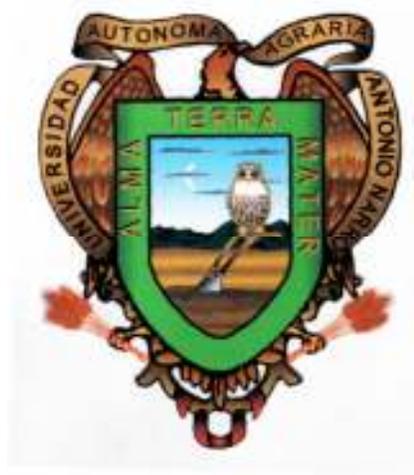


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**LA GESTIÓN AMBIENTAL COMO UNA HERRAMIENTA PARA REDUCIR LOS
IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA INDUSTRIA TEXTIL.**

POR

VERONICA VAZQUEZ BRAVO

T E S I S

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

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

TORREÓN, COAHUILA MÉXICO

DICIEMBRE 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

La gestión ambiental como una herramienta para reducir los impactos
ambientales generados por la industria textil

TESIS QUE SE PRESENTA ANTE EL COMITÉ DE ASESORÍA COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

POR:
VERÓNICA VÁZQUEZ BRAVO

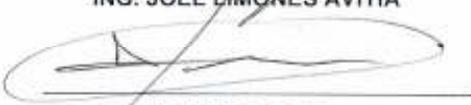
APROBADA POR:

ASESOR PRINCIPAL:



ING. JOEL LIMONES AVITIA

ASESOR:



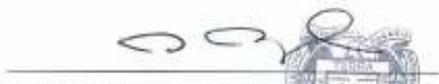
DR. ALFREDO OGAZ

ASESOR:

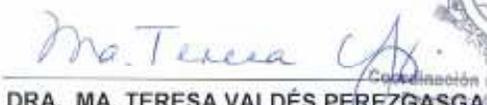


M.C. ELBA MARGARITA AGUILAR MEDRANO

ASESOR:



DR. JOSE LUIS REYES CARRILLO



DRA. MA. TERESA VALDÉS PEREZGASGA


Comisión de la División de
Agronómicas

COORDINADORA INTERINA DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA MÉXICO

DICIEMBRE 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

La gestión ambiental como una herramienta para reducir los impactos
ambientales generados por la industria textil

POR:
VERÓNICA VÁZQUEZ BRAVO

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

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

APROBADA POR:

PRESIDENTE:



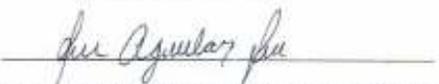
ING. JOEL LIMONES AVITIA

VOCAL:



DR. ALFREDO OGAZ

VOCAL:



M.C. ELBA MARGARITA AGUILAR MEDRANO

VOCAL SUPLENTE:



DR. JOSE LUIS REYES CARRILLO



DRA. MA. TERESA VALDÉS PEREZGASGA



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

COORDINADORA INTERINA DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA MÉXICO

DICIEMBRE 2014

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a Dios por hacer posible ser una profesionista, estar conmigo, protegerme y darme todo lo que tengo, en especial a mi hermosa familia.

Agradezco infinitamente a mis maravillosos padres por su apoyo para desarrollarme como profesional, por darme todo lo que soy, a mis hermanas-amigas que son ser grandes mujeres gracias por estar conmigo.

A mi ALMA TERRA MATER, por abrirme las puertas y brindarme la grandiosa oportunidad de formar parte de ella en la cual me ha permitido desarrollarme como profesionista y por todo el apoyo otorgado en este proceso de preparación profesional.

A mis asesores por apoyarme y colaborar con este proyecto, en verdad muy agradecida por su tiempo y dedicación en especial al Ingeniero Joel Limones no solo por ser mi asesor sino también por ser una gran persona, por ser mi profesor y ayudarme en mi desarrollo profesional, por sus ideas y conocimientos aportados para este proyecto gracias profesor, tutor y asesor.

También agradezco al sr Julián Contreras por brindarme su amistad, ayuda y sobre todo por haberme dado la oportunidad de realizar mis prácticas profesionales y desarrollar mi proyecto en

Tramex del Norte a si mismo agradecer a la empresa por abrirme las puertas.

A Chavelita (laboratorista de Biología)) por ayudarme y por aportar sus ideas, muchas gracias por tu paciencia.

A Daniela mi compañera-amiga por su ayuda en este proyecto y tiempo atrás, gracias por estar conmigo, ver por mí y por tu amistad.

DEDICATORIA

A Dios por estar siempre conmigo, fortalecerme, cuidar de mí, darme esta gran oportunidad de culminar con este nivel profesional y sin dejar de agradecer por la hermosa familia en la que me dejo.

A mis hermosos padres Reynaldo y Flor por ser maravillosos y simplemente por su existencia en mi vida. Mi padre por ser un gran hombre, generoso, trabajador, honesto, De buenos valores y respetuoso, eres el mejor papá. A mi madre por ser una mujer decidida, valiente, amable de buenos principios. Gracias por apoyarme, estar siempre conmigo, y por los valores que me han inculcado. Son la mejor experiencia en mi vida, los amo. A mis hermanas por estar conmigo, por su apoyo incondicional, por tolerarme y por ser muy trabajadoras y grandes mujeres en toda la extensión de la palabra y convertirse en mi ejemplo a seguir las amo mujeres. A mi hermana Hortensia por ser una gran mujer y ser como es, por ayudar muchísimo a mis padres, por el apoyo incondicional que nos ha brindado no solo como hermana sino como amiga, que aunque físicamente está lejos, la tenemos muy cerca. A la pequeña Sheila mi sobrina por ser una personita muy especial, que cuida de mis padres en mi ausencia y ser como es.

De manera muy especial a Rocío por brindarme su amistad y afecto, por su confianza y abrirme las puertas d su hogar de igual manera no menos importante a sus papas y a su hija. También a Dulce por tu amistad y ayuda de tal manera se han hecho muy especial en mi vida. Gracias por hacer menos difícil y más agradable todo este tiempo que estuve fuera de mi casa. En verdad agradezco a Dios por haberlos conocido, son como mi familia encontrada.

Contenido

| | |
|--|-----|
| AGRADECIMIENTOS..... | i |
| DEDICATORIA | iii |
| RESUMEN | vii |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| OBJETIVOS..... | 4 |
| OBJETIVO GENERAL..... | 4 |
| OBJETIVO ESPECIFICO | 4 |
| REVISIÓN DE LITERATURA | 5 |
| Historia de la contaminación. | 5 |
| Antecedentes de la contaminación industrial..... | 5 |
| Contaminación | 6 |
| Industria y medio ambiente. | 7 |
| México, industria y medio ambiente | 7 |
| La industria Textil y de confección en México. | 8 |
| Antecedentes..... | 8 |
| Desarrollo textil en México..... | 10 |
| Diagrama de flujo del pantalón de mezclilla, Tramex del Norte, S de R.L. de C.V..... | 12 |
| Efectos ambientales de la industria textil..... | 13 |
| Sustentabilidad ambiental en México..... | 13 |
| Desarrollo y medio ambiente..... | 14 |
| Norma internacional ISO..... | 16 |
| La Norma Internacional ISO 14000..... | 16 |
| Norma internacional ISO 14001..... | 17 |
| Sistema de gestión ambiental bajo ISO-14001 | 20 |
| Diseño para implementar el sistema de gestión ambiental | 20 |
| Política ambiental | 21 |
| Planificación | 22 |
| OHSAS 18001:2007 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo | 23 |
| Gestión integral de residuos peligrosos..... | 25 |
| Minimización de desechos sólidos..... | 26 |
| Importancia del S.G.A..... | 27 |

| | |
|---|----|
| Ventajas de la implementación de un sistema gestión ambiental | 28 |
| MATERIALES Y MÉTODOS..... | 30 |
| Modelo de un sistema de gestión ambiental basado en procesos..... | 31 |
| Matriz de identificación de aspectos ambientales Referencia a la Norma ISO 14001:2004. | 32 |
| RESULTADOS | 35 |
| Generación de residuos peligrosos: | 35 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 37 |
| Recomendaciones | 38 |
| LITERATURA CITADA..... | 39 |

RESUMEN

La preocupación por la problemática ambiental es de gran trascendencia para la sociedad que está teniendo grandes repercusiones a nivel empresarial. En México muchas industrias conscientes en el nivel de afectación que generan al ambiente, han optado por adquirir prácticas de gestión en las cuales les permita hacer frente adecuadamente a la problemática ambiental generado, maximizar la competitividad y verse socialmente responsable. A través de distintas normas se ha fomentado y difundido la protección del medio ambiente con el propósito de llegar y mantener un desarrollo sostenible. De este modo organizaciones de todo tipo están dando un enfoque importante a los posibles impactos que se generan en cada proceso de su producto o servicio. La normativa voluntaria ISO 14001 presenta un modelo de gestión ambiental aplicable a cualquier giro y tamaño de organización. La implementación de un sistema de gestión ambiental es previsible que genere efectos en el funcionamiento de las empresas.

La propuesta del presente trabajo es lograr que la implementación de las medidas de acción, los registros y controles de contaminantes generados en la industria textil, brinden los lineamientos básicos para diseñar e implementar un Sistema de Gestión Ambiental.

Palabras claves: Gestión, ISO, medio ambiente, normas, sostenible.

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 (Bustos-Ayovi, 2010).

La problemática de la contaminación surgió con la Revolución Industrial, a mediados del siglo XIII con la aparición de la máquina de vapor. Los graves problemas de contaminación comenzaron cuando las emisiones y descargas de los procesos industriales sobrepasaron la capacidad de autopurificación de los cuerpos receptores (agua, aire y suelo), generando enfermedades en los seres humanos y especies animales por la alteración en los ecosistemas (Villegas-Lewis *et al.*, 2005b).

Muchas industrias generan un alto impacto potencial para el ambiente, por la concentración de sus actividades y la naturaleza de sus procesos productivos, lo cual ha incrementado la preocupación por mantener y mejorar la calidad del ambiente (Villegas-Lewis *et al.*, 2005a).

La industria textil y confección de prendas de vestir ha sido un bastión fundamental para la producción, empleo, inversión y exportación industrial mexicana (Alonso *et al.*, 2002). En la década de los 20 del siglo pasado, la elaboración de las prendas de vestir se realizaba en el hogar y, principalmente, por las mujeres. Sin embargo, con el correr de los años y la incipiente urbanización que trajo consigo la Revolución Mexicana, hizo posible que por primera vez fuera factible la producción de ropa de forma masiva. Las personas que se dedicaban a la producción masiva de ropa fueron, principalmente, inmigrantes libaneses y judíos: estos fabricantes-comerciantes agruparon sus

negocios alrededor del centro de la Ciudad de México, el cual se convirtió en el principal distrito del vestido en el país.

