**UNIVERSIDAD AÚTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONOMICAS**

# IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AL AMBIENTE

**POR**

**ERIKA ANDRES GALARZA**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES**

**TORREÓN, COAHUILA** **DICIEMBRE 2014**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

# IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AL AMBIENTE

TESIS QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

POR:

ERIKA ANDRES GALARZA

APROBADA POR:

ASESOR PRINCIPAL: ING. JOEL LIMONES AVITIA

ASESOR: DR. ALFREDO OGAZ

ASESOR: M.C. NORMA LETICIA ORTIZ GUERRERO

ASESOR: DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

DRA. MA. TERESA VALDÉS PEREZGASGA
COORDINADORA INTERINA DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Coordinación de la División de Carreras Agronómicas

TORREÓN COAHUILA, MÉXICO DICIEMBRE 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

# IMPLEMENTACIÒN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AL AMBIENTE

TESIS QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

POR:

ERIKA ANDRES GALARZA

APROBADA POR:

PRESIDENTE: ING. JOEL LIMONES AVITIA

VOCAL: DR. ALFREDO OGAZ

VOCAL: M.C. NORMA LETICIA ORTIZ GUERRERO

VOCAL SUPLENTE: DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

DRA. MA. TERESA VALDÉS PEREZGASGA
COORDINADORA INTERINA DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Coordinación de la División de Carreras Agronómicas

TORREÓN COAHUILA, MÉXICO DICIEMBRE 2014

## DEDICATORIA

***Ofrezco este trabajo a Dios, por ser el forjador de lo que soy…***

***por poner en mi camino tantas oportunidades para crecer como persona***

***A mis Padres y Hermana, por su apoyo firme, constante e incondicional***

***A mi sobrino Santiago, por ser la motivación de mi vida***

***Y a mis amigas, por creer mis sueños.***

***Ery Galarza***

## AGRADECIMIENTOS

**A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, y a sus docentes, por ser formadores de profesionales y personas, y al director de tesis Ing. Joel Limones Avitia, por su decidido y anímico apoyo.**

**De igual manera a Compañía Cervecera del Trópico S. de R.L. de C.V. cuya participación y colaboración fue esencial en el desarrollo del presente trabajo de tesis.**

**INDICE**

# Contenido

DEDICATORIA ..... i
AGRADECIMIENTOS ..... ii
RESUMEN ..... v
1 INTRODUCCIÓN ..... 1
2 OBJETIVOS ..... 3
2.1 OBJETIVO GENERAL ..... 3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS ..... 3
3 REVISIÓN DE LITERATURA ..... 4
3.1 Definición del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) ..... 4
3.2 Los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) ..... 4
3.3 Estructura de los Sistema de Gestión Ambiental ..... 8
3.4 Normas ISO 14001 ..... 9
3.4.1 La Serie ISO 14000 ..... 9
3.5 ISO 9001:2008 ..... 10
3.6 Sistema de Gestión Ambiental y Sistema de Calidad ..... 11
3.7 OHSAS 18001:2007 ..... 12
3.8 Beneficios de los Sistemas de Gestión Ambiental ..... 13
3.9 Empresa y Medio Ambiente ..... 14
3.10 Requisitos generales del sistema ..... 15
3.11 Política ambiental ..... 16
3.12 PLANIFICACIÓN ..... 17
3.12.1 Aspectos ambientales significativos ..... 17
3.12.2 Requisitos legales y otros requisitos ..... 18
3.12.3 Criterios de desempeño ambiental ..... 18
3.12.4 Objetivos y metas ..... 19
3.12.5 Programa de gestión ambiental ..... 20
3.13 IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN ..... 20
3.13.1 Estructura y Responsabilidades ..... 21
3.13.2 Comunicación ..... 21

3.14 VERIFICACIÓN ..... 22
3.14.1 Monitoreo y Medición ..... 22
3.14.2 Auditoria al Sistema de Gestión Ambiental. ..... 22
3.15 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN ..... 23
3.15.1 Certificación del Sistema de Gestión Ambiental ..... 24
4. MATERIALES Y METODOS ..... 24
5 RESULTADOS ..... 26
6 CONCLUSIÓN ..... 27
7 RECOMENDACIÓNES ..... 28
7.1 Capacitación, entrenamiento, conocimiento ..... 28
8 LITERATURA CITADA ..... 30

## RESUMEN

En los últimos años la protección del medio ambiente se está convirtiendo en una exigencia para todos los agentes económicos incluyendo, por supuesto, a las empresas. Una de las formas más avanzadas de abordar este tema es mediante la implantación y certificación de un sistema de gestión ambiental.

Las empresas actuales y buscadoras de grandes objetivos como la responsabilidad social y ambiental quieren incorporar dentro de sus procesos productivos y de servicios una manera de identificar conjuntamente toda una problemática ambiental, que involucre la implementación de nuevas tecnologías eficientes y más limpias.

Compañía Cervecera del Trópico S. de R.L. de C.V., empresa líder en la elaboración, distribución y comercialización de cerveza a nivel global ubicada en el estado de Oaxaca, con la necesidad de controlar estrictamente sus aspectos ambientales, se trazó como meta implementar el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) bajo la norma ISO 14001.

Realizando como primera medida la obtención de datos primarios, como lo son la actualización e identificación de aspectos ambientales y legales, de esta forma se continuo con la creación de una política ambiental en la cual se resumió todo lo que le corresponde cumplir a la empresa en materia de medio ambiente; continuando con el proceso, se recurrió a la creación de metas y objetivos para llegar a construir los programas ambientales, programas que con el apoyo de todo el personal empresarial justifican la importancia del medio ambiente y la comunidad.



**PALABRAS CLAVES:** ambiental, contaminación, gestión, implementación, sistema.

# 1 INTRODUCCIÓN

El Medio Ambiente, no ha sido objeto de estudio específico, prácticamente hasta el siglo XIX y con mayor interés solamente tras la segunda Guerra Mundial. Hoy en día, en cambio, la sociedad y en especial la del mundo industrializado, mantiene un vivo interés por todos los asuntos relacionados con el medio ambiente, mostrando una fuerte preocupación por la acelerada degradación que se está produciendo en la tierra.(Mendoza, 2012)

En los últimos años se viene detectando un interés creciente de las empresas sobre el control y la prevención de los impactos negativos de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente. Este interés es fruto, entre otros factores, de la existencia de una legislación cada vez más exigente y de un aumento general de la preocupación social por los temas al respecto. Ambas circunstancias han propiciado que el campo de la gestión medio ambiental se hayan diseñado normas y reglamentos que permiten implantar, certificar o validar un sistema de gestión ambiental.(Bedia *et al.*, 2003)

Como reflejo de la preocupación ambiental existente para que las empresas operen de forma sostenible, la implementación de un sistema de gestión ambiental (SGA) permite controlar de forma sistemática las actividades y procesos de la empresa, con la participación e implicación de todos los participantes. (J.A. *et al.*, 2011)

No todas las empresas requieren que su sistema de gestión ambiental sea certificado bajo los estándares ISO 14001. (Mozur *et al.*, 2003). La implantación de sistemas de gestión ambiental es previsible que produzca una serie de efectos sobre la estructura y funcionamiento de esta.

