

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA
ESCUELA DE BIOLOGIA**



**"GUIA PARA LA IMPLEMENTACION DE UN
SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL EN LAS
EMPRESAS DE EL SALVADOR “**

POR

ROBERTO ALFREDO DOMINGUEZ H.

TESIS SOMETIDA PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN GESTION AMBIENTAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE DE 2003

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA
ESCUELA DE BIOLOGIA**



**"GUIA PARA LA IMPLEMENTACION DE UN
SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL EN LAS
EMPRESAS DE EL SALVADOR “**

POR

ROBERTO ALFREDO DOMINGUEZ H.

TESIS SOMETIDA PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN GESTION AMBIENTAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE DE 2003

Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma y aprobada como requisito para optar por el grado de :

MAESTRO EN GESTION AMBIENTAL

Firmantes

M.Sc. Lic. Roberto Escobar Lechuga
Asesor

M.Sc. Lic. Roselia Paredes
Miembro del Tribunal Examinador

M.Sc. Lic. Yanira Elizabeth López
Directora de Maestría

M.Sc. Lic. Ana Martha Zetino
Directora de la Escuela de Biología

AUTORIDADES

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ

RECTORA

LICDA. ALICIA MARGARITA RIVAS DE RECINOS

SECRETARIA GENERAL

PEDRO ROSALIO ESCOBAR

FISCAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA

M.Sc. JOSÉ HECTOR ELIAS

DECANO

M.Sc. ANA MARTHA ZETINO CALDERON

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE BIOLOGIA

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi familia, a mis asesores, a mis amigos, a mis compañeros de estudios, a mis compañeros de labores, a todos a quienes, al comunicarles mi decisión de reincorporarme a las aulas universitarias a recibir la enseñanza necesaria para optar al grado de Maestro en Gestión Ambiental, me apoyaron y me impulsaron durante todo el período de estudios, por eso, mi motivación, satisfacción y orgullo de haber culminado este esfuerzo son enormes, pero lo es más el de poder expresar mi agradecimiento a todos, a quienes reitero esta sincera dedicatoria.

AGRADECIMIENTOS

- ◆ Agradezco a Dios el haber puesto en mi camino a esos seres buenos a quienes quiero, a mi familia, quienes me apoyaron en mis propósitos.
- ◆ A mis mejores amigos que con alegría y admiración me impulsaron a iniciar, seguir y culminar los estudios de maestría
- ◆ A mis colegas que desde puestos superiores me otorgaron el tiempo necesario para cubrir los estudios de maestría.
- ◆ A mi asesor en el trabajo de tesis y servicio social, a quien debo el haberme guiado para lograr la exposición clara y profesional de este trabajo.
- ◆ A todos los que en una u otra forma me ayudaron a realizar mis estudios.

A todos un profundo agradecimiento

INDICE

	Página Nº
1.INTRODUCCION	10
2.REVISION DE LITERATURA	12
3.MATERIALES Y METODOS	20
3.1 Descripción del Area de Trabajo	20
3.2 Diagrama del Proceso de Identificación de Aspectos Ambientales	21
3.3 Diagrama del Enfoque de Caja Negra	22
4.RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
4.1 Estudio de Caso	27
4.2 Aplicación de Registros de Caja Negra	29
4.3 Consolidado de Aspectos Ambientales y sus Posibles Impactos	44
5.CONCLUSIONES	53
6. RECOMENDACIONES	55
BIBLIOGRAFIA	56
ANEXOS	58

LISTA DE CUADROS

1- Costos y Beneficios para implementar un SGA	16
2- Aspectos medioambientales asociados a operaciones	19
3- Proceso General para Identificar Los Aspectos medioambientales	21
4- Enfoque de caja Negra: Entradas y Salidas	22
5-Etapas claves en la construcción del proceso	25
6- Inventario de Actividades, Operaciones y Servicios	28
7- Registro de Caja Negra para la actividad de Descargas y aceites y grasas	29
8- Registro de Caja Negra para la actividad Lavado de patios de Descargas	30
9- Registro de Caja Negra para la actividad Bombeo de Aceites y grasas.	31
10- Registro de Caja Negra para la actividad Almacenaje de Aceites y grasas.	32
11- Registro de Caja Negra para la actividad Bombeo de Aceites	33
12- Registro de Caja Negra para la actividad Preparación de Filtro prensa	34
13- Registro de Caja Negra para la actividad Filtrado inicial	35
14- Registro de Caja Negra para la actividad Limpieza de Filtro prensa	36
15- Registro de Caja Negra para la actividad Bombeo de aceites filtrados	37
16- Registro de Caja Negra para la actividad proceso de blanqueo	38
17- Registro de Caja Negra para la actividad lavados de blanqueo	39
18- Registro de Caja Negra para la actividad Bombeo a deodorización	40
19- Registro de Caja Negra para la actividad Proceso de deodorización	41
20- Registro de Caja Negra para la actividad Proceso de deodorización	42
21- Registro de Caja Negra para la actividad Disposición de Subproductos.	43
22 -Consolidado de aspectos ambientales y sus posibles impactos	44
23- Evaluación inicial	45
24- Evaluación de Riesgo	46
25- Consolidado de los aspectos ambientales importantes	47
26- Objetivos y Metas de Aspectos Ambientales Importantes	48

27- Programa de Administración Ambiental (cartera de proyectos)	49
28- Cronograma y Costos y Responsables de los proyectos	50

LISTA DE GRAFICOS

1-.Uso de las normas Internacionales por las Pequeñas y Medianas Empresas (PYME)	14
--	----

RESUMEN

El presente trabajo consistió en brindar una guía de implementación de Sistemas de Gestión Ambiental(SGA), de acuerdo a ISO 14001, a través de una revisión exhaustiva de la Legislación Nacional y literatura asociada; la cual se podrá aplicar parcial o total en empresas salvadoreñas, bajo el enfoque y la práctica del "Desarrollo Sostenible" y de la mejora continua. Así mismo para evaluar dicha guía, se seleccionó una empresa local dedicada a la manufactura de aceites y grasas a fin de identificar los impactos ambientales más importantes, sus consecuencias y los objetivos y metas para poder mitigarlos. Como resultados se obtuvo que entre los aspectos ambientales más importantes que generaba la planta están las emisiones de humo de las calderas, los desechos sólidos, líquidos y grasos a efluentes, y descargas de efluentes con Ph elevador y altas temperaturas; producto de las operaciones de calderas, limpieza, refinado, filtrado y enfriamiento que se dan en el área de refinería de la planta. También se detallan los diferentes proyectos y objetivos para mitigar todos estos impactos ambientales y sus costos financieros que ascienden a US\$3,485; lo que traerá reducción de costos en los procesos de producción de la fábrica, mejoras ambientales, apertura a mercados internacionales y cumplimiento con la legislación nacional vigente.

INTRODUCCION

El concepto de desarrollo sostenible es una estrategia de supervivencia empresarial y humana, basada en el crecimiento económico con equidad social y el uso racional de los recursos naturales, con la finalidad de satisfacer las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones.

Esta tendencia conlleva principios intrínsecos para mitigar, controlar y prevenir la contaminación del medio ambiente, para entrar en los parámetros establecidos de calidad ambiental, bajo los límites máximos de cargas contaminantes estipulados, a fin de garantizar el cumplimiento de las regulaciones ambientales; que en la mayoría de los casos requiere acciones complicadas y de considerable inversión.

Paralelamente, surge otro problema para las empresas que necesitan exportar sus productos a países adelantados en tecnología, los cuales no establecerán negocios con empresas que no estén implementando un Sistema de Gestión, ya sea de calidad ISO 9000, o de Gestión Ambiental ISO 14001, u otros Sistemas que puedan figurar en un contrato comercial a largo plazo, como el BS 7750, (British Standard for Environmental Management Systems); Eco-Management and Audit Scheme (EMAS); International Environmental rating System(IERS)del Norske Veritas Industry, DNV.

Al implementar en las organizaciones un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), se pretende identificar en las empresas todas las posibilidades de mejoras en los procesos de producción para cumplir con la legislación y hacer más, a partir de menos, ganar competitividad a través de productos de alta calidad; elaborados en armonía con el medio ambiente.

Ya con los tratados de libre comercio y la globalización, muchas empresas entrarán en una alta competencia con sus productos tanto en precio como en calidad, y es de vital importancia, encontrar un balance entre el deseo de maximizar las ganancias y la sostenibilidad de las actividades dentro de las normativas ISO, por lo que no deben ser consideradas como un lujo fuera del alcance de las empresas. El presente trabajo pretende brindar una guía de implementación de Sistemas de Gestión Ambiental(SGA), de acuerdo a ISO 14001, la cual se podrá aplicar parcial o total en empresas salvadoreñas, bajo el enfoque y la práctica del "Desarrollo Sostenible" y de la mejora continua. Así mismo se formulará un estudio de caso en particular de una empresa de nuestro país, a fin tratar de implementar los resultados a sus procesos de producción.

REVISION DE LITERATURA

Un Sistema de Gestión Ambiental se define como un conjunto de herramientas para facilitar la planificación, implementación, verificación y revisión de todas las acciones dirigidas a mejorar el rendimiento ambiental de las organizaciones.

El ISO 14001 ha llegado a ser uno de los estándares recientemente desarrollados e implementados, tanto en los sectores públicos como privados, oficialmente aprobado en septiembre de 1996, por la Organización Internacional para la Estandarización (International Organization for Standardization, ISO), la cual es un organismo normalizador no gubernamental fundado en 1946, con sede en Ginebra, Suiza, que reúne a más de cien agrupaciones o países; cuyo objetivo es la emisión de normas y guías de cobertura internacional para ser utilizadas como referencias verificables en campos como metrología, sanidad, control de calidad, y protección ambiental.

Estas normas no dictan metas sobre la prevención de la contaminación, u otros resultados ambientalmente deseables, ni prescriben tecnologías o procesos industriales; más bien, establecen herramientas y sistemas para la administración de las responsabilidades y obligaciones ambientales de las organizaciones y la realización de evaluaciones de productos y procesos sin prescribir que metas deben plantearse.

Debido a este diseño, las normas ISO 14000 pueden, en teoría, aplicarse en empresas de cualquier tipo y tamaño, y adaptarse a múltiples condiciones económicas, geográficas, sociales y culturales. Estas características son

fundamentales para entender el cambio que representa el enfoque sobre la protección ambiental en la industria, y su relación con el comercio.

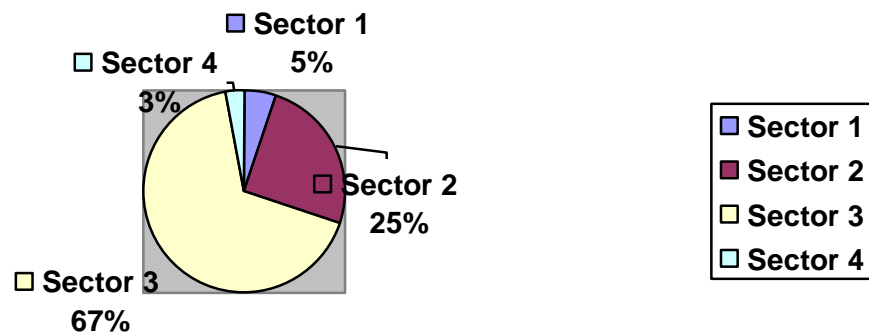
Siendo el ISO 14001 un nuevo estándar con enfoque medioambiental y tomando en cuenta lo expresado anteriormente, habrá que presentarlo con claridad a los empresarios salvadoreños para motivarlos a implementarlo, comenzando con la viabilidad de este proyecto.

Cabe expresar que en el País ya existen varias organizaciones certificadas con ISO 9000. (Nidia Burgos. Estrategia & Negocios. *Red Castle Group*. Febrero 2002. Volumen 30. Pagina 115-138)

En nuestro país el tema de las ISO es un tema que está en boga, que esta tomando fuerza cada día, sin embargo, en la mayoría de los sectores empresariales es un tema desconocido, no hay interés, lo ven como un sistema costoso y de mucho trabajo. No obstante; en la actualidad, existen 20 empresas con certificaciones ISO 9000, una con certificación ISO 14001 y otras empresas que están en proceso de hacerlo.

Según, la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES) en su “Encuesta sobre la caracterización y factores de competitividad de la pequeña y mediana empresa en EL Salvador, 1999” publicó la siguiente gráfica:

Gráfico N° 1. Uso de las normas Internacionales por las Pequeñas y Mediana (PYME) en EL Salvador



Sector 1: Si, la empresa está certificada (3%)
 Sector 2: Si, solo la conoce (25%)
 Sector 3: No, no la conoce (67%)
 Sector 4: Si, la empresa está en proceso de implementación(5%)

El gráfico anterior, trata sobre la Gestión de estándares de calidad, pero las estadísticas de empresas salvadoreñas acreditadas con ISO 14001 revelan que hay una empresa ya acreditada, que es “La Constancia, S.A. de C.V.

Las normativas nacionales relacionadas la protección del medioambiente tienen su base principal en la Ley del Medio Ambiente y Recursos Naturales y su Reglamento de Ley, originada por Decreto Legislativo No 233, de fecha 2 de marzo de 1998, publicado en el Diario Oficial No. 79, Tomo No. 339, del 4 de mayo del mismo año.

Enseguida, el 1º. De junio de 2000 se publicaron los Decretos:

- Decreto 38: “Reglamento Especial sobre el Control de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono”.
- Decreto 39: “Reglamento Especial sobre las Aguas Residuales”.
- Decreto 40: “Reglamento Especial de Normas Técnicas de Calidad Ambiental”.

- Decreto 41: “Reglamento Especial en Materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos”.
- Decreto 42: “Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos”.
- Decreto 50: “ Reglamento Especial para los vertidos industriales a la red de alcantarillado” Este decreto data de 1988.

Para complementar la Ley, decretos y reglamentos especiales; el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) se encuentra analizando las Normas Salvadoreñas Obligatorias, que ya contienen los límites permisibles para la emisión de cargas contaminantes, entre ellas las que regularán las emisiones a la atmósfera por fuentes fijas y móviles, y los vertidos industriales a cuerpos receptores.

Según Joseph Casio, Guía ISO 14000,1997,Mc Graw Hill Un sistema de Gestión ambiental tiene que ser implementado en una empresa ya que le da sentido de negocio, ayudándole a identificar la causa de los problemas ambientales y tratando la forma de resolverlos, y ahorrar dinero.

Por otra parte puede ser una inversión a largo plazo con viabilidad para la organización a ser más efectiva; a fin de lograr las metas ambientales, a mantener y atraer nuevos consumidores; ya que agrega valor.

La clave para una administración ambiental efectiva es el uso de un enfoque sistemático de planeación, control y medición

Un SGA efectivo debe ser dinámicos, para permitir a la organización adaptarse rápidamente a los cambios hacia las consideraciones medioambientales. Por esta razón se podrá hacer un SGA flexible y simple.

Cuadro N°1: Costos y Beneficios para implementar un SGA según P.J. Stapleton(1996)

<u>COSTOS</u>	<u>BENEFICIOS</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Staff / tiempo de empleados • Posible asistencia de consultores • Entrenamiento de personal • Papelería 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora del rendimiento y cumplimiento ambiental. • Nuevos consumidores y mercados • Incremento en eficiencia y Reducción de costos • Eleva la moral de los empleados dando una imagen con el público • Reduce el esfuerzo de entrenamiento para nuevos empleados. • Mejora la imagen con los reguladores

Es importante tomar en cuenta que las organizaciones medianas tienen ventajas sobre las Grandes Organizaciones en asegurar un SGA efectivo, porque las líneas de comunicación son generalmente más cortas, la estructura organizacional es menos compleja, la gente desempeña múltiples funciones y pueden acceder a la administración superior con más facilidad.

El estándar ISO 14001 está construido sobre el modelo "Planear, Hacer, Verificar y Revisar" (Edward Deming, 1986), el cual emboza el concepto de la Mejora Continua por medio de las etapas siguientes:

PLANEAR

Política Ambiental: Desarrolla un enunciado de los compromisos de la organización con el medio ambiente; cuyo uso es un marco para planeamiento y acción.

Aspectos Ambientales: Identifica los atributos ambientales de los productos, actividades o servicios y determina cuales de ellos podrían tener impactos significativos en el medio ambiente.

Requerimientos legales: Identifica y asegura el acceso a leyes relevantes y regulaciones relacionados con la empresa. Estos requerimientos tienen vínculo directo con la identificación de los Aspectos Ambientales Importantes

Objetivos y metas: Establece las metas ambientales de la organización, en línea con la Política, impactos ambientales, vistas de partes interesadas y otros factores.

Programa de Administración Ambiental: Plan de acción para lograr los objetivos y metas.

HACER:

Estructura y responsabilidad: Establece los roles y responsabilidades y proporcionamiento de recursos.

Entrenamiento, Conciencia y Competencia: Asegura que los empleados sean entrenados y capacitados en sus responsabilidades ambientales.

Comunicación: Establece los procedimientos para la comunicación interna y externa sobre temas de administración ambiental.

Documentación del SGA: Mantiene la información del SGA y los documentos relacionados.

Control Operacional: Identifica el plan y administración de las operaciones y actividades en línea con la Política, objetivos y metas

Preparación y respuesta a emergencias - Identifica las emergencias potenciales y desarrollo de procedimientos para prevenir y responder a ellas.

VERIFICAR

Monitoreo y mediciones - Monitorea las actividades claves y muestra el rendimiento.

No conformidades, acciones preventivas y correctivas - Identifica y corrige problemas. Previene las recurrencias.

Archivos - Mantener un archivo adecuado del rendimiento ambiental.

Auditorías del SGA - Verifica periódicamente si el SGA está operando según lo planeado.

REVISION

Revisión de la administración - Revisión periódica del SGA con el sentido de mejora continua.

Todas estas etapas, al ser cuidadosamente desarrolladas, conducen a la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental efectivo

Según- SHEACO, 1998 Existe una gama de Aspectos medioambientales típicos asociados con diferentes tipos de organizaciones, las cuales tendrán un grado variable de impacto de sus operaciones, actividades o servicios y se pueden encontrar en las organizaciones administrativas, técnicas y de manufactura.

