



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS DEL REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES (RETCE) EN LAS INDUSTRIAS DE IMBABURA

AUTOR

JOSÉ ALEJANDRO ROSERO ANDRADE

DIRECTOR

Ing. Jorge Granja

ASESORES

**Ing. Mónica León
Ing. Sania Ortega
Blgo. Renato Oquendo**

Ibarra – Ecuador

2015

Lugar de investigación: Unacem S.A. y Textilera Tabango - Ecuador

HOJA DE VIDA



APELLIDOS: ROSERO ANDRADE

NOMBRES: JOSE ALEJANDRO

C. CIUDADANIA: 1002245015

TELÉFONO CONVENCIONAL: 062932449

TELÉFONO CELULAR: 0996393722

E- mail: jaroseroandrade@hotmail.com

DIRECCIÓN: Imbabura, San Antonio de Ibarra, Calle 27 de Noviembre y Hermanos Mideros 7-55

FECHA DE DEFENSA DE TRABAJO DE GRADO: 24 de Julio del 2015

Formato de Registro Bibliográfico

ROSERO ANDRADE JOSÉ ALEJANDRO “Estrategias para la implementación del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETCE) en las Industrias de Imbabura” TRABAJO DE GRADO.

Ingenieros en Recursos Naturales Renovables, Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, Ibarra. EC. Noviembre del 2015.

DIRECTOR: *Ing. Jorge Granja*

El presente documento describe las consideraciones necesarias que deben ser implementadas para asegurar el funcionamiento adecuado del RETCE en las industrias de Imbabura. La necesidad de establecer directrices es fundamental para el gobierno local, debido a que se debe considerar varios aspectos importantes para implementar esta iniciativa tales como: sustancias químicas a ser reportadas por sector industrial y los beneficios o incentivos que tendría la industria con su implementación

Fecha: 06 de Noviembre del 2015.

Ing. Jorge Granja
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

José Alejandro Rosero
AUTOR

Estrategias para la implementación de la base de datos del registro de emisiones y transferencia de contaminantes (RETCE) en las industrias de Imbabura

José Rosero*¹, Jorge Granja

¹Universidad Técnica del Norte

Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales Av. 17 de
julio 5-21 y José Córdova,

Ibarra-Ecuador Teléfono: 00593-6-2997800

*Autor correspondiente: e-mail: jaroseroandrade@hotmail.com

RESUMEN

El presente documento describe las consideraciones necesarias que deben ser implementadas para asegurar el funcionamiento adecuado del RETCE en las industrias de Imbabura. Para este propósito se contó con la participación de dos empresas locales como son: Unacem S.A. y la Textilera Tabango las cuales aportaron con datos valiosos encaminados a fortalecer el proyecto. El proceso para la implementación, consistió en determinar el grado de conocimiento de la propuesta mediante una encuesta dirigida a los actores locales y a las principales industrias de la provincia de Imbabura, una vez realizada la investigación se determinó que solo el 22,22% del total de los encuestados conocen acerca del tema, esto se debe a que algunas empresas pertenecen a cadenas de industrias grandes o son proveedoras de las mismas; Mientras que el 77,78% desconoce del tema porque no ha existido la suficiente socialización por

parte de las autoridades nacionales, así como también de la falta de incentivos que fomenten una participación más activa. Para determinar la utilidad del formato se empleó una matriz de comparación de herramientas de gestión ambiental, permitiendo identificar elementos de interés para el reporte de sustancias químicas como: sulfoxilato-formaldehído de zinc, ácido oxálico, mercurio y pcdd/pcdd. Finalmente, para establecer estrategias se realizó un análisis FODA para cada empresa participante, la cual fue cuantificada mediante una matriz de confrontación que consideró la valoración más alta para la formulación de resultados, adicionalmente se diseñó una matriz de marco lógico que permitió mejorar la conceptualización de esta propuesta; partiendo de las falencias encontradas se diseñó una propuesta de política pública para fortalecer la infraestructura legal de la provincia.

Palabra clave: RETCE.