Voyager Plant Optimisation es un sistema para promover e implementar las mejoras en el desempeño y buenas prácticas de gestión industrial para conseguir resultados sustentables.

Éste sistema está constituido por 7 Pilares como medios para conseguir los resultados, incluyendo el Pilar Ambiental que tiene como propósito asegurar la excelencia del cumplimiento con los requerimientos de la legislación ambiental propios de la empresa y de los grupos de interés, así como para garantizar la disminución de los riesgos ambientales.

# 2 OBJETIVOS

## 2.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar un sistema de gestión ambiental en base a la metodología Voyager Plant Optimisation (VPO), en la empresa Compañía Cervecera del Trópico, S. de R. L. de C. V.

## 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Desarrollar la metodología VPO, que se compone de 16 bloques del Pilar Ambiental.

Mejorar el seguimiento y control de trabajo de cada uno de los bloques del Pilar Ambiental.

Realizar auditorías internas y externas del Sistema de Gestión Ambiental de Compañía Cervecera del Trópico, S. de R.L. de C.V., determinando si se han implantado y fortalecido cada uno de los bloques del Pilar Ambiental.

Establecer capacitaciones de los bloques del Pilar Ambiental, determinando necesidades de formación en los diversos componentes del sistema de gestión ambiental.

# 3 REVISIÓN DE LITERATURA

## 3.1 Definición del Sistema de Gestión Ambiental (SGA)

Sistema de Gestión Ambiental: es la parte del Sistema Global de Gestión de la empresa, cuyo objetivo es desarrollar, implementar, lograr, revisar, y mantener la política ambiental de la empresa. (Zaror, 2010)

El propósito de un SGA es desarrollar, implementar, gestionar, coordinar y supervisar las actividades ambientales corporativas para lograr dos objetivos: el cumplimiento y la reducción de residuos.(Melnyk *et al.*, 2003)

Para una empresa, el cumplimiento significa simplemente alcanzar y mantener los estándares legales y reglamentarios mínimos para los niveles de contaminación aceptables para el fin de evitar sanciones. Claramente, la reducción de residuos va más allá del cumplimiento y centra las actividades de una empresa en la dramática reducción del impacto ambiental negativo.(Melnyk *et al.*, 2003)

La norma ISO 14001 establece que la definición para un Sistema de Gestión Ambiental es la "parte del sistema de gestión de una organización empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales, incluyendo la estructura de la organización, la planificación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos.(Martinez, 2010)

## 3.2 Los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA)

La gestión ambiental, como es lógico, es muy moderna, por esto se puede decir que nos encontramos en la fase inicial del desarrollo lo que lleva a vaivenes,

vacilaciones, y a veces marcha atrás en la misma, aunque en todos los países la legislación es variada, dispersa y frecuentemente confusa, todas ellas tienen como fin la protección y preservación de los recursos, y en general en el control de la contaminación ambiental.(Ayoví, 2013)

Por lo que al desarrollo de las normas se refiere, la preocupación por los problemas ambientales se ha traducido en la aparición de diferentes normas y reglamentos que permiten implantar y certificar o validar, en su caso, un sistema de Gestión Ambiental (SGA), el reglamento EMAS para la Unión Europea (EMAS, 1993), o la norma contractual ISO 14001, con un nivel de reconocimiento mundial (AENOR, 1996), son los más conocidos.(Concepción y María, 2003)

Las normas internacionales sobre gestión ambiental tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental (SGA) eficaz que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, y para ayudar a las organizaciones a lograr metas ambientales y económicas.(AENOR, 1996)

Un sistema de gestión ambiental ayuda a la empresa a ser más efectiva en el logro de sus metas ambientales a través de políticas y objetivos establecidos por la gerencia, es un esfuerzo organizado, amplio y permanente para mejorar su desempeño ambiental.(Mozur *et al.*, 2003)

Los SGA están estrechamente relacionados con los sistemas de gestión de la calidad, que son mecanismos que proporcionan un proceso sistemático y cíclico de mejora continua. En este sentido, un SGA es aquel que permite a la empresa controlar los procesos susceptibles de generar daños al ambiente, minimizando

los impactos ambientales de sus operaciones y mejorando el rendimiento de sus procesos. (R, 2000)

Los SGA proporcionan un proceso cíclico de mejora continua, que comienza con la planificación de un resultado deseado, es decir, una mejora de la actuación ambiental, implantando luego un plan, comprobando si este funciona y, finalmente, corrigiendo y mejorando el plan con base en las observaciones que surgen del proceso de comprobación.(Mozur *et al.*, 2003)

Los SGA son la base del conjunto de normas ambientales desarrolladas por la Organización Internacional de Estandarización (ISO) en 1996, y son certificables bajo una dichas normas (14001), lo que le da una ventaja competitiva a la hora de posicionar el producto en el mercado internacional. (Rico *et al.*, 2009)

El SGA implementado entrega las pautas ambientales que debe cumplir la empresa, como la identificación de sus aspectos ambientales para una posterior evaluación y calificación de sus impactos y el control de estos en base a objetivos, metas y programas ambientales que se sustentan en un compromiso ambiental.(Rodríguez, 2009)

El sistema de gestión permite y facilita que el conjunto de procesos, recursos, competencias y personas que lo conforman, sepan cómo actuar, dirigir y controlar una empresa. (Rojas y Bustamante, 2009)

Cualquier fallo en una operación de tipo industrial puede tener efectos adversos en la calidad del producto, pero a la vez puede tenerlos en la seguridad y la salud de los trabajadores, y en el medio ambiente. Es por esto que las empresas buscan alternativas que garanticen la seguridad y la protección del ambiente aumentando a la vez la productividad, la calidad y la competitividad. Estas alternativas se agrupan en tres sistemas de gestión: Calidad, Medio