Cuadro N°2 Aspectos medioambientales asociados a operaciones, actividades y Servicios

<p><u>Consumo de servicios públicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Electricidad -Vapor -Agua -Gas/ Aceite combustible <p><u>Desechos sólidos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Desechos generales -Desechos de envases asociados con los productos utilizados por la organización. -Generación y eliminación de papel. -Tubos fluorescentes -Tinta / Pintura / pegamento -Cartuchos / toners para impresoras -Latas de aluminio -Baterías / pilas -Desechos peligrosos -Desechos vidrio -Aceites y grasas minerales -Desechos Químicos -Desechos Peligrosos 	<p><u>Emisiones al aire</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Emisiones de la caldera -Emisiones vehículos de empleados. -Uso de refrigerantes SAO en el aire acondicionado. -Emisiones al agua -Aguas servidas domésticas -Aguas superficiales -Aguas de enfriamiento <p><u>Molestias</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Impacto visual -Ruido de vehículo -Ruido de los sistemas de calefacción o la ventilación. <p><u>Situaciones de emergencia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Incendio grande -Ruptura /derrame de: -Suelo contaminado -Tanque químico -Tanque de combustible
---	---

MATERIALES Y METODOS

La metodología de este trabajo fue dividida en dos partes; la primera se basa en una revisión bibliográfica de la Legislación y reglamentos ambientales, sus aspectos y riesgos a fin de evaluar y obtener los 17 elementos o temas de acción que conforman las ISO14001 para la obtención de un sistema de gestión ambiental, basado en una revisión bibliográfica y la segunda en la aplicación de la guía a una empresa salvadoreña dedicada a la manufactura de aceites que por razones de seguridad, se omitirá su nombre comercial

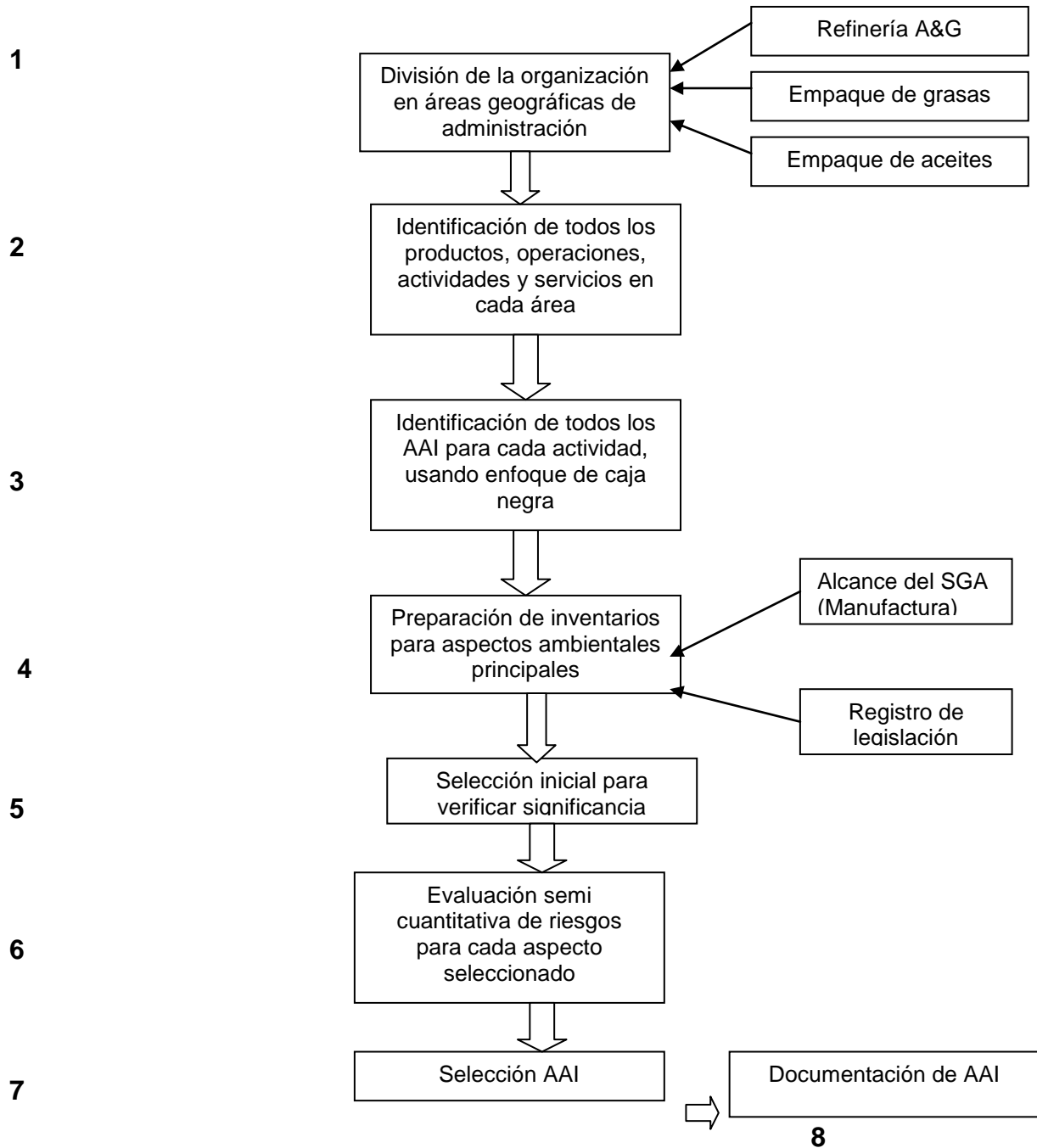
DESCRIPCION DEL AREA DE TRABAJO

El área de trabajo en la cual se implementará la guía de Sistema de Gestión ambiental; es una empresa que nació en 1950 y se dedicaba anteriormente a cubrir el mercado popular de grasas y aceites vegetales comestibles, derivados de la semilla de algodón. Cuando éste insumo desapareció por falta de cultivos; la empresa decidió importarlo de varios países, transportando los aceites y grasas en crudo desde el puerto de Acajutla por medio de camiones cisterna hasta la planta ubicada en el boulevard del ejército, municipio de San Salvador.

La extensión de la fábrica es de 8mz, con 8,400m² de construcción, distribuidas en 4 grandes áreas de almacenamiento de materias primas, refinería, área de empaque y fábrica de margarina.

En el área de almacenamiento se depositan los aceites y grasas en crudo previamente seleccionados; los cuales son bombeados a la refinería para iniciar el proceso de purificación y eliminación de los ácidos grasos, coloraciones oscuras, olores indeseables y materias extrañas. Ya en el área de empaque, el aceite es embotellado y la manteca empacada para ser distribuida a las bodegas de distribución

Cuadro N° 3. Proceso General para Identificar Los Aspectos medioambientales



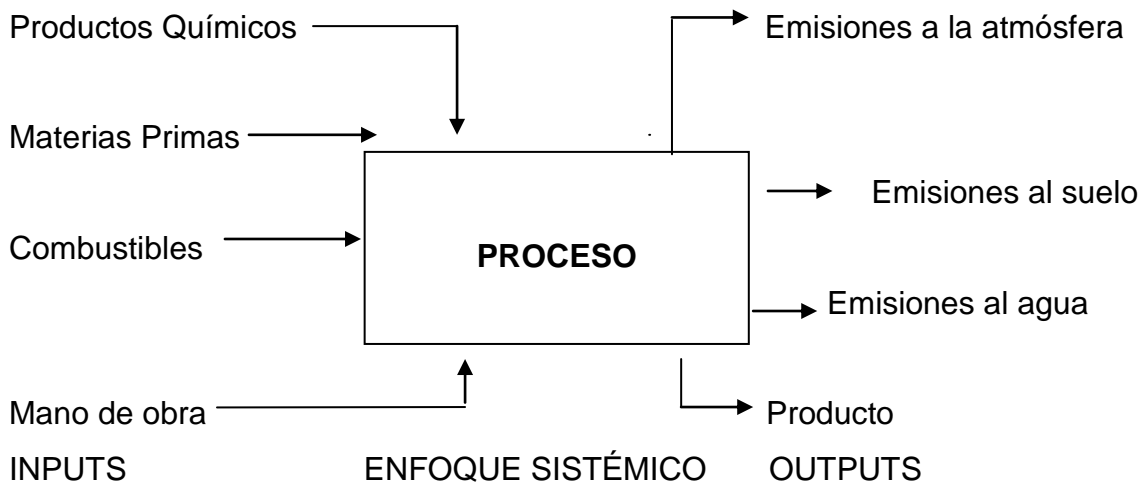
1. Para desarrollar la guía se trabajó únicamente en el área de la Refinería, ya que es en esta etapa donde se llevan a cabo los procesos más importantes en la manufactura de aceites y grasas.

2. Para la recopilación de la información, se pasará una hoja a los supervisores de la planta para identificar todas las actividades que son efectuadas en cada área, las cuales se tendrán que ampliar individualmente para determinar su impacto.

(Anexo 1)

3. Una vez identificadas las actividades, se hará uso del enfoque de caja, el cual consiste en detallar de una forma simple las entradas y salidas de una líneas de producción específica para cada actividad encontrada y se registrarán los resultados en una hoja especial (Anexo2 y Anexo 3)

Cuadro Nº 4: Enfoque de caja Negra: Entradas y Salidas



4 -5. A las actividades y sus posibles impactos encontrados, se les pasará una clave de evaluación inicial, la cual contiene una serie de preguntas claves con su

respectiva calificación por el tipo de impacto, con la finalidad de eliminar todas aquellas actividades ambientales que no son significativas(Anexo 4).

6. Cuando estas actividades han sido seleccionadas tanto por su tipo como por la clasificación de impacto, todas aquellas que obtengan por lo menos una respuesta afirmativa, pasarán a ser evaluadas por su tipo de riesgo, tomando en cuenta la gravedad del impacto, la consecuencia ambiental posible y la probabilidad de la frecuencia con que ocurra este evento por medio de la Metodología SHEACO. Así mismo se relacionaran los resultados con los diferentes reglamentos y leyes vigentes, (Anexos 5 ,6 y 7)

7. Selección de Aspectos Ambientales Importantes (AAI)

Cuando se tengan los aspectos ambientales más relevantes, se consideraran aspectos ambientales importantes cuando cumplan los siguientes parámetros:

- a. Cuando el aspecto este regulado y su calificación sea menor que 5.
- b. Si la evaluación del aspecto que resulta de la multiplicación de la gravedad por la probabilidad es igual o mayor a 6, en cualquier tipo de impacto

8. Finalmente identificados los aspectos ambientales importantes se determinará los objetivos, metas, cronograma y costos, que se deben cumplir para la mitigación de los impactos ambientales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Guía de implementación de Un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en las Empresas Salvadoreñas

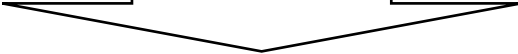




De acuerdo a la legislación nacional y al comportamiento interno en la mayoría de las empresas es importante tener un plan de acción, el cual se puede iniciar Siguiendo un plan simple y efectivo, que en la mayoría de las veces, se basa en las experiencias totales o parciales de otras organizaciones .

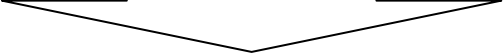
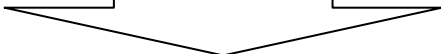
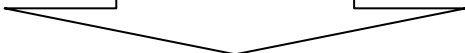
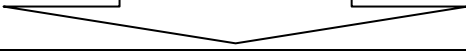

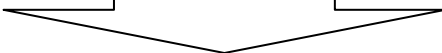
La importancia de una planeación cuidadosa debe enfatizarse, tomando el tiempo para plantear que es lo que se necesita para hacerlo, como hacerlo y quien debe ser involucrado. Esto pagará grandes dividendos al final del proceso tanto económicos, sociales y ambientales.

Contar con un equipo de gente ,al inicio, es una buena manera para lograr el compromiso y asegurar que los objetivos, procedimientos y otros elementos del sistema sean realistas, alcanzables y que tengan un costo efectivo. Sin embargo hay que tomar algunos aspectos básicos tales como:

- a. Los consultores pueden proporcionar ayuda en la evaluación del SGA, y sugerir procedimientos utilizados en otras empresas que se puedan adaptar a un determinado proceso productivo . Se debe buscar la forma de mantener bajos los costos de consultoría, unificando esfuerzos con empresas que tengan giros similares y procesos de producción afines a fin de solicitar servicios de un solo consultor .
- b. Un SGA desarrollado por consultores de escritorio no funcionará. El personal de la empresa necesita ser involucrado en el proceso y validarlo en conjunto.

Cuadro N° 5. Etapas claves en la construcción del proceso

<p>1</p> <p>OBTENER EL COMPROMISO DE LA ADMINISTRACION</p> 	<p>La primera etapa en la construcción de un SGA es ganar el compromiso de la Administración Superior, que entienda los beneficios de un SGA y lo implemente. Compromiso y visión que podrán ser aclarado y comunicado a toda la organización</p>
<p>2</p> <p>ELEGIR UN LIDER</p> 	<p>La Administración Superior nombrará un líder del programa quien debe tener autoridad, conocimiento de la Empresa y habilidad para manejar proyectos. Así mismo, tener el concepto claro del significado de un Sistema y tener el tiempo para comprometerse para llevar el proceso de construcción del SGA.</p>
<p>3</p> <p>ENTRENAR MANDOS MEDIOS Y EMPLEADOS</p> 	<p>El líder debe de preparar el presupuesto preliminar para el entrenamiento en SGA. Como primera etapa, conocimiento del Sistema, luego en la fase de planificación, especialmente en los impactos ambientales que generan las actividades, ya que constituyen la parte esencial.</p>
<p>4</p> <p>FORMAR EL EQUIPO DE PROYECTO</p> 	<p>Formar un equipo con conocimiento de las funciones clave de las actividades o áreas de servicio, que podrá identificar y valorar temas, y procesos existentes. Este equipo necesitará reunirse con frecuencia, especialmente al inicio de las etapas del proyecto, para ayudar a asegurar que los procedimientos sean razonables y agregar compromiso al SGA.</p>
<p>5</p> <p>INVOLUCRAR EMPLEADOS</p> 	<p>Los empleados son una gran fuente de conocimientos sobre temas medioambientales y salud, relacionados con las áreas de proceso. Ellos pueden ayudar al equipo de proyectos en la elaboración de los procedimientos para recolectar los datos de arranque y de seguimiento.</p>
	<p>El equipo de implementación podrá conducir la revisión preliminar del actual programa y</p>

<p>6</p> <p>CONducir LA ETAPA DE PLANIFICACION</p> 	<p>sistema, y comparar contra los criterios establecidos como ISO 14001. Evaluar la estructura de la empresa y sus procedimientos, políticas, legislación, impactos ambientales, y otros factores. Determinar los AAI, Objetivos y Metas, PAA y Cronograma, asignando responsabilidades.</p>
<p>7</p> <p>MODIFICAR EL PLAN</p> 	<p>El plan del proyecto puede necesitar que sea modificado, basado en los resultados de las acciones preliminares. Deberá describir en detalle las acciones clave necesarias, quien sería el responsable, que recursos se necesitan y cuando será completado.</p>
<p>8</p> <p>PREPARAR PRESUPUESTO Y PROGRAMA DE ACTIVIDADES</p> 	<p>El líder debe preparar el presupuesto para desarrollar el SGA. Los costos deben incluir: tiempo de los empleados, entrenamientos específicos, asesorías por consultores, materiales y equipo de apoyo adecuado y costo de los proyectos ambientales, con programa de erogaciones.</p>
<p>9</p> <p>PLAN PARA EL CAMBIO</p> 	<p>Se debe de asegurar que el sistema es flexible, porque podría necesitar ser modificado para reflejar la importancia de las acciones a realizar.</p>
<p>10</p> <p>PREPARAR PROCEDIMIENTOS Y DOCUMENTOS</p> 	<p>En esta etapa se comienza a desarrollar los procedimientos y documentos del sistema. En algunos casos significará modificar los existentes, con ayuda de los empleados y del equipo multifuncional</p>
<p>11</p> <p>EVALUAR EL RENDIMIENTO DEL SGA</p> 	<p>Desde que el SGA inicia, hay que asegurar la evaluación del rendimiento del sistema. Complementándolo con auditorías periódicas sobre la marcha, monitoreo y las mediciones. La medición del rendimiento proporciona la oportunidad para mejorar el sistema y el rendimiento ambiental.</p>

Estudio de Caso: Fabrica de Manufactura de Aceites y Grasas Comestibles.

Etapa N°1.

Para iniciar la aplicación del sistema de gestión ambiental, se sostuvieron reuniones con la administración superior de la empresa a fin de implementar una política ambiental dentro de la empresa para mitigar los impactos ambientales y lograr la eficiencia ambiental y bajar costos en los procesos de producción.

Etapa N°2 y 3

De acuerdo al tamaño de la empresa, se nombro a un coordinador del programa interno a tiempo completo, conocedor de los procesos internos que actuaría como enlace entre las gerencias responsables de la producción y las obligaciones que imponía el sistema. Paralelo a esto hubo por parte de la gerencia la contratación de una empresa de prestadores de servicios autorizada por el Ministerio de Medio Ambiente para elaborar en conjunto el diagnóstico ambiental.

Etapa N°4

Se creó un puesto de coordinación del medio ambiente fusionado a la gerencia de seguridad industrial y salud operacional; la cual procedió sistemáticamente para la formulación del programa de actividades a ejecutar. Este cargo fue condicionado por la administración superior para adoptar las Normas ISO14001. Por otra parte se llevaron a cabo capacitaciones y seminarios a coordinadores, gerentes y mandos medios; con la finalidad de comprender la importancia de las normas ISO y el sistema de Gestión Ambiental, principalmente en el área de refinería de la fábrica, proponiendo a la gerencia el nombramiento de miembros implementadores, departamentales y específicos del sistema, proponiendo una auditoría de cumplimiento interno dentro de un plazo de 3 meses a partir del inicio del entrenamiento grupal. Cabe mencionar que aunque el coordinador del medio

ambiente interno de la empresa no tenía jerarquía directa; todos los mandos medios le reportaban los avances para su registro y asesoramiento de los datos correspondientes

Etapa 5 y 6.