El otro aspecto que provocó, de manera indirecta, el desarrollo de la industria de la confección fue la segunda guerra mundial. Este conflicto bélico estimuló el crecimiento de ciertos lugares del país a través de la expansión y creación de nuevos pequeños talleres, lo que presentó la posibilidad de exportar la producción hacia otros países, sobre todo, hacia Estados Unidos (Alvarado-Rosas y Vieyra, 2002). La mayoría de las maquiladoras que se han instalado en México son de capital estadounidense, evidentemente debido a la proximidad geográfica. Sin embargo, desde fines de los setenta se han abierto plantas de capital japonés y, en menor medida, europeo. También se han establecido plantas de capital mexicano, sobre todo de empresas medianas y pequeñas (Quintanilla, 1991)

Como ya dijeron los autores antes mencionados el sistema de gestión ambiental basada en ISO14001 es aplicado de manera voluntaria a todo giro y tamaño de empresa.

De esta manera se realizará el presente trabajo en “TRAMEX DEL NORTE S. DE R.L. DE C.V.” y/o “INTERMEX SERVICIOS S.A. DE C.V.” Dedicada a la confección y lavado de ropa exterior ensamblada en serie, teniendo como política ambiental: TRAMEX DEL NORTE S. DE R.L. DE C.V. y/o INTERMEX SERVICIOS S.A. DE C.V. Dedicada a CONFECCION Y LAVADO DE ROPA EXTERIOR ENSAMBLADA EN SERIE, declara su compromiso con la ayuda de todo el personal para identificar, evaluar, prevenir, y si es el caso mitigar y restaurar los impactos causados al medio ambiente, cumpliendo con la legislación y las normas oficiales aplicables en la industria textil de México, a través de medidas y procedimiento que estas emiten.

Dentro de nuestros objetivos con la implementación del sistema de Gestión Ambiental está la superación de los parámetros establecidos por la ley, es decir, cumplir con lo establecido y excederlo para controlar de la mejor manera a los residuos peligrosos, residuos de manejo especial, emisiones a la atmósfera y

Dentro de nuestros objetivos con la implementación del sistema de Gestión Ambiental está la superación de los parámetros establecidos por la ley, es decir, cumplir con lo establecido y excederlo para controlar de la mejor manera a los residuos peligrosos, residuos de manejo especial, emisiones a la atmosfera y descargas de agua, salvaguardar la integridad física de nuestros trabajadores consiguiendo de esta manera la mejora continua de nuestra organización.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer, implementar y dar seguimiento a los procedimientos para el control de la documentación de un plan de gestión ambiental, basado en lo establecido en la norma internacional ISO 14001:2004.

OBJETIVO ESPECIFICO

Implementar un sistema de gestión ambiental enfocado al manejo adecuado de los residuos peligrosos, que pudieran generar impactos al medio ambiente, como la contaminación al suelo, agua y aire de una empresa maquiladora de ropa.

REVISIÓN DE LITERATURA

Historia de la contaminación.

Algunas de las principales críticas formuladas al modelo de industrialización basado en el establecimiento de plantas maquiladoras en el norte de México han sido su escasa vinculación con el tejido productivo local, la utilización de procesos con alta densidad de mano de obra que limitan el desarrollo tecnológico y sus efectos negativos sobre el medio ambiente (Carrillo *et al.*, 2005). La presencia de la industria maquiladora es un tema que ha suscitado, desde sus inicios en los albores de la década de los setenta, una gran polémica en las ciudades del norte de México, donde se han establecido el mayor número de unidades de producción. Los argumentos que esgrimen sus detractores son, entre otros, la falta de eslabonamiento con proveedores locales, los bajos salarios, el tipo de relaciones laborales y los daños ambientales (Ollivier-Fierro, 2005).

Lo que aún no está claro es la sostenibilidad de estas actividades y, especialmente, el costo asumido en materia de efectos ambientales directos e indirectos. Desde esta perspectiva, estudios previos sobre la cadena global de prendas de vestir son el marco de referencia para la identificación de efectos ambientales originados desde la apropiación de las fibras naturales y sintéticas hasta el uso final de la ropa (Parada-Gómez y Pelupessy, 2006a)

El daño ambiental ha traído consigo, consecuencias como la pérdida de biodiversidad y catástrofes “naturales”; estudiadas y analizadas cada vez con mayor seriedad por la política económica, la ecología y otras ciencias, entre ellas, la administración, que busca entender e insertar en las organizaciones una responsabilidad ambiental (De la Rosa-Leal, 2005).

Antecedentes de la contaminación industrial

Los problemas de la contaminación surgieron con la revolución industrial, a mediados del siglo XVIII, tras el invento de la máquina de vapor. Es imposible

asegurar que en siglos anteriores no existiera contaminación. Los graves problemas de contaminación comenzaron cuando las emisiones y descargas de los procesos industriales sobrepasaron la capacidad de autopurificación de cuerpos receptores (agua, aire y suelo), generando problemas de salud en los seres humanos y alteración en los ecosistemas.

Para finales del siglo XIX, en otros países industrializados como Alemania, Canadá, Francia, Holanda y EEUU, entre otros, se empezó a apreciar que los cuerpos receptores de las descargas y emisiones perdían su capacidad de autopurificación por saturación, rompiéndose el equilibrio dinámico, con lo cual los seres humanos, la flora y la fauna comenzaron a sufrir los efectos del deterioro ambiental. Es entonces cuando surgieron las primeras agencias de protección ambiental, cuya función principal fue emitir leyes, reglamentos y normas para controlar y/o mitigar el impacto ambiental.

Los países subdesarrollados, para mediados del siglo XX, no tenían una legislación ambiental, de modo que no empleaban ningún tipo de proceso mitigante que elevara el costo de los productos. La industrialización en estos países comenzó a finales del s. XIX e inicios del XX, trayendo las mismas consecuencias que en los países desarrollados; sin embargo las medidas legislativas apenas han sido adoptadas en los últimos años (Reyes-Gil *et al.*, 2005).

Contaminación

Desde el punto de vista de la física, y en función de las leyes de la termodinámica, la contaminación se define como entropía o energía no aprovechable generada en cualquier proceso.

Como contaminación se entiende, entonces, cualquier cambio o alteración que se genere sobre el ambiente físico o biológico, siendo particularmente grave cuando excede la capacidad de recuperación de los ecosistemas (Reyes-Gil *et al.*, 2005)

Industria y medio ambiente.

Muchas industrias generan graves problemas ambientales, por la gran cantidad y diversidad de sus procesos de producción y por la naturaleza contaminante de los mismos, lo cual ha incrementado la preocupación por mantener y mejorar la calidad del ambiente (Galván.Rico *et al.*, 2012).

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 (Bustos-Ayovi, 2010).

Sin embargo, si bien el desarrollo industrial es deseable como creador de riqueza material por la vía, por ejemplo, de la generación de empleo y la ampliación de la base impositiva, también causa efectos negativos, tales como depredación del capital natural y contaminación (Carrillo y Schatan, 2005).

La relación entre los conceptos desarrollo industrial y protección del entorno ambiental se está cambiando sustancialmente; los cuales anteriormente eran considerados antagónicos. Estos cambios significan pasar de la preocupación por la lucha contra la contaminación, a darle cada vez más importancia a su integración con el factor económico (Mendoza-Zúniga y Paz-Torres, 2005).

México, industria y medio ambiente

En México, el fortalecimiento institucional y del aparato jurídico normativo para la protección ambiental se inició con las gestiones preparatorias de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) con Estados Unidos y Canadá, a comienzos de los años noventa. El ofrecimiento de garantías por parte de México en el sentido de que se contaba con un marco regulatorio adecuado

para vigilar el comportamiento ambiental de las empresas sirvió para contrarrestar la idea (sostenida principalmente por los sectores opuestos a dicho acuerdo) de que, con el libre comercio, el país se convertiría en el paraíso de las industrias transnacionales, que en sus países de origen no podían contaminar en exceso porque existían marcos regulatorios rigurosos de protección ambiental (Carrillo *et al.*, 2005).

La institucionalización y protección del medio ambiente, se forma a partir de consejos y organismos que dirigen sus esfuerzos a integrar el concepto de ecoeficiencia de las empresas como un actuar con sentido común, ser amigables con el medio ambiente, establecer estrategias para evitar la contaminación, procesar la basura e incrementar las ventas; usando estándares e indicadores para medir la sustentabilidad de la producción, la calidad lograda, la oferta de empleos saludables y la obtención de ganancias (Veleva y Ellenbecker, 2000).

La industria Textil y de confección en México.

Antecedentes

Abordar el tema de la industria textil de México, desde cualquiera de sus posibles aristas, implica adentrarse en uno de los sectores industriales que resultaron trascendentales para el desarrollo del sistema fabril del país, pero que actualmente se encuentra en decadencia (Vera-Muñoz y Vera-Muñoz, 2013).

La industria textil cuenta con una larga y conocida tradición, como en muchos otros países, representa la primera etapa de sus procesos de industrialización. Sus antecedentes como industria datan del siglo pasado, y posteriormente en el periodo de la segunda posguerra en los años cuarenta y cincuenta tiene otro impulso con el proceso de industrialización por sustitución de importaciones en el que el país experimento un crecimiento acelerado y la ampliación de su base industrial (Guzmán y Toledo, 2005).

Durante la época prehispánica, la creación de productos textiles se limitaba a la artesanía y radicaba en la elaboración de prendas de vestir para su propio consumo.

“Antes de la llegada de los españoles a América, las diferentes tribus nativas del actual territorio mexicano cosechaban el algodón e industrializaban su fibra haciendo vestidos y otros productos ornamentales y utilitarios, que causaron gran asombro de los conquistadores” Las tribus indígenas de México fueron reconocidas con gran admiración por los conquistadores debido a que su desarrollo era avanzado con respecto a la elaboración de prendas de vestir con material de algodón; los indígenas habían desarrollado el cultivo y recolección de dicho material para la realización de sus vestimentas. Estos sucesos eran narrados por los conquistadores a través de cartas enviadas hacia la Península Ibérica, especificando que los nativos poseían vestidos de manta y de algodón contradiciendo la creencia de que los indígenas eran incivilizados (Barrios-Méndez y Cienfuegos-Adame, 2005)

La localización de la industria de la confección de ropa en el país tuvo sus antecedentes históricos en la primera década del siglo XX, cuando algunos comerciantes de origen libanés, al llegar a México, decidieron continuar con esta actividad (Alvarado-Rosas, 2000).