Ambiente ,Seguridad y Salud Ocupacional, los cuales se pueden implementar en forma separada o como un sistema integrado que proporcionará múltiples beneficios como la satisfacción de los grupos de interés, la eliminación de duplicidad de documentos y la reducción de costos.(Rojas y Bustamante, 2009)

El objetivo de cualquier sistema de gestión empresarial, ya sea de calidad, gestión medioambiental o de prevención de riesgos laborales, es proporcionar garantías del cumplimiento de las políticas de las especificaciones, normativas y legislativas, y proceder a la mejora continua de un sistema bien estructurado, así como permitir que este cumplimiento sea demostrable a otras instituciones mediante la documentación y los registros adecuados.(García, 2005)

La parte del sistema general de gestión incluye la estructura organizativa, planificación de las actividades, responsabilidades, prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política medioambiental es el sistema de gestión medioambiental. Esta definición otorga un papel de primer orden a la política medioambiental que comprende el conjunto de metas y objetivos generales de una entidad en lo relativo al medio ambiente según la declaración formal de la dirección. (González y Cimadevilla, 2002)

La aplicación de los SGA es una de las estrategias más usadas por las empresas para mejorar su actuación ambiental a la vez que mejoran sus metas económicas, pues se enfocan en la búsqueda de un desarrollo sostenible bajo un esquema eco-eficiente. (Rico *et al.*, 2009)

### 3.3 Estructura de los Sistema de Gestión Ambiental

El Sistema de Gestión Ambiental está estructurado sobre la matriz PHVA, la cual responde a un ciclo de mejoramiento continuo.

Las fases que conforman la matriz PHVA son:

En la fase "Planear", se identifican los problemas, se diseña la política, se fundamenta en objetivos, metas e indicadores ambientales y se establece el plan de acción.

En la fase de "Hacer", se implementa el SGA, incluyendo el desarrollo de procedimientos ambientales, en pro de bloquear las causas del problema.

En la fase "Verificar", se determina el desempeño de la empresa con relación a la política y los objetivos trazados, determinando si el bloqueo fue efectivo.

En la fase "Actuar", se busca que el SGA responda de manera adecuada a las circunstancias cambiantes, mejorando continuamente el desempeño ambiental. (P., 2011)

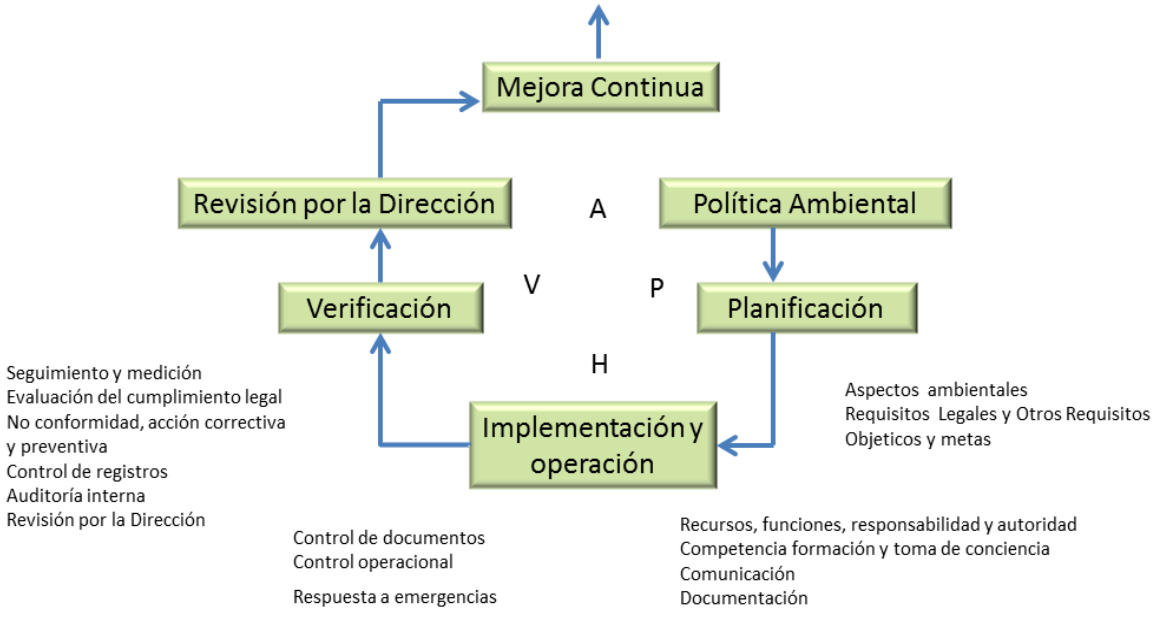


Figura 1. Diagrama de la mejora continua, según lo establece Voyager Plant Optimisation

## 3.4 Normas ISO 14001

### 3.4.1 La Serie ISO 14000

Es un conjunto de normas que constituyen un modelo uniforme para un sistema de gestión ambiental. Esta familia de normas se ocupa de muchas cuestiones relacionadas con el medio ambiente.(R, 2000)

La serie ISO 14000, como todo, cubre un amplio rango de temas los cuales incluyen administración ambiental, auditoría ambiental, evaluación del ciclo de vida, clasificación ambiental, desempeño ambiental y otros. (Melgar y Cajahuaringa, 2007)

Las normas ISO 14000 comprenden una filosofía de gestión medioambiental que permite alcanzar un determinado reconocimiento en este campo de alcance internacional. Los temas cubiertos en ISO 14000 pueden dividirse en dos áreas separadas. La primera se relaciona con la administración de una organización y sus sistemas de evaluación: la segunda se vincula a las herramientas medioambientales para la evaluación del producto. En concreto, la administración de la organización comprende tres subsistemas que incluyen el sistema de gestión medioambiental (ISO 14001), la auditoría medioambiental (ISO 14010) y la evaluación del desempeño ambiental (ISO 14031).(González y Cimadevilla, 2002)

La ISO 14001 es la guía que permite implantar y certificar un sistema de gestión medioambiental. Esta norma ha sido redactada para que tengan aplicación en empresas de cualquier tipo y tamaño y se adapta a diversas condiciones geográficas, sociales y culturales. (González y Cimadevilla, 2002)

La norma internacional ISO 14001:2004, cuyo objetivo final es “apoyar la protección medioambiental”, especifica los requisitos para que un sistema de gestión medioambiental “capacite a una organización para establecer y evaluar la efectividad de los procedimientos para implantar una política y unos objetivos medioambientales, conseguir conformidad con ellos y demostrar tal conformidad a terceros”(AENOR, 1996).

El sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la ISO 14001 proporciona de manera detallada una ruta para desarrollar el programa ambiental y establece procedimientos, instrucciones de trabajo y controles para asegurar que la puesta en práctica de la política y el logro de los objetivos sean una realidad. El despliegue del SGA es un factor clave, porque permite que el recurso humano de la organización se concientice de sus responsabilidades, de los objetivos del sistema y de cómo comprometerse para su éxito.(Uribe y Bejarano, 2008)

### 3.5 ISO 9001:2008

En todas las organizaciones tanto públicas como privadas que prestan servicios a la comunidad, la implementación y mantenimiento de un sistema de gestión de calidad es primordial; ya que con esto lograran no solo estandarizar sus procesos sino que permanentemente buscaran la mejora continua de éstos. (Orozco *et al.*, 2007)

El sistema de “Gestión de la calidad es el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una empresa en lo relativo a la calidad, está integrada en la gestión global de la empresa e influye en todas las actividades que tiene lugar en la misma”.(Aguiar, 2012).

### 3.6 Sistema de Gestión Ambiental y Sistema de Calidad

A mediados de los años 90, como consecuencia de los beneficios de la aplicación del enfoque sistémico en la gestión empresarial moderna, se afianza entre la comunidad internacional el reconocimiento al paralelismo y analogía existente entre la gestión de la calidad (Normas ISO 9000) y la gestión ambiental (ISO 14000). (F, 2006)

Normalmente las empresas que se certifican en este estándar lo hacen tras una evolución natural, es decir, inicialmente certifican su calidad según la ISO 9001, y posteriormente por demostrar su compromiso ambiental, certifican su sistema de gestión ambiental. Muchas empresas deciden integrar ambos sistemas en uno solo que les permite ser más eficientes, dado que existe un elevado porcentaje de documentación y requisitos que son comunes a ambas normas.(Vílchez, 2008)

La estructura del sistema de calidad es igualmente válida para la gestión ambiental, cuya finalidad es permitir a las organizaciones, sea cual sea su tamaño, tener bajo control los efectos ambientales de sus actividades, productos o servicios.(Melgar y Cajahuaringa, 2007)

La ISO 14000 es una serie de normas internacionales para los sistemas de gestión ambiental, mientras que la ISO 9000 es una serie de normas para los sistemas de gestión de la calidad.(Melgar y Cajahuaringa, 2007)

La ISO 9001 y la 14001 tienen una estructura muy similar y disponen de un número de elementos comunes, tales como sus políticas, formación, control operativo, control de documentación, auditorías, incumplimientos, corrección y

prevención. Tanto la ISO 9001 como ISO 14001 deberían considerarse como parte de la estructura global de una organización y fomentarse la integración de todo tipo de gestión, siempre que sea posible.(Melgar y Cajahuaringa, 2007)

ISO 9001 e ISO 14001 son estándares para la certificación del sistema de gestión dentro de una empresa. El organismo de certificación garantiza que los siguientes estándares auditados se implementan. Más precisamente, el personal conoce y aplica la política efectivamente así como todos los procedimientos documentados de la empresa.(Nova *et al.*, 2013)

### 3.7 OHSAS 18001:2007

Esta Norma especifica los requisitos para un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para hacer posible que la organización controle sus riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional y mejore su desempeño en este sentido.(Núñez, 2011).

La OHSAS 18001 establece los requisitos que permiten a las empresas controlar sus riesgos de seguridad y salud ocupacional y a su vez, dar confianza a quienes interactúan con las organizaciones respecto al cumplimiento de dichos requisitos. Esta norma hace énfasis en las prácticas proactivas y preventivas, mediante la identificación de peligros y la evaluación de control de los riesgos relacionados con el sitio de trabajo.(Merlos, 2011)

En 1980, el Sistema de Gestión Ambiental incluyó la seguridad y salud ocupacional, cuyo propósito principal era el de establecer directrices y procedimientos internos de protección ambiental, aplicables a todas las unidades de la organización dentro de los principios del desarrollo sustentable o sostenible. Los elementos comunes de tales sistemas eran la política ambiental corporativa,

programa ambiental, manual de procedimiento interno y programa de auditorías internas. (Blanco, 2004)

### 3.8 Beneficios de los Sistemas de Gestión Ambiental

Se citan algunas de las ventajas del sistema de gestión medioambiental fijado por la ISO 14001: conformidad con las regulaciones de modo que siempre se está preparado para una inspección y/o una auditoría, conformidad con las exigencias de los consumidores, mejora la imagen de la empresa, permite un uso más racional de los recursos, reduce el coste de explotación, mejora la comunicación interdepartamental, mejora de la calidad, permite lograr mayores niveles de seguridad, mejora la imagen ante la comunidad, consistencia de políticas, consistencia de las relaciones con los proveedores, demostración de capacidad. (Joseph *et al.*, 1997)

Una empresa debería implementar un SGA efectivo, para ayudar a proteger la salud humana y el medio ambiente de los impactos potenciales de sus actividades, productos o servicios, y para ayudar en la mantención y mejoramiento de la calidad ambiental.(Zaror, 2010)

La conformidad con la legislación ambiental, en todo momento se está al día en el cumplimiento de la legislación, pudiendo ser sometida la empresa a una inspección sin miedo. Para garantizar este cumplimiento este necesario asignar responsabilidades y disponer de los medios para poder llevarla a cabo.(Vílchez, 2008)

Mejora de la gestión de los recursos produciendo ahorro en el consumo de agua, energía y otras materias primas, al llevar sobre ellos una gestión eficiente. Disminución del riesgo de accidentes ambientales y por tanto, menor afectación al

medio ambiente y ahorro de los costes derivados. Conocimiento y cumplimiento de la legislación ambiental, disminuyendo la posibilidad de recibir sanciones por incumplimiento de la normatividad ambiental. Mejora de la calidad de los servicios que se puedan prestar en las entidades y aumento de la eficacia en el desarrollo de sus actividades gracias a la definición y documentación de procedimientos e instrucciones de trabajo y la adopción de medidas correctoras preventivas. El sistema de gestión ambiental lleva implícito un trabajo de comunicación, concienciación, motivación y educación en temas ambientales.(España, 2012)

Los principales beneficios ambientales serían:

Ahorro de costos

Incremento de la eficacia

Mayores oportunidades de mercado

Mayor habilidad para cumplir con la legislación y regulaciones ambientales

Cumplir las exigencias de sus clientes

Mejorar relaciones con los terceros interesados.

Mayor comunicación con los empleados y un aumento de su motivación lealtad y compromiso.

