INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

PRESENTACIÓN DEL TEMA DE TESIS PARA OBTENER EL GRADO

DE ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA DE SISTEMAS:

"GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. DIAGNÓSTICO Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA UNA EMPRESA DE PRODUCTOS QUÍMICOS"

QUE PRESENTA LA ALUMNA:

ING. RUBI AZUCENA MIRANDA FIGUEROA

DIRECTOR DE TESIS:

DR. FRANCISCO JAVIER ACEVES

Mayo 2011.

SIP-14-E

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REVISIÓN DE TESINA

En la Ciudad de México, D.F. siendo las 11:00 horas del día 28 del mes de Enero del 2011 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesina, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de E.S.I.M.E. para examinar la tesina titulada:

"GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. DIAGNÓSTICO Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA UNA EMPRESA DE PRODUCTOS QUÍMICOS"

Presentada por el alumno:

MIRANDA	**FIGUEROA**	**RUBÍ AZUCENA**
Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)

Con registro:

B	0	9	2	0	1	8

aspirante de:

ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron ***APROBAR LA TESINA***, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Director(a) de tesina

DR. FRANCISCO JAVIER ACEVES HERNÁNDEZ

Presidente

DR. LUIS MANUEL HERNÁNDEZ SIMÓN

Secretario

DR. IGNACIO ENRIQUE PEÓN ESCALANTE

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

DR. JAIME ROBLES GARCÍA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
I. P. N.
SECCION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

En la ciudad de México DF, el día 30 del mes de Mayo del año 2011, el que suscribe Rubi Azucena Miranda Figueroa alumna del programa con especialización en Ingeniería de sistemas con número de registro B092018, adscrito a la sección de estudios de posgrado e investigación de la E.S.I.M.E, unidad Zacatenco, manifiesta que el autor intelectual del presente trabajo de tesis bajo la dirección del D. Francisco Javier Aceves; cede los derechos del trabajo titulado, “GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. DIAGNÓSTICO Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA UNA EMPRESA DE PRODUCTOS QUÍMICOS” al Instituto Politécnico Nacional, para su difusión e investigación

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, datos o gráficas del trabajo, sin permiso expreso del autor o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección, rubimf@yahoo.com.mx y/o aceves5@hotmail.com. Si el permiso se otorga, el usuarios deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo

Atentamente

Ing. Rubi Azucena Miranda Figueroa

Resumen

Este trabajo describe de forma general una metodología del manejo de residuos sólidos de una empresa de productos químicos, en base a un análisis de su situación actual. A través de la recopilación de información de las actividades de proceso es posible la implementación de un método de tres fases enfocado primordialmente a la caracterización de desechos, la separación para su manejo y la priorización de las actividades que contribuyan con esta metodología. Finalmente se realiza un análisis FODA, para determinar los factores más importantes que darán la pauta para realizar un procedimiento o sistema de gestión en base a los residuos sólidos no peligrosos.

Abstract

This paper describes a general methodology for solid waste management in a chemical company, based on an analysis of their current situation. Through the collection of information processing activities is possible to implement a three-stage method primarily focused on the characterization of waste separation for management and prioritization of activities that contribute to this methodology. Finally, a SWOT analysis is conducted to determine the most important factors that give the pattern to perform a procedure or management system based on non-hazardous solid waste.

Índice

Índice i
Índice de tablas iii
Índice de figuras i
Resumen ii
Abstract iii
1. INTRODUCCION 1
1.1 Justificación 2
1.2 Contexto y planteamiento del problema 3
1.3 Planteamiento del problema 4
1.4 Objetivos 6
CAPITULO 2: MARCO TEORICO: GESTION DE RESIDUOS Y RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL HACIA UN DIAGNOSTICO SITUACIONAL 7
2.1 La administración y gestión ambiental como estrategia coorporativa 7
2.1.1 Contexto Económico de la RSE 8
2.1.2 Perfil Económico 9
2.1.3 Cobertura de la gestión de residuos 9
2.3 La responsabilidad social empresarial como estrategia de negocios 13
2.4 Legislación ambiental 13
2.4.1 Antecedentes internacionales 13
2.4.2 Antecedentes en México 15
2.5 Teoría de sistemas 17
2.5.1 Evolución 17
2.5.2 El papel de la Teoría General de Sistemas 18
CAPITULO 3 MÉTODO: DESARROLLO DEL DIAGNOSTICO EMPRESARIAL 19
3.1 enfoque hacia el diagnostico situacional 19

3.2 Modelo 20

3.2 Método de diagnóstico (método de multicriterio) 21

3.3 Análisis sitemico 32

CAPITULO 4 RESULTADOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN 33

4.1Propuestas y Alternativas de Solución 33

4.2. CONCLUSIONES 35

REFERENCIAS 36

GLOSARIO 37

Índice de tablas

Tabla 1 PIB Y PEA EN México (2006) 9
Tabla 2 Fases del método de diagnóstico 21
Tabla 3 Descripción de Proceso y Caracterización de Residuos 27
Tabla 4 Evaluación de la Generación de Residuos 28
Tabla 5 Criterio para asignar prioridad a la problemática 29
Tabla 6 Jerarquizar la problemática de residuos 30
Tabla 7 Análisis FODA 32

Índice de figuras

Figura 1 Diagrama de implementación de un programa de minimización de Residuos 12

Figura 2 Diagrama leyes y reglamentos LEGEEPA 16

Figura 3 Sistema de proceso de Materiales 20

Figura 4 Diagrama de Flujo de la Metodología 22

Figura 5 Mapeo Ambiental 24

Figura 6 Gráfica de Porcentaje de de Ressiduos por tipo 31

Resumen

Este trabajo describe de forma general una metodología del manejo de residuos sólidos de una empresa de productos químicos, en base a un análisis de su situación actual. A través de la recopilación de información de las actividades de proceso es posible la implementación de un método de tres fases enfocado primordialmente a la caracterización de desechos, la separación para su manejo y la priorización de las actividades que contribuyan con esta metodología. Finalmente se realiza un análisis FODA, para determinar los factores más importantes que darán la pauta para realizar un procedimiento o sistema de gestión en base a los residuos sólidos no peligrosos.

Abstract

This paper describes a general methodology for solid waste management in a chemical company, based on an analysis of their current situation. Through the collection of information processing activities is possible to implement a three-stage method primarily focused on the characterization of waste separation for management and prioritization of activities that contribute to this methodology. Finally, a SWOT analysis is conducted to determine the most important factors that give the pattern to perform a procedure or management system based on non-hazardous solid waste.

1. INTRODUCCION

La industria mexicana actual, está transformándose a un ritmo acelerado, guiado por la globalización y las necesidades de la sociedad actual. Este cambio en las empresas ha traído una gran cantidad de residuos provenientes del proceso productivo de bienes ocasionando un problemática social y ambiental. Esta problemática es aún más evidente en las pequeñas y medianas empresas, ya que debido a que son empresas en desarrollo no cuentan con suficientes técnicas y herramientas de la administración y de la ingeniería para un manejo adecuado de residuos.

En el trabajo siguiente se analizara y diagnosticara la situación de una empresa química en cuestión de residuos sólidos no peligrosos con forme al marco legal aplicable y proceso productivo.

Para analizar la problemática, el método aplicado fue básicamente la observación directa en campo con el apoyo de entrevistas directas a los empleados de confianza y operarios que componen la Empresa objeto de estudio, así como de la detección de conocimientos empíricos de los empleados operarios, que han pasado por las diferentes etapas de la Empresa, esto es, fusiones, venta, cambio de estrategia, visión, misión, etc. Con la recolección de información entre observaciones y entrevistas a lo largo del lapso de algunos meses, en días y horarios hábiles, se consolidó la información para poder conformar los resultados de forma sencilla y esquemática, que fueran capaz de presentar la mayor cantidad de información para obtener una clara imagen de lo que es actualmente este Empresa, bajo su dirección actual.

Durante la investigación de campo una de las limitaciones que se presentaron y que probablemente puedan generar algún tipo de sesgo, la falta de datos históricos de la generación de los diferentes tipos de residuos. Trato de eliminarse cualquier tipo de sesgo, anteponiendo y comunicando al personal involucrado, sobre los antecedentes y fundamentos del presente trabajo y su potencial aplicación y beneficios a obtener dentro de la Empresa objeto de estudio, y que existía total confidencialidad en la divulgación de datos confidenciales.

Por otro lado, aquí solo se muestran los resultados obtenidos de antecedentes y condiciones actuales, sin embargo solo deben tomarse en cuenta como una opinión particular y no generalizar estas condiciones de operación en procesos futuros.

1.1 Justificación

Gran parte del crecimiento industrial tanto en México como en otros países, se desarrolló en tiempos donde no se consideraban, y tal vez no se conocían, los efectos que los residuos peligrosos, tanto como no peligrosos podrían tener al medioambiente. Como consecuencia su manejo y disposición no está sujeta a regulación gubernamental desde el punto de vista de cantidades generadas .La problemática social asociada a los residuos tiene dos grandes líneas por un lado, la que se deriva de la presencia de sitios ya contaminados y que requieren su remediación y por el otro, aquella orientada a la prevención de la contaminación proveniente de las fuentes en operación

La participación social y el fomento de la recuperación de materiales; es una base para elaborar una propuesta para la creación de empresas de nivel local de alto impacto social y tecnológico. Así como la obtención de un modelo que pueda reproducirse al mismo nivel de empresas en desarrollo para su adaptación e implementación pudiera reflejarse en impactos económicos y ambientales benéficos para la sociedad y la empresa.

1.2 Contexto y planteamiento del problema

La industria química se caracteriza por ser el sector en el que se dan inicio las operaciones para la elaboración de materias primas básicas. Estas operaciones concluyen con la fabricación de productos generalmente son utilizados como materias primas para otras industrias e incluso para consumo final.