SUMMARY

This research describes the considerations that RETCE needs to be implemented for a good performance in Imbabura's industries. For this purpose two local enterprises participate in this project: Unacem S.A. y la Textilera Tabango. Those enterprises give us important data to strengthen the project. The process to implement was determining the level of knowledge of the proposal with a survey for the local actors and main industries in Imbabura. Once the investigation was determined only 22.22% of respondents know about the issue and 77.77% do not know, this is because there has not been enough socialization by national authorities, as well as the lack of incentives to encourage more active participation. To

determine the usefulness of a comparison matrix format of environmental management tools is used in order to identify items of interest for the reporting of chemicals such as zinc formaldehyde sulfoxylate, oxalic acid, mercury and PCDD / PCDF. Finally, to strategize a FODA analysis for each participating company was held, which was quantified by an array of confrontation that saw the highest rating for the formulation of results, in addition a logical framework matrix that improved the conceptualization designed this proposal. Starting from the shortcomings found a proposed public policy is designed to strengthen the legal infrastructure of the province.

Keywords: RETCE

INTRODUCCIÓN

A partir de la Conferencia de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (CNUMAD) efectuada en 1992 y la adopción de la Agenda 21, ha surgido un interés creciente en la comunidad internacional y gobiernos locales para establecer Registros de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETCs) como una herramienta fundamental, para la gestión de sustancias químicas de cada nación (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2012).

Inmerso en este contexto internacional existen varios estados latinoamericanos como México, Chile y Honduras que han implementado un RETC y otros como el caso de Perú que se encuentran en fase de

diseño previo a su implementación; este dinamismo progresivo ha generado un aumento significativo en la adopción de la iniciativa lo que resulta beneficioso para el gobierno, porque modifica y adecúa los instrumentos de legislación ambiental necesarios para lograr desarrollar una herramienta de seguimiento regulatorio y cumplimiento normativo (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2012).

Por otra parte, el desempeño del Ecuador en el ámbito internacional requiere atender distintos niveles e instancias de acción vinculados con el cumplimiento de convenios internacionales relacionados a la gestión racional de productos químicos durante su ciclo de vida; referido alcance

está relacionado a lograr la minimización de efectos adversos hacia el medio ambiente (Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2001).

El Ministerio de Ambiente (MAE) consciente de esta realidad, lidera la implementación de un Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de Ecuador (RETCE), como un instrumento de recopilación, integración y difusión de información; por el cual se pueden lograr grandes beneficios ambientales, los cuales contribuirán a la prevención de emisiones y transferencias de sustancias químicas potencialmente peligrosas a los medios ambientales

En este contexto es necesario establecer directrices futuras para el gobierno local, debido a que se debe considerar varios

aspectos importantes para implementar esta iniciativa tales como: sustancias químicas a ser reportadas por sector industrial y los beneficios o incentivos que tendría la industria con su implementación, los cuales deberán sobrepasar los costos de implementación.

En el presente estudio se identifican las estrategias necesarias que las autoridades locales deben incorporar en la propuesta, para que las industrias asentadas en la provincia de Imbabura puedan aportar conocimientos necesarios, que permitan obtener resultados importantes para el fortalecimiento del proceso de implementación en las demás provincias del país; asegurando de esta manera la continuidad del proceso.

METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL GRADO DE CONOCIMIENTO DE LA PROPUESTA RETCE EN LA EMPRESA PÚBLICA Y PRIVADA

Determinación de la Población y

Muestra

El Censo Nacional Económico efectuado en el año 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC); permitió conocer las empresas de manufactura existentes en la provincia de Imbabura, según la clasificación de actividades del Código Industrial Internacional Uniforme CIIU.

Población

Las Industrias manufactureras, registradas en la provincia de Imbabura son noventa y tres; y las autoridades ambientales locales que regulan el sector público son diez.

Muestra

Las principales industrias generadoras de auditorías ambientales en la provincia de Imbabura calculadas fueron diez y siete; para el sector público se consideró a la población total para el desarrollo de las encuestas

Marco de Muestreo para la investigación

Para establecer el marco de muestreo, se eligió a los siguientes actores que a continuación se detallan

SECTOR PÚBLICO		
Cámara de Comercio de Ibarra	Municipio de Ibarra	Municipio de Urcuqui
EMAPA	Municipio de Otavalo	Municipio de Cotacachi
GPI	Municipio de Pimampiro	Municipio de Antonio Ante

SECTOR INDUSTRIAL O (PRIVADO)	
Fabricación de cubiertas y cámaras de caucho y renovación de cubiertas de caucho	Proceso de obtención de aceite de palma
Preparación y tinturado de algodón y polyester	Proceso de pasteurización de leche
Proceso de generación termoeléctrica	Proceso de producción de cemento portland
Proceso de curtido de cuero	Proceso de producción de azúcar de caña
Proceso de elaboración de embutidos	Proceso de producción de lana
Proceso de elaboración de yogurt	Proceso de producción de alcohol etílico
Proceso de faenamiento de aves	Proceso de producción de flores
Proceso de faenamiento de ganado vacuno	Extracción de materiales pétreos