Para mediados del siglo XX, surgen nuevos cambios en el desarrollo de la industria textil y de la confección, puesto que se introdujeron nuevas tecnologías y nuevos productos sintéticos textiles. Por ello, el mercado de este sector fue el más desarrollado e innovado tecnológicamente con el propósito de lograr competitividad de las mercancías en el comercio internacional. Debido al gran crecimiento que tuvieron los textiles y ante el gran mercado que daba a conocer Estados Unidos a nivel internacional como país importador de estos productos, varias naciones decidieron exportar sus textiles con la finalidad de expandir su comercio (Barrios-Méndez y Cienfuegos-Adame, 2005)

La industria textil mexicana, cuya trayectoria productiva supera más de un siglo de historia, ha sido la segunda rama productiva en importancia, en relación a las exportaciones de manufacturas, durante la mayor parte de la década de los noventa, hasta finales de 2002. Está integrada por 43.774 unidades económicas (no incluye las industrias del cuero y del calzado), según señalan las últimas estadísticas sectoriales publicadas del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2004), sobre esta rama productiva. Estas unidades generaron el 7,3% del valor agregado correspondiente al sector manufacturero para 1999 (INEGI, 1999b; INEGI, 1999a).

Desarrollo textil en México

México también ha desarrollado estas técnicas, pero con ciertas limitantes en cuestión económica y desarrollo tecnológico en comparación con las presentadas por los países centrales (Barrios-Méndez y Cienfuegos-Adame, 2005).

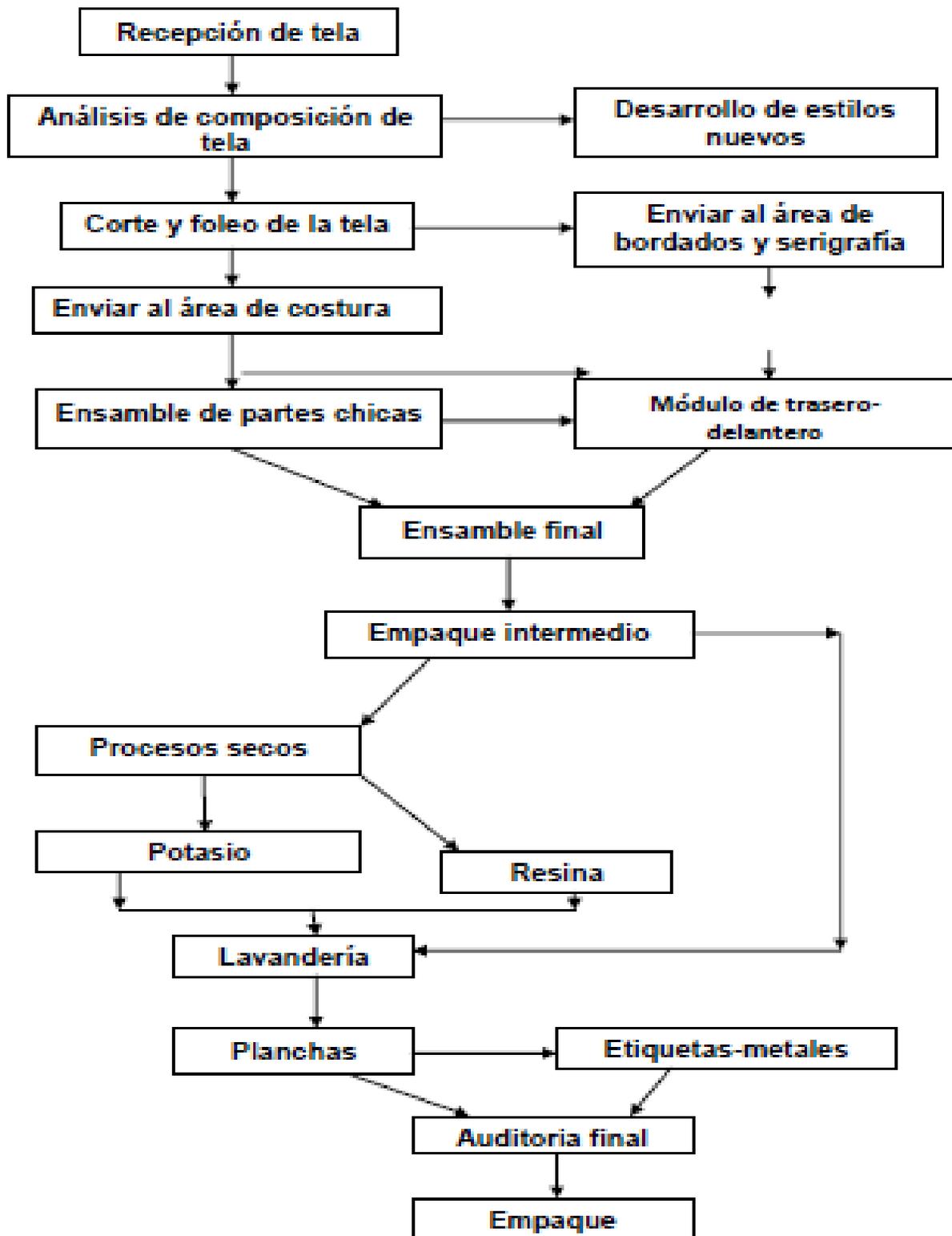
La trayectoria de integración de la industria textil y de la confección de México a las redes globales de producción y comercio de este tipo de bienes constituye uno de los frentes más dinámicos del proceso de reestructuración, apertura y reinserción de nuestro país en la economía mundial. Esta integración tuvo como elemento detonador el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), ya que, a raíz de su entrada en vigor, las exportaciones mexicanas de productos textiles crecieron en forma vertiginosa, posicionando a México como primer país proveedor de estos productos hacia Estados Unidos, el mayor mercado del mundo (García-De León, 2005).

En el periodo 1990-2002 el crecimiento de la industria de textiles y confecciones en Su crecimiento en México, fue positivo (textiles 2.9% y confecciones 3.8%). A principios de los noventa la participación de estas actividades en el sector industrial de México era 7.2% y no obstante su mayor crecimiento, su participación

no se modificó en la segunda mitad del decenio. Respecto al total de la economía, en Colombia esta participación cayó de 1.9 a 1.4% y en México aumento un poco de 1.4 a 1.5%. Medida en términos de valor agregado, la industria textil y de confecciones de México es actualmente cuatro veces mayor que la de Colombia. En ese mismo periodo el crecimiento promedio anual de las importaciones totales de textiles y confecciones de los Estados Unidos fueron 8.6 y 7.2%, respectivamente. México alcanzaba tasas de 28 y 19.3% para ese mismo grupo de bienes. La participación colombiana en el mercado de estos bienes en los Estados Unidos se ha mantenido en sus bajas tasas históricas, 0.5 para textiles y 0.9% para confecciones. Lo contrario sucede para México. Si se comparan las tasas de fines de los años ochenta, cuando la participación mexicana representaba menos de 2% para textiles y cerca de 4% para confecciones, con las que se alcanzan en 2002, cuando esas participaciones eran de 10.5 y 13.7%, respectivamente, el resultado para México ha sido altamente positivo (Mesa y Perilla, 2007).

La industria textil es un sector importante de la economía mexicana, que representa alrededor del 7% de la producción y el 16% del empleo en la fabricación en su punto máximo en el año 2000. Por lo tanto, la industria tiene un papel importante en el desarrollo económico de México tanto como un generador de empleo y de salida. Sin embargo, los recientes acontecimientos en el medio ambiente global presentan desafíos importantes para la industria (Truett y Truett, 2010). La manufactura textil, es uno de los sectores productivos donde más ha impactado la apertura económica y comercial de México. El esfuerzo en recursos materiales y humanos convirtió a México en el principal proveedor de productos textiles de Estados Unidos, posición que mantuvo hasta el año 2001 (Rodríguez-Monroy y Fernández-Chalé, 2006).

Diagrama de flujo del pantalón de mezclilla, Tramex del Norte, S de R.L. de C.V.



Efectos ambientales de la industria textil

La principal preocupación por los efectos ambientales en este tipo de industrias ha sido puesto de manifiesto por agencias internacionales de países desarrollados que han presionado a los gobiernos para aprobar leyes y normas que ayuden a reducir los efectos ambientales causados por la industria textil (Parada-Gómez y Pelupessy, 2006b).

En cuanto a la confección, que incluye también el lavado de telas, los principales impactos ocurren en la generación de desechos sólidos (retazos de telas), así como en la contaminación del agua (Portocarrero-Lacayo, 2010).

Durante los procesos de producción y decoloración de telas, del 10% al 15% de la cantidad de colorantes utilizada en la industria textil no se fija a la fibra y es vertida en los efluentes o alcantarillas como desechos contaminantes. Además de la contaminación visual existe el impacto adverso de altas demandas de oxígeno químico (DQO), elevada toxicidad, efecto carcinogénico y efectos genotóxicos, los cuales han hecho de la industria textil una de las principales fuentes de problemas ambientales a nivel mundial (Soto *et al.*, 2010)

En la fase de acabado, etiquetado y empaque se observa presencia de desechos sólidos tales como residuos plásticos y de cartón que son desechados durante el proceso. Este mismo empaque (bolsas o cajas de cartón) es parte del total de residuos sólidos generados en la fase del consumo final (Parada-Gómez y Pelupessy, 2006b).

Sustentabilidad ambiental en México

México abordó la sustentabilidad ambiental en su Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (pnd 2007-2012) como la administración eficiente y racional de los recursos naturales para mejorar el bienestar de la población actual sin

comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras, y consideró que uno de los principales retos que enfrenta como país es incluir al medio ambiente como uno de los elementos de la competitividad y el desarrollo económico y social para alcanzar un desarrollo sustentable, ya que aún está a tiempo de poner en práctica las medidas necesarias para que todos los proyectos, en específico los de infraestructura y los del sector productivo, sean compatibles con la protección del ambiente (Ahumada-Cervantes *et al.*, 2011).

Pero las perspectivas de desarrollo sustentable son poco promisorias en países como México, debido, por un lado, a diversas condiciones naturales que predisponen al deterioro de la tierra y, por otro lado, a causa de factores políticos, económicos y culturales que inducen ese deterioro. Poco se puede hacer para modificar las condiciones naturales, por lo tanto, las acciones para tender a ese desarrollo deben enfocarse hacia las causas inducidas por el hombre, como: revalorar la actividad agropecuaria y forestal, revertir la descapitalización del campo, combatir efectivamente la pobreza, impulsar la educación, y fortalecer una ética de la tierra. ¿Habrá la suficiente concientización y voluntad política para todo esto? De ello depende que el desarrollo sustentable sea algo posible de alcanzar, o una utopía (Becerra-Moreno, 1998).