(Melgar y Cajahuaringa, 2007)

### 3.9 Empresa y Medio Ambiente

El progresivo crecimiento de las ciudades, el desarrollo de la industrialización, y en definitiva la civilización actual, provocan sobre el entorno natural una serie de procesos negativos encaminados hacia un deterioro y desequilibrio ecológico que, de no tomar las debidas medidas a tiempo puede resultar irreversible. (Mendoza, 2012)

La industrialización es un factor decisivo que actúa sobre el medio físico: las emisiones contaminantes a las atmosfera, los vertidos a ríos y mares, la producción de residuos etc., que deben contemplarse para minimizar su efecto negativo sobre el mismo.(Mendoza, 2012)

La industria siempre tiene que adaptarse, enfrentándose constantemente al cambio de la demanda de los consumidores, de la tecnología y de la legislación. En este sentido el medio ambiente es el último cambio.(Mendoza, 2012)

Residuos

Aguas residuales

Emisiones atmosféricas

Ruido

Consumo de energía

Consumo de agua

### 3.10 Requisitos generales del sistema

La revisión inicial es una valiosa herramienta de la Gestión Ambiental, ya que permite conocer en forma objetiva la posición actual de la organización respecto al medio ambiente, lo que la convierte en el punto de partida para la implementación del SGA.(Ramírez, 2007)

Cuando una empresa desea implantar un SGA necesita realizar un diagnóstico inicial. Un análisis medioambiental de actividades, productos y

servicios permite identificar la situación actual de la empresa y su grado de cumplimiento medioambiental.(Aragón, 2001)

La posición actual de una organización con respecto al ambiente puede establecerse por medio de una revisión inicial.(Zaror, 2010)

Para realizar el alcance, primero se evalúa el proceso de la empresa, el cual se quiere certificar; de este paso en adelante, es donde se empieza a desarrollar la creación del sistema de gestión ambiental, y es aquí en donde la empresa define los objetivos y alcances del sistema, comprometiéndose a documentarlo e implementarlo, además de mejorarlo cada día más a favor del medio ambiente.(P., 2011)

### 3.11 Política ambiental

La política ambiental es una declaración pública y formalmente documentada por parte de la alta dirección sobre las intenciones y principios de acción de la empresa acerca de su actuación medioambiental. (Aragón, 2001)

La política es el motor para la implantación y mejora del sistema de gestión ambiental y existen una serie de requisitos que debe cumplir. Debe ser adecuada a los impactos de las actividades, productos o servicios considerados. (España, 2012)

A través de la política, la dirección debe impulsar la acción ambiental a modo de declaración escrita, en la que se expresará su voluntad de ejercer sus actividades en defensa del medio ambiente y en concordancia con la legislación ambiental vigente.(España, 2012)

Debe ser revisada y actualizada periódicamente, se aplica y se mantiene al día a medida que los objetivos y metas se van alcanzando. Es fundamental que

sea accesible y comunicarse a todo el personal por un procedimiento de comunicación interna.(España, 2012)

## 3.12 PLANIFICACIÓN

El SGA requiere de una evaluación planificada y periódica para asegurar la eficacia en su desarrollo. (Uribe y Bejarano, 2008)

### 3.12.1 Aspectos ambientales significativos

Una empresa debe tener conocimiento acerca de sus emisiones e impactos ambientales significativos con el fin de formular una política ambiental adecuada y un programa para sus actividades.(Honkasalo, 2000)

La identificación de los aspectos ambientales es parte fundamental, ya que en este proceso se conocen los problemas ambientales, de esta forma se debe establecer, implementar y mantener el procedimiento en el cual se identifican los aspectos ambientales del proceso productivo de la empresa, y la forma de actualizarlos. Se debe determinar cuáles son los aspectos que tienen mayor significancia para convertirlos en la prioridad del sistema de gestión ambiental. (P., 2011)

La identificación de los aspectos ambientales es un proceso permanente que determina el impacto ambiental pasado, actual y potencial (positivo o negativo), producto de las actividades de la empresa.(Zaror, 2010)

### 3.12.2 Requisitos legales y otros requisitos

Las empresas deberán establecer y mantener procedimientos para identificar, tener acceso y comprender todos los requisitos legales, y otros requisitos suscritos por ésta, atribuidos directamente a los aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios.(Zaror, 2010)

Para facilitar el seguimiento actualizado de los requisitos legales, una organización puede establecer y mantener un listado de todas las leyes y reglamentos, pertenecientes a sus actividades, productos o servicios. (Zaror, 2010)

### 3.12.3 Criterios de desempeño ambiental

Se debe desarrollar e implementar los criterios y prioridades internos, cuando los criterios externos no satisfagan las necesidades de la empresa o no existan. El criterio de desempeño interno, junto con los criterios externos, ayudan a la empresa en el desarrollo de sus propios objetivos y metas.(Zaror, 2010)

Se debe establecer criterios claramente definidos, cuantitativos o cualitativos, para determinar el nivel de desempeño logrado.(Zaror, 2010)

Bloques que deben integrar el Pilar Ambiental, en el sistema de gestión ambiental;

Gestión de cumplimiento a Regulación Ambiental

Riesgos y No Cumplimiento Ambiental

Identificación de Aspectos Ambientales y Situaciones Potenciales de Accidente o Emergencia Ambiental

Asignación de Significancia a Aspectos Ambientales

Control Operacional Seguimiento y Medición
Requisitos Globales de Control técnico para los Efluentes
Gestión Operativa de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
Control de Calidad de Residuos y Subproductos
Capacitación Ambiental
Incidentes, Accidentes, Emergencias Alertas
Auditorías Ambientales
Gestión de Cambios Ambientales
Administración de Contratistas
Uso de Recursos Naturales – Gestión Ambiental del Carbono
Revisión Ambiental por la Gerencia

### 3.12.4 Objetivos y metas

La fijación de objetivos y metas del Sistema de Gestión Ambiental de una empresa permite planificar la mejora en su desempeño ambiental. (Artigas, 2011)

Se establecen objetivos para satisfacer la política ambiental de la organización. Estos objetivos son las metas globales para el desempeño ambiental, identificadas en la política ambiental. Cuando una organización establezca sus objetivos, también debería tener en cuenta los hallazgos pertinentes de las revisiones ambientales y los aspectos ambientales significativos.(Zaror, 2010)

La empresa Compañía Cervecera del Trópico con el Sistema Voyager Plant Optimisation (VPO) se establecieron objetivos globales como:

1. Mejorar y Disminuir el uso de agua
2. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero
3. Reducir el uso de energía