Marco de Muestreo para la investigación

Para establecer el marco de muestreo, se eligió a los siguientes actores que a continuación se detallan:

Determinación del tamaño Muestral

Según Vizcaino & Aguirre (2012), para determinar el tamaño de la muestra se emplea la fórmula estadística que se detalla a continuación:

$$n = \frac{t_{\alpha}^2 S^2}{E^2} \quad n = \frac{93^2 0,779^2}{0,45^2} \quad n = 17$$

Método de muestreo

Para el muestreo se utilizó el método no probabilístico aleatorio simple; en el que el investigador deliberadamente determina que individuos formaran parte de la muestra tratando de escoger los considerados típicamente representativos de la población.

Encuesta

La encuesta consta de quince preguntas, las cuales tienen un formato abierto – cerrado; se determinó realizar doce preguntas compartidas a los sectores antes mencionados y cuatro específicas identificadas dentro del contexto de la propuesta

METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL GRADO DE CONOCIMIENTO DE LA PROPUESTA RETCE EN LA EMPRESA PÚBLICA Y PRIVADA

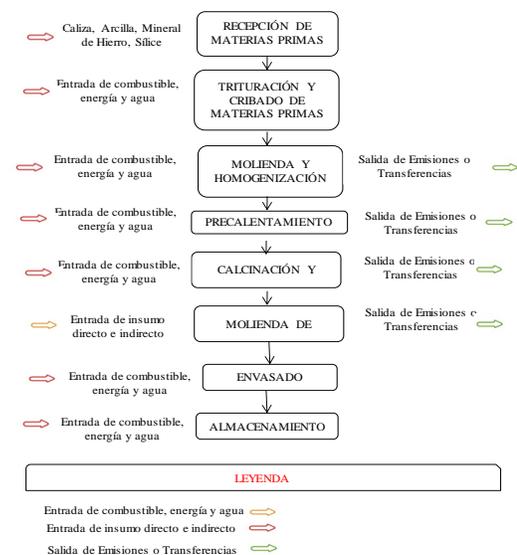
Para el análisis de la utilidad del formato, se caracterizó el proceso de producción de las dos industrias, posteriormente se ingresó la información requerida por el formato apoyándose en la última auditoría ambiental entregada al MAE, para finalmente determinar la utilidad mediante el análisis de las herramientas de gestión ambiental en comparación con el registro de emisiones y transferencias de contaminantes.

La Industria Cementera en Imbabura

La cementera francesa Lafarge Cementos S.A llegó al Ecuador en el año de 2004 al adquirir la planta de Cementos Selva Alegre; otorgando a la industria cementera ecuatoriana nuevas oportunidades comerciales; la planta de procesamiento de cemento se encuentra en permanente innovación, por esta razón en el año 2009 se realizó la instalación de la segunda línea de producción, duplicando su capacidad de producción a 1,4millones de toneladas. Permitiéndole ser más competitiva a nivel nacional. Por ultimo a finales del año anterior la empresa vendió sus operaciones a UNACEM S.A. para su reducción de endeudamiento latinoamericano. (Entrevista Gerente Propietario)

Caracterización del Proceso de Fabricación del Cemento

Para el llenado del formato RETCE, se requiere la caracterización del proceso industrial de la empresa en el proceso de fabricación de cemento. Para lo cual se detallan a continuación los diferentes procesos.



Fuente: Elaboración Propia

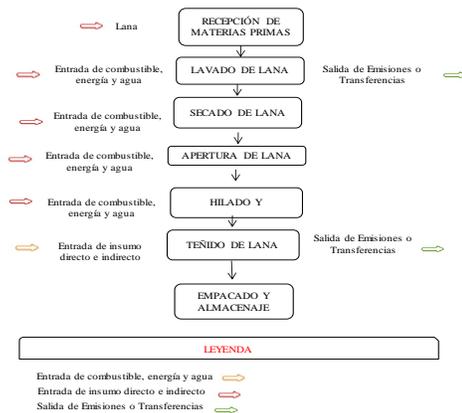
La Industria Textilera en Imbabura

El Taller Artesanal “TEXTILES TABANGO”, nace el 8 de febrero de 1999, bajo el espíritu emprendedor y crítico del Ingeniero Textil Andrés Tabango profesional en la rama, con amplia visión futurista de servir a su ciudad y generar fuentes de empleo y brindar a su comunidad un producto de calidad. La principal actividad de la industria es el procesamiento de lana de oveja como materia prima, para obtener un producto acabado y listo para su comercialización. (Entrevista Gerente Propietario)

extraídos previamente del análisis FODA, con el

Caracterización del Proceso de Hilado de Lana

Para el ingreso de información al formato se requiere caracterizar el proceso productivo del hilado de lana que se detalla en el siguiente gráfico.