Es necesario reconocer que día a día los consumidores de bienes y servicios son cada vez más exigentes con los productores, en lo relativo al impacto ambiental que provoca la elaboración de tales satisfactores (Viciano, 2005).

Desarrollo y medio ambiente

Durante mucho tiempo se sostuvo que la protección ambiental resultaba excesivamente costosa y frenaba el desarrollo. Actualmente se tiene conciencia de que esto no es así, sino que el desarrollo y la protección del medio ambiente son dos políticas complementarias y que la protección del medio ambiente no es un obstáculo al desarrollo. Con este nuevo marco de referencia y en una

economía abierta al mercado internacional, la empresa que no incluya dentro de su filosofía y misión corporativa la protección del medio ambiente difícilmente será capaz de sobrevivir y mucho menos de tener éxito ante las empresas que sí lo hagan.

Esta nueva actitud ha sido tomada como reto por las corporaciones de clase mundial, convirtiéndola en un valor agregado que les otorga una ventaja competitiva que aprovechan para comercializar exitosamente sus productos. Conscientes del daño ambiental que provocaba la industria, se integró un nuevo componente al triángulo anterior, convirtiéndose en el cuadrado de la competitividad (Viciana, 2005)



Fig. 1 cuadro de la competitividad: se manejaba un triángulo y actualmente el triángulo paso a ser un cuadro para alcanzar el éxito de la competitividad (Viciana, 2005)

Además, en la actualidad, el principio de responsabilidad es la base primordial de una nueva ética, es decir, el desarrollo de las actividades del hombre de hoy ya no es el deber cumplir sino actuar responsablemente ante el presente y el futuro. En síntesis, la ética que tiene que ver con el medio ambiente es la ética de la responsabilidad. Tal como ya se ha dicho, es una responsabilidad con el futuro (Viciana, 2005).

El tema ambiental está íntimamente relacionado con el tema del desarrollo científico-tecnológico y en particular con la concepción de éste desarrollo. No pretendemos decir con esto que el origen de los problemas ambientales esté asociado única y exclusivamente al tema de la ciencia y la tecnología. Gran responsabilidad ha dependido de las formas de explotación económica de la

sociedad, tanto de los sistemas capitalistas como socialistas; o bien de los valores que las personas tienen frente a la naturaleza, en cuanto a amos y poseedores que le permiten usufructuar de ella. Es decir, vamos a tomar como eje de análisis el tema del desarrollo científico-tecnológico, pero debe quedar claro que no es el único factor que explica el problema medioambiental que actualmente se vive (Osorio-M, 2000).

Norma internacional ISO

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) se inicia después de la Segunda Guerra Mundial. Desde su nacimiento en 1947, las series ISO han buscado encontrar un consenso entre gobiernos, ofertantes y demandantes que aseguren las normas de calidad necesarias para el crecimiento del comercio internacional. El término ISO es una palabra griega que significa “igual”, el término es el más adecuado para la organización, desde que su principal objetivo es proveer la estandarización a un nivel internacional (Tavera-Colonna). A la vez, la Organización Internacional de Estandarización (ISO –siglas en inglés-) instrumenta con normas –desde los años 70- un conjunto de consideraciones de calidad que directa o indirectamente atienden asuntos ambientales. Con la ventaja de que dichas normas gozan de la aceptación y difusión internacional por provenir de un organismo regulador internacional surgido de la Organización de las Naciones Unidas y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (De la Rosa-Leal, 2008).

La Norma Internacional ISO 14000

Por otro lado, la norma ISO 14000, publicada en 1996, establece un modelo de referencia para la implementación de sistemas de gestión medioambiental en las empresas. Estos sistemas se pueden definir como la parte de la gestión global de la empresa, que abarca la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los

recursos necesarios para elaborar, aplicar, revisar y mantener la política ambiental de la empresa. La estructura y la filosofía de la norma ISO 14000 es muy similar a la norma ISO 9000. No está diseñado para medir el impacto ambiental de las empresas que lo implementan, pero en lugar de ser un conjunto de normas que establecen la forma de sistematizar y formalizar los procedimientos relacionados con el proceso de impacto ambiental en la empresa. De hecho, durante la elaboración de la norma ISO 14000, el comité que lo creó, el comité técnico de la ISO 207 (ISO / TC207), rápidamente se dio cuenta de que para el estándar a ser ampliamente aceptado que tenía que ser compatible con la norma ISO 9000. Eso es Por eso, como Poksinska et al. (2003) demuestran, la implementación de la norma ISO 9000 facilita claramente la posterior implementación de la norma ISO 14000. La norma ISO 14000 no es una norma de objetivos o resultados, pero de los procedimientos. Además, como Corbett y Kirsch (1999) afirman, ISO 14000 se centra en muchos aspectos distintos a los ambientales, y, por lo tanto, no debe ser considerado como diseñado exclusivamente para un determinado tipo de empresa con un alto impacto ambiental, sino como un estándar que se puede aplicar a la mayoría de las organizaciones (Marimon-Viadiu *et al.*, 2006).

Norma internacional ISO 14001

Una de las normas más utilizadas y conocidas es la ISO 14001, dicha norma internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental destinados a permitir que una organización desarrolle e implemente una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, además de la información relativa a los aspectos ambientales significativos. La norma ISO 14001 se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización identifica que puede controlar y aquellos sobre los que la organización puede tener influencia (ISO-14001., 2004). El Sistema de Gestión Medioambiental de la norma ISO 14001:2004, reconocido internacionalmente, es aplicable a organizaciones privadas o públicas pequeñas, medianas y grandes del sector industrial y de servicios de cualquier actividad

económica. Se basa en dos conceptos: el de mejora continua y el de cumplimiento legal. Exige que la empresa defina objetivos medioambientales, un sistema de gestión necesario para cumplir estos objetivos y que cumpla con los procesos, procedimientos y actividades de ese sistema (Pérez-Uribe y Bejarano, 2008).

Las normas que se presentan en la Tabla 1 son parte de la serie NBR ISO 14001, todos los cuales son armoniosa e independiente, que contribuye en general al proceso de certificación, con independencia del sector económico de la empresa

| Estándar | Temas |
|-------------------|---|
| ISO 14004. | Directrices de Gestión Ambiental de Sistemas Generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo |
| ISO 14015 | Evaluación ambiental de sitios y organizaciones |
| ISO 14011 | Procedimientos de Auditoría y Auditoría de Sistemas de Gestión Ambiental |
| ISO 14020 | Las etiquetas y declaraciones ambientales - Principios generales |
| ISO 14021 | Etiquetas ecológicas y declaraciones - reclamaciones ambientales autónomos declarado (Etiquetado ecológico tipo II) |
| ISO 14024 | Etiquetas y declaraciones ambientales - el etiquetado ambiental Tipo I - Principios y procedimientos |
| ISO 14031 | Gestión Ambiental - Directrices de evaluación-Desempeño ambiental |
| ISO 14040 | Gestión Ambiental - Análisis de Ciclo de Vida - Principios y estructura |
| ISO 14041 | Gestión Ambiental - Análisis de Ciclo de Vida - Objetivo y definición del alcance y análisis de inventario |
| ISO 14042 | Gestión Ambiental - Análisis de Ciclo de Vida - Evaluación del Impacto del Ciclo de Vida |
| ISO 14043 | Gestión ambiental - Evaluación del Impacto del Ciclo de Vida - interpretación del ciclo de vida |
| ISO 14050 | Gestión Ambiental - Términos y definiciones |

Tabla 1. serie NBR ISO 14001 (Ferron- Tognere *et al.*, 2012).

Las normas internacionales **ISO 14000** rigen en nuestro país los aspectos relacionados con el medio ambiente y su gestión. Particularmente:

- a) **ISO 14001: Sistema de Gestión Ambiental, Especificaciones con guías para su uso**(Contreras-Moya *et al.*, 2003).

Sistema de gestión ambiental bajo ISO-14001

La aplicación de las normas ISO 14001, es decir, la implementación de un sistema de gestión ambiental en la organización, tiene como finalidad facilitar el cumplimiento de la normativa ambiental; identificar, controlar y prevenir los impactos ambientales negativos generados por éstas y llegar a una eficiencia ecológica que conlleva directamente a cumplir con el desarrollo sostenible (Méndez-Ortiz, 2009enlínea). Como consecuencia de ello, surge la necesidad de administrar adecuadamente el medio ambiente, con el objeto de minimizar los problemas existentes y asegurar un equilibrio ecológico de los ecosistemas, y para ello la “*Gestión Ambiental*”, nos sirve para organizar un conjunto de actividades y establecer una línea de acción y conducta que asegure la calidad de vida de las personas y de las generaciones venideras (Bustos-Ayovi, 2010).

Una lista de efectos potenciales sobre el medio ambiente debe considerar la planeación física, basura, basura tóxica, materias primas, transporte, empaque, estorbos, ruidos, manejo de sustancias peligrosas, embarque de sustancias peligrosas, árboles, paisaje y vida silvestre, descarga de flujos de desperdicios, emisiones, uso de materiales y energía, calidad del producto, seguridad del público, salud y seguridad de los trabajadores.

Respecto a la salud y seguridad de los trabajadores se prevé una norma específica para el aspecto de salud y seguridad del público y el trabajador, la cual se inspiraría en BS8750. Para ello se debe desarrollar un registro de regulaciones sobre salud y seguridad, diseñar un curso de capacitación separado de salud y seguridad del personal para éste y un manual amplio de salud y seguridad junto con una lista de procedimientos normales de operación (Tavera-Colonna).

Diseño para implementar el sistema de gestión ambiental

La norma ISO 14001, está compuesta por cinco principales secciones que son: política ambiental, planificación, implementación, verificación y revisión por la dirección, todas estas etapas bajo el principio de una mejora continua.