La industria química juega un papel fundamental en las economías modernas. Es una industria clave pues está presente en todas las áreas de la vida, tales como alimentación, vestido, vivienda, comunicaciones, transporte, recreación, educación, productos caseros, etc. Además, juega un papel decisivo en el desarrollo de otros sectores de la industria como el ambiental, energético, informática, etc.

La industria química se puede dividir en tres grandes grupos:

1.- Elaboración de productos con composición química específica.

2.- Elaboración primaria, transformación o tratamiento de productos básicos crudos.

3.- Elaboración de productos con procesos químicos y mecánicos.

Los productos inorgánicos, así como los productos orgánicos, entre los que se encuentran productos petroquímicos, resinas plásticas, resinas termofijas, fibras artificiales y sintéticas, hules sintéticos y químicos, así como fertilizantes y plaguicidas, se agrupan en conjuntos de productos homogéneos, los cuales constituyen a la Industria Química.

Esta industria es pieza fundamental para el desarrollo de numerosas cadenas productivas, sus productos están presentes en prácticamente todas las actividades de la vida económica; abastece a más de 40 ramas industriales y demanda bienes y servicios de más de 30 de ellas; está integrada hacia materias primas y es una industria altamente concentrada, las empresas que participan en ella son grandes y muy competitivas.

En la industria química se presenta, periódicamente, épocas de sobreoferta que ocasionan disminuciones significativas en los precios de sus productos; la integración hacia materias primas de los grandes competidores, así como su concentración, favorecen la manipulación de los precios en los mercados.

México, es uno de los principales productores de petróleo, ocupa mundialmente el octavo lugar en reservas probadas de petróleo y el duodécimo en reservas de gas natural. Los diversos tratados comerciales realizados con diferentes economías brindan a la industria oportunidades de exportación que pocos países tienen.

1.3 Planteamiento del problema

Entre los esquemas que desarrollan las cadenas, corporativos o grupos, se encuentran las buenas prácticas de manufactura, las cuales tienen la finalidad de estandarizar los procesos de trabajo y en especial, las prácticas dirigidas a la higiene y sanitización de estos lugares, procesos o productos. Aunque a veces imperceptible para la mayoría de los usuarios o compradores, esto resulta medular ya que ofrece la seguridad que el lugar o el producto, en conjunción con el proceso de elaboración, mantienen un estándar de higiene que lo mantendrá libre de una posible patología propia del consumo o uso de lugares que no presentan un nivel de higiene adecuado, según los estándares internacionales de higiene

Al paso del tiempo en México, la protección ambiental y la responsabilidad en cuanto a generación de residuos ha sido considerada un trámite y requerimiento legal derivado de los gobiernos, por lo que el sector privado principalmente las empresas pequeñas en Crecimiento o de reciente creación han excluido el tema de sus planes de mejora y objetivos generales de dichos asuntos, sin reflexionar en sus consecuencias ni ver un parea de oportunidad en los residuos derivados de la fabricación de productos.

Con deterioro del medio ambiente se han visto en la necesidad e iniciativa de regular, controlar y disminuir el impacto ambiental. En consecuencia el sector privado han cambiado, tiene la oportunidad de romper ideales y paradigmas el crecimiento económico y la protección ambiental.

La globalización, internacionalización de los mercados y los acuerdos entre clientes y proveedores, son los eventos que con mayor influencia en la toma de decisiones con respecto al cuidado del medioambiente.

Los asuntos ambientales son cada vez más relevantes en cualquier estrategia empresarial ya que no solo marca una pauta para elevar sus ventas, sino, que también se obtienen beneficios económicos a través de la reducción de desperdicios y ahorros energéticos, logrando una óptima eficiencia y maximización de la productividad.

Lo anterior se resume en la idea principal de la Responsabilidad ambiental empresarial, (RAE) o conocida comúnmente como Responsabilidad Social Empresarial (RSE).

Desde otro enfoque en la búsqueda e implementación de nuevas y mejoradas técnicas que refuercen los procesos y relaciones entre clientes y proveedores, se cae en la necesidad de investigar el por qué las técnicas actuales no funcionan de un forma más eficiente, o simplemente no funcionan. La Empresa ha determinado que existen factores ambientales que no son evidentes a simple vista, pero que afectan o influyen de forma preponderante en sus labores diarias, en la toma de decisiones y la misma forma o estilo de emprender los trabajos propios de la Empresa.

Como se mencionó, estos factores, que presentan igual o mayor importancia que los factores productivos, afectan la operación de la empresa y la correcta implementación de sistemas de trabajo, que tienen la plena finalidad de mejorar los diversos departamentos que conforman la Empresa, en sus objetivos e interrelaciones, que con la integración de sus actividades logran un sinergismo que a corto plazo conllevará a ser de esta Empresa una operación más rentable.

1.4 Objetivos

GENERAL

Diseñar un proceso de diagnóstico integral para los residuos sólidos en una PYME transnacional química.

ESPECIFICOS

Elaborar un análisis cualitativo y cuantitativo de los residuos generados por una PYME transnacional química

- Investigar formas de realizar el diagnóstico
- Desarrollo y diseño de un modelo de diagnóstico integral en la disposición de residuos sólidos.
- Diagnosticar las necesidades y el estado en que se encuentra actualmente en la empresa en cuanto a residuos sólidos.

CAPITULO 2: MARCO TEORICO: GESTION DE RESIDUOS Y RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL HACIA UN DIAGNOSTICO SITUACIONAL

La generación de residuos es un hecho inevitable a consecuencia de la existencia de organizaciones públicas y privadas. Las sociedades humanas siempre han generado residuos. En el pasado los hábitos humanos el modo de vida era austero en comparación con el modo de vida actual y se tenía mayor contacto con la naturaleza, lo cual se reflejaba como impacto mínimo al ambiente.

No obstante en la transición hacia una sociedad moderna el hombre modifico su ambiente y sus hábitos. Creo tecnología y nuevas necesidades vinculadas a productos y servicios provenientes de grandes procesos productivos en fábricas y organizaciones. Estos procesos han generado desperdicios propios de sus procesos u del consumo de las diferentes sociedades

De esta forma la eliminación de residuos se convierte en un gran problema a resolver, de tal magnitud de exige la participación tanto del poder gubernamental, las organizaciones privadas y las sociedades. Para su resolución la gestión de residuos juega un papel importante ya que proporciona datos estadísticos importantes para hacer estimaciones viables de la magnitud del problema.

La gestión de residuos consiste básicamente en la modificación a procesos productivos y productos, lo que ahora se llama le producción más limpia (P+L). La cual en el uso de técnicas y herramientas enfocadas a la detección de las fuentes generadoras y la focalización de elemento, es decir, va desde el análisis de materia prima hasta la disposición, disminuyendo así los impactos ambientales.

Un factor de gran importancia en la gestión de residuos es la clasificación de acuerdo a niveles operativos o corporativos, según sea el caso. Los cuales aborden la problemática de manera efectiva y den la facilidad de una gestión adecuada con las características particulares de los residuos y no comprometan la seguridad física de quienes llevarán a cabo el proceso de separación.

2.1 La administración y gestión ambiental como estrategia coorporativa

La gestión y la administración en sentido, más amplio, del medio ambiente comprende el conjunto de actuaciones y disposiciones necesarias para lograr el mantenimiento de un capital ambiental suficiente para que la calidad de vida de las personas y el patrimonio natural sean lo más elevados posible, todo ello dentro del complejo sistema

de relaciones económicas y sociales que condicionen el funcionamiento de una empresa.

La gestión del medioambiente se traduce como un conjunto de actividades, medios y técnicas con tendencia a la conservación de sistemas naturales, en especial cuando se producen alteraciones debidas a la acción del hombre.

Los principios:

- Utilización de recursos, atendiendo a lo requerido por el medio.
- Situar las actividades en territorios y ecosistemas con capacidad para ellos.
- Evitar que la emisión de efluentes de una actividad sobrepase la capacidad de recepción o asimilación del medio ambiente.

Serán la base de un buen sistema de gestión ambiental, sistema que tendrá como estandarte la integración ambiental de las actividades que se desarrollan den el medioambiente, es decir, la integración entre los diversos factores y procesos que forman el sistema socio-físico y de éste con el hombre, a través de las actividades humanas.

2.1.1 Contexto Económico de la RSE

Anteriormente el planteamiento de una empresa se basaba en que la única responsabilidad social de una empresa es incrementar su beneficio; esta premisa es promovida principalmente desde Gran Bretaña y Estados Unidos, en otras palabras:

- La empresa debe preocuparse exclusivamente de obtener beneficios, crear riqueza, para los inversionistas y cumplir con la legislación.
- Cualquier cantidad de dinero que la empresa utilice en responsabilidad social procederá de repartir un menor dividendo al accionista, de incrementar el precio de venta o de reducir el salario de los trabajadores.

Durante las últimas décadas la globalización ha orillado a la empresas a ser más competitivas, lo que va desde el ahorro de recursos hasta la modificación de productos y procesos con fin de obtener mayores beneficios económicos. Esta idea aterriza en el concepto de eco- eficiencia que se refiere a obtener beneficios económicos a través de beneficios ambientales.

2.1.2 Perfil Económico

El uso intensivo e indiscriminado de los recursos naturales está implicando su agotamiento y la puesta en riesgo de su reproducción, sea que se trate de los recursos renovables o de los no renovables. Es preciso entonces adoptar estrategias de desarrollo que armonicen la expansión productiva con la base de recursos que la hace posible, incorporando la variable ambiental como parte integral de las formas y sistemas de la sociedad con su entorno biofísico.