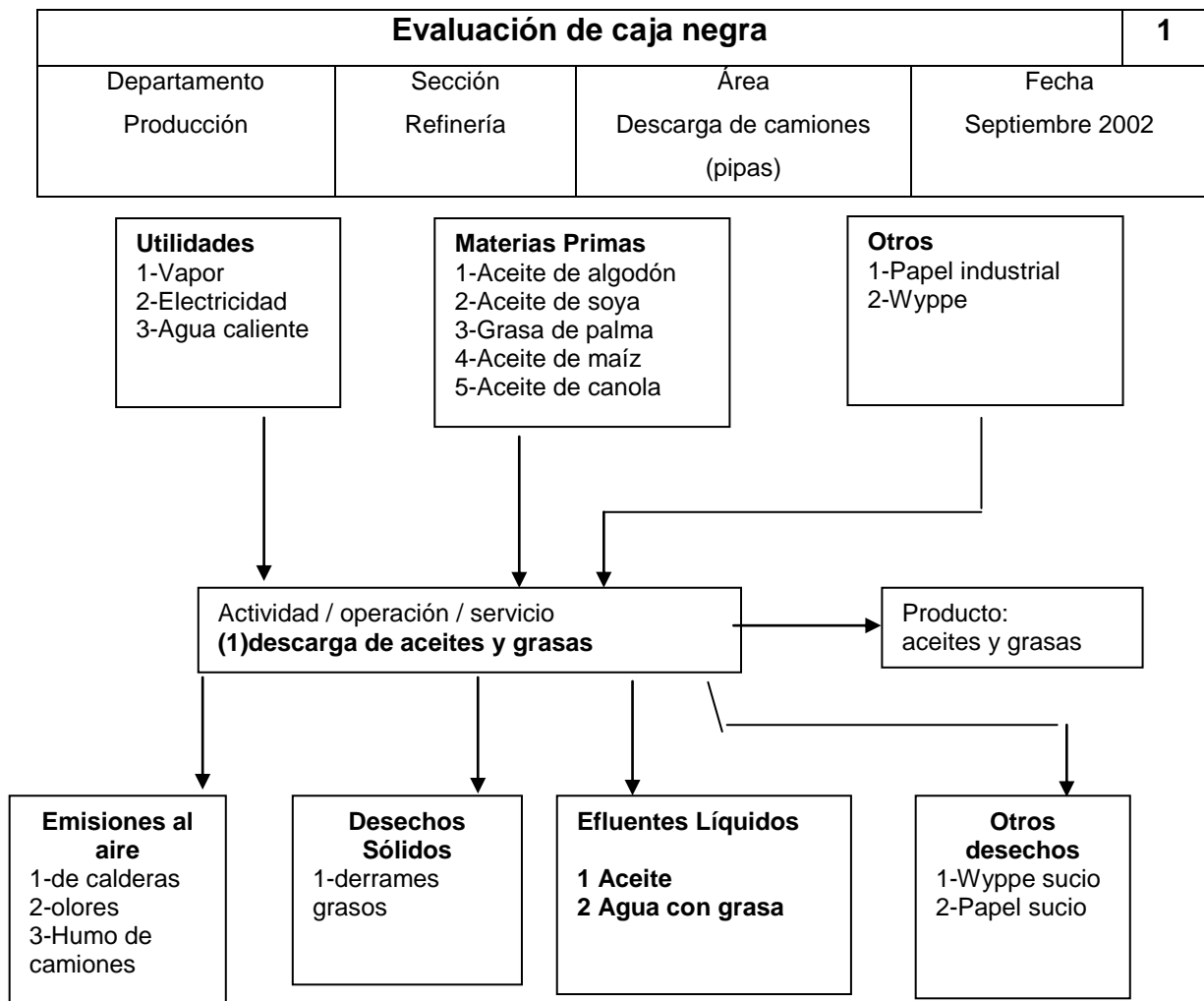
Cuadro N° 6: Inventario de Actividades, Operaciones y Servicios

Inventario de Actividades, Operaciones y Servicios				1
Departamento	Sección	Área	Fecha	
Producción	Refinería	Patios de descarga	Septiembre 2002	
1	Descarga de aceites y grasas de los camiones cisterna (pipas)			
2	Lavado de patios de la sección			
3	Bombeo de aceites y grasas a tanques de almacenamiento			
4	Almacenaje de aceites y grasas			
5	Bombeo de aceites y grasas a tanques de proceso			
6	Preparación de filtro prensa.			
7	Filtrado inicial de aceites y grasas			
8	Limpieza del filtro prensa			
9	Bombeo de aceites y grasas filtrados a tanques de blanqueo			
10	Proceso de blanqueo			
11	Lavados del área de filtrado y blanqueo			
12	Bombeo de aceites y grasas al proceso de deodorización			
13	Proceso de deodorización			
14	Limpieza del deodorizador			
15	Disposición de subproductos			

Según el cuadro N°6. Los empleados de producción reportaron 15 actividades, operaciones y servicios generales que se dan con más frecuencia en el área de la refinería, desde que entra el aceite hasta que sale para el área de empaque. Este detalle de actividades conforma la base de la Identificación de los AAI.

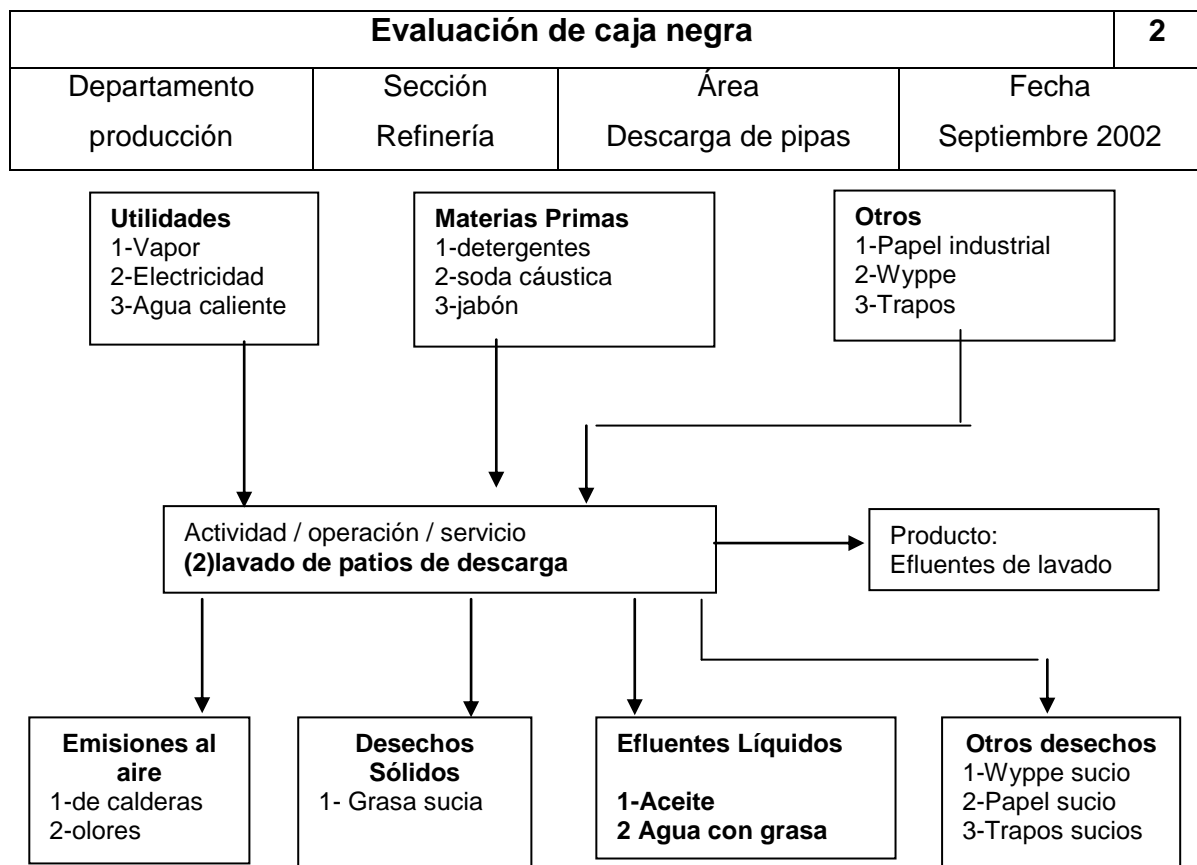
A continuación se detallan las 15 cajas negras para cada actividad observada en la refinería de la planta.

Cuadro N°7 Registro de Caja Negra para la actividad de Descargas y aceites y grasas



El cuadro N° 7, reporta 8 impactos ambientales productos de la descarga de aceites y grasas. También se observó que esta actividad generaba derrames de aceite al conectar las mangueras a la válvula de las pipas; a parte de que las mangueras estaban defectuosas y tanques con fugas

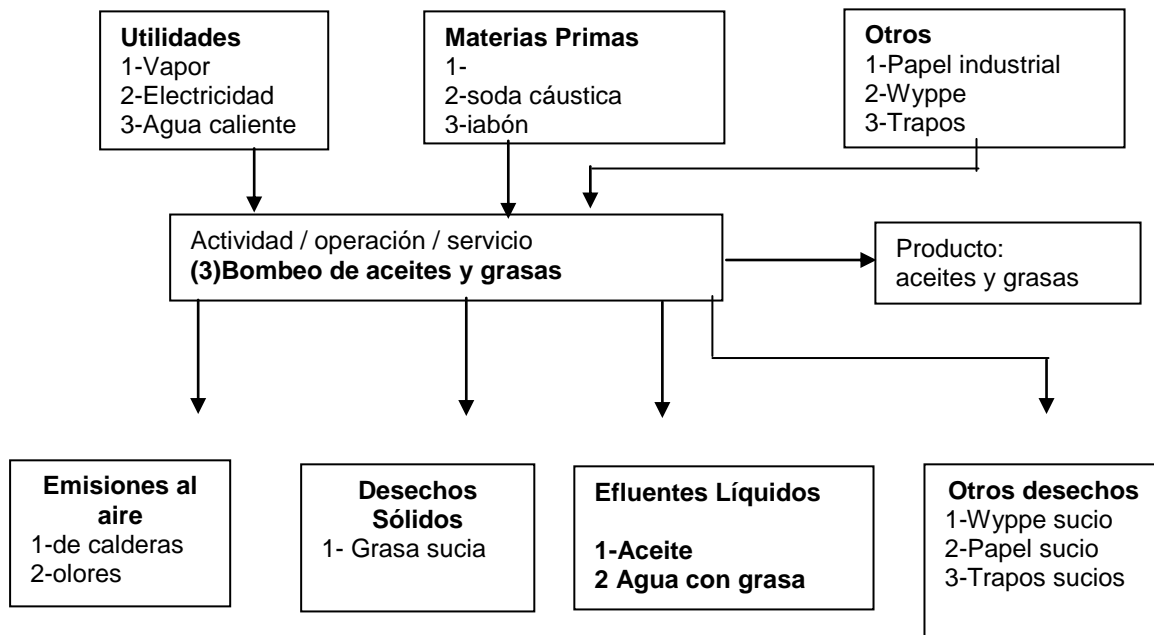
Cuadro N° 8. Registro de Caja Negra para la actividad Lavado de patios de Descargas



Ocho impactos fueron observados en esta actividad, observando que las cantidades de agua caliente y vapor; así como los detergentes y soda cáustica empleadas para estos lavados eran excesivas. Las observaciones fueron determinadas como prioritarias.

Cuadro N° 9. Registro de Caja Negra para la actividad Bombeo de Aceites y grasas.

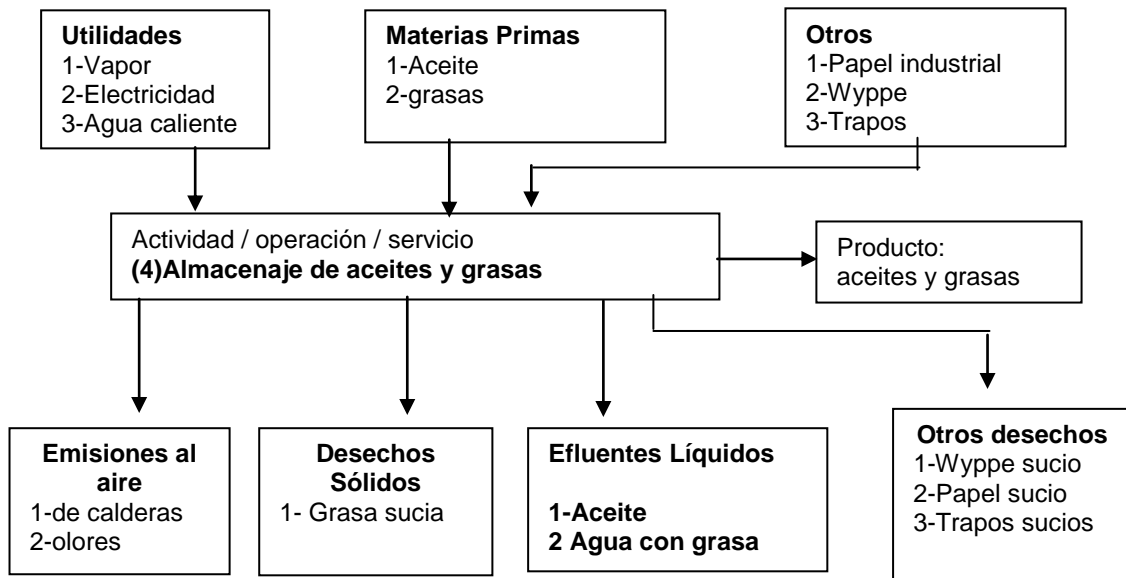
Evaluación de caja negra				3
Departamento producción	Sección Refinería	Área Descarga de pipas	Fecha Septiembre 2002	



En este proceso se aplica vapor a las chaquetas de las pipas y las tuberías, para calentarlas y llevar al estado líquido a las grasas, observándose que los acoples de mangueras y las unidades de bombeo desde las pipas a los tanques de almacenaje, presentaban fugas de grasas. Esto implicaba limpiarlas con trapos, Wippe y vapor, generando desechos sólidos y efluentes con grasas.

Cuadro N°10 Registro de Caja Negra para la actividad Almacenaje de Aceites y grasas.

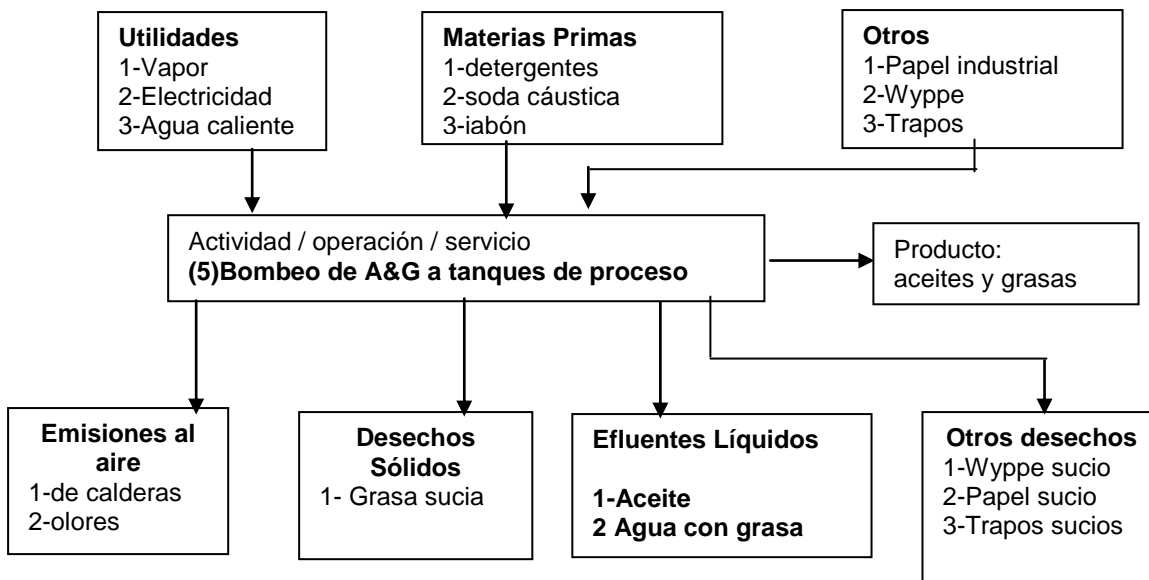
Evaluación de caja negra				4
Departamento producción	Sección Refinería	Área Descarga de pipas	Fecha Septiembre 2002	



La materia prima se almacena en grandes tanques o silos con capacidad de 4,000 toneladas. Cada cierto tiempo se vacían y se limpian de sedimentos y suciedad, generando desechos sólidos y efluentes líquidos. Parte de los sedimentos grasos son llamados "borra", la cual se almacena en barriles para su evacuación fuera de la planta.

Cuadro N°11 Registro de Caja Negra para la actividad Bombeo de Aceites y Grasas a Tanques de Proceso

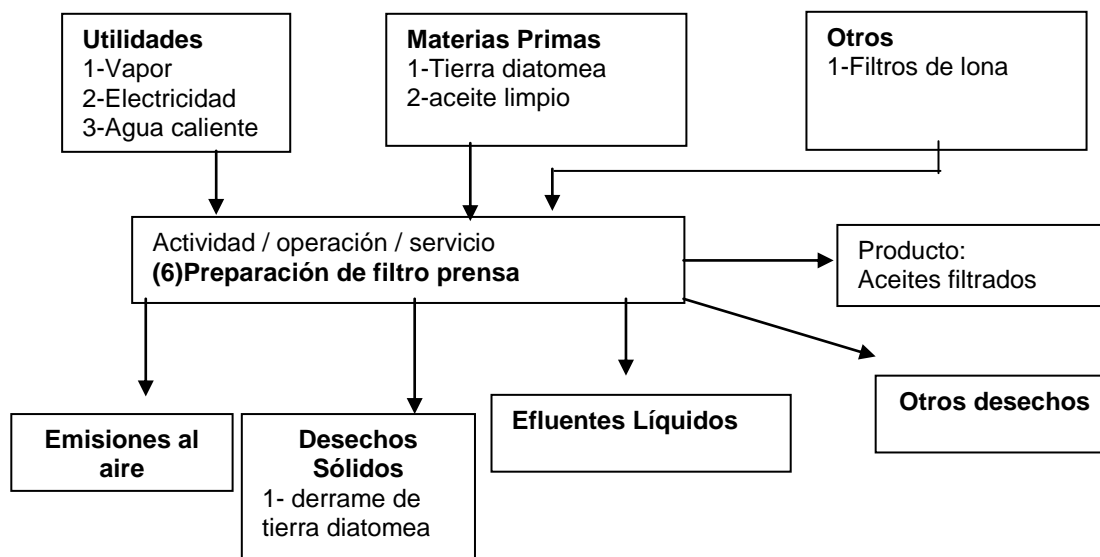
Evaluación de caja negra				5
Departamento producción	Sección Refinería	Área Descarga de pipas	Fecha Septiembre 2002	



Esta operación se hace por medio de estaciones fijas de bombeo, desde los tanques de almacenaje hasta los tanques de proceso, donde se formularán los diferentes tipos de grasas a procesar. Este equipo de bombeo presentaba fugas de aceites y grasas líquidas, los cuales eran limpiados con trapos, wyppe y vapor, generando desechos sólidos y efluentes líquidos.

