



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE GRADUACIÓN

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

AREA
GESTIÓN DE LA CALIDAD

TEMA:
APLICACIÓN DE LA NORMA ISO 14001 PARA EL
MEJORAMIENTO AMBIENTAL EN INDUSTRIA CARTONERA
ECUATORIANA S.A.

AUTOR:
LEÓN GARCÉS ALEX ANGEL

DIRECTOR DE TESIS:
Ing. Ind. BONILLA DE SANTOS MERCEDES M.Sc.

2003 - 2004

GUAYAQUIL - ECUADOR

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta tesis corresponden exclusivamente al autor”

Alex Angel León Garcés
C.I. 080168294-9

DEDICATORIA

Primeramente agradezco a Dios por haberme permitido vivir esta lograr alcanzar la meta trazada en mi vida.

Este trabajo es el fruto del apoyo decidido de mis padres, hermanos, tíos, tías, compañeros, mi novia y especialmente mi madre (+); quienes en cada momento me motivaron para seguir adelante en este proceso de educación superior. Ya que sin ellos este esfuerzo sería inútil, siendo él amor el único motivo, para que yo me sienta seguro y así darles a ellos una felicidad y seguridad que se lo merecen por su ayuda.

Con profundo cariño Alex Angel León Garcés

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Estatal de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial por ser la institución que me brindó la oportunidad de capacitarme como profesional.

A la MSc. Mercedes Bonilla, directora de mi tesis por su invaluable ayuda al brindarme el asesoramiento necesario para realizar el presente trabajo, al Ing. Fernando Moreno por haberme dado todas las facilidades para realizar mi tesis, al director del seminario y profesores de la Facultad por todo el apoyo brindado en mis estudios y diseño del texto.

Con profundo agradecimiento Alex Angel León Garcés

RESUMEN

Tema: Aplicación de la Norma ISO 14001 para el Mejoramiento Ambiental en Industria Cartonera Ecuatoriana S.A

Diagnostico de la situación actual de la empresa ICE S.A, con relación al medio ambiente específicamente en lo que se refiere al tratamiento y control del agua – tinta mal tratada, las cuales son evacuadas a los cuerpos hídricos receptores.

Debido al incremento constante de quejas y reclamos que existe por parte de los habitantes y la municipalidad a causa de la contaminación que se esta ocasionando al cuerpo hídrico receptor se realizo esta tesis.

En la cual se:

- ♦ Evaluó el cumplimiento de los puntos de la Norma ISO 14001 – 1996.
- ♦ Identifico las causa y efecto de los problema encontrado, analizando la problemática medio ambiental (Efluente no Tratado), visto en el diagrama causa y efecto, Pareto.
- ♦ Cuantifico el problema encontrado, analizando el costo que representa la ampliación de la Planta de Tratamiento de Agua – Tinta.

Se propone la Ampliación de la Planta de Tratamiento de Agua – Tinta, con un costo de \$ 28000,74 dólares, mediante la aceptación de esta propuesta se espera superar el problema que tiene la empresa que es:

- ♦ Los Efluentes no Tratados

f. _____

Autor: Alex León Garcés

f. _____

Tutor: Ing. Ind. Mercedes Bonilla de Santos M. Sc.

INDICE

CAPITULO I

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

1.1	Introducción	1
1.1.1	Antecedentes de la empresa.	2
1.1.2	Clasificación del CIU de la empresa.	4
1.1.3	Presentación de la empresa.	4
1.1.4	Ubicación actual de la empresa.	5
1.1.5	Misión de la Empresa	6
1.1.5.1	Visión de la Empresa	6
1.1.6	Características de los productos.	6
1.1.6.1	Definición del cartón corrugado.	7
1.1.6.2	Tipos de Cartón Corrugado	7
1.1.7	Estructura Organizacional.	8
1.1.7.1	Cliente de la empresa.	9
1.1.8	Proceso Productivo de Producción	9
1.1.9	Situación actual de la Planta de Tratamiento	10
1.1.9.1	Equipo que pose Planta de Tratamiento	11
1.1.9.2	Proceso de Tratamiento	12
1.2	Justificativo	13
1.3	Objetivos general y específicos	14
1.3.1	Objetivo general	14
1.3.2	Objetivo específicos	14
1.4	Marco teórico.	14
1.4.1	Historia del desarrollo de la ISO – 14001.	15
1.4.2	Introducción a la ISO – 14001.	16
1.4.3	Alcance.	17
1.4.4	Requisitos del sistema de gestión ambiental.	18
1.4.5	Propósitos del sistema de gestión ambiental.	19

1.4.6	Desarrollo de la norma de gestión ambiental.	20
1.4.7	Solicitud de ISO – 14001 y EMAS.	20
1.5	Metodología.	21

CAPITULO II

EVALUACIÓN

2.1	Evaluación bajo la norma ISO 14001; 1996	22
2.2	Conclusión de la Evaluación.	24
2.3	Análisis FODA de I.C.E	26

CAPITULO III

DIAGNOSTICO

3.1	Diagnostico de los problemas principales	28
3.1.1	Impacto # 1 “ Efluente no Tratado” (Agua – Tinta)	28
3.1.2	Impacto # 2 “ Derrame de Tinta”	29
3.1.3	Impacto # 3 “ Desorganización en el área de Desechos”	29
3.2	Problema # 1 “Efluente no Tratado”(Agua – Tinta)	29
3.3	Problema # 2 “Derrame de Tinta”	31
3.4	Problema # 3 “ Desorganización en el área de desechos”	33
3.5	Determinación y causa de los problemas	35
3.6	Identificación y Cuantificación de las causas.	37
3.7	Diagrama de Pareto	38
3.8	Análisis del Diagrama de Pareto.	39

CAPITULO IV

DETERMINACIÓN DE COSTO

4.1	Descripción de costo	42
-----	----------------------	----

CAPITULO V

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

5.1	Introducción	47
5.2	Planteamiento de los posibles soluciones	47
5.3	Objetivo General.	47
5.4	Objetivo Específicos.	47
5.5	Descripción Técnica	48
5.6	Costo de la Propuesta	52
5.7	Estudio Costo – Beneficio	52
5.8	Factibilidad	53
5.9	Sostenibilidad	53
5.9.1	Cronograma de Implantación	53

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1	Conclusiones	55
6.2	Recomendaciones	56
	Anexos	57
	Bibliografía	86

INDICE

ANEXOS

1	Anexo # 1 “Maquinaria y Equipos de la Empresa”	58
2	Anexo # 2 “Estructura Organizacional”	78
3	Anexo # 3 “Ubicación de la Empresa”	79
4	Anexo # 4A “Fabricación de la Laminas de Cartón”	80
5	Anexo # 4B “Impresión de la cajas de Cartón”	81
6	Anexo # 5 “ Tratamiento de las Agua – Tinta”	82
7	Anexo # 6 “Diseño de la Planta de Tratamiento”	83
8	Anexo # 7 “Ubicación de la Planta de Tratamiento”	84
9	Anexo # 8 “Cuadro del Costo de la Propuesta”	85

CAPITULO I

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

1.1 INTRODUCCIÓN

Desde hace algún tiempo era usual clasificar a la empresa dentro de segmentos del mercado claramente diferenciado, en los que cada una de ellas enfrentaba las complejidades de su negocio por medio de los adelantos que realizan en las áreas productivas, de renovación de equipos, de mercadeo y de capacitación de su recurso humano, entre otros aspectos.

Agradezco con mucha cordialidad a todos los gerentes de Industria Cartonera Ecuatoriana S.A., que me han dado la oportunidad de realizar la investigación con la finalidad de superar los problema que la empresa no has sugerido, el de mejorar él sistema de tratamiento de agua y desechos industriales, que son originados en el área de las imprentas y que son evacuados luego de un proceso hacia los cuerpos hídricos receptores, él problema se viene a suscitar porque no hay prácticamente un sistema de tratamiento adecuado, y cuyo resultados se ven reflejados cuando las descargas son evacuadas, hacia los cuerpo hídrico receptores eso va ha dar origen al reclamo por parte de la comunidad y a la posible clausura de la empresa si no se logra sobre llevar él obstáculo.

Pondré al alcance de la empresa todo los conocimientos adquirido, en la Facultad de Ingeniería Industrial, con la finalidad de lograr superar y optimizar él problema y una vez terminada la investigación haré llegar a mano de la gerencia él resumen de mi investigación, a fin de tomar en cuenta la sugerencia y cambio que con criterio de ingeniero industrial se ha planteado como posible solución al problema de impacto ambiental.

1.1.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

Industria Cartonera Ecuatoriana S.A, nace el 17 de abril de 1961, siendo la primera fábrica de caja de cartón corrugado en Ecuador, inicialmente fueron tres empresas envueltas en su desarrollo: W.R. Grace & Co, Internacional Paper Co, y la Sociedad Agrícola Industrial.

Estas grandes Empresas, fueron él impulso inicial de la que seria la Industria del Cartón corrugado más grande en Latinoamérica. Comenzó a trabajar con capital de 1000 000 de sucres y con 30 trabajadores con la finalidad de

desarrollar la Industria de Embalaje de Cartón corrugado para él mercado local y de exportación.

Inicialmente, estaba ubicado en la calle 5 de Junio entre García Goyena y él Río Guayas (a lado de Pepsi Cola) en un local alquilado a la compañía **Almagro**, siendo su primer cliente Fleishamn del Ecuador, después Dole, y luego muchas e importantes firmas.