Concepto	
Población Económica Activa	44,447,032
Producto Interno Bruto	839,876
Participación Porcentual	
Sector Primario	5
Sector Secundario	24.8
Sector Terciario	65

*

Tabla 1 PIB Y PEA EN México (2006)

2.1.3 Cobertura de la gestión de residuos

Los esfuerzos de la gestión ambiental podrían orientarse a diferentes componentes de impacto ambiental, provocados por las actividades industriales, por ejemplo: los desechos y las emisiones provenientes de la industria, empleo de sustancias peligrosas, consumo de energía, y cualquier impacto ambiental debido a un producto durante su ciclo de vida. Esto ha dado como resultado, diferentes subgrupos (prácticas) de gestión, en donde cada uno tiene sus propias herramientas de trabajo y metodología de aplicación. Los más conocidos son: Prevención de la contaminación (PP, por sus siglas en inglés); Reducción del Uso de Tóxicos (TUR por sus siglas en inglés); y Diseño para el Ambiente (DfE) (van Berkel, 1995). La evaluación comparativa de la cobertura de estos subgrupos, se emplea para proponer, mejorar y profundizar una estrategia de Gestión.

En cuanto a la gestión de residuos se hace referencia cuatro aspectos esenciales para el logro de objetivos.

*INEGI Y BANJICO

Prevención de desechos: los cambios en el diseño del producto (o sistema) permite a los fabricantes o consumidores, eliminar o por lo menos reducir la generación de desechos (disminución de peso y/o contenidos de tóxicos en el producto, menor consumo de energía y/o alargamiento de la vida útil del producto).

Identificación y disminución de acciones que puedan causar impactos ambientales: Básicamente se refiere a la minimización de residuos y emisiones de contaminación se ha combinado con una interpretación que es prevención. La prevención de la contaminación por lo tanto abarca la reducción de la contaminación al origen. Para identificar las áreas y acciones a seguir se puede comenzar por todas aquellas actividades dígase entradas y salidas no productivas

La disminución de los impactos ambientales incluye cinco prácticas de prevención:

Modificaciones en los productos: considera cambio en las características de un producto, tal como su forma, contenido (peso) o su composición. El tiempo de anaquel de un nuevo producto pudiera que se alargue o en su defecto que sea más fácil repararlo. La fabricación de los productos pudieran ser menos contaminantes. Finalmente, los cambios en el embalaje del producto pueden considerarse como una modificación del producto.

Sustitución de materias primas: se refiere al uso de materiales menos contaminantes, u otros insumos; o la aplicación de procesos secundarios con un tiempo de vida útil mucho mayor.

Modificaciones tecnológicas: puede incluir automatización y optimización del proceso, rediseño de equipo del proceso, y sustitución de procesos ineficientes.

Buenas prácticas de operación: tiene que ver con los cambios en los procedimientos de operación y la administración, para disminuir la generación de desechos y emisiones. Ejemplos de buenas prácticas de operación son: la prevención de derrames, e instruir y capacitar a los trabajadores.

Reciclado in situ: consiste en dar una aplicación útil a los desechos o contaminantes generados durante el proceso, en la empresa generadora. Esto puede lograrse a través del reuso como en el caso de materias primas, recuperación de materiales o buscando otra aplicación útil de los materiales.

Diseño de Procesos: En cualquier diseño de proceso o producto, debe considerarse la problemática ambiental como parte del diseño y no como una restricción. Esta problemática pasa a ser un objetivo a considerar en el diseño del proceso o producto. Además, un equipo con estas características, no solo adquiere un compromiso con el ambiente, sino también debe tener cualidades: técnicas, vida útil, y funcionalidad. En

este sentido se presentan polémicas en cuanto a las características ambientales que deben tener estos equipos, y el alcance que debe tener, dando origen a diferentes terminologías como: “Desarrollo de Productos Sustentables”, “Diseño de Ciclo de Vida, “Diseño de Productos Verdes”, etc.

Minimización de Desechos: La minimización de desechos es una de las propuestas que realiza la tendencia de la ecoeficiencia. Para ello es necesario un programa de minimización de desechos el cual está ligado a un programa de calidad total ya que aún las compañías más eficientes producen desechos:

El cliente es el ambiente externo y los requisitos del cliente corresponden específicamente a la reducción de los recursos globales.

Existen metodologías sistémicas que funcionan muy bien como “Ahorrando dinero a través de la minimización de desechos (ETBPP 1996). Los ahorros pueden darse por ahorro en los costos operativos o por incremento del movimiento financiero de la empresa.

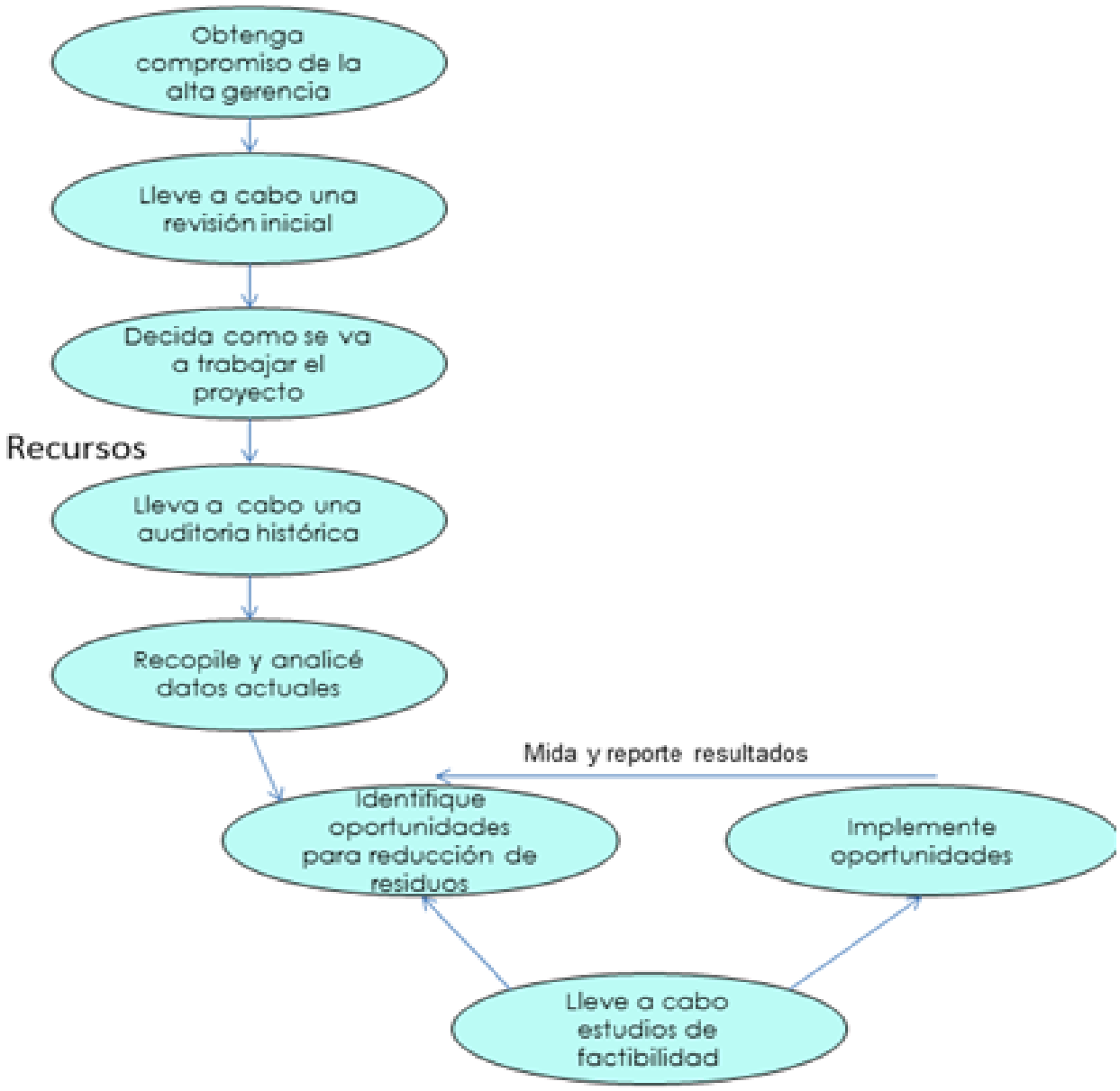

Figura 1 Diagrama de implementación de un programa de minimización de Residuos

2.3 La responsabilidad social empresarial como estrategia de negocios

La globalización financiera y mercantil juega un papel importante en la RSE, ya que no solo puede verse en la actualidad un conjunto de instituciones dedicadas al cuidado y protección del medio ambiente lo cual se interpreta como Protagonismo de la sociedad civil en el impulso de la RSE.

Lejos de enfocarse solamente al cuidado de los recursos financieros, actualmente tener una certificación otorgada por alguna institución de regulación ambiental; la preocupación por el cuidado el medio ambiente se ha convertido un aspecto que agrega valor al producto o servicio que se esté otorgando. Las empresas que pueden presentar en el etiquetado y publicidad de sus productos logran mayor venta debido a las tendencias sociales de la actualidad. Lo anterior se traduce en una estrategia de negocios y crecimiento

Sin embargo aparentemente las PyMES han quedado al margen de la RSE, bien por falta de recursos económicos o humanos, por carencia de conocimientos o herramientas o por falta de información.

Dado que en México la mayoría de las empresas son pequeñas y medianas y que estas representan un alto porcentaje del empleo su participación es imprescindible.

La RSC pretende buscar la excelencia en la empresa, atendiendo con especial atención a las personas y sus condiciones de trabajo, así como a la calidad de sus procesos productivos con la incorporación de las tres facetas de desarrollo sostenible: la económica; la social y la ambiental. Lo cual favorece la consolidación de la empresa, promueve su éxito económico y afianza su proyección de futuro.

2.4 Legislación ambiental

2.4.1 Antecedentes internacionales

Para finales de la década de los ’60s se presentaron algunos signos de agotamiento del modelo de desarrollo de posguerra, materializado en las estrategias contempladas en el Plan Marshall y en los acuerdos monetarios de Bretton Woods donde se generó las resoluciones de la Conferencia Monetaria y Financiera de las Naciones Unidas.