Cuadro N°12 Registro de Caja Negra para la actividad Preparación de Filtro prensa

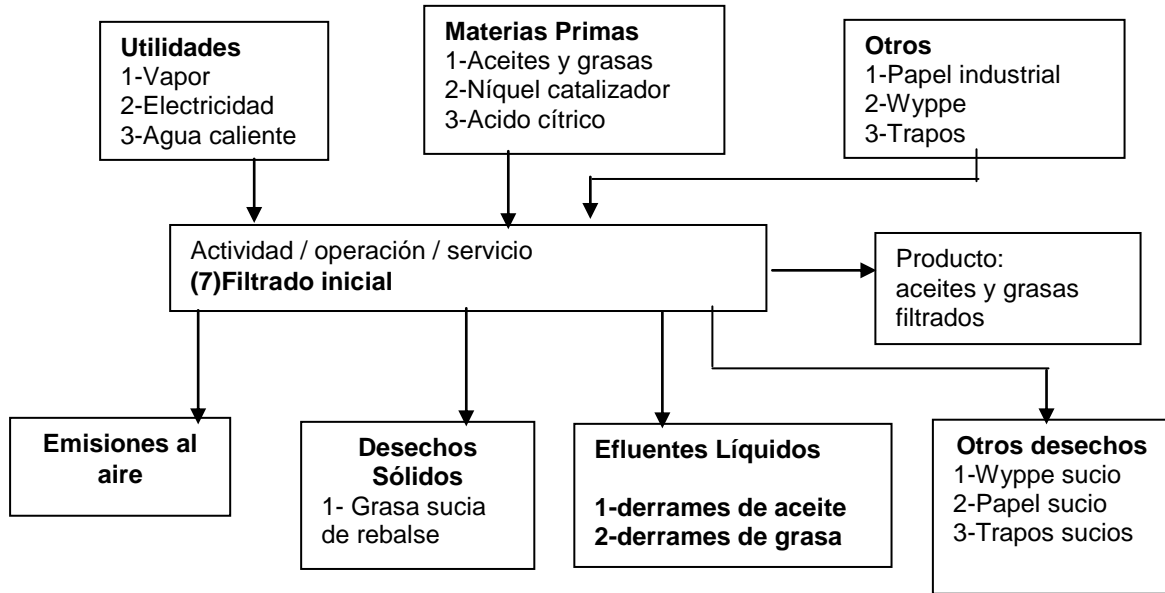
Evaluación de caja negra				6
Departamento producción	Sección Refinería	Área Descarga de pipas	Fecha Septiembre 2002	



La suciedad del aceite crudo se extrae por medio de filtros prensa, a los cuales se le bombea una pre - capa de tierra filtrante llamada tierra diatomea, importada para este fin. La diatomea ayuda a los filtros de lona a detener todas las impurezas. La preparación estaba generando derrames cuando el tanque era abastecido; debido a la ruptura de bolsas de papel en las cuales llega empacada, trasladándose en tarimas y cargándose al hombro por los operarios; generando desperdicios en menor cantidad, convirtiéndose en desechos que se debían limpiar por medio de agua caliente.

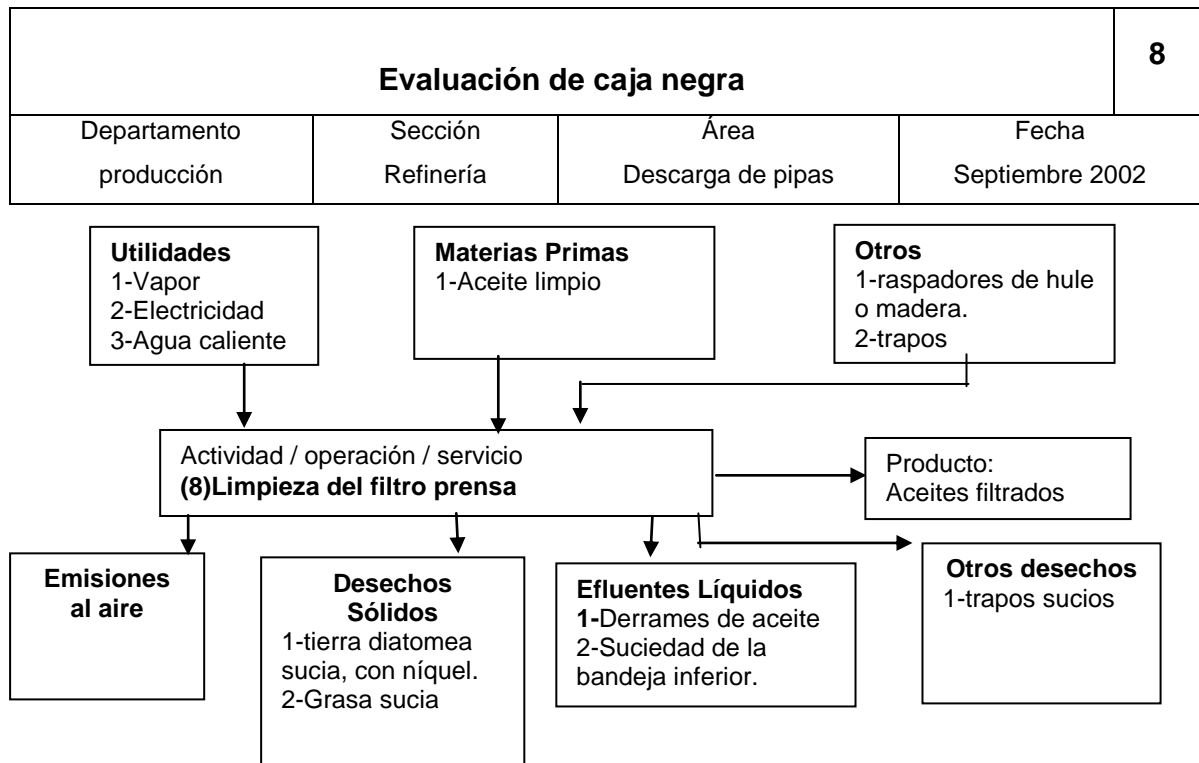
Cuadro N°13 Registro de Caja Negra para la actividad Filtrado inicial

Evaluación de caja negra				7
Departamento producción	Sección Refinería	Área Descarga de pipas	Fecha Septiembre 2002	



El filtrado inicial se hace a través de los impulsos de una bomba de alta presión que impulsa los aceites y grasas a través de las etapas del filtro, obteniendo un producto casi transparente. La generación de desechos es mínima, consistiendo en limpiezas de la bandeja donde cae el aceite filtrado. Los derrames de aceites y grasas en esta etapa del proceso no son significativos.

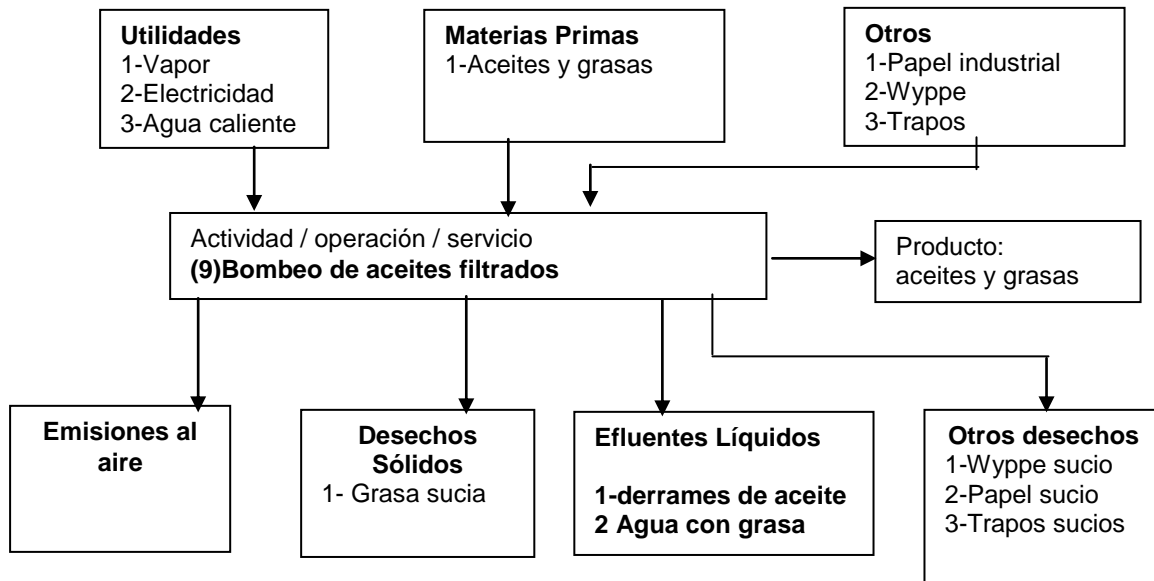
Cuadro N°14 Registro de Caja Negra para la actividad Limpieza de Filtro prensa



Después de filtrar las tandas de aceites y grasas, cuya cantidad depende de la calidad del aceite, se procede a limpiar el filtro, quitando de las lonas la tierra filtrante sucia con espátulas de madera. Los desechos sólidos están formados por lodos con alto contenido de grasa y los efluentes por aguas de lavado de la bandeja y lavado de las espátulas.

Cuadro N°15 Registro de Caja Negra para la actividad Bombeo de aceites filtrados

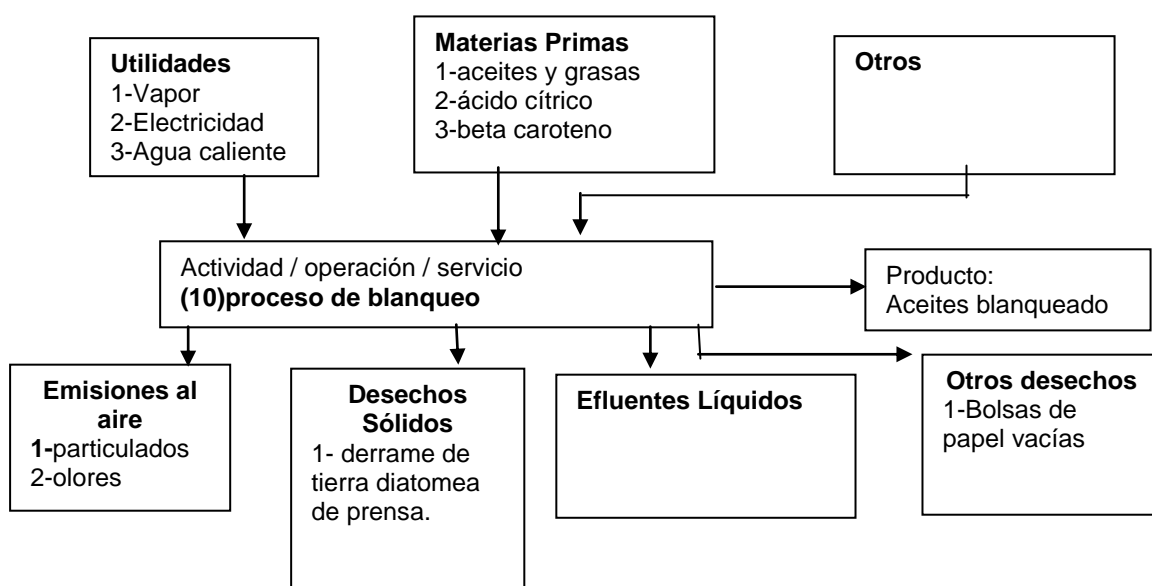
Evaluación de caja negra				9
Departamento producción	Sección Refinería	Área Descarga de pipas	Fecha Septiembre 2002	



Esta actividad comprende el bombeo de aceites y grasas desde el filtro prensa a un tanque de almacenaje intermedio y desde este a los tanques de la sección de blanqueo. Los derrames de aceites y grasas observados en las bombas son menores, sin embargo, son lavados con agua caliente, generando efluentes de agua aceitosa. Los desechos sólidos consisten en los materiales de limpieza como Wyppe y papel industrial que los operadores ocupan en esta labor.

Cuadro N°16 Registro de Caja Negra para la actividad proceso de blanqueo

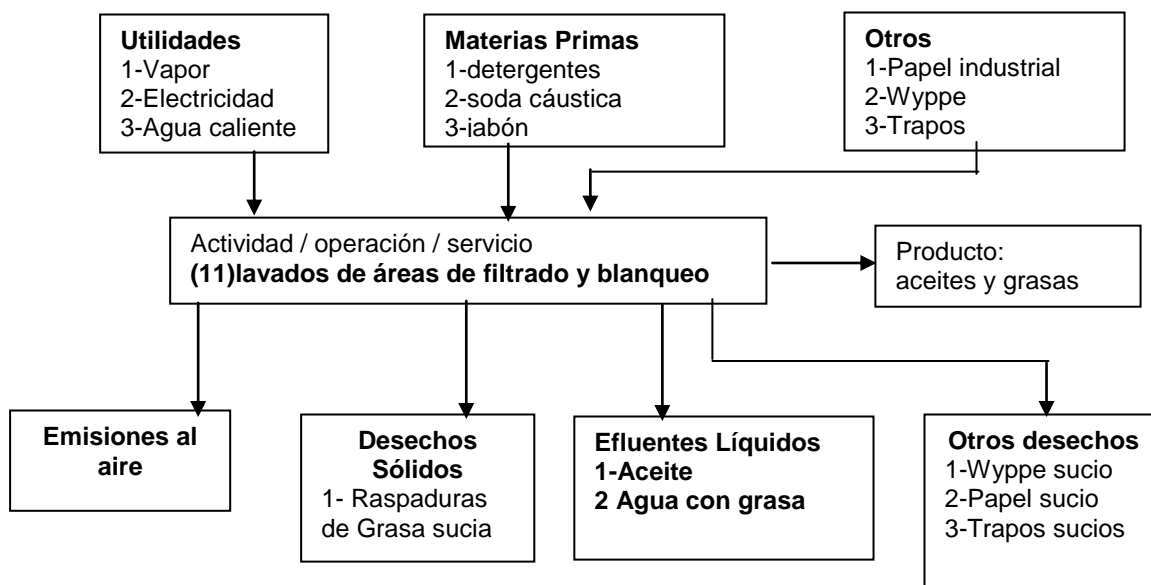
Evaluación de caja negra				10
Departamento producción	Sección Refinería	Área Descarga de pipas	Fecha Septiembre 2002	



En el proceso de blanqueo de los aceites y grasas se emplean cámaras al vacío y se agregan ácido cítrico y Beta Caroteno(vitamina A) para lograr el color amarillo oro del aceite. En este proceso también se filtra el producto automáticamente, ya que la formulación es computarizada para lograr el balance especificado. Al final del proceso se genera tierra filtrante con alto contenido graso limpio y efluentes que ocasionan los lavados de los tanques, bolsas de papel de envase de los aditivos empleados, como el ácido cítrico y el Beta caroteno.

Cuadro N°17 Registro de Caja Negra para la actividad lavados de áreas de filtrado y blanqueo

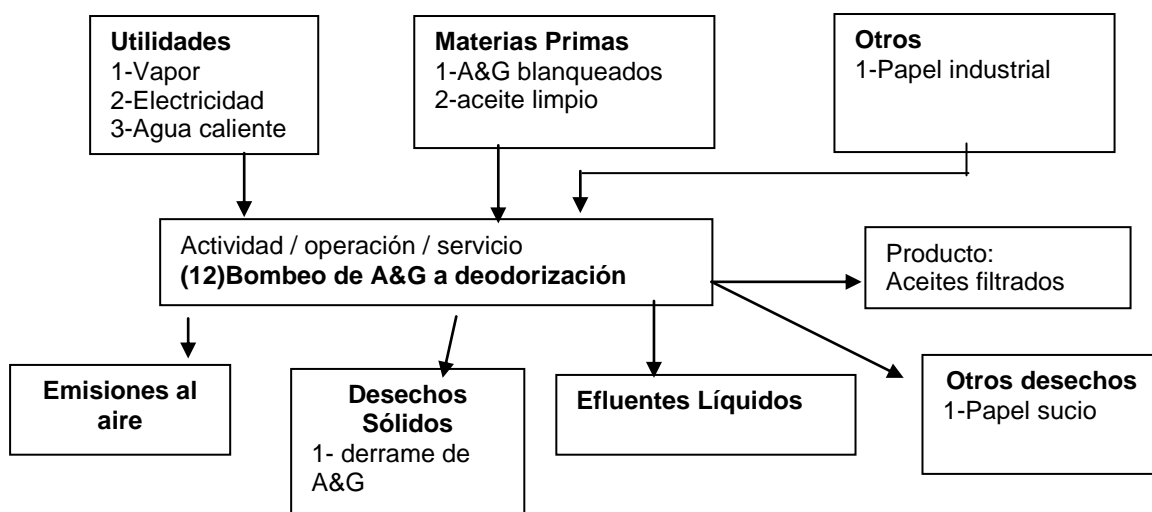
Evaluación de caja negra				11
Departamento producción	Sección Refinería	Área Descarga de pipas	Fecha Septiembre 2002	



Los lavados son críticos en el área, aunque se mantiene limpio, se utilizan cantidades no reguladas de detergente y soda cáustica para lavado de los pisos y de los trapeadores. Los desechos sólidos están formados por escobas usadas y trapeadores en mal estado.

Cuadro N°18 Registro de Caja Negra para la actividad Bombeo de Aceites y grasas a deodorización

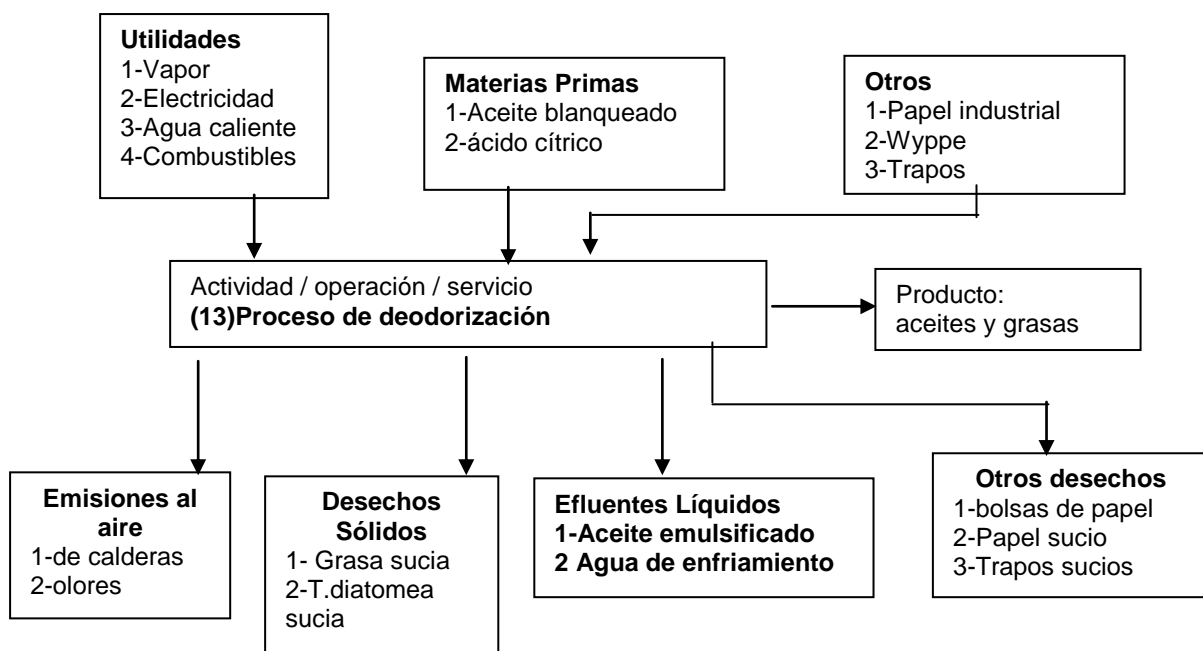
Evaluación de caja negra				12
Departamento producción	Sección Refinería	Área Descarga de pipas	Fecha Septiembre 2002	



En esta actividad se bombea el aceite blanqueado a la sección de deodorización de los aceites y grasas a una distancia aproximada de 50m. Las tuberías de la red podrían presentar fugas en válvulas y acoples. Los derrames pueden originarse en los sellos mecánicos de las bombas, aunque no se observaron. Debido a que se calificó esta red como en buen estado, la generación de papel de limpieza no fue significativa.