En 1963, arranca su producción, comercialización y ventas en nuevas instalaciones, las que ocupa en la actualidad. La **Industria Cartonera Ecuatoriana S.A**, se provee de materia prima nacional y extranjera, goza de un respeto prestigio comercial y crediticio.

Sus procesos industriales se ajustan a las normas de calidad internacional y está inmerso su accionar al cumplimiento de un riguroso proceso de cuidado del medio ambiente y de la salud de su personal

Años anteriores ya se conocía al cartón corrugado como un empaque o parte de empaque de productos que venían del extranjero; las instalaciones de Industria Cartonera Ecuatoriana S.A., fue motivada por la necesidad de proveer embalaje apropiado y él de mejorar la forma en que se enviaba él banano a los diversos mercados de consumo.

Con la finalidad de sintetizar la historia de desarrollo de la compañía, en sus 43 años de vida podríamos precisar que manteniendo su misma línea de productividad, que es la elaboración de caja de cartón corrugado es una de las primeras en dar mejoras de calidad de empaques.

Para ese entonces, los empaques de cartón en nuestro país, hasta cierto tamaño, se confeccionaban en cartón gris o en cartulina, similar a las cajas de zapatos. Los empaques medianos se realizaban con envolturas de papel amarrados con piola de cabuya o algodón. Los empaques mayores se hacían de cajones de madera.

En la forma antigua de embalar el banano era en racimos que incluían los tallos. La forma mejorada eliminó los tallos y hojas que amortiguaba la fricción entre racimos y las paredes de las bodegas del barco que los transportaba.

En la actualidad el banano se embala en “**manos**” de acuerdo al peso indicado en la caja de cartón, el cual es protegido por un pad en la parte inferior de la caja que le sirve como piso y otro pad en la parte superior para de esta forma proteger al banano y llegue bueno a su destino.

No existe registro de que se fabricasen cajas de cartón corrugados en Ecuador ante de **Industria Cartonera Ecuatoriana S.A.**, ni aún importando las láminas de cartón necesarias como productos semi-elaborado para ser procesados localmente. Si alguna empresa necesitó este tipo de empaque tuvo que traerlo del exterior terminado e impreso, o que haya reutilizado las cajas en que llegaban los productos de importación.

La caja de cartón corrugado revolucionó el sistema de empaquetaduras y protección al producto, antes de su existencia todos los productos eran empaquetados especialmente en cajas de madera, barriles, contenedores que para el área de su industrialización de producción. Al hacer la caja de cartón corrugado el comercio se volvió más ágil debido a que por su fabricación en serie podría cubrir las grandes demandas de productos requeridos por la industria.

1.1.2 CLASIFICACIÓN DEL CIU DE LA EMPRESA

Industria Cartonera Ecuatoriana S.A., esta dentro de la clasificación, con el código # **2102**, que identifica a la empresa Productora de Cartón con otra actividad.

1.1.3 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

Industria Cartonera Ecuatoriana S.A es una empresa filial de la Corporación Noboa S.A y de otras empresas del mencionado grupo. La empresa tiene un personal altamente tecnificado distribuido en 402 personas en él área operativa o producción, 93 empleados y 17 ejecutivos; se labora durante las 24 horas del día distribuidas en tres turnos con una producción semanal actual promedio de 1100 000 cajas para exportación de banano.

Y otras agrícolas de la (Corporación Noboa S.A), además de cajas para él mercado doméstico como se lo denomina a otros clientes que tienen actividades diferentes a la exportación de banano.

Él 75% a 80% de la capacidad productiva actual de Industria Cartonera Ecuatoriana S.A., se la emplea en la fabricación de cajas de banano de la Exportadora Bananera Noboa principalmente a las empresas pertenecientes a la Corporación Noboa S.A.

Él restante que es 10% a 20% de la capacidad productiva se cubre con él mercado doméstico, él cual presenta una muy variada gama de cajas de diversos tipos en que resalta él tamaño, resistencia y diseño de la caja.

Industria Cartonera Ecuatoriana S.A., siempre se preocupado por ofrecer a sus clientes en cada una de las cajas que fabrica alta calidad y resistencia en mano de obra, producto y servicio creando así tranquilidad y satisfacción total para sus clientes, la única manera de lograrlo es manteniendo un marco de mejoramiento constante utilizando métodos actualizados en compromiso directo con la sociedad y él medio ambiente.

Los productos que fabrica **Industria Cartonera Ecuatoriana S.A.**, están garantizados ya que se los fabrica bajo procedimiento y Normas internacionales existentes.

1.1.4 UBICACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Industria Cartonera Ecuatoriana S.A, esta situada en la Zona Industrial “Luis Noboa Naranjo” al sur de la ciudad Guayaquil, 21/2 Km al este, vía al Puerto Marítimo, tomando la Avenida 25 de Julio entrando por le Planetario de la Armada Nacional siguiendo por la Avenida Cacique Tómala. **(Ver Anexo 3)**.

Su localización se la considera estratégica, debido a que cuenta con toda una infraestructura de servicios básicos existentes y con un excelente sistema de red de comunicación interna, además de encontrarse cerca del Puerto Marítimo factor que brinda una buena ventaja para la adquisición de sus importaciones. La empresa ocupa un área de 31200 metros cuadrados disponibles de área adyacente y de 64 metros cuadrados debidamente habilitados para su operación.

1.1.5 MISIÓN DE LA EMPRESA

La Gerencia de Producción ha determinado su misión fundamental de mantener la calidad de sus productos por más de 43 años, a través de Investigación y desarrollo de productos para producir y comercialización de Cartón Corrugado; mediante técnicas de fabricación dando una asistencia técnica al cliente y a través del proceso de mejoramiento continuo, generar confianza y solidez al cliente para satisfacer y exceder a las expectativas de nuestros clientes y colaboradores de la empresa.

Preocupándonos además, de la salud de sus colaboradores, para lo cuál cuenta con programas de capacitación y prácticas internas a fin de que estos realicen sus labores en la forma más correcta, responsable y segura.

1.1.5.1 VISIÓN DE LA EMPRESA

Empresa líder en la Industria de embalaje reconocida por la calidad y competencia de sus productos; excelentes servicios a sus clientes, eficiencia de sus procesos; desarrollo de sus recursos humanos y tecnológicos, contribución al desarrollo del país y protección del medio ambiente.

1.1.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS

Industria Cartonera Ecuatoriana S.A se dedica exclusivamente a la elaboración de cajas de Cartón Corrugado, de lo cual hace una definición del tipo de cartón que ella elaboro; lo cuál se ha dividido en:

1.1.6.1 DEFINICIÓN DEL CARTÓN CORRUGADO

Es una estructura formada por un nervio central de papel ondulado denominado onda, reforzado externamente por dos capas de papel llamadas liners o tapas, pegadas entre sí con adhesivo compuesto por almidón.

Él Cartón Corrugado es un material liviano, cuya resistencia se basa en él trabajo conjunto de estas tres laminas en dirección vertical. Para obtener su mayor resistencia, la onda tiene que trabajar en forma vertical aprovechando un gran número de columnas. Esta estructura pierde su resistencia si la onda sufre aplastamiento o quebraduras producidas por fuerzas externas, como también puede verse afectada negativamente por las condiciones climáticas del ambiente.

1.1.6.2 Tipos de Cartón Corrugado

Podemos distinguir tres tipos de Cartón.

1. Cartón Sencillo

Conocido también como Monotapa o Single Facer es una estructura flexible formada por un elemento ondulado (onda), pegado a un elemento plano (liner).

2. Cartón Simple

Se lo llama Single Wall es una estructura rígida formada por un elemento ondulado (onda), pegado en ambos lados a elementos planos (liners).

3. Cartón Doble

Conocida como Double Wall es una estructura rígida por tres elementos planos (liners), pegados a los elementos ondulados (ondas) intercalados.

En nuestras instalaciones fabricamos los siguientes tipos de componentes de cartón, la cual se los describirán a continuación:

1. Cajas para exportación de Banano como son (componentes de tapa y fondo).
2. Cajas para domésticos como se lo denomina a los clientes que tienen actividades diferentes a la exportación de Banano.
3. Displays (Cajas de exhibidores).
4. Accesorios varios para las cajas de cartón.

1.1.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Industria Cartonera Ecuatoriana S.A. mantiene su organización como el sistema nervioso empresarial, cuya finalidad es mantener la comunicación interna y coherente entre todos los miembros del organismo, a fin de trabajar con un mismo objetivo, bajo una misma filosofía que le permite funcionar inteligentemente con respecto a las de más. (**Ver anexo # 2**).

1.1.7.1 CLIENTE DE LA EMPRESA

Industria Cartonera Ecuatoriana S.A. goza con un sinnúmero de selectos cliente que esta gustoso con nuestros productos, que se elaboran dentro de nuestra instalación con alta norma de calidad y eficiencia que existe en la actualidad.

1.1.8 PROCESO PRODUCTIVO.

En los (**Anexo 4A y 4B**); se presenta el diagrama de operaciones, de la fabricación de laminas de cartón e impresión de cajas de cartón corrugado. En el proceso impresión de cajas de cartón se ha reflejado la necesidad de realizar un tratamiento a las aguas tintas producidas, debido a su constante desperdicio que esta ocasiona.

Se describe a continuación el proceso de la caja de cartón corrugado.