4. Reducir el uso de materiales de empaque
5. Uso de refrigeradores ambientales

### 3.12.5 Programa de gestión ambiental

Como resultado del estudio previo se debe elaborar un programa de acciones con vista a eliminar los contaminantes de la empresa, el cual debe ser objetivo alcanzable, incluyendo todas las etapas de su realización. El programa describirá cómo se podrán conseguir los objetivos, las metas y los alcances de la empresa incluyendo plazos y el personal responsable por la planificación el diseño y la implementación; cabe anotar que este plan debe ser aprobado por las directivas de la empresa. (Leal, 2008)

## 3.13 IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN

Para la implementación efectiva de un Sistema de Gestión Ambiental, una organización debe desarrollar las capacidades y mecanismos de soporte necesarios para llevar a cabo sus políticas, objetivos y metas ambientales.(Melgar y Cajahuaringa, 2007)

La implementación de los Sistemas de Gestión Ambiental, suelen ser trabajos difíciles de realizar, ya que las empresas tienen como primer objetivo generar recursos financieros. (Zaror, 2010)

La instrumentación de todas las actividades, incluyendo las medioambientales, es capacitada y realizada como rutina por el personal de la planta.(Leal, 2007)

### 3.13.1 Estructura y Responsabilidades

La empresa debe definir y documentar la estructura, las responsabilidades y la autoridad existente para la implantación y el control del sistema de gestión ambiental.(Botia, 2000)

Para garantizar la correcta implantación del SGA es necesario definir las responsabilidades y funciones de todo el personal relacionado con aspectos ambientales.(Botia, 2000)

A todos los niveles, conviene que todos los empleados asuman una responsabilidad personal en lo referente al comportamiento ambiental. (Botia, 2000)

Permanentemente se ha de evaluar el grado de implantación, detectando las desviaciones y facilitando medidas correctoras de toda índole, asegurándose que son aplicadas, de manera efectiva. Las revisiones realizadas mediante auditorías, internas y externas, ofrecen datos y elementos de juicio para que la dirección revise si el sistema que se está implantando es eficaz, si el sistema es eficaz, la dirección deberá modificar la política, incrementando sus objetivos en un ciclo de mejora continua.(Godínez, 2003)

### 3.13.2 Comunicación

Es importante definir y mantener un método de procedimiento para la comunicación de todas las cuestiones relativas al medio ambiente.

La comunicación entre funciones y niveles dentro de la empresa, realizada mediante tablones de noticias, buzón de sugerencias, publicaciones internas periódicas. (Aragón, 2001)

## 3.14 VERIFICACIÓN

Para asegurar que el SGA está implantado como se planificó se necesita una comprobación objetiva e imparcial de sus elementos. Los diseñadores de la norma ISO 14001 dieron un énfasis adecuado a este aspecto dentro de los numeroso requisitos de esta sección, que cuenta con los siguientes elementos: Seguimiento y medición, Evaluación del cumplimiento legal, conformidad, acción correctiva y acción preventiva, Control de los registros y la Auditoría de sistema de gestión ambiental.(Infante y Robles, 2008)

### 3.14.1 Monitoreo y Medición

La organización debe organizar un sistema para medir y monitorear el desempeño real, comparando el avance del cumplimiento de los objetivos y metas ambientales propuestas para toda la organización, los de las diferentes áreas del sistema de gestión y los de los procesos operacionales. Este mismo sistema debe servir para medir, monitorear y evaluar el cumplimiento de las leyes y regulaciones.(Santos, 2010)

Los resultados se deben analizar y utilizar para determinar las áreas en que se ha tenido éxito, o en donde no se ha tenido éxito e identificar las actividades que requieren acción correctiva y mejoramiento, con el fin de verificar las debilidades y fortalezas del sistema de la empresa.(Santos, 2010)

### 3.14.2 Auditoria al Sistema de Gestión Ambiental.

El objetivo general de la auditoría consistirá en evaluar la idoneidad y la eficacia del sistema de gestión medioambiental; sin embargo, podría estar limitada, bien a secciones determinadas en las que con anterioridad se hubiesen detectado no conformidades, o bien a requisitos concretos, tales como el cumplimiento de la legislación medioambiental aplicable.(Baraza y Torres, 2000)

La organización debe establecer y mantener al día programas y procedimientos para que se realicen de forma periódica auditorías del Sistema de Gestión Medioambiental con objeto de determinar si el Sistema de Gestión Medioambiental cumple los planes establecidos para la gestión medioambiental, ha sido adecuadamente implantado y mantenido y suministrar información sobre los resultados de las auditorías a la dirección.(AENOR, 1996)

El programa de auditoría de la organización, incluyendo su planificación, debe basarse en la importancia medioambiental de la actividad implicada y en los resultados de las auditorías previas. Para que sean completos, los procedimientos deben cubrir el alcance de la auditoría, la frecuencia y las metodologías, así como las responsabilidades y los requisitos para llevar a cabo auditorías e informar de los resultados. (AENOR, 1996)

### 3.15 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

Una organización debe revisar y mejorar continuamente su Sistema de Gestión Ambiental, con el objetivo de mejorar su desempeño ambiental global.(Melgar y Cajahuaringa, 2007)

Para mantener el mejoramiento continuo, la adecuación y eficacia del sistema de gestión ambiental, y con ello su desempeño, la dirección de la empresa debe revisar y evaluar el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) a intervalos definidos. El alcance de dicha revisión será global, aunque no todos los elementos de un sistema de gestión ambiental necesitan ser revisados simultáneamente, el proceso de revisión puede requerir un cierto tiempo.(Leal, 2008)

Las revisiones deben incluir: resultados de las auditorías, la extensión en que se han cumplido los objetivos, las metas y los alcances.(Leal, 2008)

### 3.15.1 Certificación del Sistema de Gestión Ambiental

El objetivo de la certificación es evidenciar la idoneidad y la efectividad del Sistema de Gestión Ambiental implantado para alcanzar las metas y los objetivos propuestos por la organización.(Fontenla, 2002)

El proceso de certificación se basa en la realización de una auditoría externa en la que se recogieron las evidencias necesarias por el equipo auditor para asegurarse del cumplimiento de las exigencias impuestas por el sistema de gestión, mediante el análisis de las no conformidades y contrastando de las observaciones físicas, las mediciones y el examen de los registros generados. (Fontenla, 2002)

## 4. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en las instalaciones de Compañía Cervecera del Trópico S. de R.L. de C.V., en el periodo de Junio – Diciembre del 2014 ubicada en Boulevard Antonino Fernández Rodríguez No. 1, Col Ex –hacienda El Yucal, San Juan Bautista Tuxtepec Oaxaca, empresa líder en la elaboración, distribución y comercialización de cerveza a nivel global.