Cuadro N°19 Registro de Caja Negra para la actividad Proceso de deodorización

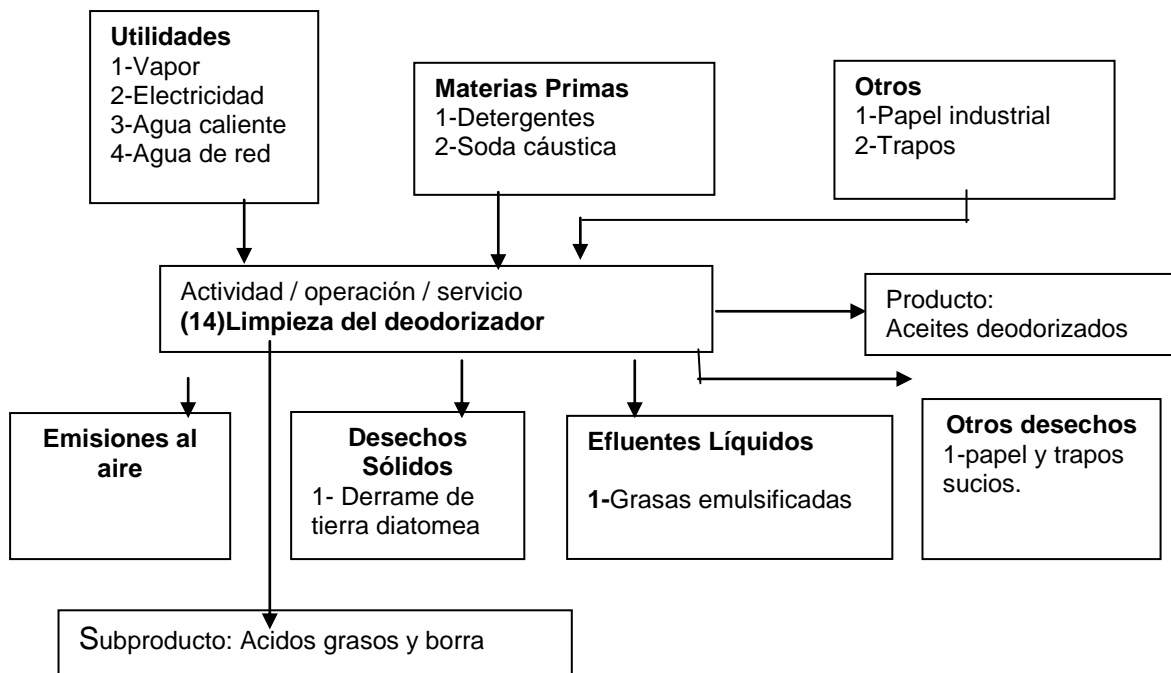
Evaluación de caja negra				13
Departamento producción	Sección Refinería	Área Descarga de pipas	Fecha Septiembre 2002	



En este proceso de deodorización se eliminan los olores grasos por medio de una torre de cinco etapas al vacío y una caldera de 800 HP, usando alto volumen de agua de enfriamiento que tiene contacto con los vapores calientes. Se observó la generación de vapor condensado, de olores grasos, ácidos grasos, aceite emulsificado en el agua de enfriamiento, que al saturarla se convierte en efluentes grasos, bolsas de papel de envase y papel industrial sucio de limpieza.

Cuadro N°20 Registro de Caja Negra para la actividad Proceso de deodorización

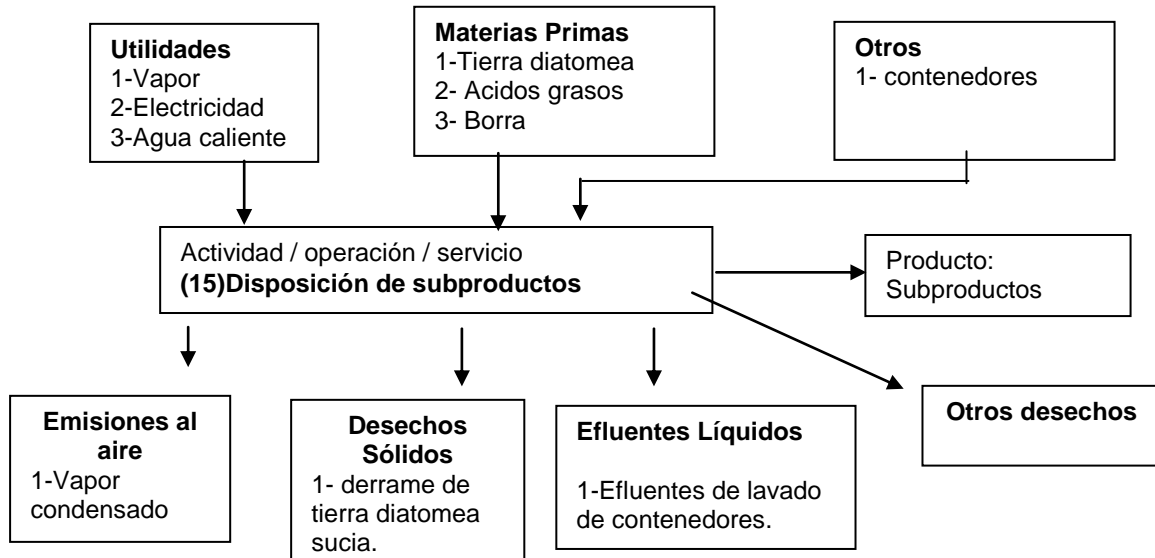
Evaluación de caja negra				14
Departamento producción	Sección Refinería	Área Descarga de pipas	Fecha Septiembre 2002	



La limpieza del deodorizador se hace cada semana. Después de enfriarlo, se destapa y se procede a sacarle cualquier sedimento o precipitación en sus paredes. Esta limpieza genera vapor saturado, efluentes grasos de agua caliente y pH bajo. Los desechos sólidos están formados por sedimentos grasos y papel industrial sucio.

Cuadro N°21 Registro de Caja Negra para la actividad Disposición de Subproductos.

Evaluación de caja negra				15
Departamento producción	Sección Refinería	Área Descarga de pipas	Fecha Septiembre 2002	



Esta operación comprende toda la manipulación de barriles, tanto traslados en forma manual como con montacargas, al área de disposición intermedia interna y de despacho. Los aspectos ambientales encontrados fueron principalmente a) los derrames de sólidos al piso cuando por descuido se vuelcan los barriles tanto por personal interno como externo y b) Los efluentes líquidos cuando era necesario limpiar los derrames de sólidos. Ambos Aspectos Ambientales eran ocasionales.

Cuadro N° 22. Consolidado de aspectos ambientales y sus posibles impactos

Departamento: Producción						Area: refinería	
Sección: Recepción, filtrado, blanqueo y deodorización						Fecha: Enero 2003	
#	Aspecto Ambiental	Actividad Operación o servicio	Tipo de Aspecto	Contaminantes generados	Impacto Ambiental	Aspecto Legislado	Existe control
1	Uso de combustibles fósiles	Op. De calderas	Emisión de humo	S0x, N0x, PM ₁₀ , CO ₂ , CO.	Contaminación atmosférica	Sí	No
2	Uso de agua de red	Lavados y enfriamiento	Uso de Recursos Nat.	X	X	no	Sí
3	Uso de energía eléctrica	Caldera, equipo Maquinaria	Uso de Recursos Nat.	X	x	no	Sí
4	Emisiones de humo caldera	Op. De calderas	Emisión atmosférica	S0x, N0x, PM ₁₀ , CO ₂	Contaminación atmosférica	Sí	No
5	G. de desechos Sólidos acept	Limpieza, refinado	Desechos sólidos	Desechos	Cont. Del suelo	No	Sí
6	G. de desechos Sólidos espec	Limpieza, refinado	Desechos sólidos	Desechos	Cont. Del suelo	No	Sí
7	Emisión de efluentes líquidos	Limpieza, vapor	Efluentes líquidos	DQO, ST, SSs, SSd	C.C. receptor	Sí	Sí
8	Uso de detergentes, soda y J.	Limpiezas	Uso de mats. Primas	x	x	No	No
9	G. de ácidos grasos	Deodorizado	Gen. De subproductos	x	x	No	Sí
10	G. de sedimentos c/grasas	Filtrado, limpieza	Desechos sólidos	Desechos grasos	Cont. Del suelo	Sí	Sí
11	G. de diatomea sucia	Filtrado	Desechos sólidos	Desechos grasos	Cont. Del suelo	Sí	Sí
12	G. de efluentes líquidos c/tierra	Limpiezas	Efluentes líquidos	DQO, ST, SSs, SSd	C.C. receptor	Sí	Sí
13	Generación de olores	Refinado	Emisión atmosférica	Olores a aceites	Contaminación atmosférica	No	No
14	Derrames de aceites	Op. De refinado	Efluentes líquidos	DQO, ST, SSs, SSd	C.C. receptor	Sí	Sí
15	Descarga de eflu. C/sólidos T.	Limpiezas	Efluentes líquidos	DQO, ST, SSs, SSd	C.C. receptor	Sí	Sí
16	Descarga de eflu/c/SSs	Limpiezas	Efluentes líquidos	DQO, ST, SSs, SSd	C.C. receptor	Sí	Sí
17	Descarga de eflu/ SSedimentab	Limpiezas	Efluentes líquidos	DQO, ST, SSs, SSd	C.C. receptor	Sí	Sí
18	Descarga de eflu c/ Ph < 5.0	Limpiezas Enfriamiento.	Efluentes líquidos	Efluentes ácidos	C.C. receptor	Sí	Sí
19	Descarga de eflu con alta temp.	Limpieza enfriamiento	Efluentes líquidos	Efluentes calientes	C.C. receptor	Sí	Sí

En el cuadro N°22 se observan el registro de 19 aspectos ambientales y sus posibles impactos, como resultado de las 15 cajas negras de acuerdo a las actividades observadas en el área de Refinería. En su mayoría se encontraron que los impactos más relevantes fueron la contaminación atmosférica y contaminación de suelo a raíz de la emisión de humo y la generación de desechos sólidos y vertidos a efluentes líquidos; de los cuales 12 de ellos si se encuentran legislados y 4 de ellos no cuentan con un control implementado dentro de la planta.

Cuadro N°23 Evaluación inicial

Departamento: Producción		Investigación inicial			Area: refinería
Sección: Recepción, filtrado, blanqueo y deodorización					Enero 2003
#	Aspecto Ambiental	Regulado?	Daño o perjuicio al medio ambiente	Sensibilidad Pública	Sensibilidad Financiera
1	Uso de combustibles fósiles	No	No	No	No
2	Uso de agua de red	No	No	No	No
3	Uso de energía eléctrica	No	No	No	No
4	Emisiones de humo caldera	Sí	Sí	Sí	No
5	G. de desechos Sólidos acept	Sí	Sí	No	No
6	G. de desechos Sólidos espec	Sí	Sí	No	No
7	Emisión de efluentes líquidos	Sí	Sí	No	No
8	Uso de detergentes, soda y J.	No	No	No	Sí
9	Gener. de ácidos grasos	Sí	Sí	No	No
10	Gener. de sedimentos c/grasas	Sí	Sí	No	No
11	Gener. de diatomea sucia	Sí	Sí	No	No
12	G. de efluentes líquidos c/tierra	Sí	Sí	No	No
13	Generación de olores	Sí	No	Sí	No
14	Derrames de aceites	Sí	Sí	No	Sí
15	Descarga de eflu. C/sólidos T.	Sí	Sí	No	Sí
16	Descarga de eflu/c/SSs	Sí	Sí	No	Sí
17	Descarga de eflu/ SSedimentab	Sí	Sí	No	Sí
18	Descarga de eflu c/ pH < 5.0	Sí	Sí	No	No
19	Descarga de eflu con alta temp.	Sí	Sí	No	No

El cuadro 23, reúne todos los aspectos ambientales detallando los que están regulados y si causan algún daño al medio ambiente. Las emisiones de humo de la caldera y la generación de olores se consideraron como daños a la sensibilidad

pública y el uso de detergentes y sodas cáustica, derrames de aceites y vertidos de sólidos y sedimentos a efluentes, ocasionan pérdidas financieras considerables a la empresa.

Cuadro 24: Evaluación de Riesgo

Departamento: Producción						Area: refinería	
Sección: Recepción, filtrado, blanqueo y deodorización						Fecha: enero 2003	
#	Aspecto Ambiental	Actividad Operación o servicio	Regulado	Impacto(0 - 5)	Probabilidad Frecuencia (0 - 5)	Evaluación	AAI
1	Uso de combustibles fósiles	Op. de calderas	No	0	5	0	NO
2	Uso de agua de red	Lavados y enfriamie	No	0	5	0	NO
3	Uso de energía eléctrica	Caldera, eq. y maqs	NO	0	5	0	NO
4	Emisiones de humo caldera	Op. de calderas	Sí	2	5	10	Sí
5	G. de desechos Sólidos acept	Limpieza, refinado	Sí	1	3	3	Sí
6	G. de desechos Sólidos espec	Limpieza, refinado	Sí	2	2	4	Sí
7	Emisión de efluentes líquidos	Limpieza, vapor	Sí	3	3	9	Sí
8	Uso de detergentes, soda y J.	Limpiezas	No	0	5	0	NO
9	G. de ácidos grasos	Deodorizado	Sí	2	2	4	Sí
10	G. de sedimentos c/grasas	Filtrado, limpieza	Sí	3	2	6	Sí
11	G. de diatomea sucia	Filtrado	Sí	3	2	6	Sí
12	G. de efluentes líquidos c/tierra	Limpiezas	Sí	3	3	9	Sí
13	Generación de olores	Refinado	Sí	2	2	4	Sí
14	Derrames de aceites	Op. de refinado	Sí	3	3	9	Sí
15	Descarga de eflu. C/sólidos T.	Limpiezas	Sí	4	2	8	Sí
16	Descarga de eflu/c/SSs	Limpiezas	Sí	4	2	8	Sí
17	Descarga de eflu/ SSedimentab	Limpiezas	Sí	4	2	8	Sí
18	Descarga de eflu c/ pH < 5.0	Limpiezas, enfriam.	Sí	4	2	8	Sí
19	Descarga de eflu con alta temp.	Limpieza, enfriam.	Sí	4	2	8	Sí

En cuadro N° 24 se identificaron 11 aspectos ambientales importantes legislados, que obtuvieron una calificación de entre 6 -10; producto de la multiplicación de la calificación del impacto y la probabilidad con que ocurrían. Y 4 aspectos con una calificación entre con un rango de 3 -4, los cuales no alcanzan una calificación mayor o igual a 6, pero quedan dentro de los más importantes por el hecho que se encuentran legislados.

Cuadro 25: Consolidado de los aspectos ambientales importantes

Departamento						Area: refinería	
Producción						Fecha: Enero 2003	
Sección: Recepción, filtrado, blanqueo y deodorización							Fecha: Enero 2003
#	Aspecto Ambiental	Actividad Operación o servicio	Regulado	Impacto(0 - 5)	Probabilidad Frecuencia (0 - 5)	Evaluación	AAI
1	Emisiones de humo caldera	Op. De calderas	Sí	2	5	10	Sí
2	G. de desechos Sólidos accept	Limpieza, refinado	Sí	1	3	3	Sí
3	G. de desechos Sólidos espec	Limpieza, refinado	Sí	2	2	4	Sí
4	Emisión de efluentes líquidos	Limpieza, vapor	Sí	3	3	9	Sí
5	G. de ácidos grasos	Deodorizado	Sí	2	2	4	Sí
6	G. de sedimentos c/grasas	Filtrado, limpieza	Sí	3	2	6	Sí
7	G. de diatomea sucia	Filtrado	Sí	3	2	6	Sí
8	G. de efluentes líquidos c/tierra	Limpiezas	Sí	3	3	9	Sí
9	Generación de olores	Refinado	Sí	2	2	4	Sí
10	Derrames de aceites	Op. De refinado	Sí	3	3	9	Sí
11	Descarga de eflu. C/sólidos T.	Limpiezas	Sí	4	2	8	Sí
12	Descarga de eflu/c/SSs	Limpiezas	Sí	4	2	8	Sí
13	Descarga de eflu/ Ssedimentab	Limpiezas	Sí	4	2	8	Sí
14	Descarga de eflu c/ Ph < 5.0	Limpiezas, enfriam.	Sí	4	2	8	Sí
15	Descarga de eflu con alta temp.	Limpieza, enfriam.	Sí	4	2	8	Sí

El cuadro 25 reporta que finalmente se identificaron 15 aspectos ambientales importantes en la sección de Refinería de la planta de manufactura de aceites.

Cuadro N° 26 Objetivos y Metas de Aspectos Ambientales Importantes

Departamento: Producción					Area: refinería
Sección: Recepción, filtrado, blanqueo y deodorización					Fecha: Enero 2003
#	Aspecto Ambiental	Actividad Operación o servicio	Evaluación	OBJETIVOS	METAS
1	Emisiones de humo caldera	Op. de calderas	10	Controlar las emisiones de humo de calderas	Alcanzar límites máximos permisibles
2	G. de desechos Sólidos acept	Limpieza, refinado	3	Disminuir la generación de desechos sólidos	Alcanzar valor de 5 en indicador de rendimiento ambiental (Kg./ ton. Prod)
3	G. de desechos Sólidos espec	Limpieza, refinado	4	Disminuir la generación de desechos sólidos esp	Alcanzar valor de 2 en indicador de rendimiento ambiental
4	Emisión de efluentes líquidos	Limpieza, vapor	9	Disminuir la generación de efluentes líquidos	Disminuir efluentes en un 10%
5	G. de ácidos grasos	Deodorizado	4	Disminuir la generación de ácidos grasos	Disminuir generación en un 3%
6	G. de sedimentos c/grasas	Filtrado, limpieza	6	Disminuir la generación de sedimentos con grasas	Disminuir generación en un 22%
7	G. de diatomea sucia	Filtrado	6	Disminuir la generación de diatomeas sucias	Disminuir la generación en un 10%
8	G. de efluentes líquidos c/tierra	Limpiezas	9	Disminuir la generación de efluentes cutieras	Optimizar recolección de tierras
9	Generación de olores	Refinado	4	Disminuir la generación de olores	Optimizar funcionamiento de torre deodorizadora.
10	Derrames de aceites	Op. de refinado	9	Eliminar los derrames de aceites y grasas	Normar descarga y estado de acoples
11	Descarga de eflu. C/sólidos T.	Limpiezas	8	Disminuir la carga de sólidos totales en efluentes	Disminuir la carga en un 25%
12	Descarga de eflu/c/SSs	Limpiezas	8	Disminuir la carga de sólidos en suspensión en efluentes	Disminuir la carga en un 10%
13	Descarga de eflu/ SSedimentab	Limpiezas	8	Disminuir la carga de sólidos sedimentables en efluentes	Disminuir la carga en un 10%
14	Descarga de eflu c/ pH < 5.0	Limpiezas, enfriam.	8	Corregir acidez de los efluentes	Alcanzar rango de 5 a 9.
15	Descarga de eflu con alta temp.	Limpieza, enfriam.	8	Corregir alta temperatura de los efluentes	Alcanzar rango de 25° a 35°C

En base a los 15 aspectos ambientales importantes, el cuadro 26 detalla los objetivos y metas propuestas a la mitigación de los mismos.