1. Primeramente se colocan los clichés que se van a correrse, en los dos cuerpos de impresión quedando esto centrado.
2. Luego se procede a la colocación del troquel que va a llevar la caja.
3. Se coloca la tinta en los cuerpos de impresión, verificando que estén en buenas condiciones los rascadores y las bombas de tintas.
4. Luego se realiza limpieza del área de la imprenta, quedando esta libre de tinta y se procede a cerrar los cuerpos.
5. Se evacua el agua tinta acumulada en el pozo de tinta, del día a la piscina principal para realizar su corrida.
6. Luego se procede a pasar material para verificar el manchado de la caja si queda bien o le falta más presión.
7. Se procede a la corrida luego de ser verificada la caja por el supervisor de producción y el inspector de calidad.
8. El producto terminado es almacenado para luego ser llevado a los proveedores de bananos para la corporación.
9. Parada la máquina se realiza el lavado de los rodillos anilox y de caucho en los cuerpos de impresión al terminar cada corrida, para luego proceder a colocar la tinta que va ir en los cuerpos para la nueva corrida.

1.1.9 SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA TRATAMIENTO

La empresa actualmente no se encuentra certificada con las normas ISO 14001, pero si realiza controles medios ambientales.

Los controles que realiza son:

- ✘ Inspecciones consecutivas de las aguas tintas en los pozos
- ✘ Monitoreo permanente en la planta tratamiento.
- ✘ Controles de la calidad de agua.

Es necesario acotar que:

El parámetro que exige el departamento de la Gestión Ambiental de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil.

A todas las empresa que para expulsar las agua tratadas a los cuerpo hídrico receptores deben estar en los rangos de 7,2 – 7,5 PH.

La planta se encuentra en estado normal por estar en los parámetros de 7,2 PH, establecido por la municipalidad a través del departamento Gestión ambiente.

El agua tratada que se evacua a los cuerpos hídricos receptores es:

Diariamente entre 10 – 12 m³.

Mensualmente entre 150 – 180 m³.

Anualmente entre 1800 – 2000 m³.

1.1.9.1 EQUIPO QUE POSEE PLANTA DE TRATAMIENTO.

Primer Pozo de Tratamiento.

- **Una Bomba de dosificación Marca Milton Roy.**

Modelo: #	C121 – 36251	Max GPH	4
Serie: #	26021E + 10	Max PSI	100

- **Un regulador THOR UPS 600**

- **Un motor General Eléctrica que sirve de agitador.**

Modelo: #	5K43MG6490	RPM	1725
HP: #	1	PH	3
Code	L	V	208-203/460

- **Válvulas de corte rápido de 2".** (Ubicada en la tubería hacia el tanque de 5000 litros).
- **1 Válvulas de corte rápido de 2".** (Ubicada en la tubería de salida del tanque de 5000 litros).
- **1 Válvulas en el tanque de 5000 litros con entrada de 1" y salida de 3/4.**

Segundo Pozo de Tratamiento.

- **Una Bomba sumergible**

HP ¼	Volts	110
------	-------	-----

Tercer Pozo de Tratamiento.

- **Una Bomba de dosificación Marca Pulsafeeder.**

Modelo: #	X030-XA-AAAAXXX	PSI	100
Serie: #	209200462	Volt	115 AC
HZ	60	AM	79

- **Una Bomba para el agua de tinta.**

HP 3	Volts	110
------	-------	-----

Con entrada de 2" y salida de 1 1/2.

- **Una Bomba Pedrollo (Ubicada en la piscina de CONAPLAS).**

HP 0.7	Am	60
--------	----	----

Volt110

Con entrada y salida de 1".

1.1.9.2 PROCESO DE TRATAMIENTO

En el (**Anexo 5**); se presenta el diagrama de operación, para el tratamiento de las aguas tintas, producidas en el proceso de impresión de cajas de cartón corrugado en el área de las imprentas.

Se describe a continuación el proceso de tratamiento de las aguas tintas.

1. Primeramente se traslada el agua de los pozos de tintas a un colector principal.
2. Luego esas aguas son llevadas asía la piscina principal.
3. Se procede a llevar agua de la piscina principal al primer pozo donde se le colocara el aditivo (Sulfato de aluminio), para separar los lodos y tintas.
4. Luego se pasa agua del primer pozo al segundo pozo, donde se le colocara el aditivo (Cloro), para purificar el agua.
5. Los lodos asentado en el primer pozo son traslado asía una piscinas que permiten que se sequen por acción del sol.
6. Luego se toman muestra para ver la calidad de agua y si esta acta para evacuarla.
7. Luego de la verificación de las aguas tratadas son evacuadas asía los cuerpos hídricos receptores.

1.2 JUSTIFICATIVO

Él objetivo de los altos Ejecutivos de **Industria Cartonera Ecuatoriana S.A.**, es que encamine o direccione mi trabajo practico; a la mejora de la infraestructura de la actual planta de tratamiento de agua tinta, por existir problemas debido a que no hay prácticamente un sistema de tratamiento adecuados, en su instalación cuyos resultados se ven reflejados cuando estos líquidos son descargados y evacuados, hacia él cuerpo hídrico receptor(Estero Cobina), y que eso va a dar origen al reclamo de los habitantes que viven en los alrededores, y donde puede ocasionar la clausura de la empresa por parte de la Municipalidad, a través de la gestión de ambiente, que son aquello que exigen la presentación de los estudios y diseños de generación, recolección, circulación,

tratamiento y disposición final de los efluentes industriales y otros organismo que colaboran para este control.

- En la actualidad la empresa no cuenta con un sistema de Gestión Ambiental relacionado con las Normas ISO-14001; este trabajo de investigación y mejora se orientará al área más importantes de la organización que es el Medio Ambiente.
- Los desechos sólidos generados por la planta de cartón para la elaboración de sus productos. Son demasiado exagerados en cantidad y ciertos desechos no son tratados químicamente antes de desecharlo a la basura.
- Por lo anteriormente dicho y para aprovechar al máximo los suministros, y poder mantener los estándares de Impacto Ambientales así como reducir el volumen de los efluentes no tratados, en todos los niveles es necesario realizar el presente estudio de las instalaciones de la empresa para minimizar los efectos al medio ambiente.

1.3 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS

1.3.1 OBJETIVOS GENERAL.

El objetivo general es de reducir la contaminación causada por los efluentes no tratados mediante el mejoramiento de la calidad de agua que se va a evacuar a los cuerpos hídricos receptores, con la ampliación de la planta de tratamiento de agua – tinta.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- ✘ Realizar una evaluación bajo las normas ISO 14001.
- ✘ Hacer una clasificación de acuerdo a la naturaleza de la composición química, de las tinta (hay tinta que si se someten fácilmente a la separación

de los colores pero hay otra que para que agarre el color tienen que agregarle aditivo químico y son más difícil y costosas de tratar).

- ✘ Definir claramente, los atributos y las variables del proceso.
- ✘ Elaborar los correspondientes procedimientos e instructivos de trabajo, basados en las normas ISO – 14001 en el área de medio ambiente y trabajar con las técnicas estadísticas que exigen un mayor control en el proceso.

1.4 MARCO TEORICO

Este trabajo en el cuál se fundamenta la tesis está orientado en la mejora de la infraestructura de la planta de tratamiento de agua, mediante la base de las cláusulas de las normas ISO- 14001, aplicable con los requisitos especificados que han de ser asegurados durante la instalación de la misma.

La norma ISO 14001 se puede definir como la herramienta práctica y responsable en el manejo de sistema medio ambiental dentro de una empresa.

La información obtenida y utilizada como base científica la he tomado y consultado de los siguientes textos.

- ♦ Código de la salud.
- ♦ Norma ISO 14001: 1996
Edición Gestión 1996
- ♦ Libros, Maynard “ Manual del Ingeniero Industrial” Cuarta Edición
- ♦ Tesis de la facultad de Ingeniería industrial (2859).
- ♦ [www. Monografía.com](http://www.Monografía.com)

1.4.1 Historia del desarrollo de la ISO – 14001

Así como la ISO – 9000 se basó principalmente en la Norma Británica BS 5750, la ISO – 14001 tomó como base la BS 7750 y otras Normas de Gestión Ambiental nacionales.

El impulso para el desarrollo de esta norma surge de la creciente preocupación del público, acerca de la degradación del medio ambiente y del uso no sostenible de los recursos Naturales. La industria ha estado sujeta a crecientes niveles de control legal y los gobiernos de distintos países, han tratado de utilizar el régimen tributado y otras medidas fiscales y normativas para alentar a las empresas a que adopten sistemas de funcionamiento que respeten el medio ambiente.

En la década de los 70 y del 80, las empresas empezaron a medir y monitorear su desempeño ambiental, ya sea para cumplir con los requisitos legales o para sus propios fines de administración interna.

Las periódicas auditorias del desempeño ambiental se convirtieron en una norma para las grandes empresas.

Sectores como la industria química, que tienen una imagen negativa desde el punto de vista del desempeño ambiental, vieron de pronto atacados por grupos de protesta y los medios. Las buenas relaciones públicas con respecto al desempeño ambiental fueron cada vez más importantes para la supervivencia de las empresas en el mercado.

La BS 7750 fue el resultado de un grupo de trabajo que se creó con representantes de la industria, el gobierno y grupos ambientalistas, el primer borrador se publicó en 1992. la versión final se editó en 1994 y fue reemplazada por la BS en ISO – 14001, 1996.

