

LA GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL CON UN BASAMENTO DEL MIZC PARA LA PREVENCIÓN, EL CONTROL Y LA MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS CAUSADOS POR LA REFINERÍA DE ACEITES ERASOL

Ing. Liliana Mesa Mesa
Centro de Estudios Multidisciplinarios de Zonas Costeras.
Universidad de Oriente

RESUMEN

El estudio y control de la contaminación ambiental en sus diferentes manifestaciones constituye uno de las tareas más apremiantes en que está empeñada la sociedad. La contaminación de las zonas costeras es un problema que se manifiesta a nivel mundial. Las opciones de reducción de residuos en la industria son consideradas un elemento esencial en los trabajos de gestión ambiental en el territorio para mitigar la carga contaminante que recibe la Bahía de Santiago de Cuba.

El presente trabajo forma parte de una de las investigaciones que se realizan en el CEMZC de la Universidad de Oriente, orientado hacia la necesidad de la utilización del instrumento de la Gestión Ambiental con un basamento del MIZC para la prevención, el control y la mitigación de los impactos causados en la zona costera del humedal de San Miguel del Parada por la descarga de desechos industriales procedentes de la refinación de aceites de soya, en búsqueda de soluciones que permitan disminuir la contaminación de la Bahía de Santiago de Cuba.

Se realizó la caracterización del proceso tecnológico que constituye el eslabón fundamental para su análisis, descripción de los principales desechos generados en la planta, análisis del vertimiento de los desechos así como el tipo de contaminación producida por cada uno de estos. Una vez seleccionadas las áreas a evaluar por la Revisión Medioambiental REMA y los aspectos ambientales se realiza la matriz que permite a la organización determinar cuáles son las áreas que se deben tomar en consideración y qué se debe evaluar detalladamente en cada una de ellas.

INTRODUCCIÓN

En la medida en que crece la preocupación por mantener y mejorar la calidad del medio ambiente y proteger la salud humana, organizaciones de todo tipo están volviendo cada vez más su atención hacia los impactos potenciales de sus actividades, productos y servicios. El desempeño ambiental de una organización es de creciente importancia para las partes interesadas internas y externas. El logro de un desempeño ambiental razonable requiere de un compromiso de la organización, para un enfoque sistemático y un mejoramiento continuo de su Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

La posición actual de una organización con respecto al Medio Ambiente se puede establecer por medio de una Revisión Medio Ambiental inicial (REMA). Los procesos y resultados de la REMA serán documentados y se identificarán las oportunidades para desarrollar un SGA.

Revisión medio ambiental inicial

Revisión de la documentación

Mediante este epígrafe se puede conocer, entender e interpretar adecuadamente las actividades que realiza la fábrica, así como la documentación, normas requerimientos y procedimientos, para poder identificar los requisitos ambientales que debe cumplir la entidad.

Breve reseña histórica de la instalación

La Empresa Refinadora de Aceites de Santiago de Cuba, en lo adelante ERASOL, es una empresa Estatal de Subordinación Nacional perteneciente al Ministerio de la Industria Alimenticia, su domicilio social se encuentra en carretera de Mar Verde Km. 4 de Santiago de Cuba. Fue creada con personalidad jurídica propia mediante la resolución No 4-A-94 el 7 de enero de 1994, firmada por el Ministro del Ramo.

Esta Empresa, única en su tipo en la Región Oriental, constituye en la actualidad por su estabilidad y resultados productivos la locomotora y sostén de la Industria del Aceite. Tiene como objetivo empresarial "Producir y comercializar en forma mayorista Aceites y Grasas Vegetales Alimenticias, así como otros productos industrializados a partir de las grasas vegetales y subproductos en ambas monedas para el comercio interno a través de la Empresa ECASOL"; aprobado mediando la Resolución No 77 del año 2001.

Descripción del proceso productivo

El producto fundamental que se obtiene en esta empresa es el aceite vegetal refinado; como subproductos borras de Jabón (jaboncillo) y el monoesterato debido a la condensación de los ácidos grasos destilados en el desodorizador. De los aceites existentes en el reino vegetal se han procesado el aceite de Girasol y el de Soya.