En 1968 se fundó el Club de Roma, institución que aglutinó a prominentes directores y funcionarios de centros de investigación, cuyo objetivo fue elaborar un estado del arte y

estudios prospectivos sobre el desarrollo económico. Ambos estudios contemplaron una metodología que interrelacionaba 5 variables:

- Población
- Producción de alimentos
- Industrialización
- Contaminación del medio ambiente
- Consumo de recursos naturales no renovables

Estos documentos concluyeron el carácter finito de los recursos naturales presentes.

Los primeros esfuerzos organizativos fueron, la Conferencia Internacional sobre la Biosfera (París, Francia, 1968) y el Seminario de Founex, (Suiza, junio de 1971). En estos eventos se concluye que no existe contradicción entre el desarrollo y un medio ambiente en equilibrio dinámico, y que se puede planificar el desarrollo, para no lesionar el medio ambiente, a partir de observar los tiempos de recarga de los diferentes ecosistemas.

Sin embargo un año después en la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Estocolmo, Suecia, junio de 1972), se estipula que;

"La protección y mejoramiento del medio humano es una cuestión fundamental, que afecta el bienestar de los pueblos y el desarrollo económico del mundo entero; un deseo urgente de todos los pueblos y un deber de todos los gobiernos."

Derivado de esta Conferencia se instaura el PNUMA, cuya sede se ubicó en Nairobi, Kenia y se establece el 5 de junio como, (Día Mundial del Medio Ambiente). Las prioridades fijadas para el PNUMA fueron:

- Asentamientos humanos, salud, hábitat y bienestar
- Tierra, agua y desertificación
- Comercio, economía, tecnología y transferencia tecnológica
- Océanos
- Conservación de la naturaleza, flora, fauna silvestres y recursos energéticos
- Energía

En los años posteriores se dieron eventos y escritos como: Carta Mundial de la Naturaleza (Mayo de 1982); Declaración de Rió, (junio de 1992); Declaración de Nairoboi (Nairobi, Kenia, febrero de 1997); Declaración de Malmö (Malmö, Suecia, mayo de 2000); Protocolo de Kyoto (Japón, febrero de 2005).

2.4.2 Antecedentes en México

En México los primeros pasos a hacia el cuidado al medioambiente se dieron en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Febrero de 1917), con el Artículo 127, el cual estableció un notable avance en materia del derecho a la propiedad, con respecto de otras leyes fundamentales.

… En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Los esfuerzos continuaron de acuerdo a la siguiente cronología:

- Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental
  Marzo de 1971
- Ley Federal de Protección al Ambiente
  Enero de 1982
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
  Septiembre de 1988
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
  Diciembre de 1996

Actualmente la “Nueva” Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), es y su secretaria es el organismo vigente la cual brinda atribuciones a los diversos estratos de gobierno; Incluye un compromiso de protección al ambiente y no solo de temas de contaminación; describe el tema de desarrollo sustentable; describe la protección de los recursos naturales; somete el delito ambiental al castigo penal.

A su vez existen leyes y reglamentos derivados de la LGEEPA…

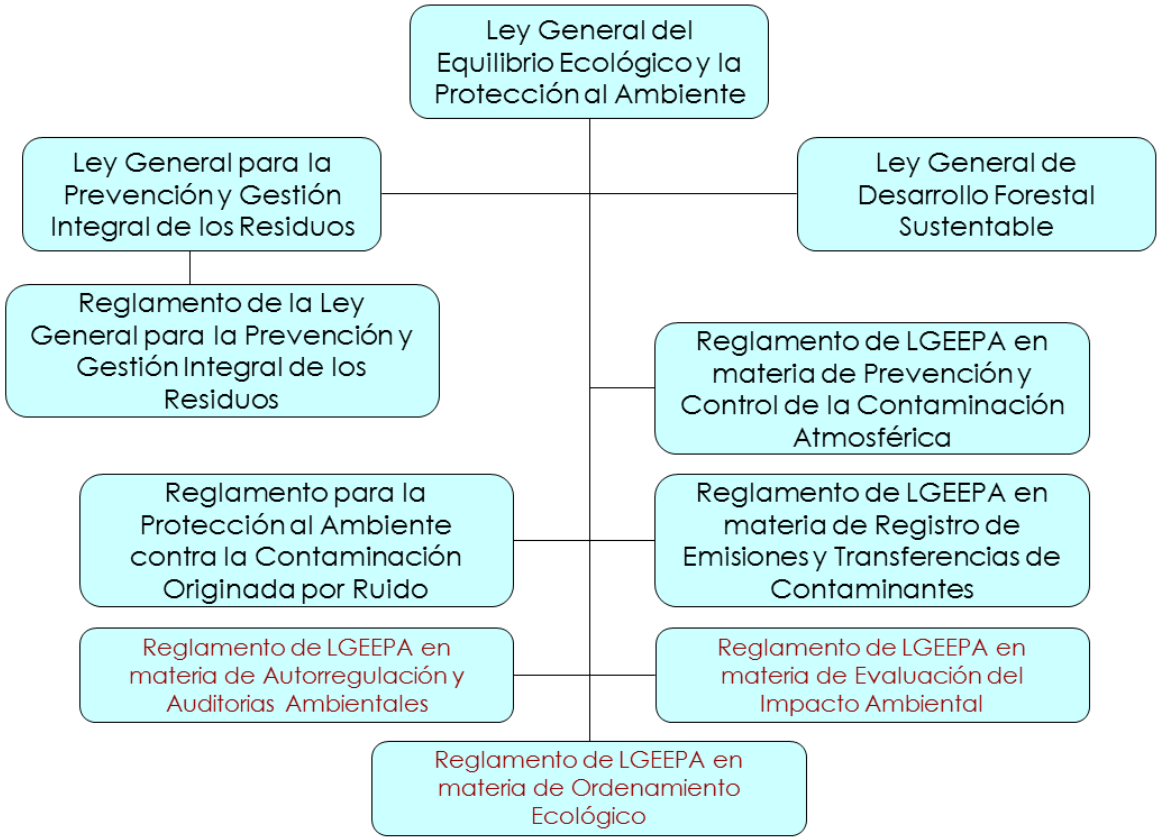

Figura 2 Diagrama leyes y reglamentos LEGEEPA

2.5 Teoría de sistemas

2.5.1 Evolución

El concepto de evolución de la Teoría general de sistemas es el resultado de dos corrientes de pensamiento, inicialmente opuestas en la ciencia del siglo diecinueve. Una fue la teoría darwiniana sobre el origen de las especies; la otra los primeros fundamentos de las leyes de la termodinámica.

La distinción fundamental entres sistemas aislados y no aislados, lo que condujo a Ludwig Von Bertalanffy a formular su intuición original, crucialmente importante, de la naturaleza de la vida:

La primera propiedad fundamental de un organismo viviente, es su habilidad para mantener su estado "organizado" contra la tendencia constante hacia la desorganización implicada por las operaciones de la segunda ley de la termodinámica... Esta habilidad es inherente al hecho de que un organismo viviente es (un) sistema abierto (no aislado).

Los “problemas de sistemas” requieren “soluciones de sistemas”, significa que debemos dirigirnos a resolver los problemas del sistema mayor, con soluciones que satisfagan no sólo los objetivos del sistema mayor, sino también la sobrevivencia del sistema global. Los métodos antiguos de enfrentar los problemas ya no son suficientes, deben realizarse soluciones para resolver los problemas que afectan a nuestro sistema. Se ha hecho un inicio honesto de esta actualización de métodos mediante la introducción y adopción del enfoque de sistemas, que es una forma de pensamiento, una filosofía practica y una metodología de cambio.

El Mejoramiento de Sistemas (MS) significa la transformación o cambio que lleva a un sistema más cerca del estándar o de la condición de operación normal, también lleva la connotación de que el diseño del sistema está definido y que se han establecido las normas para su operación, el diseño de sistemas incluye la transformación y el cambio. El diseño es un proceso creativo que cuestiona los supuestos en los cuales se han estructurado las formas antiguas. Los métodos científicos que conducen hacia el mejoramiento de sistemas tienen su origen en el método científico y se conocen como paradigma de la ciencia. Aquellos que conducen hacia el diseño de sistemas, se derivan de la Teoría General de Sistemas y se conoce como el paradigma de sistemas.

2.5.2 El papel de la Teoría General de Sistemas

Esta Teoría se ha desarrollado a partir de la necesidad de ofrecer una alternativa a los esquemas conceptuales conocidos bajo el nombre de enfoques analítico-mecánicos, asociados con la aplicación del método científico y del paradigma ciencia a las ciencias físicas. Las omisiones que presentaron con el enfoque analítico-mecánico son:

1. No podían explicar por completo muchos fenómenos relacionados con los sistemas vivientes.
2. El método no es adecuado para el estudio de los sistemas que tuvieron que ser tratados “holísticamente”
3. Las teorías mecánicas no fueron diseñada para tratar con sistemas de complejidad organizada
4. La conducta de búsqueda de un objetivo, requería un fundamento teórico que no podían proporcionar las explicaciones teleológicas.

En este sentido la teoría general de sistemas ha evolucionado para ofrecer un marco de trabajo conceptual y dialéctico en el cual pueden desarrollarse los métodos científicos adecuados a otros sistemas y no propiamente a los del mundo físico.

CAPITULO 3 MÉTODO: DESARROLLO DEL DIAGNOSTICO EMPRESARIAL

Objetivo de Estudio

El objetivo de estudio es el análisis y determinación de la situación actual de la empresa, es decir, cómo está funcionando y bajo qué aspectos, intentando plasmar una idea real de la situación actual de dicha organización. [A]

3.1 enfoque hacia el diagnostico situacional

Se recurre a la realización de un diagnóstico integral de operaciones a un proceso señalado (Fabricación de Productos químicos), con la el objetivo de que se limite a un serie de números y resultados, en su gran mayoría centrados en el área productiva. Sin embargo, es importante mencionar que este análisis no proporciona a la empresa información necesaria para plantear desde el punto de vista estratégico cual será el futuro de la empresa, debido a que no engloba todas las áreas.