Con los elementos anteriormente explicados se puede ver la Figura 2, la cual proporciona el modelo de gestión ambiental que se sigue para aplicar la norma ISO 14001: (Méndez-Ortiz, 2009enlinea)

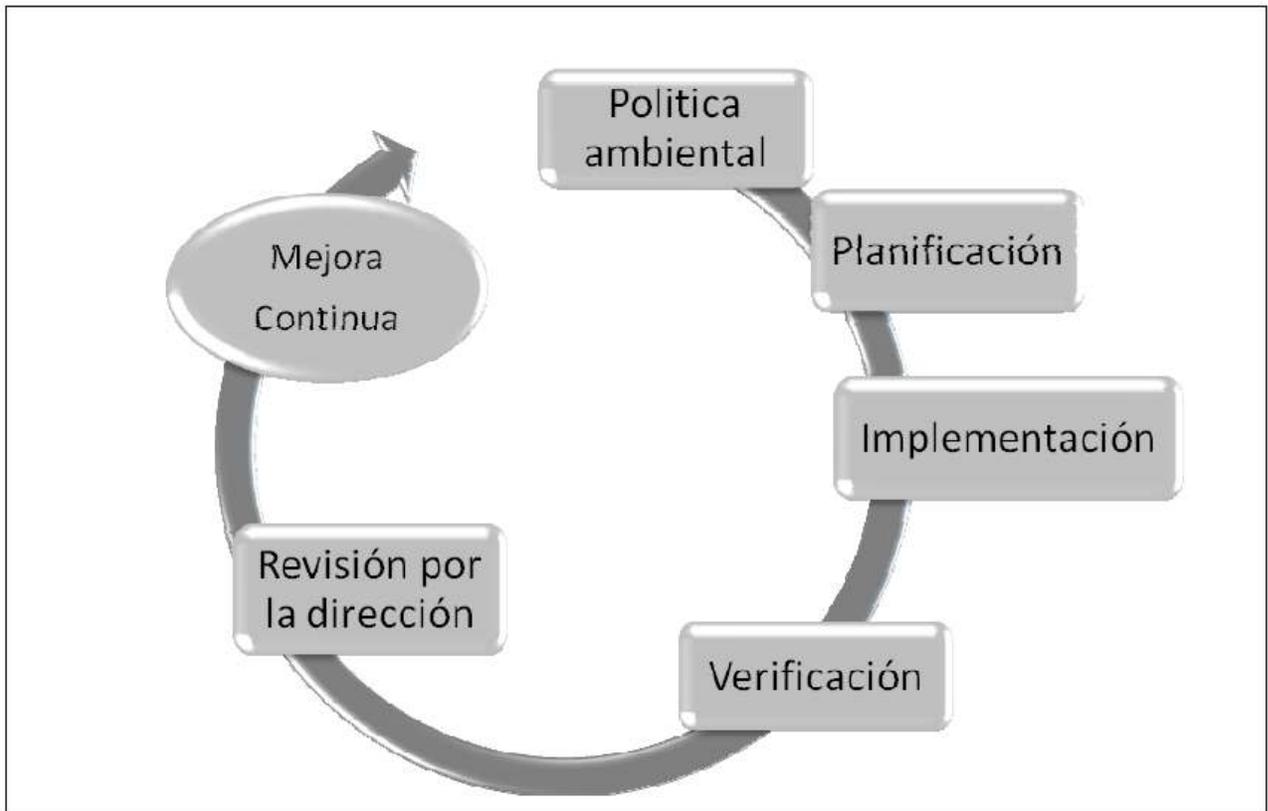


Figura 2. Modelo de sistema de gestión ambiental para la norma ISO 14001 (ISO-14001., 2004)

Es necesario que la institución cuente con una política ambiental definida, un adecuado dominio de los impactos significativos y el conocimiento de los requisitos legales y de otro tipo, que son de competencia. Sobre la base anterior se establecen los objetivos y metas para llevar a efecto la política ambiental de la institución (ISO-14001., 2004).

Política ambiental

Los resultados de análisis indican que solo aquellas empresas cuya directiva y gerencia se encuentran comprometidas con los propósitos planteados en su

política ambiental, han logrado el funcionamiento y la aplicación de los sistemas ambientales propuestos. El apoyo de la alta gerencia de la empresa es fundamental para lograr todos los objetivos planteados y su internalización por las diferentes unidades operacionales y sus departamentos componentes (Galván-Rico y Reyes-Gil, 2009).

La alta dirección debe definir la política ambiental de la organización y asegurarse de que, dentro del alcance definido de su sistema de gestión ambiental, ésta:

- a) es apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios;
- b) incluye un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación;
- c) incluye un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales;
- d) proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y las metas ambientales;
- e) se documenta, implementa y mantiene;
- f) se comunica a todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ella; y
- g) está a disposición del público (ISO-14001., 2004).

Planificación

Aspectos ambientales

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a. identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que pueda controlar y aquellos sobre los que pueda influir dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental, teniendo en cuenta los desarrollos nuevos o planificados, o las actividades, productos y servicios nuevos o modificados; y
- b. Determinar aquellos aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente (es decir, aspectos ambientales significativos).

La organización debe documentar esta información y mantenerla actualizada.

La organización debe asegurarse de que los aspectos ambientales significativos se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental (ISO-14001., 2004).

OHSAS 18001:2007 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

Los estándares OHSAS sobre gestión de la SST tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión de la SST eficaz que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, y para ayudar a las organizaciones a lograr los objetivos de SST y económicos. Estos estándares, al igual que otras normas internacionales, no tienen como fin ser usados para crear barreras comerciales no arancelarias, o para incrementar o cambiar las obligaciones legales de una organización (OHSAS-18001, 2007).

El estándar OHSAS 18001 especifica los requisitos para un sistema de gestión de la SST que permita a una organización desarrollar e implementar una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los riesgos para la SST. Pretende ser aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones y ajustarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales. La base de este enfoque se muestra en la figura 3. El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización y especialmente de la alta dirección. Un sistema de este tipo permite a una

organización desarrollar una política de SST, establecer objetivos y procesos para alcanzar los compromisos de la política, tomar las acciones necesarias para mejorar su desempeño y demostrar la conformidad del sistema con los requisitos de este estándar OHSAS 18001. El objetivo global de este estándar OHSAS18001 es apoyar y promover las buenas prácticas en SST en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

El desarrollo del estándar OHSAS 18001:2007 se centró en mejorar el estándar de las siguientes maneras:

- ✓ Mejorando su alineación con las normas ISO 14001 e ISO 9001;
- ✓ buscando oportunidades de alineación con otros estándares de sistemas de gestión de la SST, p. ej. las directrices ILO-OSH:2001;
- ✓ Reflejando los desarrollos en prácticas de la SST;
- ✓ Clarificando el texto original de los requisitos de la especificación OHSAS 18001:1999 en base a la experiencia de su uso (OHSAS-18002, 2008).



Figura 3. Modelo del enfoque del sistema de gestión de la SST para el estándar OHSAS (Bestratén-Belloví *et al.*, 2007)

Gestión integral de residuos peligrosos

La generación de desechos peligrosos se ha convertido en la actualidad en un grave problema para la humanidad, creando una situación de alto riesgo para la salud de las personas y un incremento en la contaminación del medio ambiente (Sardiña-Peña *et al.*, 2001).

Según lo establecido en el artículo 5, fracción XXXII de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), los residuos peligrosos (RP) son aquéllos que posean características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados (Diario Oficial de la Federación, 2003). Por otra parte, en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-2005 se establecen las características, el proceso de identificación y clasificación y los listados de los residuos peligrosos (Federación, 2006).

Según el “Reglamento sobre las características y el listado de los desechos peligrosos industriales”, un desecho industrial se clasifica como peligroso si presenta alguna (s) de las características siguientes: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, radiactivo, inflamable o biológico infeccioso (La Gaceta, 1998).

Un mal manejo de los desechos peligrosos industriales genera una contaminación de alto riesgo para la salud pública, muy compleja de resolver técnicamente y de alto costo económico. Por lo tanto, es muy importante realizar todos los esfuerzos que sean necesarios para prevenir la generación de desechos industriales peligrosos, identificar el nivel de riesgo, determinar los mecanismos y rutas de exposición, y controlar los efectos adversos para la salud humana, los ecosistemas y el impacto negativo sobre el bienestar social. Por lo anterior, se deben establecer las estrategias y medidas de protección más eficientes que sean

posibles y al menos se debe seguir un procedimiento donde se evite disponer un desecho peligroso con los desechos ordinarios(Quesada *et al.*, 2005).

En la figura siguiente se muestra el procedimiento para manejo de un desecho sólido.

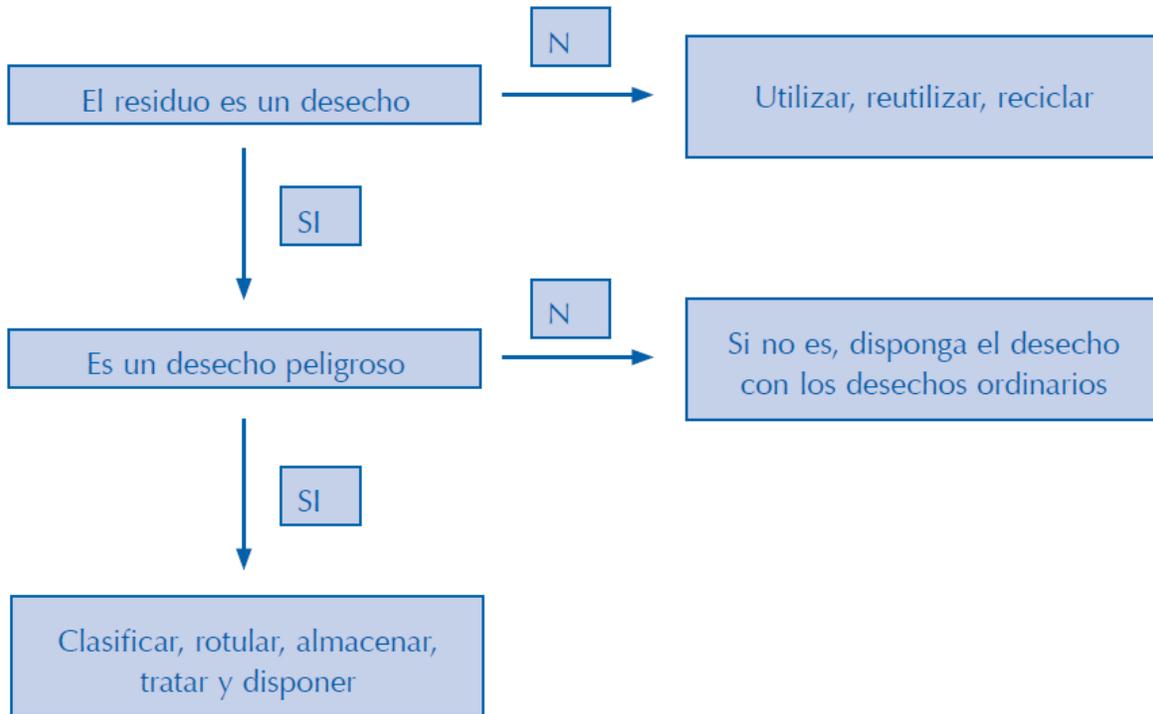


Figura 4. Procedimiento para manejar un desecho (Quesada *et al.*, 2005).