El proceso de refinación está conformado por tres etapas: Neutralización, Decoloración- Filtración y Desodorización. A continuación se realizará una breve descripción de los procesos que ocurren dentro de cada una de las etapas.

Normas de calidad de la materia prima, proceso y del producto terminado

- Características de la materia prima.

El control de la calidad de la materia prima es muy importante ya que de ello depende la calidad de los productos finales y la estabilidad del proceso. El control se realiza mediante análisis de laboratorio.

Tabla 1 Especificaciones de calidad de la materia prima (aceite de soya)

Parámetros	Valores
Acidez (F.F.A) (%)	1 máx.
Humedad y materiales volátiles (%)	0,2 máx.
Materiales insaponificables (%)	1,5 máx.
Fósforo (%)	0,02 máx.
Color Lovibond (unidades)	5 de rojo máx., 50 amarillo máx.

Tabla 2 Especificaciones de calidad de la materia prima (ácido fosfórico)

Parámetros	Valores
Pureza (%)	75 mínimo
Nitratos (mg/Kg.)	10 máx.
Cloruros (mg/Kg.)	200 máx.
Sulfatos (%)	0,15 máx.
Metales pesados (mg/Kg.)	5 máx.

- Características del proceso.

La calidad del proceso viene dada entre otras cosas por la estabilidad de las operaciones, la cual se logra con el control de las especificaciones del régimen tecnológico, el mantenimiento de las normas de explotación y de arrancada y parada de la planta.

Tabla 3 Especificaciones de calidad del proceso tecnológico

Etapas	Equipos	Parámetros	Unidad de Medida	Valor
Neutralización	Intercambiador de calor C1	T	°C	90
	Centrífuga C7	Acidez	%	0,1
	Centrífuga E4	Acidez Contenido de jaboncillo	% ppm	0,1 50 máx.
	Intercambiador de calor C4	T	°C	90
	Secador	Presión de vacío	Bar	0,8 máx.
Decoloración	Desodorizador	T Acidez Contenido de jaboncillo	°C % ppm	250 0,3 máx. 50
	Preenfriador	T	°C	100
	Intercambiador de calor D19	T	°C	<100
	Intercambiador de calor D19 A	T	°C	50<>100
	Intercambiador de calor D5	T	°C	50
Filtración	Decolorador	T	°C	120
	Filtros	Acidez	%	0,3 máx.

- Características del producto.

En este proceso se obtiene como producto final el aceite de soya refino, para analizar la calidad de éste se envían muestras al laboratorio donde se realizan los análisis.

Tabla 4. Especificaciones de calidad del producto

Parámetros	Norma
Acidez (%)	0.3 máx.
Humedad (%)	0.2 máx.
Jaboncillo (ppm)	50
Índice de peróxido (%)	10 meq O ₂ / Kg grasa
Color Lovobond (unidades)	3 máx.

Identificación de los principales problemas medioambientales

El impacto ambiental de la industria aceitera está concentrado en la problemática de riesgos potenciales de explosiones, efluentes líquidos, de los lodos producidos en su tratamiento y de los olores molestos.

Tabla 5. Identificación de los principales impactos ambientales en la producción de aceite refino

Etapa	Área	Aspectos ambientales	Efectos ambientales potenciales	Medidas de control
Neutralización	Acondicionamiento	No hay generación de desechos	-	-
	Neutralización	Generación de desechos líquidos peligrosos (jaboncillo)	Contaminación del suelo	No existen medidas de control
	Centrifugación	No hay generación de desechos	-	-
	Secado al vacío	No hay generación de desechos	-	-
Decoloración	Mezclado	No hay generación de desechos	-	-
	Decoloración	Generación de desechos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo Afectaciones de la salud	No existen medidas de control
Filtración	Filtración	Generación de desechos sólidos peligrosos	Contaminación del producto	No existen medidas de control
	Deareador	No hay generación de desechos	-	-
	Desodorización	Generación de desechos líquidos peligrosos (jaboncillo)	Contaminación del suelo	No existen medidas de control