Este diagnóstico pretende fundamentalmente obtener una radiografía dinámica de lo que sucede en la organización en cuanto a residuos sólidos y los criterios son:

- Reciclaje de residuos
- Cantidad y tipo de desechos sólidos
- Riesgos de seguridad para los empleados
- Cumplimiento a aspectos legales

El consumo de los recursos naturales produce como consecuencia la generación de residuos sólidos entre otros impactos ambientales; dada la naturaleza de estos residuos la actual legislación vigente en México los clasifica como residuos sólidos municipales, peligrosos o especiales; sin embargo, dado que la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos entró en vigor a partir del 2003, las estadísticas existentes hasta el momento sólo se presentan siguiendo la clasificación vigente de peligrosos y sólidos municipales. Actualmente en México se generan más de 31 millones de toneladas de residuos sólidos municipales al año, siendo el Distrito Federal y su zona conurbana los que generan el mayor porcentaje de ésta en virtud de la alta concentración poblacional y de servicios e industrias con que cuenta.

3.2 Modelo

Desde un enfoque integral se simplifica el desarrollo del diagnóstico como un modelo o sistema integral, basado básicamente en entradas y salidas con un proceso intermedio (subsistemas) de transformación. Figura 3

Desde el punto de vista ético podemos justificar la elaboración del modelo con una de las teorías ambientales simplificación (siguiendo a Louis Ann Lorentzen en esta clasificación), que dice; se considera que sólo los seres humanos son sujetos de valoración moral. Los seres humanos, al responsabilizarnos del ambiente, asumimos una responsabilidad con nosotros mismos. Cambiar nuestras relaciones morales con el ambiente implica, en última instancia, cuidar de nosotros mismos. (*Ética ambiental antropocéntrica)* [1]

SISTEMA DE PROCESO DE MATERIALES

Figura 3 Sistema de proceso de Materiales

1. ETICA AMBIENTAL, AGENCIA MORAL Y DIFERENCIA

3.2 Método de diagnóstico (método de multicriterio)

A continuación se describen brevemente los puntos a considerar en la aplicación de la metodología en sus diferentes fases, considerando desde el primer enlace con el empresario, el desarrollo y entrega del reporte, concluyendo con posibles servicios de implantación y seguimiento. Cabe resaltar que el origen o naturaleza es un factor determinante para la identificación del área y posibles tiempos en los que se generan los desechos, este dato dará la pauta para la segregación de los materiales

Se usó este método en función del número de factores que se tomen en consideración, el cual trata de incorporar varios criterios de decisión. En la diagrama de flujo se observan los pasos básicos del método. Figura 5

FASES DEL MÉTODO

FASE 1	- Mapeo Ambiental - Caracterización de residuos por etapa
FASE 2	- Evaluación de las etapas del proceso (Identificación de Actividades y residuos en el Proceso de Fabricación)
FASE 3	- Jerarquización de Etapas (por cantidad generada y frecuencia dentro del proceso)

Tabla 2 Fases del método de diagnóstico

DIAGRAMA DE FLUJO DEL DIAGNÓSOTICO

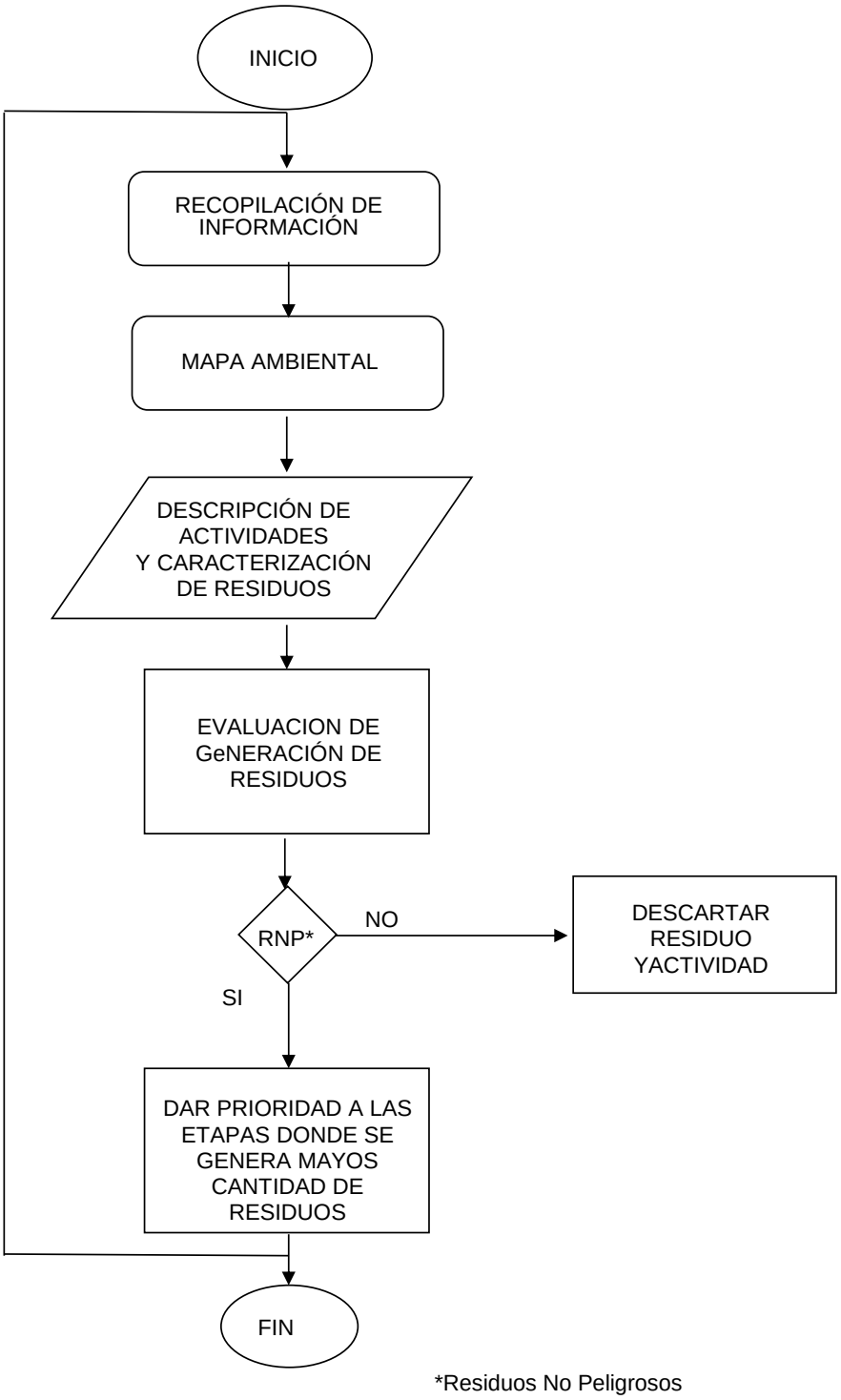

Figura 4 Diagrama de Flujo de la Metodología

FASE 1

Mapeo ambiental

Inicialmente se desarrolló en diagrama de flujo de proceso en donde se enumera cada paso según el flujo de materiales y productos para su transformación. Este diagrama sirve como base para el desarrollo del mapeo ambiental. Se muestra gráficamente cada una de las etapas del proceso, en cada una de ellas de identifica si existe generación de desechos o residuos y de qué tipo donde hay generación de residuos.

Visualmente es posible identificar de forma sencilla el tipo de residuo, esta es una herramienta que no solo nos ayuda a identificar los puntos calves de la generación de residuo, sino también nos da un panorama general de áreas de oportunidad en otros aspectos relacionados. **Figura 6**

Caracterización de Residuos

Se resume en una tabla por etapas el tipo de residuos, se identifican los residuos que se generan el proceso y posteriormente se determina si es necesaria un separación entre RP y RNP.

1.-La primera parte consiste en obtener el nombre y descripción de la actividad que se realiza según el orden en el diagrama de flujo.

2.-En la tercer y cuarta columna respectivamente se identifica el tipo de residuo y su naturaleza, es decir, su origen.

3.-En la última columna se anota si se requiere un separación de residuos entre peligrosos y no peligrosos, (esto bajo el criterio de que todo aquel contenedor o material impregnado con alguna sustancia con un riesgo a la salud mayor o igual a 3, es un residuo peligroso). En aquella actividad del proceso donde no se haya encontrado residuos recuperables de determina q este paso no aplica. **Tabla 3**