Fuente: Elaboración Propia

METODOLOGÍA PARA ESTABLECER ESTRATEGIAS PARA LA APLICACIÓN DEL FORMATO RETCE

Análisis FODA

El análisis FODA permitió conformar cuadros de la situación actual de la empresa con respecto a la influencia del formato RETCE; logrando de esta manera obtener un diagnóstico preciso que facilitó la formulación de estrategias en cada una de las industrias antes mencionadas

Matriz de Confrontación

A matriz de confrontación se aplicó a las dos industrias, con la finalidad, de comparar los factores internos y externos claves

propósito de establecer lineamientos claros a implementar.

Matriz de Marco Lógico

Una vez identificadas las estrategias en función del diagnóstico construido se procedió a detallar una propuesta, mediante la matriz de marco lógico diseñada para el seguimiento y la evaluación del objetivo planteado

Para la formulación de dichos componentes es necesario conocer la estructura de la matriz de marco lógico para tomar en cuenta cada elemento que en el siguiente gráfico se cita:

MATRIZ DE MARCO LÓGICO			
RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES	VERIFICADORES	SUPUESTOS
Indicar como el programa contribuirá a la solución	Posee calidad, cantidad y tiempo	Fuentes de información de los indicadores citados	Situaciones adversas para el desarrollo del enunciado.
PROPÓSITO - OBJETIVO GENERAL			
Indicar el resultado a ser logrado			
COMPONENTES - OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
Identificar y describir actividades en torno al objetivo general			
ACTIVIDADES			
Redactar las principales acciones que se van a desarrollar para cada objetivo planteado			

Fuente: Modificado de (Semplades, 2009)

RESULTADOS

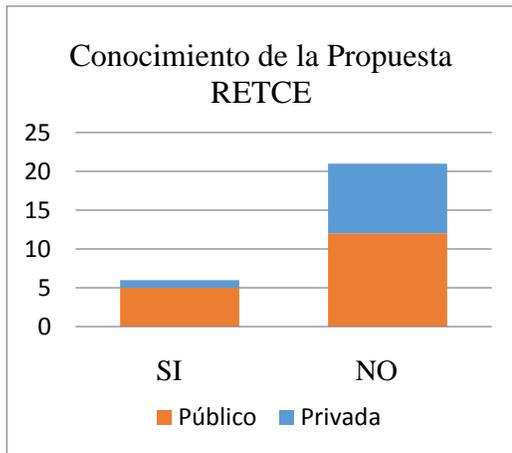
Análisis del RETCE en la provincia de Imbabura

Pregunta ¿Conoce la existencia de la Propuesta Ejecutiva Nacional RETCE liderada por el Ministerio de Ambiente?

DATOS GENERALES Y RESULTADOS DE LA PROPUESTA RETCE SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO

permiten desarrollar programas de responsabilidad social incidiendo en la aplicación de tecnologías limpias.

Una vez realizada la investigación se determinó que solo el 22,22% del total de encuestados conocen a cerca del tema, esto se debe a que algunas empresas pertenecen a cadenas de industrias grandes o son proveedoras de las mismas; Mientras que el 77,78% desconoce del tema porque no ha existido la suficiente socialización por parte de las autoridades nacionales.



Fuente: Elaboración Propia

Datos generales y descripción de la propuesta para el sector público

Las entidades públicas definieron al RETCE como la herramienta que contribuye al mejoramiento de la gestión ambiental partiendo del desarrollo de indicadores ambientales, mejorando la disponibilidad de información medioambiental proporcionado por el gobierno

Datos generales y descripción de la propuesta para el sector privado

Para las industrias el RETCE representa una herramienta de evaluación que contribuye al desarrollo de la empresa mediante la identificación de impactos ambiental con sustancias químicas estas acciones

Determinación de la Utilidad del Registro De Emisiones y Transferencia de Contaminantes Industria Cementera y Textilera