Etapa	Área	Aspectos ambientales	Efectos ambientales potenciales	Medidas de control
	Planta de generación de vapor	Generación de desechos líquidos no peligrosos	Contaminación del agua Contaminación del aire	Utilización de equipos de protección auditiva
	Laboratorio e instrumentación	Generación de desechos líquidos peligrosos y no peligrosos	Generación de agua con contenido de grasas y productos químicos utilizados en el muestreo de la producción	Reciclaje de los materiales de muestreo
	Talleres de mantenimiento	Generación de desechos líquidos no peligrosos y sólidos	Acumulación de basura Riesgo de incendio Generación de agua con contenido de aceites y grasas	Recolección permanente de la basura Mantener activo los equipos contra incendio
	Almacenes	Generación de desechos sólidos	Acumulación de basura Presencia de roedores e insectos Riesgo de incendio	Recolección y disposición permanente Planes para minimizar la generación de desechos en sus fuentes de origen Mantener activo los equipos contra incendio
	Comedor Obrero	Generación de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	Generación de agua con contenido de grasas, detergente, borra de café, etc.	Recolección de los desechos sólidos Disposición de las aguas a la alcantarilla
	Baños	Generación de desechos sólidos y líquidos peligrosos	Generación de agua con contenido de coniformes fecales y totales	No existen medidas de control

Efluentes líquidos

El principal efluente líquido de la industria aceitera es el jaboncillo, que presenta como principales contaminantes aceites y grasas; sólidos suspendidos; contaminantes como DQO; DBO y conductividad. Existe vertimiento de éste durante todo el proceso en las etapas de neutralización y desodorización.

También existe un volumen muy elevado de agua que se utiliza en todo el proceso, pues ésta es imprescindible para que se realicen las separaciones durante el proceso, también se utiliza gran cantidad de agua para las limpiezas de derrames de grasas y de jaboncillo, que es arrastrada hacia el sistema de alcantarillado de la industria, lo cual aumenta grandemente el volumen de contaminación de la fábrica.

- Residuos sólidos.

En general los residuos sólidos generados en esta industria aceitera tienen la posibilidad de reciclarse hacia otros rubros industriales, en este caso se venden a la Empresa de Materia Prima y a Industrias Locales, como ocurre con los plásticos utilizados en envasado de productos terminados y papel utilizado en los envases.

Los lodos generados durante el proceso, con un altísimo nivel de aceites y grasas, representan también parte de los residuales sólidos generados en la industria, éstos son vendidos a la Empresa Productora de Pienso MA.

- Contaminación del aire.

La contaminación del aire en la industria se produce básicamente por las emisiones de las calderas.

- Molestias.

El otro impacto ambiental asociado a la industria aceitera tiene relación con la generación de olores molestos provocados en la etapa de desodorización donde se le elimina al aceite malos olores y sabores.

Existen también equipos que generan ruidos, que representan molestias, como son las calderas, las centrífugas, en la línea de embasado (sopladora y el transformador) y el grupo electrógeno.

Áreas a evaluar en la REMA

Las áreas de la organización a incluir en las visitas al terreno son:

1. Toda la instalación, incluyendo los laboratorios, áreas de mantenimiento, áreas de operación y de prestación de servicios.
2. Descarga de residuales líquidos, sólidos y gaseosos.
3. Áreas de almacenamiento y/o procesamiento de las materiales y desechos peligrosos.
4. Almacenamiento de residuales (interior/exterior).
5. Fuentes de abasto de agua.
6. Almacenamiento de materias primas.
7. Almacenamiento de combustibles.
8. Áreas verdes.

Aspectos Ambientales (A/A)

Los (A/A) son los elementos de las actividades, productos y/o servicios de la entidad que pueden interactuar con el Medio Ambiente. Los A/A significativos son los que tienen un efecto o impacto ambiental significativo. Estos son:

- Condiciones materiales.
- Condiciones estructurales (tupiciones, derrames, filtraciones, techos, paredes, puertas y ventanas).
- Condiciones ambientales laborales. (Iluminación, ventilación, ruido, vibraciones).
- Generación de residuales líquidos.
- Generación de desechos sólidos (DS Generales , DS Peligrosos)
- Emisiones de gases y partículas.
- Condiciones higiénico sanitarias.
- Cumplimiento de otros aspectos relacionados con normas y exigencias de la calidad.