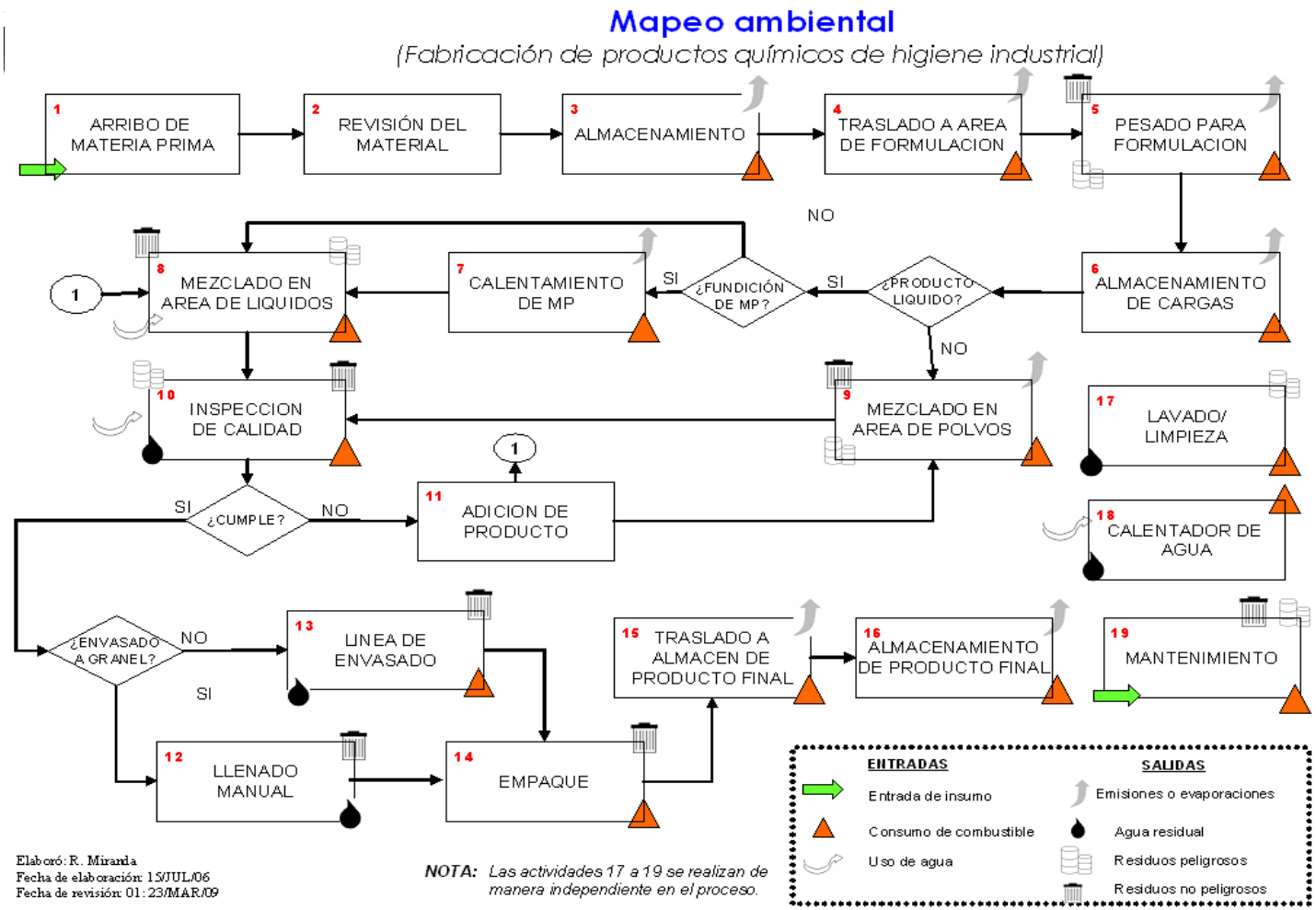

Figura 5 Mapeo Ambiental

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO, CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS

ETAPA	ACTIVIDADES	RESIDUOS		
		TIPO	NATURALEZA	Segregación (RP y RNP)
(1) Arribo de materia prima	Recibir la factura de manos del Proveedor, verifica la razón social de la factura y notifica al área de Recepción de materiales vía telefónica.	PAPEL	Archivo Muerto	No
(2) Revisión del Material	Revisar contra factura cantidad, precio y especificaciones. Ingresa la información de la factura en una base de datos vía PC.	-	-	N/A
3 Almacenamiento	Después que la materia prima ha sido liberada por el Almacenista, el Montacarguista mueve la materia prima del patio de maniobras al Almacén de materia prima para colocarla sobre el peldaño del rack asignado, baja del montacargas para colocarle su código interno con un crayón de cera y le coloca la etiqueta de PEPS. La materia prima puede llegar en totes, tambores, bidones, costales, sacos o cuñetes, y en diversas presentaciones: polvo, líquido o emulsión. El montacarga recibe mantenimiento preventivo de manera mensual y programada, de igual manera diariamente el Montacarguista tiene la obligación de realizarle una inspección en base a una lista de verificación.	-	-	N/A
(4)Traslado a área de Formulación	De manos del Supervisor de área recibe la Orden de producción donde se describe el producto a fabricar, la cantidad a producir, la materia prima a usar por código interno y la cantidad de cada materia prima a usar), con el montacarga se dirige al rack donde es ubicada la materia prima baja el material, baja del montacargas para verificar el código y aparta la materia prima a usar y vuelve a colocar la tarima de madera con la restante materia prima y la coloca en su mismo peldaño del rack. Posteriormente traslada con el montacargas la materia prima al área de pesado de materiales. El montacarga recibe mantenimiento preventivo de manera mensual y programada, de igual manera diariamente el Montacarguista tiene la obligación de realizarle una inspección en base a una lista de verificación.	-	-	N/A
5 Pesado para formulación	Al recibir la materia prima descrita en la Orden de trabajo se dispone a pesar mediante una báscula de plancha a nivel de piso con indicador digital cada materia prima descrita en la orden de trabajo, al pesarlas las va colocando dentro de un contenedor de plástico de manera individual, las coloca una tapa y les escribe su código interno y la cantidad pesada. Al terminar todas las pesadas de materia prima las coloca sobre una tarima de madera y su Orden de trabajo la dobla en cuatro y la introduce dentro de una bolsa de plástico y la coloca sobre el total de la materia prima ubicada en su tarima de madera. A excepción de materia prima contenida en totes o tambores los cuales son movidos con elementos asistidos, los restantes materiales son movidos de forma manual. Cuando la pesada implica abrir sacos o costales el Pesador usa una navaja (cúter).	Plastico (envase)	Empaque de Productos	Si
		Metal	Empaque de Productos	Si
		Cartón	Empaque de Productos	Si
6 Almacenamiento de Cargas	cuando la materia prima ha sido pesada en su totalidad, es decir cada ingrediente par ala formula, se almacena en una linea de espera para pasar al área de mezclado de líquidos	-	-	N/A
7 Fundición de Materia Prima	Cuando la pesada de la materia prima descrita en la Orden de trabajo es completada el Montacarguista debe seguir la instrucción de la orden de trbajo para fundir la MP solida o Gelada, la cual es llevada y programa da en el horno de Calentamiento. El montacarga recibe mantenimiento preventivo de manera mensual y programada, de igual manera diariamente el Montacarguista tiene la obligación de realizarle una inspección en base a una lista de verificación.	-	-	N/A
8 Mezclado en área de líquidos	Al ser avisado que la materia prima esta lista y colocada dentro del elevador, cierra las puertas del mismo y lo acciona mediante sus controles electrónicos, una vez arriba mueve la tarima con un patín hidraúlico hacia el tanque de mezclado, se coloca el equipo de protección personal indicado en su Instructivo de trabajo y vacia al tanque la materia prima según el orden de adición. El agua suavizada, ácido nítrico, hipoclorito de sodio y/o hidróxido de sodio por su amplio uso es adicionado mediante un sistema de tuberías de PVC que lo a pie de cada tanque mediante un controlador de flujo previamente programado por el mismo Mezclador de líquidos. Según la secuencia de mezclado se arrancan las propelas del tanque al inicio del mezclado, durante alguna parte de la adición de materia prima o al final. Tapa totalmente el tanque y mezcla según el tiempo indicado en el Instructivo de trabajo, toma una muestra, baja de la plataforma mediante las escaleras de acceso y la lleva al Laboratorio de calidad para que le realicen las pruebas necesarias y se apruebe el material.	Plastico (envase)	Empauque MP	Si
		Metal	Empaque MP	Si
	En algunas ocasiones para la fabricación del producto se requiere adicionar calor para acelerar la reacción necesaria para obtener le producto final, por lo que el Mezclador de líquidos abre las válvulas para hacer funcionar el serpentín del tanque de mezclado.			