Herramientas de Gestión Ambiental Ámbito de Utilidad	Plan de Minimización de Residuos (PMR)	Plan de Ahorro de Recursos (PAR)	Evaluación de Análisis o Ciclo de Vida (ECV)	Buenas Prácticas Ambientales (BPA)	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETCE)
Resechos Peligrosos	x			x	x
Energía		x		x	x
Agua		x		x	x
Materias Primas		x			x
Producto			x		
Procesos			x		x
Impactos al ambiente					x
Aire					x

Costo de implementación Alto	x	x			
Costo de implementación Bajo			x	x	x

Utilidad Industria Grande: Para una industria grande la matriz RETCE, constituye una herramienta de evaluación de impactos ambientales y de gestión ambiental, que permite mejorar el grado de eficiencia de sus procesos, incidiendo en el ahorro de costos beneficiando a la empresa económicamente.

Utilidad Industria Pequeña: Para una industria pequeña la matriz incidirá en la proyección de crecimiento que tenga, además de ser una herramienta amigable con el técnico para facilitar el análisis de responsabilidades ambientales.

Fuente: Elaboración Propia

Al analizar los resultados obtenidos en la tabla anterior se puede apreciar la utilidad de la propuesta, al ser una herramienta de bajo costo que concentra distintos ámbitos de interés y de los cuales la empresa puede obtener múltiples beneficios para su competitividad.

ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL FORMATO RETCE

Para la formulación y diseño de estrategias utilizamos la matriz de marco lógico que permitió conceptualizar mejor la propuesta, así mismo esta herramienta permitirá el seguimiento y evaluación, misma que será llevada a cabo por el MAE provincial, en la siguiente tabla se realiza una descripción más minuciosa.

 MATRIZ DE MARCO LÓGICO 			
Fin	Indicadores Verificables	Medios de Verificadores	Supuestos
Aportar al cumplimiento de la política 7.8 del Plan Nacional del Buen Vivir concerniente a la prevención, control y mitigación de la contaminación ambiental en los procesos de extracción y producción de las pequeñas y medianas industrias de la provincia de Imbabura	Tres instrumentos que aportan a la planificación del formato RETCE en ámbitos de relevancia de la gestión ambiental, en la provincia de Imbabura	1. Aplicación de Encuestas 2. Manual de Procesos para la aplicación del formato RETCE 3. Matriz de propuesta de estrategias para la publicación del formato RETCE	Las industrias participan activamente en la aplicación, de instrumentos de gestión ambiental
Propósito (u Objetivo General):			
Generar estrategias para implementar la base de datos del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETCE), de las industrias de la Provincia de Imbabura.	Una estrategia para la implementación de la base de datos del RETCE, definida	Matriz de parámetros y métodos de cuantificación de emisiones	Las estrategias definidas para la implementación de la base de datos RETCE, son fácilmente aplicables
Componentes (resultados u objetivos específicos)			
C1.- Promover la aplicación de un marco legal para controlar y regular de manera integral el uso y la aplicación de sustancias químicas peligrosas, como medida para la reducción de la contaminación ambiental en la provincia de Imbabura.	Programa provincial de manejo integral del uso de sustancias químicas peligrosas en las industrias de Imbabura	1. Informes técnicos y administrativos 2. Informe de resultados obtenidos	El programa provincial empezará a inicios del 2016 con el compromiso de autoridades locales
C2.- Generar un formato que permita estimar las emisiones y transferencias producidas por la industria	En 15 industrias de la provincia de Imbabura, se aplicará una prueba piloto, a inicios del 2016	1. Manual de procesos para la aplicación del formato RETCE	Las empresas de Imbabura consideran útil la herramienta RETCE
C3.- Crear un plan de capacitación para implementar el RETCE	el 77,78 % de la empresas encuestadas, participarán de capacitaciones dispuestas por los GADs en un periodo de 3 años	1. Listado de empresas participantes de la provincia de Imbabura 2. Registro fotográfico y Informe técnico	Las empresas encuestadas están dispuestas a implementar la propuesta en un corto plazo