Minimización de desechos sólidos

La minimización de desechos es una técnica utilizada para llevar a cabo la ecoeficiencia en las empresas; los pasos para implementar un programa de minimización de desechos son los siguientes:

1. Delegar a alguien la responsabilidad del manejo de desechos.
2. Establecer la magnitud del problema de los desechos: determinar la cantidad de desechos que la compañía está produciendo y el costo anual en términos de materia prima y costo de disposición de esos desechos.
3. Establecer e implementar un sistema de auditoría: el sistema de auditoría debe ser capaz de establecer la cantidad de desechos que cada proceso o

departamento está produciendo. Realizar auditorías regulares y guardar la información obtenida.

4. Analizar la información: elaboración de gráficas de cantidad de desecho y de la producción total.
5. Considerar las opciones de minimización de desechos disponibles: identificar las oportunidades de reducción de desechos y priorizarlas.
6. Establecer un plan de acción: un plan que tenga metas reales y alcanzables, apoyado por la dirección.
7. Implementar el plan de acción: involucrar a todo el personal y capacitarlo para que se comprendan los beneficios del programa y se apoye con retroalimentación.
8. Revisar el progreso: dar seguimiento comparando con las metas cada determinado tiempo (Blanco-Cordero, 2004).

Importancia del S.G.A.

Independientemente de establecer un SGA y luego obtener la certificación a través de la NBR ISO 14001: 2004, todas las empresas deben cumplir con las leyes y reglamentos ambientales que cubren su actividad. De acuerdo con Tinoco y Kraemer (2004), las empresas que no cumplan con todas las disposiciones legales aplicables a su actividad puede sufrir tanto las sanciones administrativas y judiciales, tales como tener que pagar multas y daños y perjuicios a los demandantes. En Brasil, los tres niveles de gobierno tienen autoridad para legislar en relación con el medio ambiente.

Por lo tanto, las empresas deben tener en cuenta y seguir el marco legal a nivel federal, estatal y municipal. Para obtener NBR ISO 14001: 2004, las empresas deben cumplir con todos los requisitos legales. Esto reduce la probabilidad de ser multado por los reguladores y ser demandado por los consumidores individuales o acciones de clase que se enfrentan (Ferron- Tognere *et al.*, 2012).

Ventajas de la implementación de un sistema gestión ambiental

Además de enfocar integral y activamente los aspectos ambientales, garantiza una visión homogénea del problema en todas las áreas de la organización, permite el establecimiento de metas y objetivos ambientales concretos y crea las premisas para el mejoramiento continuo del desempeño ambiental y la obtención de certificaciones y reconocimientos, y garantiza una mejor imagen ante la comunidad y los clientes (García-Melián *et al.*, 2009).

Algunas ventajas de establecer un sistema de gestión medioambiental, son las siguientes:

- a) Cumplir con la legislación y la política medioambiental de la organización.
- b) Anticiparse a los posibles problemas medioambientales, previniendo su aparición.
- c) Comprometerse a reducir de forma continuada la contaminación.
- d) La realización de registros que avalen el comportamiento medioambiental de la empresa.
- e) Contribuir a dar confianza a las partes interesadas: trabajadores, inversores, clientes, accionistas, administración entre otros.
- f) Mayores oportunidades de mercado e incremento de la eficacia
- g) Cumplir con las exigencias de los clientes.

Más concretamente se habla de las ventajas en distintas áreas en la Tabla 2

| AMBITO | VENTAJAS DEL SGMA |
|-------------------------|--|
| Legal | <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de las obligaciones exigidas por la legislación medioambiental aplicable • Reducción de riesgos de incumplimiento de la normatividad y daños al medio ambiente • Reducción de riesgos de demandas de responsabilidad civil |
| Comercialización | <ul style="list-style-type: none"> • Refuerza estrategias de diferenciación de productos, como la obtención de etiquetas ecológicas. |
| Marketing | <ul style="list-style-type: none"> • Posibilita la participación en nuevas oportunidades de negocio y el desarrollo de tecnologías y productos. • Facilita inversiones y mejora el control de costos. |
| Gestión | <ul style="list-style-type: none"> • Permite la integración de la gestión medioambiental en la gestión global de la empresa y complementa otros sistemas de gestión • Fomenta la participación del personal a todos los niveles |
| Producción | <ul style="list-style-type: none"> • Mejora de los procesos productivos por la reducción de materias primas, recursos naturales y energéticos y la minimización de la contaminación. • Permite la reducción de los costos de producción • Permite la incorporación de nuevas tecnologías. |
| Imagen | <ul style="list-style-type: none"> • Mejora la imagen interna y externa de la empresa |

Tabla 2. Ventajas del sistema de gestión medioambiental en distintos ámbitos (Pousa-Lucio, 2006)

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en TRAMEX DEL NORTE S. DE R.L. DE C.V. y/o INTERMEX SERVICIOS S.A. DE C.V. Esta industria maquiladora está ubicada en Blvd. Central No. 24, en el Parque Industrial Las Américas, en la ciudad de Torreón, Coahuila. Con ubicación geográfica de coordenadas 25°31'51.98" latitud norte y 103°21'50.05" longitud oeste con altitud sobre el nivel del mar de 1124 metros.

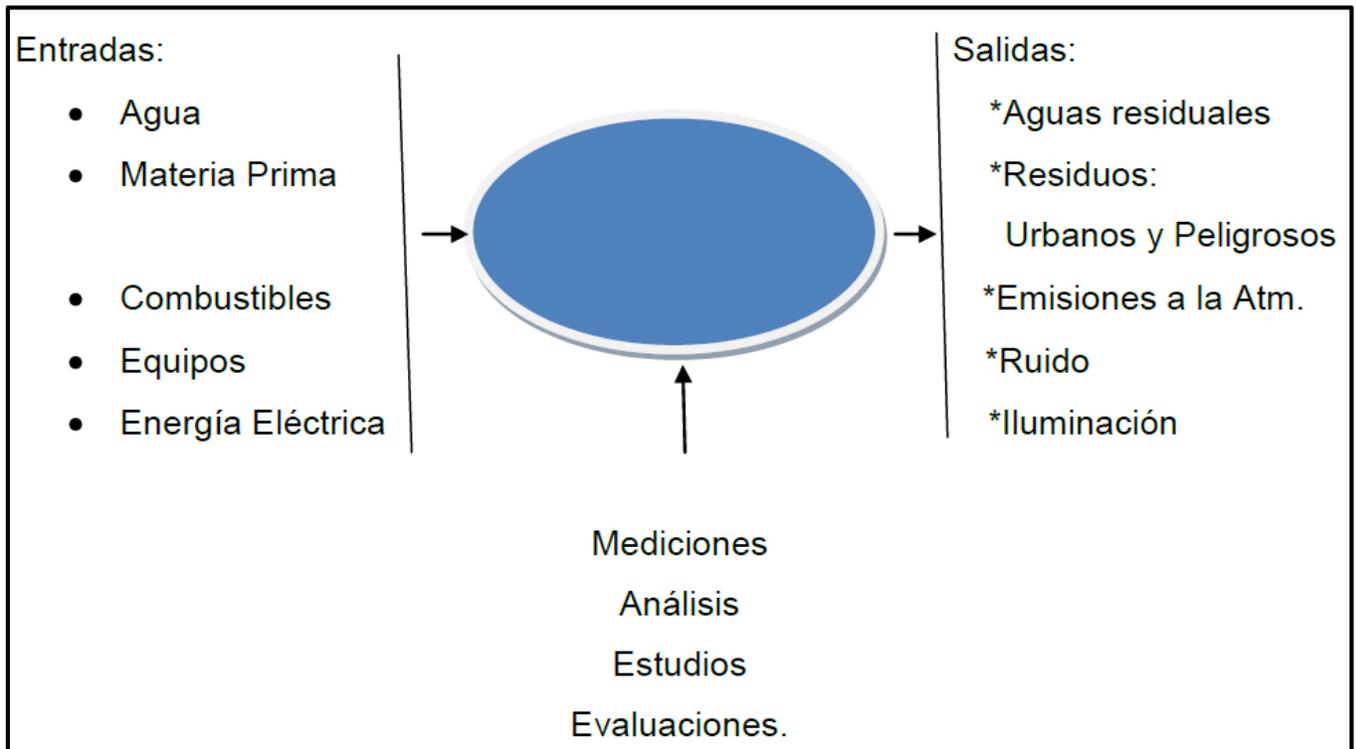
La metodología utilizada para el desarrollo de la presente tesis, está basada la investigación documental o descriptiva. Con una confiabilidad del 90%, mediante una muestra finita por medio de un corte transversal en un solo lugar, una sola vez.

En este trabajo se plantea la implementación y/o el mejoramiento a un programa para la gestión ambiental enfocado a la gestión integral de residuos peligrosos de Tramex del Norte, siendo una industria dedicada a la manufactura de prendas de vestir, en donde se ha detectado la necesidad de mejorar el desempeño ambiental, no solamente para cumplir con la normativa ambiental, sino también por el interés de la empresa para eficientar los procesos y procedimientos mediante la reducción de la generación de contaminantes al ambiente.

El periodo comprendido del trabajo de campo fue en el mes de julio al mes de noviembre del año 2014. Las herramientas empleadas para el presente estudio, se basaron en la búsqueda y análisis de la información como: registros, mediciones, que accedieran al cumplimiento de los objetivos de esta evaluación, además de las auditorías y la gestión ambiental. El desarrollo que se siguió, está basado en lo dispuesto por la Norma ISO 14001:2004, la cual nos indica, en su reglamentación de estandarización, la utilización de la metodología PHVA (planear, Hacer, Verificar y Actuar).