1.4.2 Introducción a la ISO 14001

La ISO 14001 es una especificación para un sistema de gestión ambiental y contiene requisitos que pueden ser auditados objetivamente con el propósito de obtener una certificación o hacer una auto declaración.

La norma no contiene requisitos absolutos para el desempeño ambiental que supere el nivel de capacidad de una empresa para cumplir con la legislación local pertinente. Sin embargo, la organización debe asumir el compromiso de un mejoramiento continuo del sistema siguiendo la línea de su propia política ambiental. Esta política debe tener también el compromiso de evitar la contaminación. El objetivo general es lograr mejoras en el desempeño ambiental a través de la identificación y el control de aspectos de las actividades de la organización que interactúan con el mercado ambiente.

La norma no se refiere directamente a la seguridad y salud ocupacional, pero una organización puede decidir integrar elementos de seguridad y salud. La certificación estará únicamente relacionada con los aspectos de la gestión ambiental del sistema integrado.

Asimismo, las organizaciones tienen la opción de basar el EMS en un sistema existente de gestión de la calidad ISO – 9000. Si lo hicieran, deben tener en cuenta los diferentes propósitos de las dos normas y, en particular, el hecho que el EMS debe contemplar las necesidades de una gran variedad de partes interesadas y no solo los clientes.

1.4.3 Alcance

La ISO 14001 es aplicable a toda organización que desee:

- ✘ Solicitar la certificación / registro del sistema de gestión ambiental por una organización externa.
- ✘ Realizar una autodeterminación y declaración de conformidad con la norma.
- ✘ Asegurarse de su conformidad con la política ambiental que haya formulado.
- ✘ Implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión ambiental.
- ✘ Demostrar esa conformidad a terceros.

En los casos en que un sistema de gestión ambiental debe ser certificado por una tercera parte acreditada (un organismo de certificación / registro. Ese

organismo hará la auditoria del sistema de acuerdo con guías o normativas específicas que tengan relación con el alcance del certificado otorgado.

1.4.4 Requisitos del sistema de Gestión Ambiental

- ✦ Principio 1.- **Compromiso y Política**
- ✦ Principio 2.- **Planificación**
- ✦ Principio 3.- **Medición y Evaluación**
- ✦ Principio 4.- **Revisión y Mejora.**

El EMS tiene el objetivo de mejorar continuamente el desempeño ambiental siguiendo la línea de política de la organización. En la ISO 14001 estos cinco principios están relacionados con las siguientes cláusulas:

- ✦ Principio 1. Compromiso y Política - Cláusula 4.2 Política Ambiental.
- ✦ Principio 2. Planificación - Cláusula 4.3 Planificación
 - Aspectos Ambientales.
 - Requisitos legales y de otros tipo
 - Objetivos y Metas
 - Programas de gestión ambiental.
- ✦ Principio 3. Implementación – cláusula 4.4 Implementación y Operación
 - Estructura y Responsabilidad.
 - Capacitación. Toma de conciencia y competencia
 - Comunicación
 - Documentación del EMS
 - Control de la documentación
 - Control operativo
 - Preparación y respuesta ante emergencias

- ✦ Principio 4. Medición y Evaluación – cláusula 4.5 Verificación y Acciones
 - Medición y seguimiento
 - No conformidad y Acciones correctivas / preventivas.
 - Requisitos
 - Auditorias del Sistema de Gestión Ambiental

- ✦ Principio 5. Revisión y Mejora – Revisión por la Dirección – cláusula 4.6

1.4.5 Propósitos del Sistema de Gestión Ambiental

El sistema de gestión ambiental tiene el propósito de asegurar que la organización haya identificado como afecta el medio ambiente e implementado medidas para controlar y/o mejorar los aspectos que pueden tener impactos significativos en el medio ambiente. Estas medidas de control se administran sistemáticamente a través de un proceso constante de monitoreo y revisión del desempeño, la corrección de áreas de no conformidad con el respaldo de auditorias periódicas que transmiten la información a los niveles directivos superiores.

La gestión Ambiental debe considerarse como parte integral de la función administrativa general y no como un simple agregado. Si se utiliza en forma adecuada, el sistema puede ayudar a que la organización reduzca al mínimo los residuos y evite imputaciones por responsabilidad y satisfaga las necesidades de las partes interesadas.

Si bien la certificación puede ser útil como un medio para demostrar compromiso y promover una imagen pública positiva, el sistema debe lograr más que esto.

Algunos de los potenciales beneficios de operar un sistema de este tipo están detallado en la ISO 14001 (Sistema de Gestión Ambiental Directivas Generales de sobre Principios, Sistemas y técnicas de apoyo).

1.4.6 Desarrollo de la Norma de Gestión Ambiental ISO 14001

El internacional Standards Comité (ISO) fue creada con el fin de reunir las distintas normas nacionales sobre la gestión de localidad en una sola norma de aplicación Internacional para el QMS. Esto se logró en 1897 con la publicación ISO 9000 esta serie ya fue actualizada y se retiran de circulación las normas Nacionales en las que se basó (Por ejemplo. La PS 5750. La última versión se publico en 1994 y la ISO está actualmente considerando otras revisiones, en la actualidad ya existe la ISO 9000 versión 2000.

Las Normas de Gestión de la Calidad tomaron como referencia Normas anteriores que se había creado para asegurar la continuidad de los productos suministrados a la industria de armamentos. En la actualidad se usan en diverso sectores industriales y comerciales, incluso en la industria del servicio.

Los organismos de certificación de tercera parte se crearon ante la necesidad de tener auditorias independientes de los sistemas de gestión de calidad. Estos organismos a su vez, fueron acreditados por una o varias dependencias del gobierno Nacional para asegurar que eran competentes para desempeñar este papel.

1.4.7 Solicitudes de ISO 14001 y EMAS

Hasta el 31 de Agosto de 1998 hubo un total de 1787 del EMAS de los cuales 1285 corresponden a Alemania.

Se planteado la cuestión de si el nivel de los procedimientos reverificación es el mismo en Alemania que en el resto de países de la unión europea. Esto justifica la mayor cantidad de registros en ese país y en los demás estados miembros.

Es difícil saber la cantidad total de certificaciones de ISO 14001 en una fecha determinada por que cambia rápidamente. En mayo de 1998, hubo unas 4000 certificaciones en todo el mundo. Japón, Reino Unido y Alemania tienen la mayor

cantidad certificaciones por país. Los principales sectores representados son la electrónica y productos químicos, pero es posible que esto cambie con el tiempo. Algunos grandes fabricantes, por ejemplos, ROVER, JAGUAR, IBM y SONY están alentando a sus proveedores a que obtenga el registro ISO 14001 en los próximos años.

1.5 Metodología

La metodología que se va a implantar es elaborar los formatos acompañados de sus respectivos instructivos necesarios y que tengan relación con las normas ISO – 14004 en el área de medio ambiente.

- ✘ Diagnosticar la situación de la empresa en relación con las Norma ISO 14001 y analizar los problemas que causan mayor impacto ambiental en nuestra naturaleza.
- ✘ Recopilación de información respecto al proceso y a las pruebas realizadas.
- ✘ Análisis, desarrollo y aplicación de la información obtenida para un aseguramiento óptimo del proceso.
- ✘ Estratificar y cuantificar los problemas encontrados.
- ✘ Presentar alternativas de solución.
- ✘ Conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO II

EVALUACIÓN DE LA EMPRESA

2.1 Evaluación bajo la norma ISO 14001: 1996

Actualmente Industria Cartonera Ecuatoriana S.A., no cuenta con un sistema normado de Gestión Medio Ambiental, pero a efecto de obtener una evaluación con la cual poder identificar el estado actual de la empresa en el ámbito medio ambiental fue necesario realizar algunas preguntas para de esta manera poder determinar los problemas más relevantes que tiene la empresa.

La evaluación que se realizo fue a través de encuesta formulada al gerente de planta, considerando de esta manera los puntos más significativos de la norma ISO 14001: 1996, en la actualidad la empresa no esta certificada con dicha norma.

Debe notarse que esta Norma Internacional no establece requisitos categóricos para el comportamiento medio ambiental más allá del compromiso, en la política medio ambiental, del cumplimiento de la legislación nacional y normativas aplicables y a la mejora continua.

A continuación detallaremos la evaluación que se formulo al Gerente de Planta, para hay viendo las preguntas mas relevantes de la norma ISO 14001 – 1996.

INDUSTRIA CARTONERA ECUATORIANA S.A

CUADRO DE DIAGNOSTICO ISO 14001: 1996

#	N°	REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	EXISTENCIA		CUMPLIMIENTO %				
			SI	NO	0	25	50	75	100
1	4.1	Requerimientos Generales	x			x			
2	4.2	Política Ambiental		x	x				
3	4.3	Planificación	x			x			
4	4.3.1	Aspectos Ambiental	x			x			
5	4.3.2	Requerimientos legales y otros	x			x			
6	4.3.3	Objetivos y metas	x				x		
7	4.3.4	Programa de Gestión Medio Ambiental	x					x	
8	4.4	Implantación y funcionamiento	x			x			
9	4.4.1	Estructura y Responsabilidad	x				x		
10	4.4.2	Capacitación, concienciación y competencia	x					x	
11	4.4.3	Comunicación	x			x			
12	4.4.4	Documentación del Sistema de Gestión Ambiental		x	x				
13	4.4.5	Control de Documentos		x	x				
14	4.4.6	Control Operacional	x				x		
15	4.4.7	Preparación y Respuesta para emergencias	x				x		
16	4.5	Verificación y Acción Correctiva	x			x			
17	4.5.1	Monitoreo y Medición	x						X
18	4.5.2	No-conformidad y Acción correctiva y Preventiva		x	x				
19	4.5.3	Registros	x			x			
20	4.5.4	Auditoria al Sistema de Gestión		x	x				
21	4.6	Revisión Gerencial	x					x	

Tabla de porcentaje de cumplimiento para su calificación

Si el porcentaje es de 0 – 25% es una situación mala.