A continuación en la tabla 6 se muestra la matriz con las áreas de la organización evaluando los A/A y se determinan las áreas más comprometidas con el Medio Ambiente y los A/A que generan impactos ambientales significativos.

Tabla 6. Matriz con las áreas de la organización evaluando los A/A

AREAS DE ACTIVIDAD O PROCESO	RECURSOS			EMISIONES					Material peligroso
	Materia Prima	Agua	Energía	Aire	Agua	Suelo	Ruido	Residuo	
Área 1	3	3	2	2	3	2	2	3	3
Área 2	1	3	2	3	3	3	2	3	3
Área 3	1	1	1	1	1	2	1	2	1
Área 4	1	3	1	1	3	3	1	3	3
Área 5	1	3	2	1	2	2	1	1	1
Área 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Área 7	1	1	2	1	1	1	1	1	3
Área 8	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL	10	16	12	11	15	15	10	15	16

Una vez analizada la matriz se realizan los análisis para las diferentes interacciones y así determinar cual es el área de mayor afectación dentro del proceso desde el punto de vista medioambiental y los aspectos ambientales que más incidencia tienen en la misma.

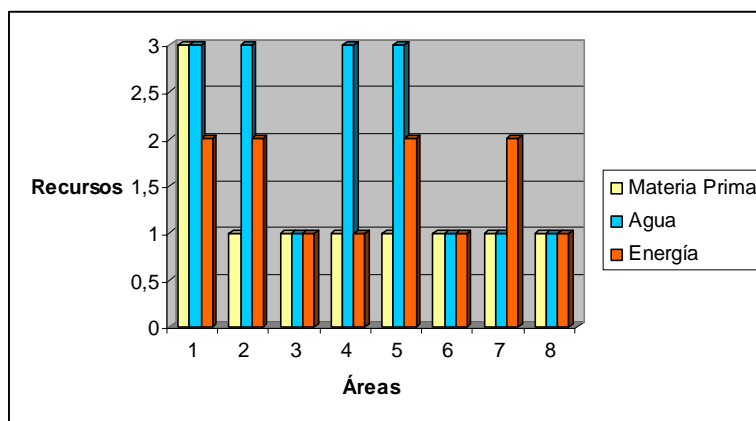


Gráfico 1. Interacción de los recursos con las áreas.

Al analizar el gráfico número 1, donde se muestran las interacciones de los recursos materia prima, agua y energía, se evidencia que existen 5 áreas que resultan las de mayor afectación por el uso de estos recursos, que son la 1, 2, 4, 5 y 7. En las áreas 1, 2, 5 y 7 el uso de la energía es elevado, pero no es este el recurso de más utilizado en éstas áreas. El agua es el recurso que ocupa los niveles más elevados en 4 de estas 5 áreas.

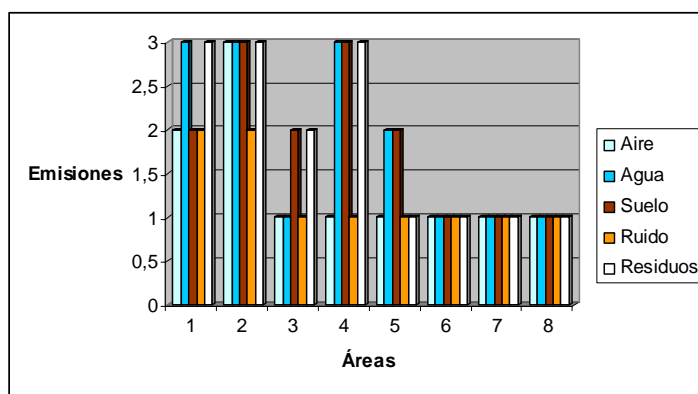


Gráfico 2. Interacción de las emisiones con las áreas.

En el gráfico número 2 se observan que tres de las áreas que resultaron mayormente afectadas por el uso de los recursos son también las que mayor emisiones tienen, éstas son las áreas 1, 2 y 4, donde se ven afectados por las emisiones de residuos, afectaciones al suelo y uso del agua.

