadá.*
- Correa, J., Torres, N., Sharma, S., & Morales, V. (2008). Environmental strategy and performance in small firms: a resource-based perspective. *Journal Environmental Management* 86, 88-103.
- de Oliveira, O., Serra, J., & Salgado, M. (2010). Does ISO 14001 work in Brazil. *Journal Cleaning Production* 18, 1797-1806.
- Delmas, M., & Montes-Sancho, M. (2011). An Institutional Perspective on the Diffusion of International Management System Standards: The Case of the Environmental Management Systema ISO 14001.
- Deming, W. E. (1950). Elementary Principles of the Statistical Control of Quality: A Series of Lectures. En W. E. Deming, *Elementary principles of the statistical control of quality*, JUSE (pág. 103). Nippon Kagaku Gijutsu Remmei.
- DG Enterprise. (2010). *SMEs and the Environment in the Europe Union*. Greece: Danish Technological Institute and PLANET S.A., Greece European Commission.

Diario Oficial de la Unión Europea. (22 de diciembre de 2009). <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0001:0045:ES:PDF>. Recuperado el agosto de 2017, de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0001:0045:ES:PDF>

DOF. (30 de 06 de 2009). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5096849&fecha=30/06/2009

Domínguez-Ríos, V. A., & López-Santillán, M. Á. (septiembre- diciembre de 2016). Teoría General de Sistemas, un enfoque práctico. *Tecnociencia Chihuahua*, 10(3), 125-132. Recuperado el 2017, de http://tecnociencia.uach.mx/numeros/v10n3/Data/Teoria_General_de_Sistemas_un_enfoque_practico.pdf

Edwards, A. J. (2004). *ISO 14001 Environmental Certification Step by Step Revised Edition* (Revised first edition ed.). Massachusetts, Burlington, USA: Elsevier Butterworth-Heinemann. Recuperado el noviembre de 2017

Epstein, M., & Roy, M. (1997). Using ISO 14000 for improved organizations learning and environmental management. *Environmental Quality Management*, 21-30.

Franchetti, M. (2011). ISO 14001 and solid waste generation rates in US manufacturing organizations: an analysis of relationship. *Journal Cleaning Production* 19, 1104-1109.

Gerner, S., Kobeissi, A., David, B. B., & Descotes-Genon, B. (2005). Integrated approach for disassembly processes generation and recycling evaluation of an end-of-life product. *International Journal of Production Research*, 43(1), , 195–222.

- Gianesi, I. (1998). Implementing manufacturing strategy through strategic production planning. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 18 No. 3, 286-99.
- Gibson, T., & Jan, H. (2008). Defining SMEs: Less Imperfect Way of Defining Small and Medium Enterprises in Developing Countries. *Brooking Global Economic and Development*, septiembre, 6.
- Gigch, J. P. (2008). *Teoría General de Sistemas. Traducción del inglés (3a ed.)*. México: TRILLAS.
- Godfrey, M. (1996). "Documentation", in Cascio, J. (Ed.). *The ISO 14000 Handbook, CEEM Information Services, Fairfax, VA*, 190-208.
- González, E. (2001). Gestión Ambiental en pequeños municipios. *Revista Foro*, No. 42. Bogotá. Octubre de 2001, 57.
- Harrison, A., & Storey, J. (1996). New wave manufacturing strategies: operational, organizational and human dimensions. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 16 No. 2, 63-76.
- Hayes, R., & Pisano, G. (1994). Beyond world-class: the new manufacturing strategy. *Harvard Business Review*, Vol. 72 No. 1, 77-86.
- Hillary, R. (2004). Environmental management systems and the smaller enterprise. *Journal of Cleaner Production*, 561-569.
doi:10.1016/j.jclepro.2003.08.006
- INEGI. (2009). *Micro, pequeña, mediana y gran empresa : estratificación de los establecimientos*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- ISO 14001. (15 de septiembre de 2015). *Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo*. Recuperado el marzo de 2017, de http://intranet.upmh.edu.mx/calidad/materialApoyo/ISO/ISO_14001_2015%20Requisitos.PDF

- ISO. (2015). ISO Membership Manual. *International Organization for Standardization ISO Manual*. Geneva, Switzerland: ISBN 978-92-67-10611-3. Recuperado el agosto de 2017, de <https://www.iso.org/publication/PUB100399.html>
- ISO. (2017). *International Organization for Standardization*. Recuperado el marzo de 2017, de <https://www.iso.org/home.html>
- ISO 2017b. (s.f.). <https://www.iso.org/members.html>. Recuperado el marzo de 2017, de <https://www.iso.org/members.html>
- ISO Survey. (septiembre de 2017). *ISO Survey, 2017*. Recuperado el septiembre de 2017, de www.iso.org: http://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/-8853493/8853511/8853520/18808772/00._Executive_summary_2016_Survey.pdf?nodeid=19208898&vernum=-2
- James, P. (1994). Business environmental performance measurement. *Business Strategy and the Environment*, 3(2), 59-67.
- Kia Motors. (21 de junio de 2017). <http://www.kia.com/mx/experience/news/kia-produccion-mexico.html>. Recuperado el octubre de 2017, de <http://www.kia.com/mx/experience/news/kia-produccion-mexico.html>
- Klassen, R., & McLaughlin, C. (1996). The impact of environmental management on firm performance. *Management Science*, 42(8), 1199–1214.
- Labodová, A. (2004). Implementing integrated management systems using a risk analysis based approach. *Journal Cleaning Production*, 571-578.
- Lannelongue, G., & Gonzalez-Benito, J. (2012). *Ecological Economics*, 82, 11-22.
- Lannelongue, G., Gonzalez-Benito, O., & Gonzalez-Benito, J. (2014). Environmental Motivations: The Pathway to Complete Environmental Management . *Journal Bussiness Ethics* 124, 135–147.