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

- Para la textilera tabango la base de datos es una herramienta muy útil, debido a que la mayoría de microempresas no aplican herramientas de gestión para evaluar su desempeño ambiental, además es un instrumento que requiere un costo de implementación bajo y contribuye a la proyección de crecimiento que tenga la empresa a futuro. Así también para la cementera Unacem s.a representa un medio por el cual se puede evaluar los impactos ambientales generados, permitiendo determinar el grado de eficiencia de sus procesos, esto a fin de validar información en el proceso de certificaciones internacionales que la industria requiere
- Del total de actores encuestados solo un 22,22% conocen de la propuesta RETCE, entre los cuales se encuentran la autoridad ambiental local y algunos sectores industriales esto debido a que pertenecen a cadenas comerciales de grandes industrias, las cuales permanentemente acogen o diseñan programas con intereses ambientales o sociales, porque les permite ser más competitivos dentro del mercado en que se desenvuelven. Mientras que existe un desconocimiento del 77,78% dentro del que se encuentran las pymes y el resto de entidades públicas esto se debe a la insuficiente socialización que impide una participación más activa.
- Para implementar la propuesta es necesario partir del fortalecimiento de la infraestructura legal del país, es por eso que se diseñó la política pública provincial como mecanismo para establecer los cursos de acción a seguir por las autoridades locales; así también es pertinente realizar un análisis preliminar de las sustancias químicas que se deben reportar para cada sector existente en Imbabura; El último aspecto que es necesario resaltar es el de crear condiciones favorables para la propuesta, esto se puede lograr mediante incentivos que exoneren del pago de impuestos a la renta fomentando el desarrollo de la empresa en sectores estratégicos.

RECOMENDACIONES

- El conocimiento de la propuesta a nivel provincial debe contar con la vinculación de las cámaras industriales de los distintos cantones, además es importante la articulación entre diversas agencias y niveles de gobierno involucrados en la operación del ciclo de reporte, que contribuirán a la capacitación en talleres de inducción al reporte RETCE, así como el material guía para asistir a las industrias a reportar los datos solicitados.
- El análisis de ciclo de vida es un proceso objetivo, que nos permite evaluar el impacto generado por el producto de las industrias en sus diferentes etapas permitiendo obtener una certificación o etiquetado ambiental; si bien el registro de emisiones y transferencia de contaminantes contiene algunos parámetros de valoración en esta área es pertinente incluir la evaluación de impactos potenciales para completar un análisis más minucioso.
- Es importante que la iniciativa liderada por el MAE, cuente con incentivos y beneficios hacia las empresas para incrementar su aceptación; la ley de régimen tributario en el Art 10, Numeral 7 menciona la posibilidad de deducir hasta en un 100% adicional la amortización y depreciación de maquinaria, equipos y tecnologías destinadas

a la implementación de producción más limpia o la reducción de impactos ambientales. Este artículo representa un aliciente económico que posibilita la implementación por parte de las industrias.

• BIBLIOGRAFÍA

- Arellano, J. & Guzmán, J. (2011). Ingeniería Ambiental (Primera ed.). México: Alfaomega.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente. (2001). RETCE una Herramienta para la política ambiental y el desarrollo sostenible. Santiago, Chile.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente. (2003). Estudio de Factibilidad de la Situación y Factibilidad para el Desarrollo de un Registro Nacional de Emisiones y Transferencia de Contaminantes en Chile. Santiago.
- .Epstein, M. (2003). El Desempeño Ambiental en la Empresa. Bogotá, Colombia.
- Gómez Orea, D., & Gómez, M. (2007). Consultoría e Ingeniería Ambiental. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Kuklinski, C. (2011). Medio Ambiente Sanidad y Gestión. Madrid, España.
- Labandeira, X., León, C., & Vásquez, J. (2007). Economía Ambiental. Madrid, España Cabello, J. & Paruelo, J.M. (2008).
- Ministerio del Ambiente. (2006). Plan Nacional de Implementación para la

Gestión de los Contaminantes
Orgánicos Persistentes en el
Ecuador. Quito.

Mantilla, S. (2009). Sostenibilidad
Empresarial. Bogotá, Colombia.

Ministerio del Ambiente. (2011). Estudio
para conocer los potenciales
impactos ambientales y
vulnerabilidad relacionada con las
sustancias químicas y tratamiento de
desechos peligrosos en el sector
productivo del Ecuador. Quito,
Ecuador .

Muñoz, Á. (2008). El Mundo de las
Empresas de las PYMES a las
unimundiales. Bogotá.

Secretaria de Recursos Naturales y
Ambiente. (2012). Guía de Calculo
o Estimacion de las Emisiones y
Transferencia de Contamiantes.
Tegucigalpa.

Seoanez, M. (2001). Ecología Industrial
Ingenieria Medioambiental aplicada
a la Industria y a la Empresa
(Segunda ed.). Madrid, España:
Mund-Prensa.

Zuleta, M. (2008). Identificación de los
principales parámetros que
determinan la contaminación
hidrica generados por la industria
textil y estrategias basicas de
prevención. Ibarra.