Cuadro Nº 27: Programa de Administración Ambiental (cartera de proyectos)

Depto. Producción - Area de Refinería		Sección: Recepción, filtrado, blanqueo y deodorización		Fecha: Enero 2003
#	Aspecto Ambiental	METAS	PROYECTO	
1	Emisiones de humo caldera	Alcanzar límites máximos permisibles	Hacer mediciones de eficiencia, regular funcionamiento y monitorear. Crear registro.	
2	G. de desechos Sólidos aceptables	Alcanzar valor de 5 en indicador de rendimiento ambiental (Kg./ ton. Prod)	Implementar programa de reciclaje de bolsas de papel, plástico y tarimas de madera en malas condiciones, evitando ser enviadas la relleno sanitario. .	
3	G. de desechos Sólidos especiales	Alcanzar valor de 2 en indicador de rendimiento ambiental	Regular la operación y funcionamiento de la planta de tratamiento para disminuir la cantidad de lodos, contratando capacitación para los operadores en el uso de los químicos.	
4	Emisión de efluentes líquidos	Disminuir efluentes en un 10%	Entrenar al personal en el uso óptimo del agua, especialmente en los lavados, y control de agua de enfriamiento.	
5	G. de ácidos grasos	Disminuir generación en un 3%	Entrenar al personal de Control de calidad para detectar mala calidad del aceite	
6	G. de sedimentos c / grasas	Disminuir generación en un 22%	Entrenar al personal de Control de calidad para detectar mala calidad del aceite	
7	G. de diatomea sucia	Disminuir la generación en un 10%	Entrenar al personal para evitar derrames de diatomea en salida del filtro prensa	
8	G. de efluentes líquidos c/ tierra	Optimizar recolección de tierras	Entrenar al personal para evitar derrames de diatomea en salida del filtro prensa y que esta sea enviada a los drenajes por medio de lavados.	
9	Generación de olores	Optimizar funcionamiento de torre deodorizadora.	Ajustar condensador barométrico	
10	Derrames de aceites	Normar descarga y estado de acoples	Convenir con transportistas la reparación de sus camiones cisternas y compra de nuevos acoples para mangueras.	
11	Descarga de efluente C/ sólidos Totales.	Disminuir la carga en un 25%	Hacer un estudio de caracterización de los efluentes para determinar su procedencia.	
12	Descarga de eflu /c / SSs	Disminuir la carga en un 10%	Hacer un estudio de caracterización de los efluentes para determinar su procedencia.	
13	Descarga de efluente con SSedimentables	Disminuir la carga en un 10%	Hacer un estudio de caracterización de los efluentes para determinar su procedencia.	
14	Descarga de eflu c/ pH < 5.0	Alcanzar rango de 5 a 9.	Automatizar neutralizador de efluentes.	
15	Descarga de eflu con alta temperatura.	Alcanzar rango de 25° a 35°C	Reparar torre de enfriamiento #3.	

En el Cuadro N°27 se detallan los diferentes proyectos para alcanzar los límites permisibles de emisiones de humo de las calderas y el rendimiento ambiental requerido en cuanto a los desechos sólidos. En cuanto a la emisión de efluentes líquidos y grasos se pretende disminuir entre un 3% a 22% y optimizar la recolección de tierra así como la generación de olores por medio de la torre deodorizadora. Se efectuarán medidas para la descarga de aceites y evitar la sedimentación y vertidos a los efluentes. Estos proyectos fueron propuestos por el equipo implementador del sistema y aprobados por las gerencias de planta.

Para iniciar la gestión de recursos financieros que aparece en el siguiente cuadro N° 28 se procedió a cotizar con terceros los montos de la inversión, a determinar los responsables de la ejecución y los tiempos estimados para llevarlos a cabo, con el fin de construir la Cartera de Proyectos o Programa de Administración Ambiental.

Cuadro 28: Cronograma y Costos y Responsables de los proyectos

Departamento: Producción			Area: refinería		
Sección: Recepción, filtrado, blanqueo y deodorización			Enero 2003		
#	PROYECTO	COSTO	INICIO	FINALIZA	RESPONSABLE
1	Hacer mediciones de eficiencia, regular funcionamiento y monitorear. Crear registro.	350.00	Febrero 10/03	Marzo 28/03	Ger. De Mantto.
2	Implementar programa de reciclaje de bolsas de papel, plástico y tarimas de madera en malas condiciones, evitando ser enviadas la relleno sanitario.	0.00	Febrero 10/03	Marzo 28/03	Ger. De Planta
3	Regular la operación y funcionamiento de la planta de tratamiento para disminuir la cantidad de lodos, contratando capacitación para los operadores en el uso de los químicos.	600.00	Febrero 10/03	Abril 30/03	Ger. De Mantto.
4	Entrenar al personal en el uso óptimo del agua, especialmente en los lavados, y control de agua de enfriamiento.	0.00	Febrero 10/03	Abril 04/03	Ger. De Planta
5	Entrenar al personal de Control de calidad para detectar mala calidad del aceite	125.00	Febrero 10/03	Marzo 07/03	Ger. De C. de Calidad.
6	Entrenar al personal de Control de calidad para detectar mala calidad del aceite	0.00	Febrero 10/03	Marzo 07/03	Ger. De C. de Calidad.
7	Entrenar al personal para evitar derrames de diatomea en salida del filtro prensa	0.00	Febrero 10/03	Febrero 17/03	Ger. De Planta
8	Entrenar al personal para evitar derrames de diatomea en salida del filtro prensa y que esta sea enviada a los drenajes por medio de lavados.	0.00	Febrero 10/03	Febrero 17/03	Ger. De Planta
9	Ajustar condensador barométrico	650.00	Marzo 03/03	Marzo 28/03	Ger. De Mantto.
10	Convenir con transportistas la reparación de sus camiones cisternas y compra de nuevos acoples para mangueras.	0.00	Febrero 10/03	Febrero 28/03	Ger. De compras
11	Hacer un estudio de caracterización de los efluentes para determinar su procedencia.	500.00	Febrero 10/03	Febrero 28/03	Ger. De C. de Calidad.
12	Hacer un estudio de caracterización de los efluentes para determinar su procedencia. Luego corregir desde el origen	80.00	Febrero 10/03	Febrero 28/03	Ger. De C. de Calidad.
13	Hacer un estudio de caracterización de los efluentes para determinar su procedencia.	80.00	Febrero 10/03	Febrero 28/03	Ger. De C. de C.
14	Automatizar neutralizador de efluentes.	600.00	Abril 01/03	Abril 30/03	Ger. De Mantto.
15	Reparar torre de enfriamiento #3.	500.00	Febrero 17/03	Febrero 28/03	Ger. De Mantto.
	TOTAL	\$3,485.00			

El cuadro N° 28, reporta que en dos meses se tienen que iniciar los proyectos establecidos a fin de mitigar los diferentes aspectos ambientales importantes encontrados a un costo total de US\$3,485, los cuales serán ejecutados principalmente por los departamentos del Mantenimiento, compras, Gerentes de planta y control de calidad.

CONCLUSIONES

- Según Edward Deming, 1986, el estándar ISO 14001 se construye sobre el modelo: Planear, Hacer, Verificar y Revisar; sin embargo para la fabrica de manufactura de aceites y grasas se implemento únicamente la etapa de planificación, obteniendo resultados satisfactorios; a través del diseño de un Plan de Acción para mejorar la calidad de las emisiones generadas por la planta. En esta etapa se obtuvieron resultados preliminares mediante la formación de equipos de trabajo, antes de entrar en la etapa de Implementación.
- Con la implementación del plan se disminuyó el consumo de agua potable, en un 21% ahorrando en facturación, así como en el gasto de productos químicos que se agregan en la planta de tratamiento de los efluentes, contabilizado desde la implementación, a la fecha
- Se obtuvo disminución y control de los desperdicios de materias primas, por medio de control de los lavados de las plantas, instalación de dispositivos a la salida de las mangueras y uso adecuado de barrido y aspiración de los materiales que caen al suelo por descuido. Se implementó el lema de lo que no se ensucia no debe lavarse.
- Se disminuyeron las cargas contaminantes y se alcanzaron los límites máximos de descargas especificados en la legislación, medidos y comprobados por el equipo de monitoreo. Los límites en mención aparecen en los resúmenes de la Legislación aplicable en anexos

- Ya con un tratamiento previo, se comercializaron, los ácidos grasos y los desperdicios de lodos con grasa, a un sector artesanal para la elaboración de jabón de consumo popular, evitando que estos sean depositados en quebradas o rellenos clandestinos.

RECOMENDACIONES

- Es importante que en este proceso, las etapas de ejecución, verificación y revisión sean coordinadas por la administración superior, a fin de darle seguimiento a los diferentes procesos de la planta de manufactura de aceites y con ello documentar los resultados y cuantificarlos ambiental y económicamente.
- Los sistemas de Gestión Ambiental se pueden implementar en cualquier tipo de organización, ya que plasman la situación real de la empresa y propone actividades a fin de mitigar todas aquellas actividades que estén retrasando la ecoeficiencia y los beneficios económicos y ambientales que conlleva este proceso.
- En función de la experiencia adquirida durante y después de cubrir por completo la fase de Implementación del Sistema de Gestión Ambiental en la empresa en estudio, se recomienda, como punto de partida, que se cuente en forma total con el compromiso de la administración superior, para obtener el apoyo necesario en cuanto al tiempo de los involucrados en su participación, complementándolo con un plan de entrenamiento y concientización de todos. La forma como se venda la idea de la obtención de beneficios para la empresa, que serán recíprocos, es vital para que el equipo implementador tome en serio todas las actividades, que en un principio consumirán esfuerzo extra de los participantes en este programa.

BIBLIOGRAFIA

- AWM. *What is ISO 14000*. <http://www.awm.net/iso/what.html>
- Decretos Nos. 38, 39, 40, 41 y 42. - (con anexos) Reglamentos Especiales "Sobre el Control de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono"; de "Aguas Residuales"; de "Normas Técnicas de Calidad Ambiental"; en "Materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos" y "Sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos".
- Decreto No. 50: Reglamento sobre la Calidad del Agua, El Control de Vertidos y las Zonas de Protección. 1988.
- Diario Oficial de la Federación Mexicana. Uninet. Boletín Ambiental. Programa de Normalización 1999. Vol. 4, N°3, abril 1999. (<http://uninet.mty.itsm.mx/>).
- EMSs: Guía para la Implementación para Organizaciones Pequeñas y Medianas. (An Implementation Guide for Small and Medium - Sized Organizations, NSF International Ann Arbor, Michigan, November 1996).
- Estrategia & Negocios. *Red Castle Group*. Febrero 2002, N°30. Mayo 2002, N°33.
- ISO 14001 - Sistemas de Administración del Medio Ambiente (Environmental Management Systems).
- ISO14000. Retrospectiva. Organización Internacional para la Estandarización. http://www.cce.org.mx/cespedes/publicaciones/otras/PolAmbEco/cap_6htm.

- ISO 14000 y el Aumento de la Competitividad de las Empresas. Alberto G. Alexander Ph.D. Director del Centro de Negocios para la Excelencia Empresarial de la Pontificia Universidad Católica del Perú
- ISO 14000 y el Aumento de la Competitividad de las Empresas. Alberto G. Alexander Ph.D. Director del Centro de Negocios para la Excelencia Empresarial de la Pontificia Universidad Católica del Perú
- Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Larry W. Canter. McGraw-Hill.2000
- Normas de Unilever para el Desarrollo de un Registro de Aspectos Ambientales Importantes. SHEACO. Junio de 1998.
- Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente, de fecha 1 de junio de 2000.
- Política Ambiental y Ecoeficiencia en la Industria: Nuevos Desafíos en México.

ANEXOS

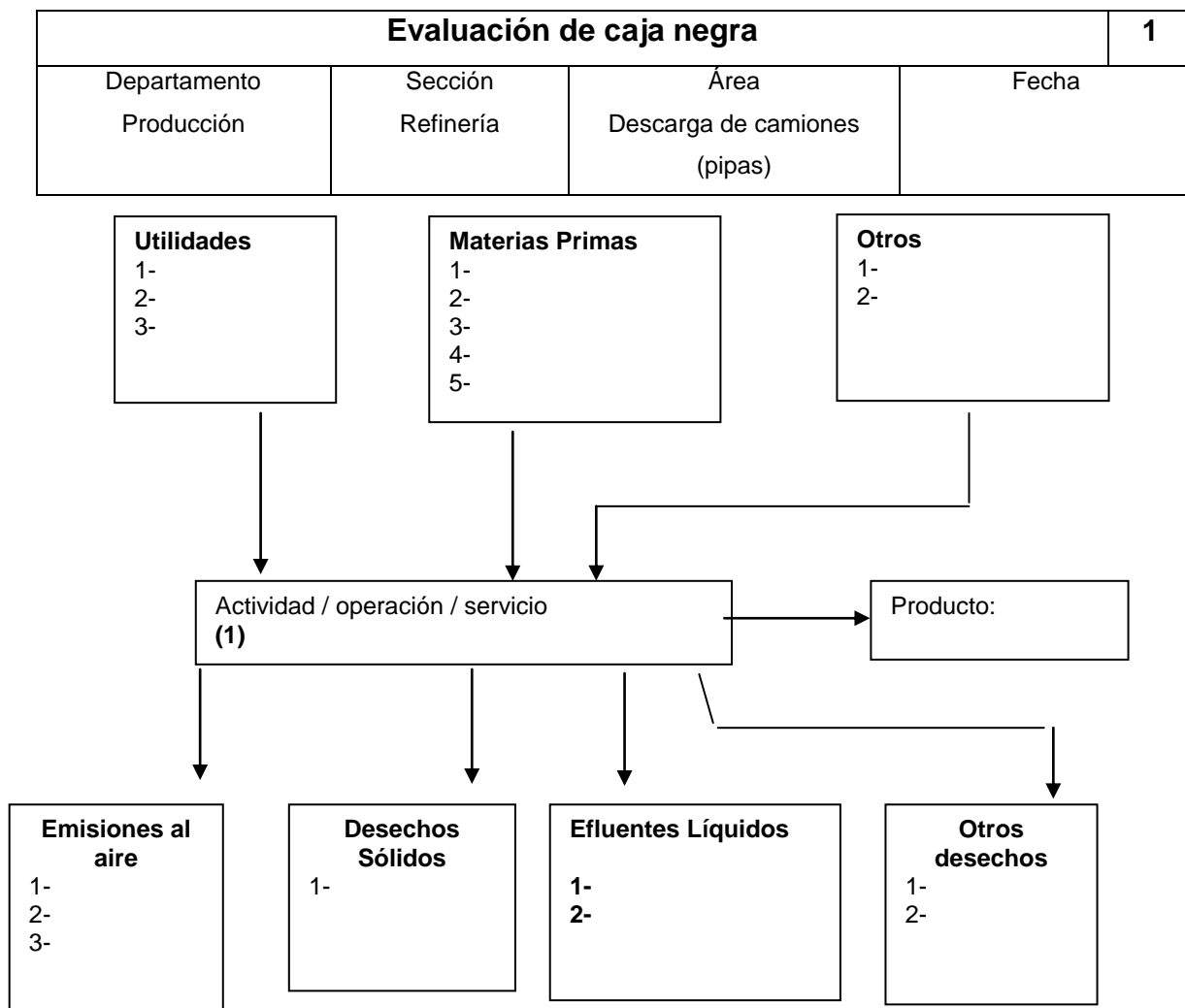
Anexo 1: Hoja para identificación de actividades en cada área.

Inventario de Actividades, Operaciones y Servicios				1
Departamento Producción	Sección Refinería	Área Pacios de descarga	Fecha	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

Encargado del área

Nombre y Firma

Anexo 2: Registro de Cajas negras para cada Actividad



Anexo 3: Registro de Aspectos Ambientales y sus posibles impactos.

Departamento: Producción						Area: refinería	
Sección:						Fecha:	
#	Aspecto Ambiental	Actividad Operación o servicio	Tipo de Aspecto	Contaminante generados	Impacto Ambiental	Aspecto Legislado	Existe control implementado
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							

Anexo 4: Evaluación de los Aspectos Ambientales.