- Martín-Peña, M. L., Díaz-Garrido, E., & Sánchez-López, J. M. (2014). Analysis of benefits and difficulties associated with firms' Environmental Management Systems: the case of the Spanish automotive industry.
- Matthews, D. H. (2003). Environmental management systems for internal corporate environmental benchmarking. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 10 Iss 2, 95-106.
- Miles, M., Munilla, L., & McClurg, T. (1999). The impact of ISO 14000 environmental management standards on small and medium sized enterprises. *Journal of Quality Management*, 111-122.
- Moen, R., & Norman, D. (2006). Evolution of the PDCA cycle.
- Morrow, D., & Rondinelli, D. (2002). Adopting corporate environmental management systems: motivations and results of ISO 14001 and EMAS certification. *Eur. Manag. J.* 20, 159-171.
- Muriel, R. D. (2006). Idea Sostenible. *Ide @Sostenible Año 3 No. 13*.
- Neugebauer, F. (2012). EMAS and ISO 14001 in the German industry e complements or substitutes? *Journal Cleaning Production* 37, 249-256.
- Nunes, B., & Bennet, D. (2010). Green operations initiatives in the automotive industry. *Benchmark. International Journal* 17 (3), 396-420.
- OMC. (2016). *Organización Mundial del Comercio*. 19: Publicaciones de la OMC. Obtenido de https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/world_trade_report16_s.pdf
- Perán, J. (1999). La industria de componentes de automoción y el medio ambiente en Castilla y León. *Universidad de Valladolid*.
- Pojasek, R. (2008). Framing your lean-to-green effort. *Environmental Quality Management*, Vol. 18 No. 1, 85-93.
- Programas, E. M. (agosto de 2017). *MEDIO AMBIENTE, RENOVABLES, FORMACION Y CAPACITACION*. Obtenido de

<https://sferaproyectoambiental.org/2012/04/18/Curso-On-Line-Iso-14001-Sistema-De-Gestion-Ambiental/>

PROMEXICO. (octubre de 2016).

http://mim.promexico.gob.mx/swb/mim/Perfil_del_sector_auto/_lang/es.

Recuperado el agosto de 2017, de

http://mim.promexico.gob.mx/swb/mim/Perfil_del_sector_auto/_lang/es

Ramírez Cardona, C. (septiembre- diciembre de 1989). La escuela de sistemas y sus aplicaciones en la administración. *Escuela de Administración de negocios*, 14-20. Recuperado el junio de 2016, de <http://journal.ean.edu.co/index.php/Revista/article/view/1010>

Rao, P., O'Castillo, L., O., I. P., & Sajid, A. (2006). Environmental indicators for small and medium enterprises in the Philippines: an empirical research. *Journal Cleaning Production no. 14*, 505-515.

Sachon, M., & Albiñana, D. (2004). *Sector español del automóvil: ¿preparado para el e-SCM?* Barcelona: e-business Center PricewaterhouseCoopers & IESE. Recuperado el agosto de 2017

Safizadeh, M., Ritzman, L., & Mallick, D. (2000). Revisiting alternative theoretical paradigms in manufacturing strategy. *Production and Operations Management, Vol. 9 No. 2*, 111-127.

SE. (agosto de 2017). *Secretaría de Economía*. Obtenido de <https://www.gob.mx/se/que-hacemos>

SEGOB. (2016). *Secretaría de Gobernación*. Recuperado el agosto de 2017, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/127499/Sector_Industria_Automotriz.pdf

Seiffert, M. (2008). Environmental impact evaluation using a cooperative model for implementing EMS (ISO 14001) in small and medium-sized enterprises. *J. Clean. Prod*, 20-23.

- Shih, L. (2003). Greening the supply chain in international corporations. *International Green Productivity Association*, 5(3), 20-23.
- Slater, J., & Angel, I. (2000). The impact and implications of environmentally linked strategies on competitive advantage: a study of Malaysian enterprises. *Journal of Business Research* 2000 47, 75-89.
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software* (Novena ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN. Recuperado el enero de 2017, de <ftp://april.frm.utn.edu.ar/METODOLOGIA%20DE%20SISTEMAS%20-%20TSP/LIBROS/Ingenieria%20de%20Software-Somerville.pdf>
- Stock, G., Hana, J., & Edwards, M. (1997). Implementing an environmental business strategy: a step-by-step guide. *Environmental Quality Management*, 33-41.
- Strachan, P., Sinclair, I., & Lal, D. (2003). Managing ISO 14001 implementation in the United Kingdom continental shelf (UKCS). *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, Vol. 10 No. 1, 50-63.
- Testa, F., Rizzi, F., Daddi, T., Gusmerotti, N., Frey, M., & Iraldo, F. (2014). EMAS and ISO 14001: the differences in effectively improving environmental performance. *Journal of Cleaner Production* 68, 165-173.
- Walker, D. P. (2007). Environmental management systems. *Journal of Facilities Management*, Vol. 5 Iss 1 pp. 49 - 61.
- Wätzold, F., Bültmann, A., Eames, M., Lulofs, K., & Schucht, S. (2001). EMAS and regulatory relief in Europe: lessons from national experience. *Eur. Environ.* 11, 37-48.
- Yang, C. Y. (2011). Exploration strategies and key activities for the system of environmental management. *Taylor & Francis* ISSN 1478-3363.
- Zutshi, A., & Sohal, A. (2005). Integrated management systems: the experiences of three Australian organisations. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 16 No. 2, 211-232.