9 Mezclado en área de polvos	Al ser avisado que la materia prima esta lista y colocada dentro del elevador fijo, cierra las puertas del elevador y lo acciona mediante sus controles electrónicos, una vez arriba mueve la tarima con un patín hidraúlico hacia el tanque de mezclado, se coloca el equipo de protección personal indicado en su Hoja de procesos y comienza a vaciar al tanque la materia prima según el orden de adición. Según la secuencia de mezclado inicia el mezclado arrancando su sistema de aspas al inicio del mezclado, durante alguna parte de la adición de materia prima o al final, al mismo tiempo acciona el sistema de extracción de polvos. Tapa totalmente el tanque y mezcla según el tiempo indicado en el Instructivo de trabajo, toma una muestra, baja de la plataforma mediante las escaleras de acceso y la lleva al Laboratorio de calidad para que le realicen las pruebas necesarias y se apruebe el material.	Plastico (bolsa)	Empauque MP	Si
10 Inspección de calidad	Recibe una muestra del producto que se esta fabricando en un envase de vidrio, para verificar que cumple con las características fisicoquímicas inherentes del producto, y lo aprueba si cumple con las características o rechaza, estableciendo la materia prima y su cantidad a adicionar para que el producto quede dentro de los parámetros. Los parámetros básicos para todo producto son conductividad y pH, los cuales se miden mediante equipos electrónicos (conductimetro y potenciometro).	Plastico (envase)	Empaque de Productos	Si
		Cartón	Pruebas y empaques de MP y PT	Si
		Papel	Archivo Muerto	No
11 Adición de producto	Recibe de manos del Mezclador de líquidos o polvos la orden escrita de adición de producto por rechazo de material, realiza las operaciones descritas en el punto 5 y entrega la materia prima pesada para la adición del producto que se encuentre fabricándose en el tanque de mezclado.	-	-	N/A
	Recibe la orden escrita del Laboratorio sobre el producto y cantidad a adicionar, la lleva hasta el área de pesado, espera y recibe la materia prima la cual la traslada mediante un patín hidraúlico hasta el elevador fijo para ser adicionado a su tanque de mezclado de líquidos, espera nuevamente el tiempo que marca el Instructivo de trabajo para que se incorpore la materia prima, vuelve a tomar una muestra, baja de la plataforma y la lleva al Laboratorio para que se verifiquen nuevamente sus características fisicoquímicas y espera se apruebe o rechace nuevamente el producto fabricado.	-	-	N/A
	Recibe la orden escrita del Laboratorio sobre el producto y cantidad a adicionar, la lleva hasta el área de pesado, espera y recibe la materia prima la cual la traslada mediante un patín hidraúlico hasta el elevador fijo para ser adicionado al tanque de mezclado de polvos, espera nuevamente el tiempo que marca el Instructivo de trabajo para que se incorpore la materia prima, vuelve a tomar una muestra, baja de la plataforma y la lleva al Laboratorio para que se verifiquen nuevamente sus características fisicoquímicas y espera se apruebe o rechace nuevamente el producto fabricado.	-	-	N/A
12 Llenado Manual	Cuando el producto es aprobado por el Laboratorio de calidad, el Operador verifica la Orden de trabajo para saber el tipo de envasado indicado, el cual puede ser a granel (tambores, o bidones de 50 o 70 litros), o envasado en presentaciones de menor capacidad. Cuando se describe el envasado a granel solicita al Montacarguista de materia prima le traiga el envase y las etiquetas de identificación correspondientes, y por medio de una báscula de plataforma con caratúla digital comienza a envasar según la presentación requerida por medio de peso del producto. Al envasar coloca la pistola de envasado a la válvula inferior del tanque, la abre y se inicia el envasado. Cuando la indicación es el envasado en presentaciones de menor cantidad el producto es	Plastico (bolsa)		No
13 Línea de envasado	Con el tote de producto terminado el Envasador de línea llena el tanque de suministro de la línea de envasado la cual por medio de boquillas de llenado, llena de producto a la presentación deseada (bidones de 5litros o inferiores o bolsas). El primer Envasador surte de envase la línea sobre la banda de movimiento tomando los envases de una mesa metálica, el segundo Envasador queda sobre una plataforma y verifica el sistema de llenado por medio de boquillas.	Plastico (Mixto)		No
	El tercer Envasador verifica los productos llenados sobre la línea de envasado, así como la colocación automática de etiquetas. Los tres Envasadores se mueven a lo largo de su puesto de trabajo (distancias inferiores a 2m.)			N/A
14 Empaque	Al recibir el producto envasado y etiquetado al final de la línea los introduce a su empaque de presentación final y pasa la caja por equipos de precintado; precintada la caja la carga de manera manual (hasta 8kg por caja) y las coloca sobre una tarima de madera, la cual trae con el patín hidraúlico, según la norma de empaque, llenada la tarima de madera la envuelve con hule estrech e identifica la tarima completa. Da aviso de manera verbal al Montacarguista del Almacén de producto final para que se lleve la tarima su Almacén.	Cartón		No
		Plastico (bolsa)		No
15 Traslado a Almacén de Producto Final	Al recibir el aviso verbal de que producto terminado esta listo, aborda su montacargas y se traslada al área de llenado (granel o línea de envasado) y mueve el producto envasado del área de llenado al Almacén de producto final para colocarla sobre el peldaño del rack asignado, baja del montacargas para colocarle su etiqueta de PEPS, e informa mediante un registro de entrada al Almacenista de producto final el producto que ha entrado al Almacén. El montacarga recibe mantenimiento preventivo de manera mensual y programada, de igual manera diariamente el Montacarguista tiene la obligación de realizarle una inspección en base a una lista de verificación.	-	-	N/A

16 Almacenamiento de Producto Final	Cuando es informado que algún producto a ingresado al Almacén de producto final carga de esta información la base electrónica de inventarios, mediante el uso de una PC.	Madera	Tarima Dañada	No
17 Lavado/ limpieza	Después que se ha terminado el proceso de mezclado de manera independiente un Lavador se lleva todos las herramientas y envases que contuvieron la materia prima a un área especial e inician su lavado, al igual que de los equipos y maquinaria usadas para la fabricación del producto ayudándose con vapor de agua para su rápida limpieza, el cual obtienen de una línea que pueden abrir mediante una válvula y aplicar mediante un dosificador en forma de pistola.	-	-	N/A
18 Calentador de Agua	Al iniciar el turno se encarga de encender el calentador	-	-	N/A
19 Mantenimiento	De manera diaria revisa el plan de mantenimiento preventivo de la planta y revisa las ordenes de mantenimiento correctivo y planea sus labores diarias. Usando trabajos de oxicorte, eléctricos, mecánicos, pilomería, electromecánicos, entre otros.	Madera		Si
		Papel		Si
		Cartón		Si
		Plastico (bolsa)		Si

Tabla 3 Descripción de Proceso y Caracterización de Residuos

MP: Materia Prima

PT: Producto Terminado

FASE 2

Evaluación de las etapas del proceso (Identificación de Actividades y residuos en el Proceso de Fabricación)

1.-En la evaluación de las etapas de descartan todas aquellas no generadoras de residuos recuperables y se agrupan por tipo de residuo.

2.- Se anota el dato de la cantidad promedio generada al mes por cada tipo de residuo. **Tabla 4**

Se ha tomado en cuenta el aspecto de seguridad física de los trabajadores. Para este caso no se realiza un análisis profundo de la recuperación de Residuos, se determina por las cualidades de los materiales que contenían. Descartando todo residuo que aquellas etapas donde los el material que contenía está calificado como alto riesgo en aspectos de salud. [2]

El promedio mensual de las cantidades generadas según el tipo de residuo se obtuvo de la bitácora proporcionada por el proveedor que proporciona el servicio de recolección de basura.

EVALUACIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

TIPO	NATURALEZA	ETAPA	PROMEDIO MENSUAL KG
Papel	Archivo Muerto	1,10, 19	250
Plastico Envase	Empaque de MP	5, 8, 10	5103
Plastico Bolsa	Empaque de Materiales y productos	9,12.14 19	No contabilizado
Plastico Mixto	Tapas de envases	13	No contabilizado
Metal	Empaque de MP	5 , 8	735
Cartón	Empaque de Materiales y productos	19, 14, 10, 5	1192
Madéra	Tarimas dañadas	19, 16,8	1332
		Total	**8612**

Tabla 4 Evaluación de la Generación de Residuos

2 NOM-018-STPS-2000]

FASE 3

Jerarquizar Etapas (por cantidad generada y frecuencia dentro del proceso)

Esta es la fase final del método e la cual se toma como referencia datos de las fases anteriores y se agregan datos para focalizar responsabilidades.

1.- Se retoman los datos de tipo, naturaleza y etapas de proceso donde se generan residuos.

2.- Se hace referencia al personal (puesto de trabajo) el cual está directamente involucrado en cada etapa y se anota el área responsable.

3.-En la columna seis se agregó el dato de benéfico económico o ambiental, lo cual nos remitirá directamente a las acciones que se deberán tomar, si se realizara un procedimiento de mejora y minimización de desechos.

4.- Para jerarquizar y tomar las primeras acciones correctivas. La asignación de prioridad se realizó bajo el siguiente criterio: **Tabla 5**

Prioridad %	Intervalo
Alto	Mayo al 30%
Medio	Del 10% al 29%
Bajo	Menor al 10%

Tabla 5 Criterio para asignar prioridad a la problemática

5.- Se realizó la suma del promedio de las cantidades generadas, lo que genero un total y se transformó cada cantidad según el tipo de residuo a porcentaje **Tabla 6**

JERARQUIZAR LA PROBLEMÁTICA DE RESIDUOS

RIESGOS		UBICACIÓN DE ETAPA DE PROCESO	RESPONSABILIDAD		RECUPERACION ECONÓMICA/ AMBIENTAL	%	JERARQUIZACIÓN
Tipo	**Naturaleza**		**Puesto**	**AREA**			
Papel	Archivo Muerto	1,10, 19	Empleados Administrativos	Medio ambiente y Seguridad	Venta	**2.90**	**Bajo**
Plastico Envase	Empaque de MP	5, 8, 10	Pesador/ Almacenista	Amacén/ Producción	Venta	**59.25**	**Alto**
Plastico Bolsa	Empaque de Materiales y productos	11	Envasador a granel	Producción	Recliclaje	**-**	*****
Plastico Mixto	Tapas de envases	9,12.14 19	Envasador a granel	Producción	Recliclaje	**-**	*****
Metal	Empaque de MP	5 , 8	Envasador a granel/ Almacenista	Amacén/ Producción	Venta	**8.53**	**Bajo**
Cartón	Empaque de Materiales y productos	19, 14, 10, 5	Pesador/ Almacenista	Amacén/ Producción	Venta	**1.38**	**Bajo**
Madéra	Tarimas dañadas	19, 16,8	Alamcenista	Amacén	Venta	**15.47**	**Medio**