Si el porcentaje es de 25 – 50% es una situación regular.

Si el porcentaje es de 50 – 75% es una situación buena.

Si el porcentaje es de 75 – 100% es una situación sobresaliente.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN		
Item	Puntos de la Norma ISO 14001: 1996	Porcentaje
4.1	Requerimientos Generales	25
4.2	Compromiso y Política	0,00
4.3	Planificación	43,75
4.4	Implementación	35,71
4.5	Medición y Evaluación	31,25
4.6	Revisión y Mejora	75,00
Gran Promedio		35,12

2.2 CONCLUSIÓN

En esta evaluación se determino que la empresa en la actualidad esta muy lejos de poder calificar o obtener la certificación de la norma ISO 14001; 1996, debido al bajo porcentaje en cada uno de los puntos que se analizaron en la evaluación.

Como conclusión de la evaluación esta arrojo el resultado de 35.12% de cumplimiento de la norma, donde esta ubicada en el porcentaje de 25 – 50%; en donde nos indica que la empresa esta en una situación regular.

Vamos analizar cada punto individualmente.

1. En el Requerimiento General nos muestra que el departamento de medio ambiente es sumamente deficiente.

Por que:

No están claramente identificados los procesos necesarios para poder manejar un sistema de impacto ambiental correctamente dentro de la planta.

2. En el Compromiso y Política ambiental la empresa no las tiene.

Por que:

La empresa no tiene hasta el momento formado una Política ambiental para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos.

3. En la planificación se lo esta tomando con mas responsabilidad.

Por que:

Se esta llevando un control más minucioso de las agua tinta producidas, para así poderlas procesar; esto se lo hace a través de rondas cada horas por el operador, en la cual el verifica si los pozos están lleno o vació de estarlo el procederá a trasladar dicha agua a la planta de tratamiento.

4. En la implementación.

Por que:

Se ha ampliado la capacidad para receptor las aguas tintas con construcción de una piscina grande recubierta con lona, y así no tener inconveniente con acumulación de agua tinta.

5. En la medición y evaluación se trabaja con conciencia pero falta más para ser óptimos.

Por que:

Se esta llevando un control más detallado y registrando dicho valores que arrojan las medición que se realizan por cada turno para ver como esta el agua y que cantidad se ha tratado.

6. En la revisión y mejora es donde el porcentaje es alto.

Por que:

La empresa se ha visto en la necesidad de invertir dentro de la instalaciones de la empresa para de minimizar los efectos al medio ambiente.

En síntesis, se determina que la empresa presenta un estatus bajo con tendencia ascendente en el tema de Gestión Medio Ambiental, sin embargo,

cabe recalcar que si se preocupan en pequeños puntos (monitoreo, estudio ambiental, etc.), a efecto de cumplir con las políticas y leyes que rigen en el entorno.

2.2 ANALISIS FODA DE I.C.E

FORTALEZA.

Entre las principales fortalezas con que cuenta Industria Cartonera Ecuatoriana S.A., en comparación con sus competidores, es su respaldo económico que tiene por pertenecer a la Corporación Noboa quienes además poseen un sistema estructural bien organizado.

Otra de las fortalezas importantes es la materia prima (papel) utilizado en él proceso de elaboración del cartón es virgen lo cual garantiza una excelente calidad y presentación de sus productos.

OPORTUNIDADES.

Tiene la oportunidad de convertirse en la principal industria a nivel nacional en su rama en producir cajas para la exportación de banano, lo cual incrementaría sus ventas y por ende su producción debido a que es.

- ♦ Es la empresa pionera en la fabricación de cartón corrugado.

DEBILIDADES.

- ♦ La falta de renovación de maquinaria es una de sus principales debilidades, ya que las existentes con que cuenta no funcionan al 100% de capacidad.
- ♦ Las máquinas actuales carecen de un mantenimiento adecuado, este problema se da a nivel general afectando la productividad de la planta, tanto en las corrugadoras e imprentas lo que genera continuas interrupciones o paradas en la producción.

- ♦ Uno de los grandes problema es que la empresa no esta certificada bajo la norma medio ambientales; ISO 14001

AMENAZAS.

En la actualidad, los avances tecnológicos tanto en corrugadoras e imprentas que gozan las otra empresa por su continuo renovación de sus equipos por partes de otras empresas dedicadas a la misma actividad.

En la empresa últimamente no se ha dado esta renovación de sus maquinarias lo cual perjudican a la empresa en su producción, comparándola con otras empresas que si lo han hecho.

CAPITULO III

DIAGNOSTICO.

3.1 DIAGNOSTICO DE LOS PROBLEMAS PRINCIPALES

Luego de realizar un recorrido minucioso en todas las áreas de la empresa se obtuvo los resultados de la evaluación efectuada en **Industria Cartonera Ecuatoriana S.A**, observando las falencias y problemas que posee y analizadas

cada una de las cláusulas en el capítulo anterior encontrando que los problemas que afectan a la empresa son los siguientes:

- ♦ Los efluentes no tratados (agua – tinta mal tratada).
- ♦ Derrame de tinta.
- ♦ Desorganización en el área de desechos.

3.1.1 IMPACTO 1 “Efluente no Tratado” (Agua – Tinta)

En el área que esta la anterior Planta Tratamiento de Agua – Tinta, no ha existido una suficiente concientización del problema de impacto ambiental (las agua-tinta mal tratada que tenemos), acerca de cómo poder tener un debido tratamiento y ser evacuadas, con la finalidad de proteger los cuerpos hídricos receptores y el medio ambiente que nos rodea.

3.1.2 IMPACTO 2 “Derrame de Tinta”

En el área de Imprenta, se realiza la actividad de mezclado y preparación de la tinta, la misma que por descuidos o accidentes se derrame y esta tinta totalmente pura contamine fuertemente el pozo de tinta ocasionando que el tratamiento se dificulte.

3.1.3 IMPACTO 3 “Desorganización en el área de Desechos”

También se ha detectado que no existe suficiente control de los desechos que genera la planta, entre los cuales existen tanques de aceite usados, tanques

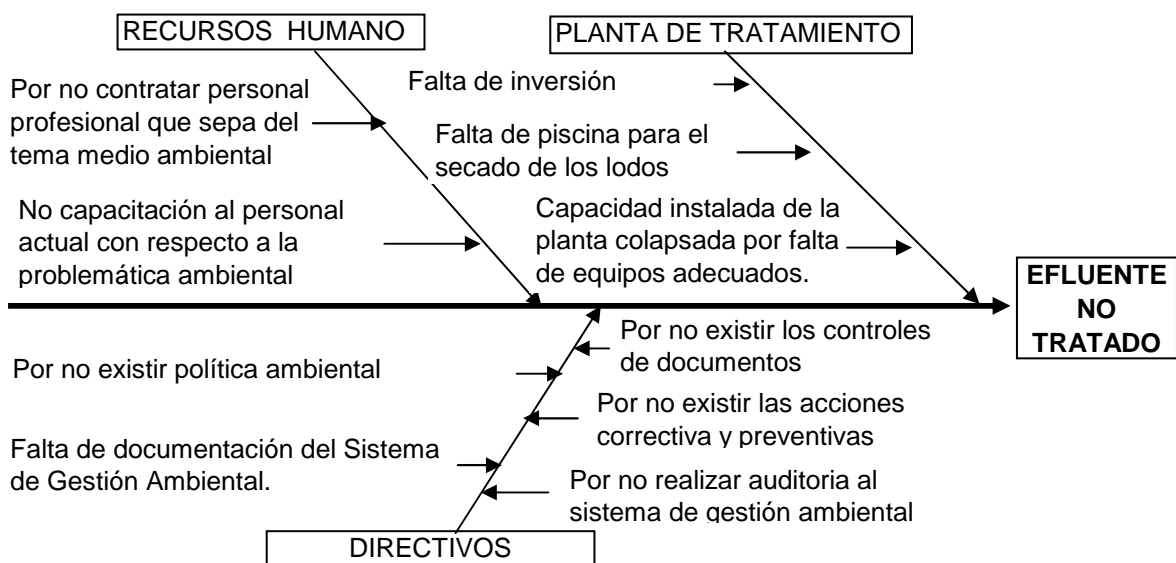
plástico, tanques de metal, fundas plásticas, cartones entre otros, los cuales van directamente a las alcantarillas y pozos de tinta.

3.2 PROBLEMA 1: EFLUENTE NO TRATADO

1) Mal Tratamiento de los Efluentes Industriales.

Se ve que en el diagrama causa – efecto las causas están centrados en los Recursos Humano, Directivos y Planta de Tratamiento.

Diagrama causa – efecto



Causas

Recursos Humano:

- Por no contratar personal profesional que sepa del tema medio ambiental.
- No capacitación al personal actual con respecto a la problemática ambiental.