Departamento: Producción		Investigación Inicial	Area: Refinería
Sección: Recepción, filtrado, blanqueo y deodorización			Fecha: Enero 2003
Preguntas		Tipo de Impacto	Clasificación del impacto
1	Está la actividad regulada por la legislación o sujeta a cualquier requerimiento detallado según las políticas o normas medioambientales de la compañía?	Legislativo	A
2			
3	Tiene la actividad el potencial para provocar daño al hábitat por Ej. Medioambiente acuático, vida salvaje, lluvia ácida, etc.?	Ambiental	B
4	Tiene la actividad el potencial para tener un impacto nocivo sobre la salud pública?	Sensibilidad Pública	C
5	Provoca la actividad la liberación de olor, ruido, etc., a un nivel que pudiera provocar molestia o reclamos?		
6	Tiene la actividad implicancias financieras significativas? Por Ej. Altos costos en tratamiento/ eliminación o costos de limpieza.	Sensibilidad Financiera	D

Anexo 5: Parámetros para la Evaluación de Riesgo

Calificación	Descripción	Clasificación del impacto
0	No está legislado	A
1	Presente pero dentro del cumplimiento	
5	Fuera del cumplimiento	
0	No hay daño	B
1	Daño restringido al sitio	
2	Daño menor o a corto plazo al medio ambiente local	
3	Daño menor o a mediano plazo al medio ambiente local	
4	Daño mayor o a largo plazo al medio ambiente local o daño menor o a corto plazo a escala regional o internacional	
5	Daño moderado o mayor a escala nacional / regional o internacional	
0	No hay preocupación pública	C
1	Preocupación local limitada, pero no mayores intereses	
2	Preocupación limitada con interés mayor	
3	Emisión local importante, pero solo interés público mayor	
4	Emisión local importante y preocupación pública general	
0	Ningún efecto	D
1	Menos de \$ 2,500	
2	De \$ 2,500 a \$10,000	
3	\$ 10,000 a 50,000	
4	\$ 50,000 a 250,000	
5	Mas de \$ 250,000	

Anexo 6: Probabilidad y Frecuencia de que suceda un evento

Calificación	Clasificación
0	Nunca
1	Menos de una vez cada 20 años
2	Una vez en 2 - 20 años
3	Una vez en 10 semanas a 2 años
4	Una vez en 1 a 10semanas
5	Continuamente una vez por semana

Anexo 7: Legislación Nacional

DECRETO Nº 38: REGLAMENTO ESPECIAL SOBRE EL CONTROL DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO

EMISOR: PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Fecha de publicación: Junio 1º de 2000

ARTICULO	CONTENIDO
Art. 1	El presente Reglamento tiene por objeto <u>regular en el país</u> la importación y el consumo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono, para contribuir a la protección de la capa de Ozono Estratosférica y al cumplimiento de las obligaciones que emanan de los instrumentos internacionales que El Salvador ha ratificado en la materia.
Art.2	Ambito de Aplicación. Las disposiciones del presente Reglamento Especial se aplicarán a todas aquellas <u>personas naturales o jurídicas que importen y consuman</u> las sustancias agotadoras de la capa de ozono y sus mezclas, reguladas en el <u>Protocolo de Montreal</u> y descritas en el anexo 2.

CAPITULO II DE LAS SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO (SAO)

Art. 6. Para los efectos del presente reglamento se entenderá por SAO a los compuestos químicos, orgánicos, derivados halogenados de hidrocarburos, en estado gaseoso, que se utilizan como refrigerantes, espumantes, propelentes en aerosoles, disolventes, plaguicidas gaseosos y gases para extintores, los cuales son químicamente estables y sus emisiones a la atmósfera destruyen la capa de ozono o la alteran significativamente, listados a

continuación:

Nombre Técnico	Formula	Nombre Común	Nombre Comercial	Cuota de Importación Permitidas 1999 - 2010 (Ton métricas)		
				2003	2006	2010
CFC - 11	CFCl₃	Clorofluocarbono - 11	Genetron, Freon, Arcton	106	47	0
CFC - 12	CF₂Cl₂	Clorofluocarbono - 12	Genetron, Freon, Arcton	81	48	0
CFC - 115	C₂F₅Cl	Mezcla con HCFC	R - 502	3	0	0
HCFC - 22	CHClF₂	Hidroclorofluorocarbono - 22	Genetron, Freon, Arcton	ND	ND	ND

Nota: La Empresa debe prever que para el año 2010, ya no será permitido importar SAO's, por lo tanto no se podrán adquirir en plaza. A esa altura, el R-12 debe ser sustituido completamente.

Elaborado por RD	Revisó: Gerencia de Ingeniería	Aprobó: Gerencia legal	Fecha: Octubre 02/02
------------------	--------------------------------	------------------------	-------------------------

Refrigerante

Sustitutos Sugeridos

Refrigeración & Aire Acondicionado		
R-11.....	R - 22 R - 123 R - 134 ^a	
R-12.....	Amoniaco R - 134 ^a R - 22	
R-502 (R-114 + R - 22).....	PROPANO Amoniaco R - 22	

DECRETO N° 39: REGLAMENTO ESPECIAL DE AGUAS RESIDUALES EMISOR: PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA FECHA 1º DE JUNIO DE 2000

NOTA: Este decreto ha sido creado para CUERPOS RECEPTORES.

ARTICULO	CONTENIDO
Art. 1	Objeto: El presente Reglamento tiene por objeto velar porque las aguas residuales no alteren la calidad de los medios receptores, para contribuir a la recuperación, protección y aprovechamiento sostenibles del recurso hídrico respecto de los efectos de la contaminación
Art. 2	Las disposiciones del presente Reglamento serán aplicables en todo el territorio nacional, <i>independientemente de la procedencia y destino de las aguas residuales</i> ; sin perjuicio de las normas contenidas en la Ley del Medio Ambiente, en lo sucesivo la Ley, y sus demás Reglamentos
Art. 7	Toda persona natural o jurídica, pública o privada, titular de una obra, proyecto o actividad responsable de producir o administrar aguas residuales y de su vertido en un medio receptor , en lo sucesivo denominada el titular, deberá instalar y operar sistemas de tratamiento para que sus aguas residuales cumplan con las disposiciones de la legislación pertinente y este Reglamento.
Art. 8	En cuanto a la disposición de lodos provenientes de sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipos ordinario y especial, estará sujeta a lo dispuesto en el programa de manejo ó adecuación ambiental correspondiente y a la legislación pertinente
Art. 9	Los titulares deben elaborar y presentar a MARN <i>informes operacionales de los sistemas de tratamiento de aguas residuales</i> y de las condiciones de sus vertidos que reflejen la frecuencia del muestreo, conforme a lo estipulado en los Art. 16,19 y 25 de este Reglamento. El resumen anual formará parte del informe anual de resultado de la aplicación de los Programas de Manejo Ambiental o de Adecuación Ambiental
Art. 10	Los informes operacionales periódicos deberán contener como requisitos mínimos la siguiente información: A) Registro de aforos, B) Registro de análisis de laboratorio efectuados por el titular y los efectuados por laboratorios acreditados, según la legislación pertinente, C) Registro de daños a infraestructura, causado por situaciones fortuitas o accidentes en el manejo del sistema, D) Situaciones fortuitas o accidentes en el manejo y el funcionamiento del sistema que originen descargas de aguas residuales con niveles de contaminantes que contravengan los límites permitidos por las normas técnicas respectivas, E) Evaluación del estado actual del sistema, y F) Acciones correctivas y de control.
Art. 11	En base al Art.23, de la Ley(Acreditación de hacedores de estudios de impacto, DA's , y auditorias de EA) y con el fin de que los análisis incluidos en los informes requeridos en el Permiso Ambiental sean válidos, deberán provenir de laboratorios legalmente acreditados por el CONACYT. Tales laboratorios son aquellos con los que se puede demostrar que la caracterización del vertido cumple con las normas técnicas de calidad ambiental establecidas.
Art. 12	En la evaluación de la calidad de las aguas residuales se incluirá el análisis de las características físico-químicas y microbiológicas, de conformidad con las normas técnicas de calidad de aguas residuales.

Art. 15	Durante el análisis de las características físico-químicas y microbiológicas de las aguas residuales de tipo especial deberán ser determinados, esencialmente, los valores de los siguientes componentes: a) DBO'5; b)DQO; c) p H; d) Grasas y aceites (GyA); e) Sólidos Sedimentables (SSed); f) Sólidos suspendidos totales (SST); g) Temperatura.		
Art. 16	Sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos precedentes, dependiendo de la naturaleza de la obra, proyecto o actividad respectiva, además de los análisis descritos, la autoridad competente puede exigir que la caracterización del vertido deba incluir otros parámetros de calidad para determinar la presencia de contaminantes de las aguas residuales, así: (De la Tabla del mismo artículo) Para fabricación de jabones, preparaciones para limpieza, cosméticos y otros		
Art. 18	La frecuencia mínima de muestreo y análisis de aguas residuales de tipo ordinario , se realizará según se establece a continuación:		
PARAMETROS	CAUDAL m3 / día		
	< 50	> 50	>100
PH, SS's, Caudal	Mensual	semanal	Diario
Grasa y aceites	Anual	semestral	Trimestral
DBO5, 20	Trimest	Trimest	Trimest
Sólidos suspendidos totales	Anual	Semestral	Trimestral
Coliformes fecales	Trimest	Trimest	Trimest
Art. 19	En lo que respecta a las aguas residuales de tipo especial , según lo dispuesto en el artículo anterior, se estará a lo establecido a continuación: CARACTERISTICAS CAUDAL m3/ día		
	< 10	10 a 100	>100

	Temperatura, PH, SSed y caudal	Mensual	Semanal	Diario
Art. 20	Los análisis de aguas residuales deberán practicarse en muestras compuestas. Estas garantizarán la caracterización del efluente			

DECRETO Nº 40: REGLAMENTO ESPECIAL DE NORMAS TECNICAS DE CALIDAD AMBIENTAL**EMISOR : PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA.****Fecha de emisión: JUNIO 1º /2000**

Art. 5	La aplicación gradual de los límites establecidos en las normas técnicas de calidad ambiental se ajustará a los plazos estipulados en los Art.. 107, 108 y 109 de la Ley del MA, de acuerdo a los programas de Adecuación Ambiental y a los planes de Aplicación Voluntarios
Art. 6	Se deberá incorporar al Estudio de Impacto Ambiental, lo siguiente: Numerales 1) Determinación de las características físico químicas y biológicas del ecosistema y medio receptor, 2) Determinación del tipo, calidad y cantidad de los vertidos o emisiones. Se deberá considerar la minimización de la generación de los vertidos o emisiones, y 3) Det. de los impactos ocasionados por el vertido o emisión en el ecosistema y el medio receptor.
Alcance del PA. Art. 7	Lo establecido en el Art. Anterior servirá para definir los límites permisibles de vertidos o emisiones que serán autorizados por el MARN dentro del correspondiente PA, para su aplicación en el Programa de Adecuación o de Manejo Ambiental. En ningún caso los límites permitidos serán superiores a los establecidos en las normas de emisión o vertidos correspondiente, según los límites establecidos en los Arts.10 y 20 de este reglamento
Emisiones por fuentes fijas o estacionarias. Art. 9	Parámetros Mínimos: Ver la tabla de parámetros en este Art.9 Los parámetros se enfocan únicamente a Calidad de Aire ambiente
Fuentes Fijas. Art. 10	En base al Art.47 letra a) de la Ley, los titulares de las fuentes fijas o estacionarias de emisiones deberán instalar sistemas de control y reducción de emisiones, sin perjuicio del empleo de medidas de minimización de la generación de emisiones. Queda prohibido el empleo de técnicas de dilución o dispersión como método primario o único de control para reducir la concentración de contaminantes.

Chimineas y ductos. Art. 11	<p>En base al Art.47 letra a)de la Ley del MA, las chimineas y ductos de fuentes fijas deberán diseñarse de forma que garanticen la dispersión de los contaminantes emitidos, para evitar que sobrepasen los límites de calidad del aire ambiente(para lo comprendido en el Art.21. La medición de la concentración de contaminantes del aire en emisiones proveniente de chimineas o ductos se efectuará utilizando métodos normalizados de validez científica y de reconocida exactitud y precisión analíticas establecidas en la norma de emisiones respectiva.</p>
Incineradores . Art. 12	<p>En base al Art.47, letra a) de la LEY, a los titulares de actividades, obras o proyectos (EN ART.21de la Ley) no se les permitirá la instalación o funcionamiento de incineradores de tipo doméstico o industrial en zonas urbanas y centros poblados.</p>
Control de Ruido. Intensidad y frecuencia. Art. 17	<p>La norma técnica de calidad ambiental y de emisión referente a ruidos establecerá los límites de emisión de ruidos por fuentes fijas o móviles según intensidad y frecuencia. En cumplimiento al Art.42 de la Ley del MA, los titulares de actividades, obras o proyectos serán responsables del cumplimiento de los límites establecidos en la norma técnica de calidad ambiental y de emisión respectiva, según se establece en este reglamento. (NSO en consulta pública, no vigente)</p>
Determinac. De paramets Art.21	<p>En aplicación del Art.43 de la Ley de MA, el Ministerio junto a las autoridades competentes, establecerán los programas de muestreo y análisis para la determinación de las características físicas, químicas y biológicas de las aguas residuales, los cuales deberán efectuarse aplicando métodos normalizados por el Consejo en coordinación con el Ministerio.</p>

MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

Reglamento general sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo Art. 20	DE LOS RUIDOS El departamento Nacional de Previsión Social, dictará las medidas convenientes para proteger a los trabajadores contra los ruidos que excedan de 80 decibeles
---	--

DECRETO Nº 41: REGLAMENTO ESPECIAL EN MATERIA DE SUSTANCIAS, RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS
EMISOR : PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Fecha de emisión: 1º de Junio de 2000

Artículo	CONTENIDO
Art.6 Obligaciones del importador de sustancias peligrosas	El importador de sustancias peligrosas deberá proporcionar al MARN la información técnica necesaria para evaluar las sustancias peligrosas y los posibles riesgos que las mismas pudieren ocasionar a la salud humana y el medio ambiente
Art.7 Solicitud de importación	En base al Art.20 de la Ley, el importador de sustancias peligrosas deberá solicitar al MARN el permiso Ambiental de Importación. Dicha solicitud contendrá todos sus datos (ver este Art. en Diario Oficial)
Art.9	<u>Visado de Factura:</u> Las oficinas consulares de El Salvador en el extranjero visarán el documento de factura que ampare por sustancias peligrosas, siempre que le sean presentados por los interesados los siguientes documentos: a) Permiso legalmente expedido por la autoridad correspondiente, autorizando la salida de las sustancias peligrosas que se declaran en la factura consular; y b) Autorización concedida por el MARN, aprobando la importación de la sustancia que se indique en el documento de factura consular. Este documento quedará en poder del Consulado al visar la factura.
Art.10	Vías de Importación: Podrá ser por vía aérea, marítima o terrestre, de acuerdo a los procedimientos de la IATA, RSMP IMDG, RPTMP
Art.11	<u>Libro de Registro:</u> Toda persona que importe sustancias peligrosas al país deberá llevar un libro de Registro autorizado por el MARN, en donde se anotarán la cantidad de cada una de las sustancias importadas, así como sus destinatarios.
Art.12	El <u>permiso ambiental de importación</u> de sustancias peligrosas deberá obtenerse sin perjuicio del establecido en otras leyes relativas a productos químicos.
Art.13	<u>Solicitud de registro:</u> Para el registro de una sust. peligrosas, el importador deberá presentar una solicitud por escrito al CSSP. Cada solíc. de registro será válida para una sola sustancia. En dicha solicitud, sin perjuicio de lo establecido en el Código de Salud y demás disposiciones aplicables, con carácter de declaración jurada, se deberá identificar lo siguiente:

Art.14	Anexos a la solicitud de Registro (Ver en este decreto)
Art.15	Validez y efectos del registro (Ver en este decreto)
Art.16	Cancelación del Registro (Ver en este decreto)

NOTA: La importación de sustancias peligrosas no figurará en el DA del Complejo Industrial que se presentará al MARN, sin embargo, será obligatorio para la Empresa en su depto. de importaciones.

En el DA si figurará lo especificado en el capítulo III, a continuación

Art. 17	Los generadores de residuos peligrosos, así como las personas naturales o jurídicas que usen, generen, recolecten, almacenen, reutilicen, reciclen, comercialicen, transporten o realicen tratamiento de dichos residuos, serán responsables del cumplimiento de las disposiciones de la Ley, de este Reglamento y de las reglas técnicas que de él se deriven estando obligados a determinar su peligrosidad y a registrarse en el Consejo, así como a mantenerse actualizados en dicho registro.
Art. 18	Todo generador de residuos peligrosos deberá solicitar su inscripción y registro, presentando al Consejo, sin perjuicio de las demás disposiciones pertinentes, una declaración jurada en la que se manifieste lo siguiente: (Ver detalle desde literal a) al l) en este mismo artículo)
Art. 19	El generador deberá remitir al MARN un informe semestral sobre los movimientos que hubiere efectuado, durante dicho período, con sus residuos peligrosos.
Art. 20	El permiso ambiental será requisito necesario para el funcionamiento de las respectivas industrias, transportes, plantas de tratamiento y otras actividades, en general, que generen u operen con residuos peligrosos.
Art. 21	Los generadores de residuos peligrosos deberán fomentar su minimización en el sector productivo, como política aplicable a sus actividades, a través del uso de tecnologías que reduzcan su generación así como a través del desarrollo de actividades y procedimientos que conduzcan a una gestión sostenible de los residuos mencionados y a la difusión de tales actividades.