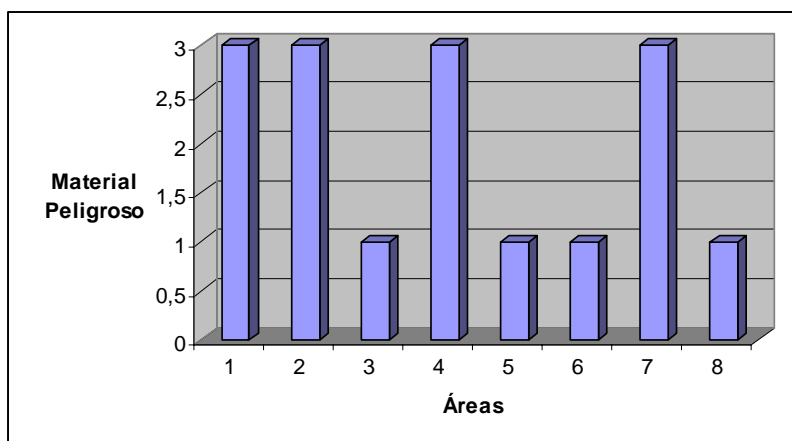


Gráfico 3. Interacción de los materiales peligrosos con las áreas.

Al analizar el gráfico 3, reiteradamente las áreas 1, 2, 4 y 7 son las más afectadas por el uso de materiales peligrosos dentro del proceso productivo.

Los análisis obtenidos con los gráficos presentados anteriormente permiten definir que son las cuatro áreas más afectadas dentro de la planta son:

- Toda la instalación, incluyendo los laboratorios, áreas de mantenimiento, áreas de operación y de prestación de servicios.
- Descarga de residuales líquidos, sólidos y gaseosos.
- Almacenamiento de residuales (interior/exteriores).
- Almacenamiento de combustibles.

Permitió también determinar que desde el punto de vista medioambiental tiene mayor significación el uso del recurso agua, que se emplea en grandes cantidades en la mayoría de las áreas el proceso y esto aumenta el volumen de residual vertido y el uso de materiales peligrosos que en este caso son los utilizados para realizar la limpieza dentro de la planta por los derrames de jaboncillo, estos conforman el aspecto de mayor importancia para relacionar aspecto/impacto a tener en cuenta en los pasos siguientes de la REMA.

El ordenamiento anterior permite a la organización determinar cuáles son las áreas que se deben tomar en consideración y qué se debe evaluar detalladamente en cada una de ellas. Esto constituye el paso principal para la elaboración del Sistema de Gestión Ambiental y primera etapa de la Revisión Medioambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- Bases para la formulación de un plan de manejo ambiental. Estudio de caso. Laguna de Bluefields, Nicaragua. Informe Final. CIMAB. PNUMA. 1996.
- Benítez, E. R. " Tratamiento de aguas residuales." CENIC. La Habana. 1984.
- Bishop. L. Paul. Pollution Prevention: Fundamentals and Practice.
- Castro, R. F. Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo. "Granma. La Habana. 1992.

Cicin Sain B., Knecht, Robert W. Integrated Coastal and Ocean Management: Concepts and practices; Cap. 7 y 8. Island Press, 1998.

Contaminación ambiental. Disponible en: <http://www.ucla.edu.vs/dac/investigación/compendium5/Gestión%20ambiental.htm>.

Control de la contaminación industrial y humana. Disponible en: <http://www.ucla.edu.vs/dac/investigación/compendium7/Gestión%20ambiental.htm>.

Diagnóstico Ambiental Empresarial, talleres principales Ferroviarios, Santiago de Cuba, mayo del 2000. MEGACEN.

Gestión Ambiental bajo el contexto de la norma ISO 14001.

La gestión Ambiental en la pequeña y mediana Empresa. Disponible en: <http://www.ucla.edu.vs/dac/investigación/compendium5/Gestión%20ambiental.htm>.2006

Programa de Gestión Ambiental, Empresa de Cereales Santiago (2001), Santiago de Cuba.

Reyes, Yola. Oscar. Generalidades sobre Manejo Integrado de Zonas Costeras. Centro de Estudios Multidisciplinarios de Zonas Costeras. Santiago de Cuba. Universidad de Oriente, 2006.