Directivos:

- Por no existir política ambiental.
- Falta de documentación del sistema de gestión ambiental.
- Por no existir los controles de documentos.
- Por no existir las acciones correctivas y preventivas.
- Por no realizar auditoria al sistema de gestión ambiental.

Planta de tratamiento:

- Falta de inversión.
- Falta de piscina para el secado de los lodos.
- Capacidad instalada de la planta colapsada por falta de equipo adecuados.

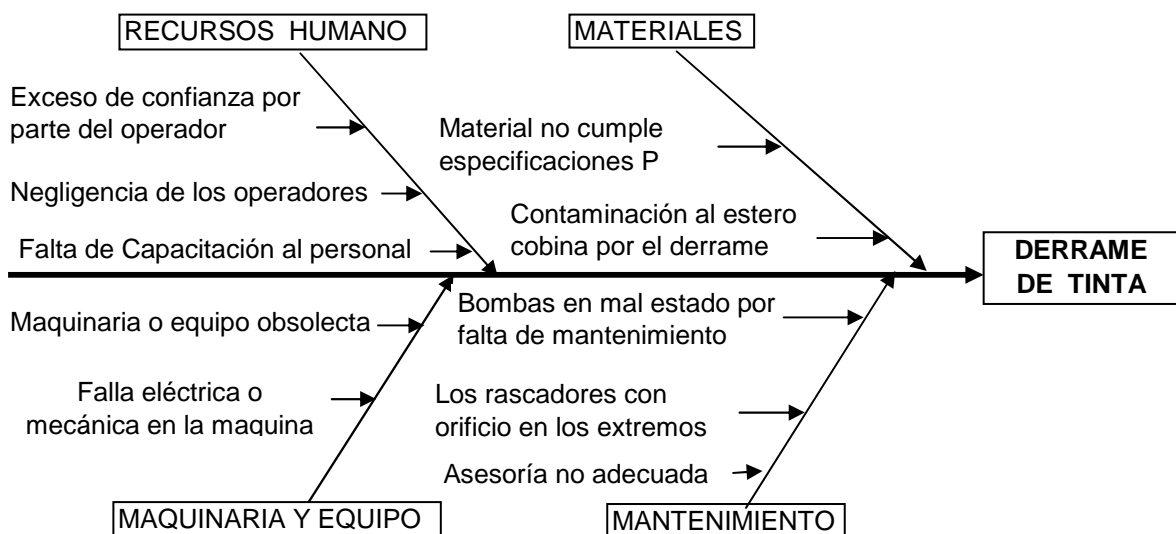
Efecto

1. Contaminación a los cuerpos hídricos receptores con tinta.
2. Desperdicio de materia prima, causando perdidas a la empresa.
3. Daño a la Flora y Fauna.
4. Impacto a la ciudadanía que esta cerca.

3.3 PROBLEMA 2: DERRAME DE TINTA**2) Derrame de Tinta que puede contaminar el río.**

Se ve que en el diagrama causa – efecto las causas son enfocada en Recursos Humano, Mantenimiento, Materiales y equipo.

Diagrama causa – efecto



Causas

Recursos Humano:

- Falta de capacitación al personal de la imprenta.
- Exceso de confianza por parte del operador.

- Negligencia de los operadores.

Mantenimiento:

- Bombas en mal estado por falta de mantenimiento.
- Los rascadores con orificio en los extremos.
- Asesoría no adecuada.

Maquinaria y equipo:

- Maquinaria o equipos obsoletos.
- Falla eléctrica o mecánica en la maquina.

Materiales:

- Contaminación al estero Cobina por el derrame de tinta.
- Material no cumple especificaciones P.

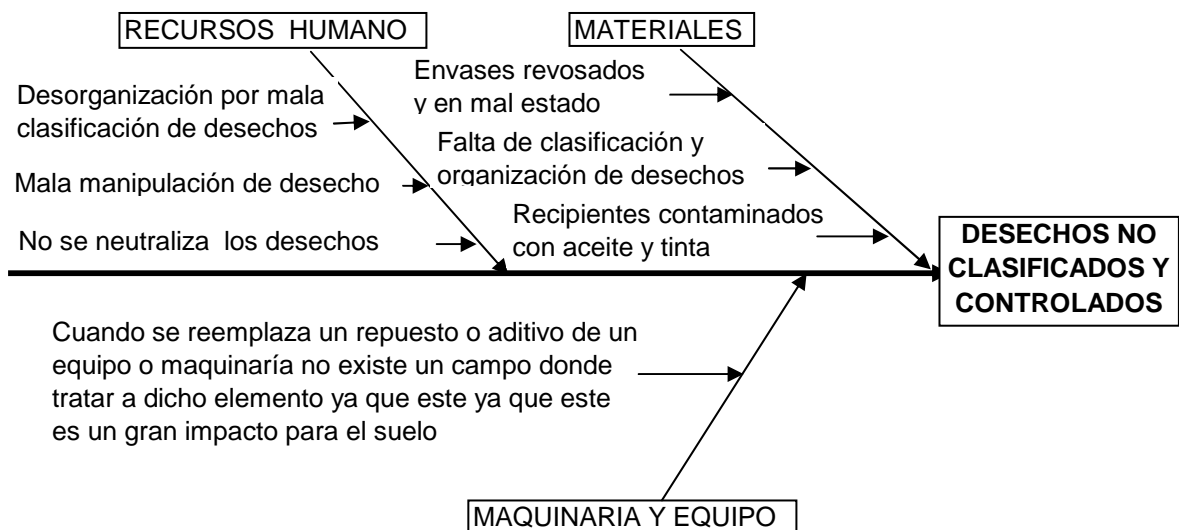
Efecto

1. Impacto ambiental al estero Cobina.
2. Desperdicio de material semielaborado que ocasiona perdida a la empresa.
3. Mala operación en el proceso, puede provocar un reboso en los pozos de tinta.

3.4 PROBLEMA 3: DESORGANIZACIÓN EN EL ÁREA DE DESECHOS**3) Deficiencias de organización y exceso de Desechos Industriales.**

Se ve que en el diagrama causa – efecto las causas están en los Recursos Humano, Maquinaria y Materiales.

Diagrama causa – efecto



Causas

Recursos Humano:

- Desorganización por mala clasificación de desechos.
- Mala manipulación de los desechos.
- No se neutraliza los desechos.

Materiales:

- Envase rebosado de recurso material y suministros.

- Recipiente contaminado con aceite y tinta.
- Falta de clasificación y organización de los desechos que genera la planta.

Maquinaria:

- No existe espacio determinado para colocación de desechos industriales.

Efecto

1. Contaminación al ambiente al estero Cobina, aire, suelo.
2. Desperdicio de materia prima.

En el análisis que se realizó minuciosamente a los tres impactos vemos que el más crítico, es el Impacto # 1 (Efluentes no Tratado); el cual indica que se está depositando a los cuerpos hídricos receptores el agua sin ser bien tratada y esto nos conlleva a una fuerte sanción por atentar contra la flora y fauna que se encuentra en nuestro alrededor.

3.5 DETERMINACIÓN Y CAUSA DE LOS PROBLEMAS (EFLUENTES NO TRATADO)

Teniendo las evaluaciones lista y habiendo hecho un análisis de la situación de la empresa a través de una encuesta realizada a nivel general y después de realizar un diagnóstico se llegó a una determinación de que no se cumple con el tratamiento de las aguas tintas por ende los reclamos contacte de la municipalidad.

A continuación detallo las causas obtenidas.

RECURSOS HUMANO

- ✘ Por no contratar personal profesional que sepa del tema medio ambiental

La empresa no cuenta con una persona que maneje lo concerniente al medio ambiente para que presente estudios y diseños de generación, recolección, circulación, tratamiento y disposición final de los efluentes.

- ✘ No capacitación al personal actual con respecto a la problemática ambiental.

La empresa debe tener un poco de concientización del problema ambiental y preocuparse de prepara o capacitar al personal encargado de la evacuación de las aguas tintas.

DIRECTIVOS

- ✘ Por no existir política ambiental.

La empresa no esta certificada con las normas ISO 14001, esta es la razón por que no aplica, la política en la instalaciones.

- ✘ Falta de documentación del sistema de gestión ambiental.

La empresa no cuenta con un registro claro de la documentación que tiene para llevar un programa medio ambiental.

- ✘ Por no existir los controles de documentación.

Esto se debe a que no se llevaban un control a los análisis que se realizaba a la calidad de agua ya tratada y que iba hacer evacuada.

- ✘ Por no existir la acciones correctivas y preventivas.

La empresa no miro la consecuencia que podría acarrear al ser expulsado las aguas tintas sin tener un debido tratamiento y control.

- ✘ Por no realizar auditoria al sistema de gestión ambiental.

La empresa nunca realizó una auditoría con respecto a si resulta o no los estudios y diseños de las máquinas y equipos adquiridos, para tratar las aguas tintas dentro de las instalaciones.

PLANTA DE TRATAMIENTO AGUA - TINTA

✘ Falta de inversión

La empresa desde que montó la planta de tratamiento no ha hecho renovaciones de los equipos para tratar el agua – tinta, ocasionando mucho problema por evacuar las aguas sin ser bien tratada.

✘ Falta de piscina para el secado de los lodos.

La planta de tratamiento no cuenta con una piscina adecuada para el secado de los lodos ocasionando que se han botado con húmeda a la superficie, trayecto como consecuencia de contaminación.

✘ Capacidad instalada de la planta colapsada por falta de equipo adecuados.