Modelo de un sistema de gestión ambiental basado en procesos

Norma internacional ISO 14001:2004

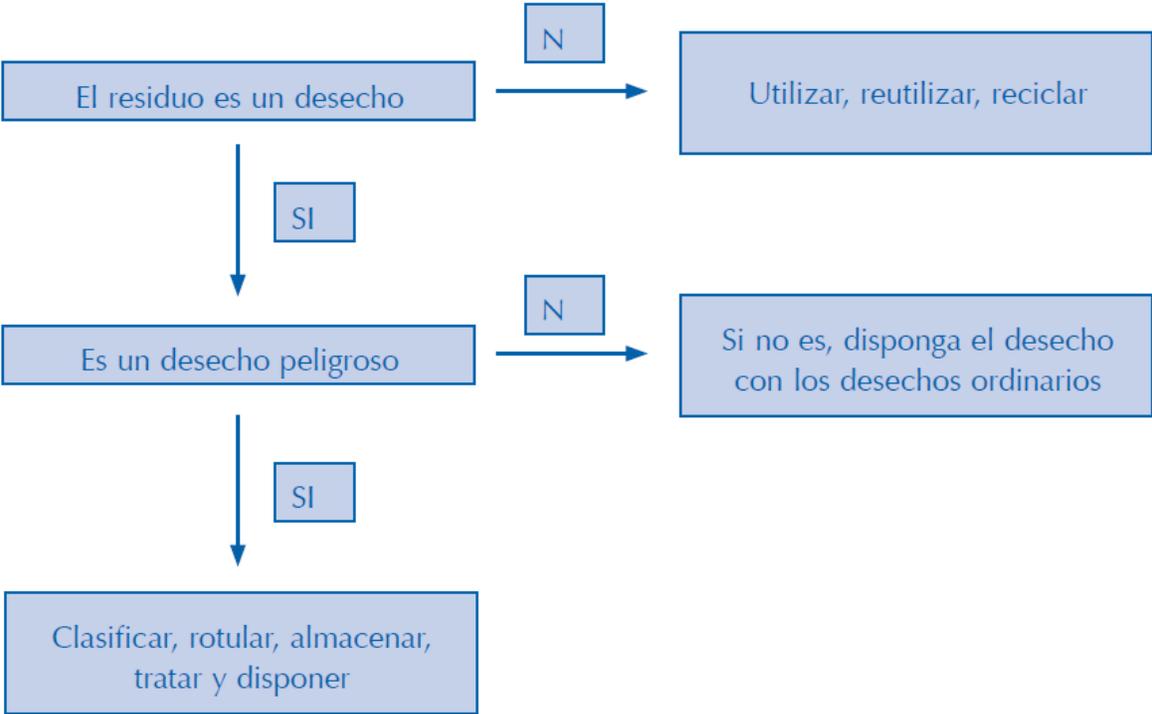


Modelo de un sistema de gestión ambiental basado en procesos

Instructivo del llenado de la matriz de aspectos ambientales: en la siguiente tabla se señala el procedimiento para el llenado de la matriz anteriormente mencionada.

| | |
|-----|---|
| 1 | Las columnas enlistan la serie de aspectos ambientales de acuerdo al factor ambiental afectado, es decir: Demanda de recursos naturales, agua, suelo, aire, flora, fauna y personas. |
| 2. | Las filas enlistan las actividades derivadas de las áreas y procesos |
| 3. | De las procesos listados, identificar aquellas que apliquen a cada área de trabajo e identificando las interacciones de la actividad con los aspectos ambientales que apliquen, de no aplicar dejar las celdas de interacción en blanco |
| 4. | Frente a cada área encontrará la primera columna en la que se enlistan los criterios de valoración que serán utilizados en cada interacción Actividad-Aspecto ambiental. Los criterios a utilizar son: Magnitud (Mg), Duración (Dn) y Frecuencia (Fr). Los valores a utilizar son los siguientes: Mg, Dn y Fr, serán evaluados con las opciones "baja", "media" o "alta" asignando valores de 1, 2, o 3 respectivamente. |
| 5. | En cada celda de interacción Aspecto-criterio anotar el valor que mejor califique para cada criterio. Al asignar valores, le ayudará el colocar el puntero sobre el pequeño triángulo en cada actividad para identificar el impacto ambiental derivado del aspecto ambiental. |
| 6. | En cada actividad existe una fila en la que encontrará la significancia de cada aspecto ambiental de acuerdo a la siguiente ecuación: $(Mg+Dn)(Fr)$, el valor de significancia aparecerá conforme se asignen valores a los criterios. Observe que el valor mínimo de significancia a obtener sería 2; $(1+1)(1)$ y el máximo que podría obtenerse sería 18, $(3+3)(3)$ |
| 7. | De igual manera en la fila inmediata inferior a la significancia de cada aspecto encontrará una fila que indica si el aspecto es significativo "S" o no significativo "NS", con base a la consideración si el valor de la significancia es mayor o igual que 8, se tiene un aspecto Significativo "S" en caso contrario tendremos un aspecto ambiental No significativo "NS". |
| 8. | Al final de la matriz, encontrará una fila denominada SIGNIFICANCIA PROMEDIO POR ASPECTO AMBIENTAL que representa la suma total de significancias del aspecto ambiental identificado entre el total de los procesos que aplican. |
| 9. | El grado de significancia de la columna de consumo de recursos, deberá usarse para establecer objetivos de optimización en el Programa Ambiental, estableciendo de acuerdo a principios o códigos de prácticas voluntarias, y no será necesario documentar un control operacional. |
| 10. | Por la naturaleza del producto Formación Profesional, y el alcance del SGA, cuando se aumente un área o proceso en las cuales pueda influir, o construcción de edificios, uso de equipo, otros., la matriz deberá ser reevaluada nuevamente. |
| 11. | La presente matriz deberá evaluarse anualmente o cuando lo requiera la alta dirección debido al punto anterior. |

Con el siguiente diagrama de (Quesada *et al.*, 2005) se llevo a cabo la gestion integral de los residuos peligroso generados en la empresa Tramex del Norte



RESULTADOS

De acuerdo con la actividad desarrollada, en la realización del programa de gestión integral se consiguieron los efectos esperados de conocimiento por parte de todo el personal de la situación actual de la empresa, de su política ambiental y de su apuesta en un plan de gestión ambiental.

Generación de residuos peligrosos:

Se encontraron deficiencias en aspectos como: identificación del residuo, identificación de las áreas de generación del residuo, la utilización del color de los contenedores de residuos, en el almacenamiento final y la capacitación de empleados.

Los principales residuos peligrosos generados en la empresa son aquellos provenientes de las áreas de: cabina de potasio, almacén de químicos, laboratorio, serigrafía, y en el mantenimiento de la maquinaria y equipo.

Los residuos peligrosos son entregados a una empresa con autorización por parte de SEMARNAT, para su disposición final. Los residuos generados en la planta son, en su mayoría, almacenados por un período de 2 meses, para después ser entregados a la empresa transportista, quien se encarga de recoger estos residuos y darles disposición final. A este respecto Tramex del Norte, se puede considerar que "Si" cumple con lo dispuesto en la NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Tramex del Norte en cumplimiento con la legislación ambiental, cuenta con un NRA (Número de Registro Ambiental), proporcionado por la SEMARNAT, dicho número es el siguiente: TN0460503511, por otro lado la empresa, cuentan con manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos, como se indica en la siguiente tabla y cubre los siguientes residuos peligrosos:

Bitácora de entradas y salidas del almacén temporal de residuos peligrosos implementada en Tramex del Norte

| ESTADO DEL REISDUO | CLASIFICACION CRETIB | RECEPCION DE RP | | SALIDA DE RP | | EMPRESA TRANSPORTADORA | NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE DEL ALMACÉN |
|--------------------|---------------------------------------|-----------------|------------------|--------------|-----------------|----------------------------------|--|
| | | CANTIDAD | FECHA DE ENTRADA | CANTIDAD | FECHA DE SALIDA | | |
| Solido | Lámparas fluorescentes (T) | 8 Pzas | 24/07/2014 | 8 Pzas | 15/08/2014 | Lubricantes Juguer, S.A. de C.V. | Julián Contreras |
| liquido | Aceite usado (T, I) | 50 litros | 08/08/2014 | 50 litros | 15/08/2014 | Lubricantes Juguer, S.A. de C.V. | Julián Contreras |
| Sólidos | estopas impregnados con solventes (I) | 18 | 18//07/2014 | | 01/08/2014 | Lubricantes Juguer, S.A. de C.V. | Julián Contreras |

Con lo encontrado y en base a la gestión de residuos peligrosos en la empresa, se puede decir que son las mismas deficiencias encontradas en el trabajo de (Agudelo *et al.*, 2003) Se encontraron deficiencias en aspectos como: identificación y zonificación de fuentes, segregación; identificación previa de las características químicas, biológicas y físicas de residuos; utilización del código de colores; pretratamiento; almacenamiento final de residuos; tratamiento indicadores de gestión; y capacitación de empleados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base al análisis de los registros y mediciones con que cuenta la empresa en los cuales se llevó a cabo el análisis y control, para verificar el cumplimiento del sistema de gestión ambiental y/o con el cumplimiento de la normatividad ambiental de la empresa Tramex del Norte, se llegó a las siguientes conclusiones:

La gran importancia de la industria del vestido y la confección de prendas de vestir en México, incrementó considerablemente sus exportaciones de prendas a vestir a EUA. En los últimos tres años se han generado 70 mil empleos, gradualmente, los importantes clientes nacionales y extranjeros han vuelto a comprar la ropa mexicana, en lugar de la mercancía asiática. El cual se sugiere que las empresas establezcan un control de la generación de residuos peligrosos con la finalidad de un aporte al medio ambiente, en su cuidado y protección.

La importancia de esta investigación radica en conocer cómo se encuentra en Tramex del Norte en cuanto a sensibilización y aplicación de las principales estrategias dirigidas a la gestión integral de residuos peligrosos. Esta información puede ser utilizada como punto de partida o línea de base, que permita la comparación con estudios futuros para evaluar si ha cambiado la situación ambiental de dicha empresa.

De igual forma también puede utilizarse, como información inicial, para la realización de auditorías internas que permitan la adopción de estrategias efectivas para la protección del ambiente, o auditorías para el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en México para el sector industrial.

Recomendaciones

Es necesario que la directiva y gerencia se encuentren comprometidas con los propósitos planteados en su política ambiental si desean lograr el funcionamiento y la aplicación de los Sistemas de Gestión Ambiental propuestos.

Brindar educación ambiental a todo el personal que trabaja en Tramex del Norte, en niveles como lo menciona (Buela-Fontenla, 2002) Para la planificación y el desarrollo de los programas de educación Ambiental difundida a todo el personal de la empresa se consideraron tres niveles: nivel directivo, mandos intermedios y personal de operación.

Revisiones minuciosas de las áreas en donde se generan residuos peligrosos así como seguir el cumplimiento de la normativa en materia de residuos peligrosos.