Tabla 6 Jerarquizar la problemática de residuos

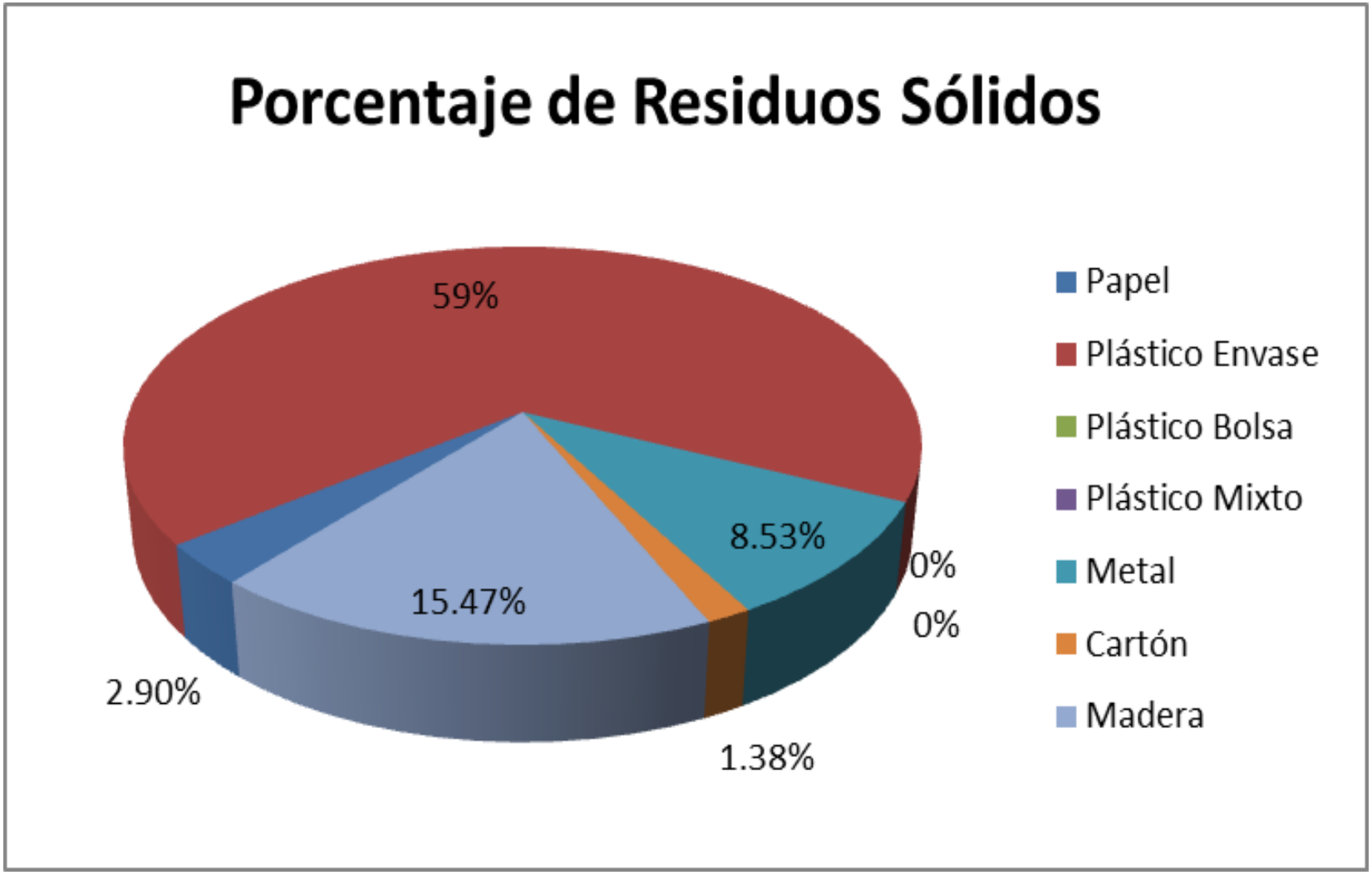

Figura 6 Gráfica de Porcentaje de de Ressiduos por tipo

3.3 Análisis sistémico

FODA

Por último y para complementar el diagnostico se presenta un análisis FODA como instrumento para determinar los factores que puedes favorecer (fortalezas y oportunidades) u obstaculizar (debilidades y amenazas) el logro de los objetivos que establezca la empresa para la solución de la problemática.[3]

En la conclusión del análisis el líder de proyecto podrá visualizar para cada objetivo analizado una de las siguientes posibilidades: *a) mantenimiento del objetivo, b) revisión para la permanencia del objetivo, c) revisión para descartar el objetivo, d) Replantear el objetivo.*

En este punto expone la situación actual de los factores determinantes, desde un enfoque interno para los factores bajo control de la organización. Desde el enfoque externo para los indicadores positivos y negativos se determinaron varios aspectos y solamente se da a conocer el más crítico es decir afecta a más de un área o factor analizado. Todo esto con el fin de tener una visión general de las oportunidades de aplicación del presente proyecto. **Tabla 7**

Análisis FODA Para Gestión de Residuos

			Indicador negativo	*Indicador positivo*
FACTORES	**DEBILIDAD**	**FORTALEZA**	**AMENAZA**	**OPORTUNIDAD**
Compromiso de la dirección	Puestos extratégicos son controlados por personal extranjero	Estructura Global que aporta cierto grado de autonomía	Corto tiempo para implementación de procedimientos e iniciativas	Tomar experiencias y buenas prácticas de otros países para replicarlas
Capacidad de Inversión	El volúmen de ventas deternina la rentabilidad de la empresa	Se cuenta con inversión Externa	Procedimientos globales enteramente basados en requerimientos de otros paises y no necesidades de México o promedio del requerimiento legal local	Desarrollo de nuevos programas y procedimientospara cedes locales de la organización
Capacidad de Innovación	Comunicar decisiones de EHS a toda la organización, estructura, áreas de influencia, etc.	Desarrollo e implementación de programas ligados al tema lleva a la empresa a un cambio constante		
Factor humano	Escaza cltura en el tema y rotación de personal en puestos calve	Recursos humanos y financieros en la localidad. Involucramiento de staff y del resto de los colaboradores y su cumplimiento		

Tabla 7 Análisis FODA

CAPITULO 4 RESULTADOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Al final del capítulo 3 se ha obtenido lo siguiente:

1. Identificación de residuos recuperables por cada etapa del proceso de fabricación
2. La cuantificación de residuos que no son aprovechados, es decir, pérdida económica.
3. Diseño y aplicación modelo de diagnóstico para determinar la situación actual de la empresa para RNP.
4. Se detallan fundamentos para el desarrollo de un procedimiento interno de gestión ambiental y su implementación.
5. La empresa está en un proceso de cambio en donde es posible identificar que se tiene la necesidad de desarrollar procedimientos de mejora ambiental, asignar responsabilidades para el control de materiales que se puedan recuperar y delimitar el alcance que tendrán estos procedimientos.

4.1Propuestas y Alternativas de Solución

Diversas soluciones, en las cuales su agrupación permite el diseño de alternativas de solución a la problemática presentada derivada de las actividades del caso de estudio, se deben analizar desde el punto de vista de multicriterio para evaluar su valor en la organización, eficiencia y su viabilidad.

La evaluación de cada alternativa debe considerar:

- La inversión inicial (en caso que se requiera) y el plazo de recuperación de la inversión
- La rentabilidad económica que se pueda tener.
- La eficiencia ambiental que se obtendrá y considerar si es conveniente dedicar tiempo y recursos a la propuesta.
- El impacto directo e indirecto sobre otras áreas u organizaciones vecinas.

En este caso se propone:

1. Un modelo de evaluación detallado que incluya los factores ambientales, de seguridad y la frecuencia de generación de residuos.
2. La venta de los residuos no peligrosos, para obtener ingresos extra.
3. Desarrollo de un sistema de gestión ambiental.

Sin duda un sistema de gestión ambiental integrara todas las áreas de la empresa incluso áreas que no tiene contacto directo con el proceso. El desempeño ambiental de la organización aumentará y se vera reflejado en las auditorias y evaluaciones, se alinearan los objetivos de las áreas a uno mismo y se cumplirá con las políticas de la empresa referentes a aspectos ambientales

4.2. CONCLUSIONES

- Se determinó que la mejor forma de investigar es la observación directa en piso, (área de fabricación), ya que es posible identificar las áreas de oportunidad, como el Hecho de que se puede separar el plástico mixto y obtener un beneficio.
- Se diseñó un modelo de diagnóstico mediante la recolección de información real de la empresa proporcionada por varias áreas y se alineo al cumplimiento de una de sus políticas que se refiere al control y prevención de los impactos ambientales generados por sus actividades.
- Diagnosticar el estado en que se encuentra actualmente en la empresa en cuanto a residuos sólidos. Finalmente es después del diagnóstico y la cuantificación de residuos es notorio ver que existen áreas de oportunidad económicas reciclables y beneficios ambientales derivados

REFERENCIAS

REGULACIÓN BÁSICA DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Santiago Garrido de las Haras ;

Fundación Confemetal

Madrid Junio 1998

INTRUMENTOS DE LA GESTÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA

Vicente Conesa Fernández – Víctoria Grupo

Mumdipresa

GUÍAS DE GESTIÓN DE LA PEQUEÑA EMPRESA

EL GIAGNOSTICO DE LA EMPRESA

Ediciones Díaz de santos SA 1995

Juan Bravo 3-A 28006 Madrid España

GLOSARIO

Sistema: Es un conjunto organizado de cosas o partes que interactúan e interdependientes, que se relacionan formando un todo unitario y complejo.

Mapeo mental: Proceso de modelación conceptual.

Marco conceptual: Modelo de referencia de conceptos integrados de forma coherente.

Modelos: "Subrogados"del mundo real, que nos ayudan a comprender cómo funcionan. Se espera que los administradores no "equivoquen el modelo por la realidad" y manejen el modelo, en vez de la situación efectiva, perteneciente al mundo real. Los modelos de decisión se utilizan para convertir entradas en salidas y elegir las alternativas que satisfacen los objetivos del autor de decisiones.

Residuos Peligrosos: como aquellos que, sustancial o potencialmente, ponen en peligro la salud humana o el medio ambiente cuando son manejados en forma inadecuada y poseen una o más características CRETIB: **C**orrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable y Biológico-Infeccioso.

Residuos no peligrosos: Se entiende el residuo que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas; los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana; la lixiviabilidad, la cantidad de contaminantes de los residuos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes en el caso de un residuo inerte

RSE, RSC. Responsabilidad social empresarial o responsabilidad social coorporativa

Diagrama de Flujo: Son una manera de representar visualmente el flujo de datos a través de sistemas de tratamiento de información. Los diagramas de flujo describen que operaciones y en que secuencia se requieren para solucionar un problema dado.

PyMES. (Pequeñas y medianas empresas) son empresas con características distintivas, y tienen dimensiones con ciertos límites ocupacionales y financieros prefijados por los Estados o Regiones. Son agentes con lógicas, culturas, intereses y un espíritu emprendedor específicos.

Material: Sustancia, compuesto o mezcla de ellos, que se usa como insumo y es un componente de productos de consumo, de envases, empaques, embalajes y de los residuos que éstos
generan

Anexos