En la planta de tratamiento los equipos actuales ya no cubren la demanda de agua – tinta, que producen las imprentas por el alto consumo de agua permitiendo así que esas aguas no se han tratado adecuadamente.

3.6 IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS

El objetivo del diagrama de Pareto es identificar los problemas vitales en un 20% de ellos, para que la acción correctiva que se tome contribuya a mejorar, el 80% del efecto.

Para determinar las causas de los problemas usamos este diagrama que nos permite analizar y obtener con amplitud el número de frecuencia con que se repite los problemas en el Primer Impacto.

Para lograr elaborar correctamente el diagrama se tuvo la necesidad de recoger una lista de datos la cual permite el reconocimiento de las causas que ocasiona el problema de que no se cumple con el tratamiento de los efluentes.

3.7 DIAGRAMA DE PARETO

Con la realización de este diagrama nos permitirá visualizar y determinar claramente los problemas que se han presentado para luego poder ser evaluado individualmente cada uno de los parámetros. Esto nos da la pauta para saber con certeza como esta la empresa en el aspecto medio ambiental y ver con claridad el porque de los reclamos de la ciudadanía que viven en los alrededores de la empresa y por ende la insatisfacción de los mismos.

Problemas

Impactos	Problemática a tratarse
Impacto # 1	Efluente no tratado (Agua - Tinta mal tratada)
Impacto # 2	Derrame de Tinta
Impacto # 3	Desorganización en el area de deschos

Impacto # 1	Frecuencia de los problemas mensuales
Recursos Humanos	4
Directivos	14
Planta de Tratamiento	8
Gran Total	26

Impacto # 2	Frecuencia de los problemas mensuales
Recursos Humanos	7
Mantenimiento	4
Maquinaria y Equipo	6
Materiales	3
Gran Total	20

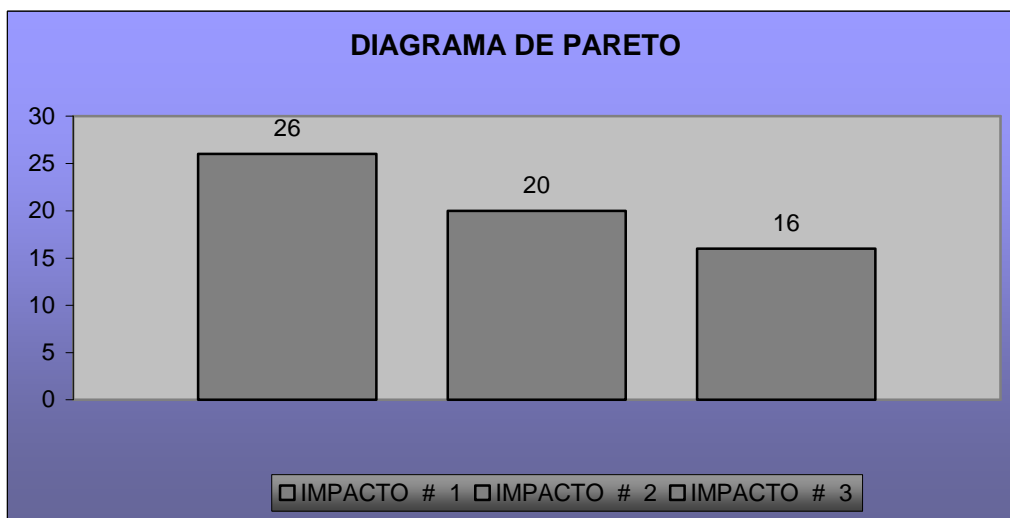
Impacto # 3	Frecuencia de los problemas mensuales
Recursos Humanos	8
Materiales	2
Maquinaria	6
Gran Total	16

Fuente: Departamento de Medio Ambiente

Elaborado por: Alex León Garcés

DIAGRAMA DE PARETO	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA DE LOS PROBLEMAS MENSUALMENTE
IMPACTO # 1	26
IMPACTO # 2	20
IMPACTO # 3	16
TOTAL	62

FRECUENCIA ORDENADA DESCENDENTE	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
26	41,94	41,93548387
20	32,26	74,19
16	25,81	100,00
TOTAL	62	100



Elaborado por: Alex León Garcés

3.8 ANÁLISIS DEL DIAGRAMA DE PARETO.

En el primer análisis se evidencia que el primer impacto (Efluente no tratado), existe bastante contaminación hacia los cuerpos hídricos receptores, motivo por el cual debemos tomar todas las precauciones del caso y estudiar bien un sistema que evite la contaminación. Consecuentemente iremos atacando las demás causas, en algunos casos no se podrá eliminar pero si podemos controlar y monitorear.

CAPITULO IV

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS

4.1 Descripción de Costo

La empresa Industria Cartonera Ecuatoriana S.A, viéndose en la necesidad de bajar los alto costo por consumo de agua que tiene actualmente, debe acogerse a la recuperación de las aguas tratadas que ellos generan, y no expulsarla al estero más bien se han reutilizadas o aprovechadas en algo más productivo, ya que estas agua van hacer arrojada al Estero Cobina sin tener ningún beneficio alguno.

En la cuantificación de la propuesta que se realizo se plantea la reutilización de dichas agua en el área de las imprentas para el lavado de los rodillos de los cuerpos impresores de cada maquina, con esto la empresa ahorrara y recuperara su inversión en un corto plazo, en donde se verán los resultados que vienen hacer los beneficio y utilidad con el ahorro de agua.

Con toda esta sugerencia que se han hecho podremos conservar todos los Guayaquileños y Cartonero los cuerpos hídricos receptores y tener un ambiente más agradable dentro de la empresa y sus alrededores con la finalidad de conservar la flora y fauna.

A continuación se describe la Cuantificación de la propuesta, Flujo Operativo, Recuperación de capital y la Relación beneficio – costo. Donde nos refleja que la inversión a realizar si es Factible y viable.

CAPITULO V

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

5.1 INTRODUCCIÓN

La construcción de la actual planta de tratamiento agua - tinta se la realizo sin ningún estudio técnico alguno, por esta razón el agua - tinta producida, eran evacuadas sin ser bien tratada y controlada a los cuerpos hídricos receptores ocasionando daños a la flora y fauna muy severos.

5.2 PLANTEAMIENTO DE LAS POSIBLES SOLUCIONES

La empresa se ve en la necesidad de actuar para el cumplimiento global de su política ambiental con el fin de:

- ✘ Reducir la contaminación causada por los efluentes no tratados.
- ✘ Cumplir con la legislación ambiental nacional y de la empresa.
- ✘ Para lo que se plantea, la ampliación de la planta de tratamiento.

5.3 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general es la ampliación de la planta de tratamiento agua - tinta, con el fin de mejorar la calidad de agua que se va ha evacuar a los cuerpos hídricos receptores.

5.4 OBJETIVO ESPECIFICOS

1. Reducir los impactos que son generado por la descarga al río Cobina al ser debidamente tratada.
2. Controlar y Monitorear el tanque de tratamiento agua tinta.
3. Cumplir los parámetros permitidos para los desechos de los lodos.

5.5 DESCRIPCIÓN TÉCNICA

El objetivo de la empresa es la implantación de nuevos equipos y materiales para el tratamiento de las agua - tinta y así poder aumentar la capacidad de tratamiento en las imprentas y el mejoramiento de la calidad de agua que se va ha evacuar a los cuerpos hídricos receptores esto será posible con la ampliación de la instalaciones de la planta de tratamiento agua - tinta.

A continuación se describe para que sirven y que función hacen cada unos de los equipos y materiales que se van ha usar dentro de la ampliación de las instalaciones de planta tratamiento agua tinta como son:

Implantación de un tanque de PVC.

Este tanque con capacidad de 10 m³, servirá de receptor de agua - tinta, que será llenado desde los colectores (1 y 2) en donde se colocaran los químicos para su tratamiento que son la (cal y Sulfato de aluminio), y luego se agitara independiente cada uno de ellos por un periodo de 45 minutos, luego se lo deja reposar por el lapso de 30 minutos, donde a través de unos visores que están en el tanque se ira monitoreara la calidad del agua que va saliendo, para luego ser depositada en la primera piscina de tratamiento.

Implantación de un agitador.

Este permitirá agitar en el interior del tanque de tratamiento los sólidos disueltos con la (Cal, Sulfato de aluminio), por un periodo de 45 minutos luego se dejara reposar por el lapso de 30 minutos en donde se ira visualizando la clarificación del agua, a través de los visores que hay en el tanque.

Implantación de Bombas.

Esta bomba sirve para alimentar de agua a los filtros de arena y carbón, desde la primera piscina de tratamiento para que continúen con el proceso de tratamiento.

Implantación de unos filtro de arena y carbón.

El filtro de arena y graba sirven para sacar los residuos de partículas de tinta que van en el agua las cuales no salen en su totalidad con la dosificación química (Sulfato de aluminio) que se realizara en el tanque, y luego dicha agua que sale pasa al otro filtro.

El filtro de carbón activado se encarga de purificar el agua, a través del la piedra de carbón que tiene las cuales van por etapas para luego ser depositada a la segunda piscina de tratamiento.

Implantación de un soplador de aire

Este soplador permitirá la oxigenación de las aguas tratadas que esta en la segunda piscina de tratamiento antes de ser depositadas al estero.

Para que el agua que se va a evacuar no valla agua dura sino mas bien oxigenada y nos ayude con la procreación de la flora y fauna.