LITERATURA CITADA

- Agudelo, R. M., I. D. Rendón y J. A. Palacio 2003. "Gestión integral de residuos sólidos peligrosos y cumplimiento de normas de bioseguridad en laboratorios de tanatopraxia, Medellín, 2001." Rev. Fac. Nac. Salud Pública 21: 43-53.
- Ahumada-Cervantes, B., M. C. Pelayo-Torres y A. Arano-Castañón 2011. "Sustentabilidad ambiental, del concepto a la práctica. Una oportunidad para la implementación de la evaluación ambiental estratégica en México." Gestión y política pública 21: 291-332.
- Alonso, J., J. Carrillo y O. Contreras 2002. "Aprendizaje tecnológico en las maquiladoras del norte México." Frontera Norte 14: 43-82.
- Alvarado-Rosas, C. 2000. "La microindustria del vestido en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México." investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía. UNAM 45: 149-166.
- Alvarado-Rosas, C. y A. Vieyra 2002. "La subcontratación de las grandes empresas de la confección de la zona Metropolitana de la ciudad de México " Latinoamericana de Economía 33: 63-89.
- Barrios-Méndez, M. C. y M. P. Cienfuegos-Adame 2005. "Nuevos desafíos de México: China como monopolista de la industria textil y de la confección." En línea(http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lri/barrios_m_md/portada.html) 07-11-2014: 142 pp.
- Becerra-Moreno, A. 1998. "Conservación de suelos y desarrollo sustentable, ¿utopía o posibilidad en México?" Terra 16: 181-187.
- Bestratén-Belloví, M., A. Sánchez-Toledo y E. Villa-Martínez 2007. "OHSAS 18001. sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo: implantación (I) " Notas Técnicas de Prevención 898: 1-9.
- Blanco-Cordero, M. 2004. "Gestión ambiental: camino al desarrollo sostenible." EUNED, Editorial Universidad Estatal a Distancia 1: 215 pp.

- Buela-Fontenla, J. 2002. "Implantación y desarrollo de un sistema de gestión ambiental en Ence-Pontevedra." *Revista Galega de Economía* 11: 1-10.
- Bustos-Ayovi, F. 2010. "Manual de Gestión y control ambiental." <http://www.cts.utn.edu.ar/xframework/files/entities/contenidos/2/Manualdecontrolygestionambiental-2010.pdf> 3: 17-148.
- Carrillo, J., G. H. y E. Gomis 2005. "Desempeño ambiental y evolución productiva en la industria maquiladora de exportación." *CEPAL* 2: 79-160.
- Carrillo, J. y C. Schatan 2005. "La industria maquiladora mexicana y el medio ambiente: una revisión de los problemas principales." *CEPAL* 1: 21-78.
- Contreras-Moya, A. M., H.-R. Z., E. Rosa-Domínguez y I. Pérez-Casanova 2003. "Organización de un Sistema de Gestión Ambiental en una instalación de la industria azucarera." *Centro Azúcar* 30: 15-18.
- De la Rosa-Leal, M. E. 2005. "Responsabilidad ambiental y ecoeficiencia un estudio de caso en México."
- De la Rosa-Leal, M. E. 2008. "La gestión medioambiental como una expresión de la responsabilidad social en la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora, México." *Revista de Contabilidad y Dirección* 7: 185-204.
- Diario Oficial de la Federación 2003. "Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos "
 Online(<http://www.aguascalientes.gob.mx/PROESPA/pdf/LEY%20GENERAL%20PARA%20LA%20PREVENCI%C3%93N%20Y%20GESTI%C3%93N%20INTEGRAL%20DE%20LOS%20RESIDUOS.pdf>) 22/11/19: 1-40.
- Federación, D. O. d. I. 2006. "Norma oficial mexicana nom-052-semarnat-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos."
 Online(http://www.inb.unam.mx/stecnica/nom052_semarnat.pdf)
 22/11/2014: 1-40.
- Ferron- Tognere, R., B. Funchal, V. Nossa y A. J. C. Teixeira 2012. "Is ISO 14001 certification effective?: an experimental analysis of firm profitability." *BAR - Brazilian Administration Review* 9: 78-94.

- Galván-Rico, L. E. y R. E. Reyes-Gil 2009. "Algunas herramientas para la prevención, control y mitigación de la Contaminación ambiental." Universidad, Ciencia y Tecnología 13: 287-294.
- Galván.Rico, L., A. Clemente y R. Reyes-Gil 2012. "Diagnóstico ambiental en el sector industrial de Paraná, Brasil." Universidad, Ciencia y Tecnología 16: 76-84.
- García-De León, G. 2005. "Eliminación del sistema de cuotas textiles: nuevo entorno competitivo para la industria exportadora de prendas de vestir en México." Estudios sociales 13: 70-91.
- García-Melián, M., A. del Puerto-Rodríguez, M. Romero-Placeres y B. Santiesteban González 2009. "Premisas de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental del Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Cuba." Revista Cubana de Higiene y Epidemiología 47: 1-11.
- Guzmán, A. y A. Toledo 2005. "Competitividad manufacturera de México y China en el mercado estadounidense." Economía UNAM 2: 94-137.
- INEGI 1999a. "industrias manufactureras subsector 32. producción de textiles, prendas de vestir e industria del cuero productos y materias primas." En línea(file:///C:/Users/VERONICA/Desktop/TESIS-TRAMEX/art-
TESIS/XV%20CESNSO%20INEGI%201999.pdf) 19/11/2014: 121 pp.
- INEGI 1999b. "Micro, pequeña, mediana y gran empresa." En línea(http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/economicos/1999/industrial/estratifica_ant.pdf) 19/11/2014: 156 pp.
- ISO-14001. 2004. "Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso." http://www.uma.es/media/files/ISO_14001_2004.pdf: 26 pp.
- La Gaceta, N. 1998. "Reglamento sobre las características y el listado de los desechos peligrosos industriales." En línea(<http://www.costarican-laws.com/DECRETO%2027000-MINAE.pdf>) 22/11/2014: 41.

- Marimon-Viadiu, F., M. Casadesús-Fa y I. Heras-Saizarbitoria 2006. "ISO 9000 and ISO 14000 standards: an international diffusion model." *International Journal of Operations & Production Management* 26: 141-165.
- Méndez-Ortiz, L. 2009enlinea. "Normas ISO 14000 como Instrumento de gestión ambiental empresarial." <http://www.responsible.net/sites/default/files/lorenamendezortiz.pdf> 08-09-2014: 129 pp.
- Mendoza-Zúniga, M. E. y V. S. Paz-Torres 2005. "Propuesta de implementación de un sistema de gestión medioambiental para la industria de añil en el salvador." En línea([http://ri.ues.edu.sv/2180/1/Propuesta de implementaci%C3%B3n de un sistema de gestin medioambiental para la industria de a%C3%B1il en El Salvador.pdf](http://ri.ues.edu.sv/2180/1/Propuesta_de_implementaci%C3%B3n_de_un_sistema_de_gestin_medioambiental_para_la_industria_de_a%C3%B1il_en_El_Salvador.pdf)) 08-09-2014: 143 pp.
- Mesa, F. y J. R. Perilla 2007. "Exportaciones y políticas comerciales óptimas para la industria textil y de confecciones." *El Trimestre económico* 74: 195-221.
- OHSAS-18001 2007. "Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo." En línea(<http://fiis.unheval.edu.pe/images/galeriaseg/Cursos/002-NormaOHSAS18001-2007AENOR.pdf>) 19/11/2014: 9 pp.
- OHSAS-18002 2008. "Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Directrices para la implementación de OHSAS 18001:2007." En línea(<http://www.asesoresyconsultores.net/NormaOHSAS18002-2008.pdf>) 19/11/2014: 96 pp.
- Ollivier-Fierro, J. O. 2005. "Capacitacion y tecnologia del proceso en la industria maquiladora." *Frontera Norte* 17: 7-25.
- Osorio-M, C. 2000. "Ética y Educación en Valores sobre el Medio Ambiente para el siglo XXI." En línea(<http://www.oei.es/valores2/boletin11.htm>).
- Parada-Gómez, A. M. y W. Pelupessy 2006a. "Los efectos ambientales de la cadena global de prendas de vestir en Costa Rica." *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica (REVIBEC)* 3: 63-79.

- Parada-Gómez, A. M. y W. Pelupessy 2006b. "Los efectos ambientales de la cadena global de prendas de vestir en Costa Rica " Revista Iberoamericana de Economía Ecológica 3: 63-79.
- Pérez-Uribe, R. y A. Bejarano 2008. "Sistema de gestión ambiental: Serie ISO 14000." Escuela de Administración de Negocios: 89-105.
- Portocarrero-Lacayo, A. V. 2010. "El sector textil y confección y el desarrollo sostenible en Nicaragua." International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD) 126 pp.
- Pousa-Lucio, X. M. 2006. "ISO 14000, Un sistema de gestión ambiental." Editorial Ideas propias 1: 128 pp.
- Quesada, H., L. G. Romero y J. C. Salas 2005. "Proyecto: Estrategias de manejo de desechos peligrosos industriales en el Parque Industrial de Cartago." Tecnología en Marcha 18: 34-39.
- Quintanilla, H. 1991. "Tendencias recientes de la localización en la industria maquiladora." Comercio Exterior 41: 861 -868.
- Reyes-Gil, R. G., G. R. Galván-Rico y M. Aguiar-Serra 2005. "El precio de la contaminación como herramienta económica e instrumento de política ambiental." Interciencia 30: 436-441.
- Rodríguez-Monroy, C. y L. Fernández-Chalé 2006. "Manufactura textil en México: Un enfoque sistémico." Revista Venezolana de Gerencia 11: 335-351.
- Sardiña-Peña, O., C. Trujillo, M. Garcia Melián y M. Fernández Novo 2001. "Evaluación de riesgos para la salud por exposición a residuos peligrosos." Revista Cubana de Higiene y Epidemiología 39: 144-146.
- Soto, A. M., M. J. Gil-Garzón, T. J. Jiménez, J. I. Usma, O. D. Gutiérrez y G. L. Sánchez-Sánchez 2010. "Comparación en la decoloración del efluente proveniente de la industria textil de un municipio antioqueño empleando extracto de alcachofa con actividad peroxidasa y peróxido de hidrógeno." Producción + Limpia 5: 24-34.
- Tavera-Colonna, J. "El ISO 14000 o programa de administración ecológica." revista de la facultad de ciencias económicas: 80-86.

- Truett, L. J. y D. B. Truett 2010. "Globalization challenges for the Mexican textile industry." *International Review of Economics and Finance* 19: 733-741.
- Veleva, V. y M. Ellenbecker 2000. "A Proposal for Measuring Business Sustainability." *Greener Management International* 2000: 101-120.
- Vera-Muñoz, G. y M. A. M. Vera-Muñoz 2013. "La trayectoria tecnológica de la industria textil mexicana." *frontera Norte* 25: 150-186.
- Viciano, M. V. 2005. "estrategias para el diseño de un sistema de gestión ambiental en una bodega 1 (mendoza, argentina)." *Rev. FCA UNCuyo* 37: 105-114.
- Villegas-Lewis, A., L. E. Galván-Rico, G. Reyes y E. Rosa 2005a. "Gestión Ambiental bajo ISO 14001 en Venezuela." *Universidad, Ciencia y Tecnología* 10: 63-69.
- Villegas-Lewis, A., R. E. Reyes-Gil y L. E. Galván-Rico 2005b. "Problemática Ambiental en Venezuela y el mundo " *Problemática Ambiental en Venezuela y el mundo*