Art. 22	<p>El generador de residuos peligrosos deberá:</p> <p>a) manejar segregadamente los residuos peligrosos que no sean compatibles entre si;</p> <p>b) Envasar sus residuos peligrosos en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad, plena identificación de su estado físico y sus características de peligrosidad e incompatibilidad.</p> <p>c) Dar a sus residuos peligrosos el tratamiento que corresponda; y</p> <p>d) Mantener y almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos al respecto.</p>
Art. 23	<p>Se consideran desechos peligrosos las categorías siguientes:</p> <p>Y1: Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en Hospitales, centros médicos y clínicas.</p> <p>Y9 : Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburo y agua. ;</p> <p>Y10: Sustancias y artículos de desechos que contengan, o estén contaminados por bifenilos policlorados (PCB).</p> <p>Y18: Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.</p> <p>INFORMATIVO</p>
Art.28	<p>El MARN deberá exigir y evaluar el EIA de los proyectos sistemas de tratamiento, eliminación, y de instalaciones de almacenamiento y disposición final de los desechos peligrosos, de acuerdo con el Art.21 letra d) de la Ley. Los residuos peligrosos que vayan a manejarse deberán ser señalados en el EIA, así como la cantidad proyectada de los mismos</p>
Art.31	<p>Los servicios para el manejo de los desechos peligrosos, en cualesquiera o en todas sus fases, podrán ser prestados por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, constituidas y autorizadas para tal actividad, y debidamente registradas ante las autoridades competentes</p>

Art.34	El tratamiento previo, necesario para algunos DP, se orientará a reducir su volumen, aumentando su concentración, o a disminuir su grado de peligrosidad, por solidificación, por procesos físicos, químicos, bioquímicos o biotecnológicos, o la combinación de los anteriores.
Art.35	Tratamiento destructivo: La pirolisis, la incineración u otro método destructivo de DPs debe ser realizada en lugares autorizados para tal efecto, evitando la contaminación ambiental
Art.36	De conformidad al Art.21 letra d) de la Ley, los sistemas de disposición final, aplicables a los desechos peligrosos son los confinamientos controlados . En el caso de desechos derivados de agroquímicos su confinamiento será específico y tales desechos no podrán combinarse con aquellos de otra naturaleza o características.
Art.37	Los lugares destinados al confinamiento controlado de desechos peligrosos deben ser debidamente señalizados , evidenciando a la población la peligrosidad o riesgo del área.
Art.38	Los sitios de confinamiento no podrán ser ubicados en zonas o lugares cercanos a ríos, lagunas, capas freáticas, zonas residenciales o habitacionales. La selección de sitios de confinamiento así como el diseño y la construcción de confinamientos controlados, de receptores de agroquímicos u otros desechos, deberán de cumplir características de seguridad establecidas en el Permiso Ambiental
Art.39	En el lugar de confinamiento de desechos peligrosos, debe incluirse medidas preventivas de recolección y tratamiento de los posibles lixiviados o derrames que pudieran generarse.
Art. 40	El titular de la actividad de manejo de DP's encargado de su disposición final deberá presentar al Ministerio y a las autoridades competentes, un informa trimestral, que contenga la siguiente información
Art.46	<i>El almacenamiento de bifenilos policlorados y derivados</i> , o de desechos que los contengan, no deberá realizarse en el territorio nacional, y es obligatorio su tratamiento y eliminación

Art. 50	Los titulares de actividades, obras o proyectos que no cuenten con los servicios de manejo y disposición final de materiales peligrosos, deberán contratarlos con aquellos que cuenten con el Permiso Ambiental correspondiente
Art.73	<p><i>Las áreas de almacenamiento</i> de sustancias, residuos y desechos peligrosos deberán reunir, entre otras, las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) encontrarse separadas de las áreas de producción, servicios y oficinas, debiendo estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos de posibles emisiones, fugas, incendios o explosiones, entre otros b) Contar con muros de contención y sistema de retención para captación de derrames; c) Para las sustancias, residuos, o desechos líquidos, los pisos deberán contar con canaletas que conduzcan los derrames hacia fosas de retención, con capacidad de contener lo almacenado. d) Contar con pasillos lo suficientemente amplios que permitan el paso de montacargas mecánicos, electrónicos o manuales, si como el movimiento de los equipos de seguridad; e) Las paredes y el piso deberán estar cubiertos con material impermeable, tales como poliureas, respecto de las sustancias almacenadas, con ventilación e iluminación adecuadas; y Contar con los sistemas de prevención contra incendios.
Art.74	El generador y, en su caso, el titular de la actividad de servicio de manejo, deberán dar aviso inmediato al MARN por cualquier medio, cuando se produzcan derrames, infiltraciones o vertidos de materiales peligrosos.
Art.75	El aviso al que hace ref. El Art. Anterior, deberá ser ratificado por escrito dentro de los tres días siguientes, sin perjuicio de las medidas que las autoridades competentes hayan aplicado en el ámbito de sus atribuciones. En el aviso deberá incluirse: literales a) – f) de éste Art.
Art.76	Registro de dispersantes: Los dispersantes utilizados para contrarrestar los derrames señalados en el art.anterior, deberán ser biodegradables y estar debidamente registrados en el Ministerio, debiendo proporcionar la siguiente información: a) Nombre genérico y comercial; b) Composición química; c) Dosis y aplicación; d) Toxicología; y e) Efectos inmediatos en los ecosistemas.

Art.77	<u>Medidas de Seguridad:</u> Se deben adoptar las medidas de seguridad aplicables a las personas que trabajan en los sitios de almacenamiento, los que transportan, reciclan, tratan o manejan dichos materiales, de sustancias, residuos o desechos peligrosos, para garantizar su propia seguridad, así como la protección de los ecosistemas y del ambiente en general. De igual forma, en caso de derrames, deberá contarse con materiales absorbentes tales como arcilla calcinada, cal, absorbentes sintéticos (vermiculita)entre otros, o con los medios adecuados por su control y su limpieza.
Art.79	Toda persona podrá denunciar ante el Ministerio o ante las autoridades competentes, todo hecho, acto u omisión que produzca desequilibrio ecológico o daños al ambiente, por contravención a las disposiciones contenidas en este Reglamento
Art.80	Las infracciones serán determinadas de acuerdo a lo establecido en la Ley, en lo referido al procedimiento administrativo sancionatorio, sin perjuicio de la aplicación de otras penas y sanciones expresamente contempladas en otras leyes nacionales en la materia
Art.81	<u>Medidas Preventivas;</u> Son aplicables, en cada caso particular, las medidas preventivas establecidas en la Ley.Cuando exista la inminencia de un accidente con materiales peligrosos, se deberá suspender la actividad generadora de los mismos, o cualquier otra relativa a su gestión, por el tiempo que sea necesario para superar la amenaza. Se estipulará un plazo perentorio para la ejecución de planes de contingencia adecuados.

Elaboró: RD

Fecha: febrero 18 de2002

Próxima revisión: Febrero/ 2003

RD

Modificó: RD Junio/2002	Revisó:	Fecha	Aprobó:	Fecha
----------------------------	---------	-------	---------	-------

DECRETO Nº 42: REGLAMENTO ESPECIAL SOBRE EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS SOLIDOS

EMISOR : PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Fecha de emisión: Junio 1º de 2000

Art. 2	Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán en todo el territorio nacional y serán de observancia general y de cumplimiento obligatorio para toda persona natural o jurídica.
Art.5	En aquellos casos en que se establezcan sitios de almacenamiento colectivo temporal de desechos sólidos en las edificaciones habitables, deberán cumplir, en su grado mínimo, con las siguientes especificaciones: a) Los sistemas de almacenamiento temporal deberán permitir su fácil limpieza y acceso; b) Los sistemas de ventilación, suministro de agua, drenaje y control de incendios, serán los adecuados; c) El diseño deberá contemplar la restricción al acceso de personas no autorizadas y de animales; y d) Los sitios serán diseñados para facilitar la separación de y la recuperación de materiales con potencial reciclable.
Art.6	<i>Contenedores:</i> los contenedores para el almacenamiento temporal de desechos sólidos, deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos: a) Estar adecuadamente ubicados y cubiertos; b) Tener adecuada capacidad para almacenar el volumen de desechos sólidos generados; c) Estar contruidos con materiales impermeables y con la resistencia necesaria para el uso al que están destinados; d) tener adecuado mantenimiento; y e) Tener la identificación relativa al uso y tipos de desechos
Art. 8	El equipo de recolección y transporte de desechos sólidos deberá ser apropiado al medio y a la actividad. Dicho equipo deberá estar debidamente identificado y encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento, y llevará inscrito en lugar visible y con material indeleble la magnitud de la tara. Los equipos deben ir debidamente cubiertos para evitar la dispersión de los desechos.
Art. 9	Los equipos de transporte pesado de desechos sólidos, desde la estación de transferencia, si la hubiere, hacia el sitio de disposición final, deberán estar debidamente identificados. En su recorrido, se respetará una ruta única y previamente establecida, la que no será alterada sin previa autorización.

Art.10	<p>De acuerdo con el Art. 21, letra d) de la Ley: Toda persona natural o jurídica deberá presentar el correspondiente EIA para ejecutar las siguientes actividades, obras o proyectos: (d) <i>Sistemas de tratamiento, confinamiento y eliminación, instalaciones de almacenamiento y disposición final de residuos sólidos y desechos peligrosos</i>, las estaciones de transferencia requerirán del Permiso Ambiental respectivo, otorgado por el Ministerio y deberán considerarse, sin limitarse a ello, los siguientes aspectos: a) Volumen de desechos sólidos, que requiere almacenamiento temporal; b) Localización y ubicación, especialmente por la cercanía con áreas residenciales; c) Orientación de los vientos predominantes; y d) Tiempo de almacenamiento de los desechos</p>
Art.16	<p>El relleno sanitario mecanizado se utilizará preferentemente como método de disposición final de desechos sólidos ordinarios de poblaciones urbanas, en las que se generen más de 40 toneladas diarias de desechos. Dicho relleno sanitario podrá utilizarse como tipo de disposición final para varias localidades</p>
Art.23	<p>Observancias de normas técnicas: Los parámetros, tales como la generación per cápita, el peso volumétrico y las composiciones física, química y biológica y cualquier otra que se consideren, deberán ser obtenidas según las normas oficiales obligatorias de determinación de parámetros de desechos sólidos. Estos parámetros se diferencian de otras normas técnicas referidas en el presente Reglamento, <i>las que serán desarrolladas en coordinación con CONACYT.</i></p>

Elaboró: RD	revisó	aprobó	Fecha
-------------	--------	--------	-------

DECRETO Nº 50: REGLAMENTO SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA, EL CONTROL DE LOS VERTIDOS Y LAS ZONAS DE PROTECCIÓN.
EMISOR: PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA **Fecha de emisión: octubre 16 de 1987**

Art. 17	<p>Cuando se trate de vertidos que descargan al sistema de alcantarillado sanitario, sistema de conducción de aguas residuales, obras de tratamiento y disposición final de las mismas, de propiedad de ANDA, será esta Institución la que aplicará sus propias normas y regulaciones para asegurar la protección y buen funcionamiento de dichas obras.</p> <p>ANDA establecerá las condiciones que deben cumplir las aguas residuales domésticas <u>o industriales</u>, previo a la autorización del vertido en las obras sanitarias anteriormente mencionadas</p>
Art. 30	<p>Las autorizaciones de los vertidos obligan al usuario a sujetarse a las normas prescritas, bajo pena de declarar revocada la autorización por daño previsible. Asimismo, está obligado a dar aviso por escrito a la Autoridad competente dentro de un plazo de treinta días antes de:</p> <p>a.- No continuar efectuando el vertido; b.- modificar el proceso productivo que pueda repercutir en alteración del vertido; y c.- Modificar el proceso depurativo.</p> <p>En el caso de los literales "b"y "c"anteriores, el responsable de la descarga está obligado a proporcionar a la Autoridad competente en el plazo que se le fije, toda la información necesaria para detallar las variaciones y repercusiones de la alteración o modificación según el caso, todo bajo pena de revocar la autorización respectiva.</p>
Art. 36	<p>Cuando las condiciones impuestas en una autorización de vertido impliquen la operación de un sistema de tratamiento, el usuario estará obligado a controlar los efluentes en la forma que establezca la Autoridad competente y a conservar esta información en un registro que podrá ser inspeccionado por la misma cuando así lo requiera. La autoridad competente podrá realizar también los análisis que sean necesarios</p> <p>Se cumple</p>

Art. 40	Los métodos de muestreo y análisis de laboratorio para comprobar que los responsables de las descargas se ajustarán a las normas a que se refiere el Art.38 de este reglamento según los métodos estándares universales, adoptados oficialmente por los laboratorios nacionales del país.
Art. 43	Si se comprobare que la <i>depuración</i> a que ha sido sometido determinado vertido no satisface los niveles de calidad que se pretenden lograr, la Autoridad Competente podrá ordenar al usuario autorizado a ejecutar el tratamiento complementario que sea necesario para el alcance de los niveles fijados. En tal caso la Autoridad Competente fijará las condiciones al usuario quien deberá cumplirlas en el plazo señalado, bajo pena de que se revoque la autorización
Art. 47	En las zonas situadas a menos de trescientos metros de una fuente natural de agua, no podrán hacerse uso de substancias contaminantes de ninguna naturaleza, de acuerdo con las leyes y reglamentos de la materia
Art. 76	Son infracciones graves: a.- Vertir aguas inficcionadas; b.- Verter residuos cloacales y aguas servidas de cualquier clase, que contravengan lo establecido en este reglamento; c.- Entorpecer o encubrir por cualquier medio el cumplimiento de los niveles de calidad del agua que fija este reglamento; d.- Efectuar descargas sin autorización de la Autoridad Competente; y e.- usar medios fraudulentos para obtener autorización de vertidos.
Art. 77	Son infracciones menos graves: a.- No llevar el libro de control de la operación del sistema de tratamiento; b.- No permitir el acceso de los delegados, empleados o inspectores de la Autoridad competente en los inmuebles de propiedad privada para el cumplimiento de sus labores; c.- El cumplimiento parcial de las condiciones fijadas en la autorización del vertido; y d.- Cualquier otra infracción al presente Reglamento no considerada en los literales anteriores.

<p>Art. 78</p>	<p>Por las infracciones graves se impondrán multas desde los mil hasta tres mil colones; y por las menos graves multas desde cincuenta hasta dos mil colones.</p>
<p>Art. 81</p>	<p>No serán vertidas a la red de Alcantarillados de aguas negras, ni a ningún sistema de alcantarillado, aguas que contengan en exceso a los límites siguientes:</p> <p>1- <u>Sustancias tóxicas y venenosas:</u> a.- <i>Cobre (Cu)</i>...0.20 mg/l b.- <i>Cromo (Cr)</i> 0.05 mg/l c.-<i>Niquel(Ni)</i> 0.80mg/l d.-<i>Arsénico(As)</i>.0.05 mg/l e.- <i>Cianuro</i> 0.10 mg/l f.-<i>Fenoles</i>....0.005mg/l</p> <p>2-<u>Sustancias explosivas</u> 3-<u>Agentes bactericidas, fungicidas e insecticidas</u>...entre 0.10 a 10 mg/l 4-<u>Aceites y grasas</u>....20 mg/l 5- <u>materiales radioactivos</u>...3 a 1000 pc/l 6-<u>Otros que se establezcan para casos especiales</u></p>
<p>Art. 82</p>	<p>El contenido de sólidos de las aguas residuales industriales que reciban los alcantarillados deberán tener las siguientes características:</p> <p>1. - Sólidos totales inferior a 1000 mg/l; y 2. - Sólidos en suspensión inferior a 500 mg/l</p>
<p>Art. 83</p>	<p>El pH de las aguas residuales industriales no deberá ser inferior a 5 ni superior a 9.0.</p>

Art. 84	La temperatura de las aguas residuales industriales no deberá ser superior a 5°C de la temperatura media de la localidad y <i>nunca mayor de 35°C</i>
Art. 85	No serán permitidas descargas momentáneas de grandes volúmenes de aguas residuales industriales de alta concentración que altere las características físico, químicas o bacteriológicas de las aguas receptoras de los alcantarillados, debiendo en estos casos hacer los vertidos con volumen uniforme durante el periodo de funcionamiento de la industria.
Art. 86	Cuando las aguas residuales industriales sean vertidas a la red de alcantarillado de aguas negras y perjudiquen la red y/o alteren las características físicas o bacteriológicas separadamente o en conjunto con las aguas receptoras de los efluentes del alcantarillado, o sean nocivas para las instalaciones de tratamiento de aguas negras, <i>las aguas residuales industriales deberán ser sometidas a un tratamiento previo correctivo.</i>

Art. 87	Los tratamientos previos correctivos a que se someterán los efluentes industriales serán determinados de acuerdo con el tipo de industria, pudiendo incluir los siguientes procesos: 1- Rejillas; 2- Neutralización; 3- <i>remoción de aceites</i> ; 4- <i>Remoción de sólidos sedimentables y flotantes</i> ; 5- <i>precipitación química</i> ; y 6- otros que se consideren necesarios.
Art. 88	Los propietarios de las industrias que viertan sus aguas residuales a los alcantarillados serán responsables de los deterioros ocasionados al sistema, de conformidad a lo establecido en el presente reglamento
Art. 89	Cuando las características de las aguas residuales industriales no satisfagan las normas de este reglamento deberá ser hecho un tratamiento previo correctivo antes de efectuar el vertido al alcantarillado de la red pública

Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha
----------------	---------------	---------------	--------------

LEY DEL MEDIO AMBIENTE**EMISOR: PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA****Fecha de vigencia: desde el 12 de mayo de 1998**

Art. 20	El Permiso Ambiental obligará al titular de la actividad, obra o proyecto, a realizar todas las acciones de prevención, atenuación o compensación establecidos en el programa e manejo Ambiental, como parte del Estudio de Impacto Ambiental, el cual será aprobado como condición para el otorgamiento del Permiso Ambiental
Art. 22	El titular de toda actividad, obra o proyecto que requiera de Permiso Ambiental para su realización o funcionamiento, ampliación, rehabilitación o reconversión deberá presentar al Ministerio el formulario ambiental que esta requiera con la información que se solicite. El Ministerio categorizará la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a su envergadura y a la naturaleza del impacto potencial
Art. 29	Para asegurar el cumplimiento de los permisos Ambientales en cuanto a la ejecución de los Programas de manejo y adecuación ambiental, el titular de la obra deberá rendir una fianza de cumplimiento por un monto equivalente a los costos totales de las obras físicas o inversiones que se requieran, para cumplir con los planes de manejo y adecuación ambiental. Esta fianza durará hasta que dichas obras o inversiones se hayan realizado en la forma previamente establecida
Art. 55	Las instituciones públicas o privadas que realizan procesos peligrosos o manejan sustancias o desechos peligrosos, o se encuentran en zonas de alto riesgo, que ya están definidas en el Mapa establecido en el inciso anterior, están obligadas a incorporar el Plan nacional de Prevención y Contingencia Ambiental en planes institucionales de prevención y contingencia en sus áreas y sectores específicos de acción y desempeño. Cuando se trate de instituciones privadas deberán de rendir fianza que garantice el establecimiento de su Plan Institucional de prevención y Contingencia incurriendo en responsabilidad administrativa quien tenga la obligación y no elabore dicho plan.

Art.86	<p>Constituyen infracciones a la presente ley, y su reglamento, las acciones u omisiones cometidas por personas naturales o jurídicas, inclusiva en Estado y los Municipios las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) iniciar actividades, obras o proyectos sin haber obtenido el permiso ambiental correspondiente. b) Suministrar datos falsos en los estudios de impacto ambiental; c) Incumplir las obligaciones contenidas en el permiso ambiental; d) No rendir, en los términos y plazos estipulados, las fianzas que establece esta Ley. h) Violar las normas técnicas de calidad ambiental y de aprovechamiento racional y sostenible del recurso. <ul style="list-style-type: none"> impedir u obstaculizar la investigación de los empleados debidamente identificados, pertenecientes al Ministerio u otra autoridad legalmente facultada para ello, o no prestarles la colaboración necesaria para realizar inspecciones o auditorías ambientales en las actividades, plantas, obras o proyectos. j) Emitir contaminantes que violen los niveles permisibles establecidos reglamentariamente; k) Omitir dar aviso oportuno a la autoridad competente, sobre derrame de sustancias, productos, residuos o desechos peligrosos, o contaminantes, que pongan en peligro la vida e integridad humana.
Art. 107	<p>Los titulares e actividades obras o proyectos públicos o privados, que se encuentren funcionando al entrar en vigencia la ley, que conforme al Art.20 de la misma deban someterse a evaluación de impacto ambiental, están obligados a elaborar un <u>Diagnóstico Ambiental en un plazo máximo de dos años</u> y presentarlo al Ministerio para su aprobación. El Ministerio podrá establecer plazos menores <i>hasta por un año</i> en los casos de actividades, obras o proyectos en operación que generen productos peligrosos o usen procesos peligrosos o generen emisiones altamente contaminantes.</p>
Art. 108	<p>El programa de adecuación ambiental, deberá contener todas las medidas para reducir los niveles de contaminación para atenuar o compensar, según sea el caso, los impactos negativos en el ambiente.</p>