Implantación de una consola de control de las bombas en los pozos de tintas.

Esta consola nos permitirá llevar un control más minucioso del traslado de las aguas tintas al colector principal a través de las bombas que están en los pozos de tintas de todas las imprentas, para luego ser trasladado a la piscina principal de la planta de tratamiento.

Diseño actual de la planta de tratamiento agua – tinta

El diseño de la ampliación de la planta de tratamiento agua – tinta, se detalla en el (**Anexo 6**), donde esta incluido; estructura donde ira colocado el tanque de PVC, las piscinas de tratamiento, las bombas de succión, los filtros de arena y carbón y la piscina donde van a ir los lodos entre otros.

Ubicación de la planta

Su localización se la considera estratégica la vemos ver en el (**Anexo 7**), debido a que cuenta con toda una infraestructura de servicios básicos existentes y con un excelente sistema de red de comunicación interna, en un lugar donde nos facilitad con normalidad la evacuación de las aguas al cuerpo hídrico receptor sin tener ninguna molestia además la planta de tratamiento se encuentra cerca de la bodega de producto terminado y a un costado la Empresa Conaplas S.A.

Los equipos como están instalada

En la ampliación de la planta de tratamiento agua – tinta, los equipos van a ir; y a continuación detallaremos como irán instalados los equipos y como funcionaran dentro de la instalación de la planta de tratamiento agua – tinta.

1. Estará una estructura metálica.
2. En esa estructura metálica ira colocado el tanque de PVC, con el agitador y unos visores para el control y monitoreo de las agua - tinta.
3. Existen dos bombas que están individual en los colectores (1 y 2), los cuales alimentan de agua – tinta al tanque de tratamiento.
4. Hay una bomba que realizara la función de dosificar los químicos (cal y sulfato de aluminio), en el tanque para su tratamiento.
5. De hay viene una bomba de succión que permite llevar el agua desde la 1^{era} piscina de tratamiento hacia los filtros para que estos realicen el

tratamiento y la recirculación del agua hasta obtener el PH y clarificación adecuado.

6. En la 2^{da} piscina de tratamiento se encontrara un soplador de aire el cual permite oxigenar el agua para luego ser expulsada.
7. En el área de los sólidos (lodos), se encuentra una bomba de succión pequeña la cual permite trasladar el agua limpia hacia la 1^{era} piscina de tratamiento.
8. La instalación cuenta con un sistema de bombeo a través de una consola, que permite controlar el bombeo del agua – tinta desde las imprentas hasta los colectores de agua (1 y 2) los cuales alimentan al tanque de tratamiento.

Se describe los tipos de materiales y equipos, sus características técnicas que servirán para la ampliación de la Instalación de la planta de tratamiento de tinta.

5.6 COSTO DE LA PROPUESTA

Esta propuesta de ampliación de la planta de tratamiento agua – tinta es en realidad una inversión muy grande, en donde los valores del proyecto, se detallan en el (**Anexo 8**), el proyecto cuenta con el apoyo e interés de los ejecutivos de la empresa para solucionar la problemática de impacto ambiental que se estaba produciendo a los cuerpos hídricos receptotes.

5.7 ESTUDIO COSTO-BENEFICIO

Como se refleja con anterioridad la inversión es grande, ya que esta contempla la compra de los materiales y equipos que se van a utilizar para la ampliación de la planta de tratamiento agua – tinta, en comparación con lo que se ahorrara por el motivo de alguna sanción o cierre de la empresa por la contaminación de los cuerpos hídricos receptores y los beneficios se verán de manera sustancial, ya que se irán reduciendo los impactos ambientales.

Con dicha ampliación los benéficos son muchísimos los cuales se van a reflejar a futuro, como son:

- ♦ Es el mejoramiento de la calidad de agua que se va a evacuar a los cuerpos hídricos receptores.
- ♦ La reproducción de la flora y fauna en los alrededores de la empresa.
- ♦ Se cuida mucho la integridad de sus habitantes que viven en los alrededores de la empresa.

5.8 FACTIBILIDAD

La ampliación de la planta de tratamiento agua – tinta, si es factible ya que la empresa cuenta con los medios económicos, para su construcción a través de la Corporación Noboa S.A; la cual preocupada por la conservación y preservación de la naturaleza y en especial de los recursos hídricos, se vio en la necesidad de realizar dicho proyecto, para permitir que no se han destruidos esos recursos y poder mejorar la calidad de agua que se va a evacuar a los cuerpos hídricos receptores.

5.9 SOSTENIBILIDAD

Este proyecto de ampliación de la planta tratamiento agua – tinta, si es sostenible, ya que es respaldado por todos los ejecutivos de la empresa los cuales vieron de cerca la problemática de impacto ambiental que se tenía y el daño que se le estaba causando al destruir dichos recursos, y fue ahí donde se puso en marcha la ampliación de la planta de tratamiento agua – tinta, comenzando por la primera etapa que consiste en la elaboración de los estudios y diseños a través del personal humano que está involucrado para poder mejorar

la calidad de agua que se va evacuar a los cuerpos hídricos receptores y así poder contribuir con el medio ambiente.

5.9.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

Esta propuesta fue expuesta en una reunión sin el sustento económico debido, pero a causa de la constante quejas de los habitantes que se encuentra alrededor de la empresa, tuvo la total acogida del Gerente General, implementando la ampliación de la planta de tratamiento agua – tinta, bajando totalmente los impactos ambientales producidos. Teniendo el sustento económico el Gerente se dio cuenta de la realidad de la problemática ambiental.

El cronograma de trabajo que se implementara para la ampliación de la planta de tratamiento agua tinta esta dado en los siguientes pasos a seguir para su construcción.

Paso I

1. Construcción de una base de hormigón donde va ir el tanque de PVC.
2. Construcción de la estructura con viga H para el tanque.
3. Colocación de cuatros póster con su amarre.
4. Realización del primer piso.
5. Construcción de la escalera principal.
6. Colocación del tanque de PVC en la estructura.
7. Construcción de la parte superior del techo (Correa).
8. Colocación de techo.

Paso II

1. Instalación de filtro de arena y graba.
2. Instalación de bomba para succión de agua tinta.
3. Instalación de bomba de aire para oxigenar el agua.
4. Instalación de bomba para inyectar sulfato de aluminio.
5. Instalación de un agitador.

Paso III

1. Instalación de línea nueva para los pozos de tintas en las imprentas.
2. Automatización de una consola para la bomba en los pozos de tintas.

Paso IV

1. Colocación de tubería para los niveles de control de agua.
2. Colocación de anillo en el tanque de PVC.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

En el desarrollo de esta tesis se ha podido determinar mediante la siguiente evaluación en donde se puede dar cuenta que la empresa esta muy lejos de poder calificar en cada uno de los puntos evaluado para la certificación de las Normas ISO 14001: 1996.

Calificando la evaluación que se realizo esta arrojo con resultado el 35.12% revelando sus mayores falencias; no hay política ambiental, falta de documentación del sistema de gestión ambiental, no existe acciones correctivas y preventivas, no realizan auditoria ambiental al sistema, todo esto tiene incidencia directa en la calidad de agua que se va ha evacuar a los cuerpos hídricos receptores.

Mediante el diagrama causa – efecto y el diagrama de Pareto se determino las causas de los problemas que afectan al mejoramiento de la calidad del agua,

que van hacer evacuada a los cuerpos hídricos receptores, los cuales se encontraban en mayor porcentaje con un 26%, destacando el mal tratamiento a las agua – tinta que se ha estado llevando.

6.2 RECOMENDACIONES

Una vez analizadas las causas que originan los constantes reclamos por parte de la comunidad y por ende el mal tratamiento del agua, provocando que esa agua vallan a dar a los cuerpos hídricos receptores; se puede evidenciar que de forma específica se puntualizo el problemas y también otras causas se detallaron, que de manera directa afectan al mejoramiento de la calidad del agua.

Es por eso que se hace necesario tomar como alternativas de solución lo siguiente punto para convertirla más competitiva y eficiente:

- ✘ Implementar el proyecto de ampliación de la planta de tratamiento agua - tinta
- ✘ Conseguir la certificación de la norma medio ambiental ISO 14001: 1996.

Se recomienda la implementación de estas alternativas de solución, y permitir su difusión a todo el personal involucrado o humano para convertir a la empresa en una de la pionera en la conservación y cuidado del medio ambiente.

GLOSARIO DE TERMINOS

Efluente: Líquido proveniente de un proceso de tratamiento, proceso productivo o de una actividad.

EMS: Es el Sistema de Gestión Ambiental.

EMAS: Esquema de Ecogestión y Auditoría.

Impacto: Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de la organización.

Cuerpo Receptor: Es todo río, lago, laguna, aguas subterráneas, cauce, depósitos de agua, corriente, zona marina, estuarios, que sea susceptible de recibir directa o indirectamente la descarga de aguas residuales.

Agua Residuales: Las aguas son composiciones variada proveniente de las descarga de usos municipales, industriales, comerciales de servicio agrícola, pecuario, domésticas, incluyendo fraccionamiento y en general de cualquier otra uso, que hayan sufrido degradación en su calidad original.

Descargar: Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor o un sistema de alcantarillado en forma continua, intermitente o fortuita.

Tratamiento: Acción de transformar los desechos por medio de la cual se cambia su característica.

Recolección: Acción de transferir los desechos al equipo destinado a transportarlo a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reciclaje, o a los sitios disposición final.