El método empleado está basado en la revisión documental descriptiva, con una confiabilidad del 90%, mediante una muestra finita de corte transversal, en un solo lugar, una sola vez.

La metodología utilizada se basa en el diagnóstico de la situación actual, seguida de la elaboración de una matriz de aspectos e impactos ambientales cuya función es la de identificar los posibles impactos generados y la importancia que estos tienen. Identificados los impactos se procede a establecer los programas, instructivos y guías que se enfocan en la disminución y/o mitigación de los mismos, seguidamente se emprendió la tarea de establecer la política ambiental

de la compañía, la cual estableció los lineamientos de conducta que condujeron a la organización de tal forma que se evitó ocasionar daños innecesarios o significativos al ambiente. La capacitación en materia ambiental fue inicialmente estructurada entre el personal propio (ingenieros residentes y supervisores) seguidamente del personal contratista, todo lo anterior enmarcado en el cumplimiento de la legislación ambiental.

## 5 RESULTADOS

Como resultado de todas las actividades ejecutadas para implantar el Sistema de Gestión Ambiental se obtuvo en que el mes de Septiembre, un 60% de implantación siendo un porcentaje satisfactorio al programa establecido.

Lo que se reflejó en un cambio de cultura del personal hacia la nueva forma de trabajar y concientizar la importancia que tiene el cuidado al medio ambiente, así mismo fue notorio que los departamentos trabajan de manera sistemática.

En el trance de las fases de la implementación y auditorías realizadas a la organización para el seguimiento de implantación del sistema de gestión ambiental fue un gran paso hacia la meta que se tenía planteada.

Se continuará en el reforzamiento de aquellos bloques que faltan implementarse en su totalidad para lograr la acreditación deseada.

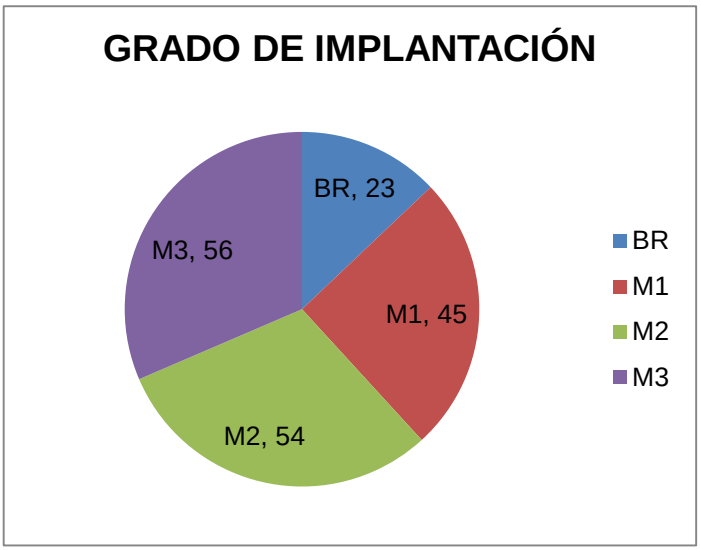


Figura 2. Grado de implantación del sistema de gestión ambiental de la empresa

# 6 CONCLUSIÓN

El programa de implementación fue diseñado para dar a conocer cada uno de los bloques que conforman el pilar ambiental, cubriendo los requisitos necesarios para una buena implantación y ejecución de los mismos.

Este programa tuvo como propósito comunicar, informar y adoptar una cultura ambiental con todo el personal de la organización: empleados, visitantes y contratistas.

Cabe hacer mención que unos de los requisitos importantes de este programa fue que todo el personal conociera y tomara conciencia sobre la importancia que tiene el cumplimiento de los requerimientos legales, riesgos y no cumplimientos, aspectos ambientales y emergencias y alertas ya que estos son el eje central del cuidado al medio ambiente.

Para lograr todo lo antes mencionado fue necesario la realización de actividades complementarias: capacitaciones para el cumplimiento de las metas propuestas, auditorías para evaluar el grado de implantación, concientización y principalmente el compromiso de cada uno de los trabajadores para el cumplimiento de los requisitos establecidos en el sistema de gestión ambiental.

# 7 RECOMENDACIÓNES

Para una adecuada implementación del sistema de gestión ambiental, es necesario involucrar de manera activa a la Gerencia General y Jefes de departamento quienes desde sus puestos de trabajo deben de impulsar a todos los trabajadores hacia la adopción de cultura para el mejoramiento ambiental del individuo y del mundo globalizado.

Debe ser una prioridad de la empresas, hacer una constante verificación del cumplimiento de los requisitos legales ambientales, dado que éste se convierte en una condición obligatoria para mantener vigente el sistema de gestión ambiental.

Mantener actualizados procedimientos, instructivos y programas para permitir la participación de toda la comunidad trabajadora de la compañía y mejorar continuamente el proceso de implementación del Sistema de Gestión Ambiental.

Cumpliendo con todos los requisitos que marcan los 16 bloques del Pilar Ambiental se lograra fortalecer el sistema de gestión ambiental vigente.

## 7.1 Capacitación, entrenamiento, conocimiento

La implementación de este rubro consiste en comunicar, informar y capacitar a todo el personal de Compañía Cervecera del Trópico S. de R.L. de C.V. sobre los bloques Fundamentales, Sustentables y de Mejora que conforman el pilar de medio ambiente, dando prevalecía a los bloques en rojo y amarillo para lograrlos todos en verde.

Con esta metodología se pretende incluir al personal colaborador de la compañía para que esté familiarizado respectos a los aspectos ambientales en sus actividades diarias y permitir el mejoramiento del cambio de cultura ambiental.

Se llevaron a cabo en el periodo marcado capacitaciones de manera satisfactoria a los empleados de los diferentes departamentos, los cuales fueron

evaluados con dos auditorías internas planeadas para verificar el grado de implantación que se tiene.

## 8 LITERATURA CITADA


AENOR 1996. "Norma UNE-EN-ISO 14001." AENOR, Madrid.

Aguiar, M. G. 2012. "Implementación del Sistema Integrado de Gestión en la Empresa de Diseño e Ingeniería de Cienfuegos." Universidad Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez.

Aragón 2001. "Guía para la Aplicación del Sistema de Gestión Medioambiental (EMAS) en tu empresa." UGT - Aragón.

Artigas, C. 2011. "Manual de Gestión Ambiental. ISO 14001:2004."

Ayoví, F. B. 2013. "Manual de Gestión y Control Ambiental." Recai.

Baraza, J. y R. Torres 2000. "Las auditorías medioambientales en el marco de las normas ISO 14000. Medio Ambiente."

Bedia, A. M. S., M. C. L. Fernández y M. E. G. Ruiz 2003. "La implantación de sistemas de gestión medio ambiental de acuerdo a la norma ISO 14001." Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa 9(3): 147-158.

Blanco, M. 2004. "Gestión ambiental: camino al desarrollo sostenible " EUNED: 94-97.

Botia, M. A. C. 2000. "Código de buenas prácticas ambientales. B-sistema de gestión medioambiental ISO -14001."

Concepción, L. F. M. y S. B. A. María 2003. "El impacto de la implantación de un sistema de gestión medioambiental en la estructura organizativa de la empresa: una aproximación desde ISO 14001." Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa 9: 147-158.

EMAS 1993. "Ecogestión y Ecoauditoría medioambiental." Comisión Europea

España, C. d. l. J. d. 2012. "Guía Medioambiental. Implantación del Sistema de Gestión Ambiental."

F, R. D. M. 2006. "Espacio de reflexión y comunicación en Desarrollo Sostenible. Gestión ambiental ".

Fontenla, J. B. 2002. "Implantación y desarrollo de un sistema de gestión ambiental en Ence-Pontevedra." Redalyc 11.

García, R. F. 2005. "SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD, AMBIENTE Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. SU INTEGRACIÓN " Club Universitario

Godínez, C. L. I. 2003. "SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL, COMO VÍA PARA AUMENTAR LA RESPONSABILIDAD SOCIAL Y LA COMPETITIVIDAD DE LAS ORGANIZACIONES " INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO, LA HABANA CUBA.

González, J. Á. d. B. y B. J. Cimadevilla 2002. "LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL ISO 14001 EN LA EMPRESA ESPAÑOLA: UN ANÁLISIS DE CASOS." Universidad de Oviedo: 1065-1074.

Honkasalo, A. 2000. "Sistemas de gestión ambiental de la salud ocupacional y seguridad " ELSEVIER 3: 39-45.

Infante, H. y M. Robles 2008. "Sistema de gestión en las empresas productoras de resinas termoplásticas ¿Se Cumplen los Requisitos?" Redalyc.

J.A., F. F., C. C. L, I. R. G., C. P. A. y R. G. M.J. 2011. "La integración de los sistemas de gestión. Necesidad de una nueva cultura empresarial." Dyna: 44-49.

Joseph, C., G. Woosdide y P. Mitchell 1997. "Guía ISO 14000: las nuevas normas internacionales para la administración ambiental." McGram-Hill.

Leal, J. M. H. 2008. "Planificación del Sistema de Gestión Ambiental para la empresa petroleum equipment international ltda,bogotá." UNIVERSIDAD PONTIFICA BOLIVARIANA, BUCARAMANGA.

Leal, M. E. D. l. R. 2007. "La responsabilidad y la gestión medioambiental de la industria maquiladora. Un estudio de caso."

Martinez, E. R. A. 2010. "ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA) PARA EL TALLER DE FACILIDADES DE SUPERFICIE DE LA GERENCIA DE EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN EN LAGO AGRIO." UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK.

Melgar, P. C. y G. C. L. Cajahuaringa 2007. "Guía para la implementacion de la norma ISO 14001 en el centro de la información, control toxicológico y

apoyo a la gestión ambiental (cicotox) de la facultad de farmacia y bioquímica de la UNMSM."

Melnyk, S. A., R. P. Sroufe y R. Calantone 2003. "Evaluación del impacto de los sistemas de gestión ambiental en el desempeño corporativo y ambiental." ELSEVIER 21: 329-351.

Mendoza, R. Y. 2012. "Gestión y control ambiental aplicado a las empresas industriales." Universidad mayor de san andrés, la paz Bolivia.

Merlos, S. A. R. 2011. "Implementación del Sistema de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente." Universidad Tecnológica de Querétaro.

Mozur, C. G., D. d. A. Hernández, R. R. Gil y L. G. Rico 2003. "Los sistemas de gestión ambiental en la industria petrolera internacional." redalyc 28 (9): 528-533.

Nova, T. C., A. Davitoiu, A. Anghel y C. Radulescu 2013. "THE IMPACT OF QUALITY & ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS ON CONSTRUCTION OF MACHINES AND DEVICES VIEWS OF THE FACTORS INVOLVED IN THE IMPLEMENTATION AND CERTIFICATION OF SUCH SYSTEMS." Academica Brancusi.

Núñez, A. L. O. 2011. "FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA UN MODELO DE INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS-INVIMA-." uNIVERSIDAD PONTIFICA BOLIVARIANA, BUCARAMANGA.

Orozco, E. M. L., A. E. L. Orozco, F. C. Casillas y M. E. P. Morales 2007. "Seguimiento de la implementación de un sistema de calidad ISO 9001:2000." Asociación Mexicana de Bioquímica Clínica, A.C. México 32: 82.

P., D. A. A. 2011. "IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA) BAJO LA NORMA NTC-ISO 14001 EN EL PROCESO INDUSTRIAL DEL ARROZ EN LA ARROCERA LA ESMERALDA S.A." UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS, SANTIAGO DE CALI.

R, C. 2000. "Guía Completa de las Normas ISO 14001 " Ed. Gestión. España: 285.

Ramírez, L. R. 2007. "Implementation of a corporate system of environmental management Study of case: Telefónica de Pereira S.A.E.S.P." Universidad Tecnologíca de Pereira.

Rico, G., L. E., R. Gil y R. E. 2009. "Algunas herramientas para la prevención, control y mitigación de la Contaminación ambiental " Universidad, Ciencia y Tecnología 13.

Rodríguez, K. V. L. 2009. "IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA ITALCOL S.C.A." UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA.

Rojas, C. D. y M. C. C. Bustamante 2009. "Diseño del sistema de gestión ambiental con base en la norma ISO 14001 y el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional con base en la norma OHSAS 18001 para el mejoramiento de la competitividad en Valentina Auxiliar Carrocera " UNIVERSIDAD JAVERIANA.

Santos, E. Y. 2010. "Diseño de un sistema de gestión ambiental basado en la Norma ISO 14001:2004, para una fabrica de cemento." Pontificada Universidad Católica del Perú.

Uribe, R. P. y A. Bejarano 2008. "Sistema de gestión ambiental: Serie ISO 14000." redalyc: 89-105.

Vílchez, E. J. G. 2008. "Ventajas de la implantación de un sistema de gestión ambiental." Técnica Industrial.

Zaror, C. A. Z. 2010. "Introducción a la ingeniería ambiental para la industria de procesos." UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN.