

**“DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS Y  
DESECHOS GENERADOS EN UNA PLANTA PRODUCTORA DE  
PASTAS ALIMENTICIAS.”**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

presentado ante la

**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO**

como parte de los requisitos para optar al título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

REALIZADO POR:

ALEJANDRA C. BORRELL S

ANDREA C. DE OLIVEIRA D

PROFESOR GUÍA:

ING. JOAQUÍN BENÍTEZ

FECHA:

OCTUBRE 2014

# **“DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS Y DESECHOS GENERADOS EN UNA PLANTA PRODUCTORA DE PASTAS ALIMENTICIAS.”**

## **Trabajo Especial de Grado**

**Autores: Borrell. S, Alejandra C.**

**De Oliveira. D, Andrea C.**

**Tutor: Ing. Joaquín Benítez**

**Fecha: Octubre 2014**

## **RESUMEN**

El actual sistema de manejo y disposición final de los residuos y los desechos de la empresa Pastas Capri, C.A está en proceso de adecuación con respecto a lo establecido en las leyes y reglamentos vigentes en Venezuela, ya que tanto el almacenamiento temporal como la disposición final de los desechos más perjudiciales para el ambiente no están siendo manipulados de la manera correcta.

Es por esto que surge la necesidad de tomar acciones mediante la implementación de un plan que permita identificar, clasificar, recolectar y cuantificar cada uno de los residuos y desechos que se muestran en las corrientes de generación. El objetivo principal consistió en el diseño de un plan de manejo de residuos y desechos generados por la empresa donde se propone la incorporación de una Unidad de Gestión Ambiental la cual tiene como principal función coordinar y dirigir los procesos y las actividades relacionadas al manejo y disposición final de los residuos y desechos, garantizando el cumplimiento de las acciones establecidas en las propuestas de mejora que se desarrollaron a lo largo de la realización de este Trabajo Especial de Grado.

*A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificios en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido un privilegio ser su hija, son los mejores padres.*

***Alejandra Borrell***

*Con todo mi amor a mis padres, quienes han dado todo en la vida para hacerme feliz y por no dejarme desistir. Estaré eternamente agradecida. Los Amo.*

***Andrea De Oliveira***

## AGRADECIMIENTOS

A nuestro tutor, Joaquín Benítez, por su presencia incondicional, sus apreciados y relevantes aportes, críticas, comentarios y sugerencias durante el desarrollo de esta investigación.

*Alejandra Borrell y Andrea De Oliveira.*

A mi amiga y compañera Andrea De Oliveira por su apoyo incondicional en todo momento y que sin ella la realización de este trabajo hubiese sido difícil y aburrido.

A mi papá que me apoyó durante casi toda la carrera y que en estos momentos desde el cielo me sigue guiando y apoyando.

A mi mamá que siempre ha sido mi apoyo incondicional.

*Alejandra Borrell*

Agradezco a mis padres porque gracias a ellos soy quien soy y por darme el apoyo y amor para continuar con este sueño.

A mi hermana por su apoyo incondicional.

A mi compañera Alejandra Borrell quien es por mucho la mejor compañera que alguien pueda tener.

A Dios por bendecirme con cada una de estas personas.

*Andrea De Oliveira*

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	iii
ÍNDICE GENERAL .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	x
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	3
1.1 HISTORIA DE LA EMPRESA .....	3
1.2 POLÍTICA Y RESPONSABILIDAD DE LA EMPRESA .....	4
1.3 POLÍTICA DE CALIDAD DE LA EMPRESA .....	5
1.4 MISIÓN DE LA EMPRESA .....	5
1.5 VISIÓN DE LA EMPRESA .....	6
1.6 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA .....	6
1.7 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	6
1.8 JUSTIFICACIÓN .....	7
1.9 OBJETIVOS .....	7
1.9.1 GENERAL .....	7
1.9.2 ESPECÍFICOS .....	7
1.10 LIMITACIONES .....	8
1.11 ALCANCE .....	8
CAPÍTULO II .....	9
2.1 DEFINICIONES BÁSICAS .....	9
2.2 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS .....	11

2.3	CLASIFICACIÓN DE DESECHOS .....	11
2.4	RECICLAJE .....	14
2.4.1	MATERIALES RECICLABLES .....	14
2.5	BASES LEGALES .....	17
2.6	ANTECEDENTES .....	21
CAPÍTULO III .....		25
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	25
3.1.1	INVESTIGACIÓN DE CAMPO .....	25
3.1.2	INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL .....	25
3.2	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN .....	26
3.3	POBLACIÓN O UNIVERSO .....	26
3.4	TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	26
3.5	ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO .....	28
CAPITULO IV. ....		29
4.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA .....	29
4.2	DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS .....	31
4.2.1	Proceso Productivo .....	31
4.2.2	Proceso de Empaque.....	34
4.2.3	Proceso de Prueba y Verificación de materia prima, producto en proceso y producto terminado.....	35
4.2.4	Proceso de Mantenimiento .....	36
4.2.5	Proceso de Almacenamiento. ....	37
4.2.6	Proceso Administrativo y de Personal.....	38
4.3	IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES CORRIENTES DE GENERACIÓN DE RESIDUOS Y DESECHOS.....	39
4.3.1	CORRIENTES PRINCIPALES. GENERACIÓN PERIÓDICA. ....	40

---

4.3.1.1	Corriente 1. Papel, Cartón y Aluminio.....	40
4.3.1.2	Corriente 2. Plásticos.....	41
4.3.1.3	Corriente 3. Lubricantes usados, Filtros y Paños.....	42
4.3.1.4	Corriente 4. Envases de Productos Químicos y Plaguicidas.....	43
4.3.1.5	Corriente 5. Bombillos Fluorescentes y Pilas .....	45
4.3.1.6	Corriente 6. Desechos Biológicos y Sanitarios .....	45
4.3.1.7	Corriente 7. Desechos Orgánicos, Protectores Auditivos y Gorros.....	46
4.3.2	CORRIENTES SECUNDARIAS. GENERACIÓN EVENTUAL.....	47
4.3.2.1	Corriente 8. Desechos y Residuos importantes de Generación No Periódica.....	47
4.3.2.2	Corriente 9. Desecho y Residuos menores de Generación No Periódica.....	48
4.4	ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE CUMPLIMIENTO .....	49
CAPÍTULO V .....		54
5.1	PROPUESTAS PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LAS CORRIENTES .....	54
5.2	LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS GENERADOS EN LA EMPRESA.....	55
5.2.1	Organización y Desarrollo de un equipo de trabajo.....	55
5.2.2	Capacitación del Personal.....	57
5.2.3	Adaptación de los procesos a las disposiciones del plan de manejo.....	58
5.2.4	Identificación y adecuación de los sitios de almacenamiento temporal.....	59
5.2.5	Búsqueda y contratación de empresas recicladoras.....	61
CAPÍTULO VI.....		63
6.1	Costo de Incorporación de la Unidad de Gestión Ambiental.....	63
6.2	Costo de Programa de Capacitación.....	64

6.3	Costos de Adaptación de los procesos a las disposiciones del Plan de Manejo.	64
6.4	Costos de la Identificación y Adecuación de los sitios de almacenamiento temporal .....	65
6.5	Costos de contratación de empresas recicladoras. ....	66
6.6	Costo total de la implementación del Plan de Manejo .....	67
CAPÍTULO VII.....		68
7.1	CONCLUSIONES.....	68
7.2	RECOMENDACIONES .....	70
BIBLIOGRAFÍA .....		72

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Descripción de los Procesos.....	31
Tabla N°2. Descripción de las corrientes de generación.....	39
Tabla N°3. Corriente de Generación 1. Papel, Cartón y Aluminio .....	40
Tabla N°4. Corriente de Generación 2. Plástico.....	41
Tabla N°5. Corriente de Generación 3. Lubricantes usados, Filtros y Paños. ....	42
Tabla N°6. Corriente de Generación 4. Envases de Productos Químicos y Plaguicidas. Parte I.....	43
Tabla N°7. Corriente de Generación 4. Envases de Productos Químicos y Plaguicidas. Parte II. ....	44
Tabla N°8. Corriente de Generación 5. Bombillos Fluorescentes y Pilas.....	45
Tabla N°9. Corriente de Generación 6. Desechos Biológicos y Sanitarios.....	45
Tabla N°10. Corriente de Generación 7. Desechos Orgánicos, Protectores Auditivos y Gorros. ....	46
Tabla N°11. Corriente de Generación 8. Desechos y Residuos importantes de Generación No Periódica. ....	47
Tabla N°12. Corriente de Generación 9. Desechos y Residuos menores de Generación No Periódica.....	48
Tabla N°13. Estimación del Nivel de Cumplimiento de la Corriente 1. ....	50
Tabla N°14. Cuadro resumen del nivel de cumplimiento. ....	53
Tabla N°15. Formato para la elaboración de las propuestas .....	54
Tabla N°17. Especificación de los Sitios de Almacenamiento Temporal.....	60
Tabla N°18. Registro parcial de empresas para reciclaje, manejo y disposición final identificadas.....	61
Tabla N° 19. Cronograma para la implementación del Plan. ....	62
Tabla N° 20. Costo de Incorporación de la Unidad de Gestión Ambiental.....	63

Tabla N°21. Costo de Programa de Capacitación.....	64
Tabla N°22. Costos de Adaptación de los procesos a las disposiciones del Plan de Manejo .....	64
Tabla N°23. Costos de la Identificación y Adecuación de los sitios de almacenamiento temporal.....	65
Tabla N° 24. Costos de contratación de empresas recicladoras.....	66
Tabla N° 25. Costo total de la implementación del Plan de Manejo .....	67

---

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Organigrama Estructural de Pastas Capri C.A. ....	6
Figura N°2. Estructura Desagregada de Trabajo. ....	28
Figura N° 3. Ubicación de Pastas Capri, C.A por google maps .....	29
Figura N° 4. Plano de la Fábrica de Pastas Capri, C.A.....	30
Figura N° 5. Flujograma del Proceso Productivo de la Empresa .....	32
Figura N° 6. Flujograma del Proceso de Empaquetado de le Empresa.....	34
Figura N° 7. Organigrama sugerido para la empresa.....	55

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo establecido en el artículo “Balance de la Situación Ambiental en Venezuela” realizado por la ONG Vitalis, el manejo y disposición final de los residuos y los desechos es considerado actualmente como uno de los principales problemas ambientales que enfrenta nuestro país. Es por esta razón y por su sentido de responsabilidad con el ambiente que Pastas Capri se ha visto en la necesidad de tomar acciones con la intención de colaborar con la solución del problema existente. VITALIS (2014). *Situación Ambiental en Venezuela 2013. Análisis de Percepción del Sector*. Disponible online: [www.vitalis.net](http://www.vitalis.net) (5 de Octubre de 2014).

En el presente Trabajo Especial de Grado se proponen una serie de lineamientos que permitirán mejorar el manejo y la disposición final de los residuos y desechos generados en la empresa. Para lograrlo, se ofrece un diagnóstico descriptivo de la situación actual, así como una exhaustiva caracterización mediante la identificación y cuantificación de las corrientes de generación donde se evalúan y analizan si cumplen con lo establecido en las leyes y reglamentos ambientales vigentes en Venezuela.

Para poder implementar con éxito las acciones propuestas es primordial impartir conciencia e incentivar a todos los trabajadores de la empresa que de una u otra forma están presentes en el proceso de generación de residuos y desechos.

A continuación los capítulos contemplados en el Trabajo Especial de Grado:

Capítulo I “Definición y delimitación del estudio”: contiene la historia de la empresa, políticas, misión, visión, estructura organizativa de la empresa, definición del problema, objetivos, alcance y limitación.

Capítulo II “Marco Teórico”: presenta las definiciones básicas, información relevante para la comprensión de este Trabajo Especial de Grado, bases legales y antecedentes.

Capítulo III “Marco Metodológico”: contempla la metodología utilizada para la realización de esta investigación y para el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Capítulo IV “Análisis de las Actividades Operativas de la empresa”: contiene la descripción de los procesos, identificación de las principales corrientes de generación de residuos y desechos y la estimación del nivel de cumplimiento.

Capítulo V “Propuesta”: presenta las propuestas de las fichas de manejo y los lineamientos para la implementación del plan.

Capítulo VI “Evaluación económica de la propuesta”: contiene los estimados de costos de las acciones a tomar.

Capítulo VII “Conclusiones y Recomendaciones”: expone la importancia de las actividades realizadas durante el estudio y se plantean las recomendaciones para la organización.

## **CAPÍTULO I**

### **DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO**

Pastas Capri es una empresa enfocada en producir pastas alimenticias de gran calidad que cumplan con las necesidades y expectativas de los consumidores. Es de suma importancia para ellos contribuir con la conservación del medio ambiente mejorando su sistema de manejo de residuos y desechos, de tal forma que puedan actuar responsablemente con el entorno y las comunidades adyacentes cumpliendo con las normativas.

#### **1.1 HISTORIA DE LA EMPRESA**

La empresa Pastas Capri, C.A. fue fundada en 1953 por los hermanos Di Maio, ubicada en la Avenida San Martín en Caracas, con la finalidad de elaborar y comercializar pastas alimenticias.

En el año 1955, la fábrica fue adquirida por las familias Olivo y Nobile. Para ese entonces contaba con una prensa de pasta larga y otra de pasta corta, con capacidad para producir 250 kilogramos por hora.

En 1964, en búsqueda de ampliar la fábrica por la demanda de las pastas alimenticias en el mercado, Olivo hermanos & Nobile sucesores, C.A. deciden trasladar la fábrica a una nueva edificación en Caracas para instalar las nuevas líneas de producción continua y de esta manera comenzar a producir otras variedades de pastas, tales como Pasticho, Raviolis y Pasta al huevo.

Observando un alto crecimiento de la economía de la empresa y la buena reacción de los productos comercializados por ésta dentro del mercado, se inaugura en el año 1975 una nueva planta en Barquisimeto con la finalidad de abarcar más el territorio nacional y aprovechando la política de descentralización industrial del gobierno de la época.

Es en 1980 a causa del continuo crecimiento de la empresa deciden mudar la ubicación original de la fábrica a la zona Industrial Corralito en el Estado Miranda, con la finalidad de automatizar los sistemas de producción, introducir nuevos equipos e incrementar la producción, mejorando la calidad del producto terminado.

En el mes de octubre de 1997, se inaugura un Molino de Trigo Durum en la ciudad de Barquisimeto, anexo al pastificio y la fábrica de impresión flexográfica de material de empaque.

Actualmente la Planta Carrizal cuenta con siete (7) líneas de producción continua y la Planta Barquisimeto con cinco (5) líneas de producción y el molino. Permitiendo a la empresa Pastas Capri C.A. tener una alta capacidad productiva y satisfacer el mercado nacional de pastas alimenticias. Es importante destacar que este Trabajo Especial de Grado se llevará a cabo únicamente en las instalaciones de la Planta Carrizal. (Información suministrada por el departamento de Recursos Humanos. Consultado el 1 de agosto de 2014.)

## **1.2 POLÍTICA Y RESPONSABILIDAD DE LA EMPRESA**

Es política de la empresa realizar los máximos esfuerzos para lograr que sus operaciones se rijan por las normativas, regulaciones y leyes vigentes en el país para el buen funcionamiento de la misma, garantizando la seguridad de sus trabajadores y la calidad de los productos terminados.

Por otro lado la empresa está comprometida a seguir todas las regulaciones referentes a la gestión ambiental, seguridad y salud laboral y de esta manera minimizar todos los impactos que pueda generar Pastas Capri, C.A. a sus alrededores y al personal que labora en sus instalaciones.

Es de obligación de cada gerente de esta área, garantizar la buena ejecución de procedimientos y acciones que garanticen el cumplimiento de las políticas de la empresa,

las regulaciones y leyes vigentes en el país. (Información suministrada por el departamento de Recursos Humanos. Consultado el 1 de agosto de 2014.)

### **1.3 POLÍTICA DE CALIDAD DE LA EMPRESA**

Según la ISO 9001:2008 la política de calidad “es el documento base para la implementación de un sistema de gestión de la calidad, marcará las directrices generales para la planificación del sistema y orientará a toda la organización hacia la satisfacción del cliente.”

Pastas Capri se compromete a:

- Producir y comercializar pastas alimenticias de calidad y variedad, garantizando la inocuidad alimentaria para satisfacer los requerimientos del consumidor.
- Mantener la empresa tecnológicamente actualizada.
- Mantener un personal capacitado y comprometido al logro.
- Mejorar continuamente la calidad de servicio de los canales de distribución.
- Ampliar los mercados y mejorar la participación en ellos.
- Fortalecer el prestigio de nuestra marca CAPRI en el mercado. (Información suministrada por el departamento de Recursos Humanos. Consultado el 1 de agosto de 2014.)

### **1.4 MISIÓN DE LA EMPRESA**

Producir y comercializar pastas alimenticias de calidad y variedad para satisfacción del consumidor. Estamos comprometidos con la innovación tecnológica y gerencial, la productividad, la rentabilidad, la seguridad y salud laboral, el crecimiento y desarrollo de nuestro personal y la conservación del medio ambiente, sustentándonos en nuestros valores éticos. (Información suministrada por el departamento de Recursos Humanos. Consultado el 1 de agosto de 2014.)

## 1.5 VISIÓN DE LA EMPRESA

Ser reconocidos en el mercado como los mejores proveedores de pastas alimenticias. (Información suministrada por el departamento de Recursos Humanos. Consultado el 1 de agosto de 2014.)

## 1.6 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA

La empresa cuenta con una estructura organizacional, en la cual se encuentran definidas en función del sistema de calidad interno, las autoridades, las responsabilidades, y las relaciones de comunicación entre los diferentes departamentos.

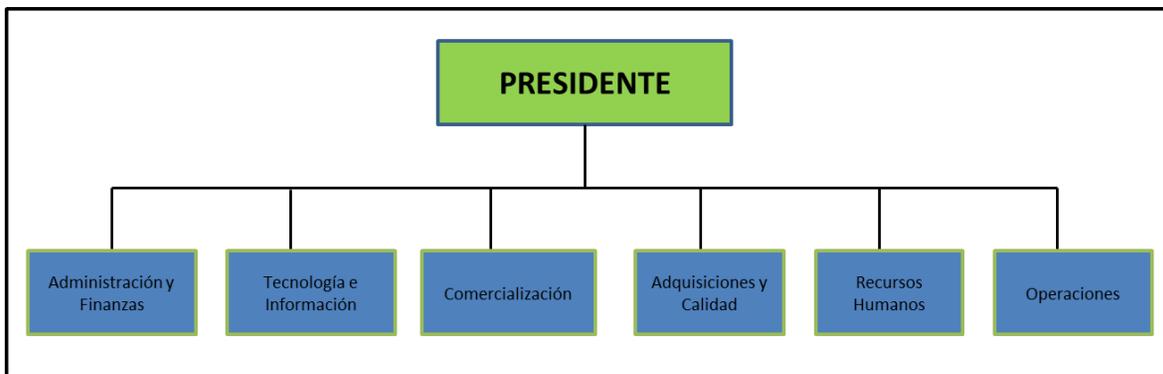


Figura N° 1. Organigrama Estructural de Pastas Capri C.A.

Fuente: Manual de Descripción de Cargos, Pastas Capri, C.A. (2004)

## 1.7 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El manejo adecuado de residuos y desechos constituye uno de los principales desafíos que actualmente enfrentan las empresas., Si no se hace un buen manejo y disposición de los mismos pudiera generar situaciones que perjudiquen tanto a la salud de las personas como al ambiente.

Pastas Capri, C.A. no dispone de un plan adecuado para el manejo de todos los residuos y desechos que son generados en la planta además corre el riesgo de incumplir con la Ley Integral de la Basura, la cual establece las disposiciones regulatorias para reducir la

generación de los mismos y garantizar que su recolección, aprovechamiento y disposición final sea realizada en forma sanitaria y ambientalmente segura.

Debido a esto Pastas Capri, C.A. se ha visto en la necesidad de mejorar su sistema de manejo de los residuos y desechos con la finalidad de actuar responsablemente con el entorno y las comunidades circundantes, cumplir con la norma y seguir brindando calidad en el producto.

## **1.8 JUSTIFICACIÓN**

Pastas Capri, C.A. no cuenta con un sistema adecuado para el manejo de los residuos y desechos. La mayor parte de la basura se deposita sin clasificación y posteriormente es retirada por el Aseo municipal.

Debido a esta situación hay que considerar la necesidad de determinar y establecer las acciones que se deben implementar, de tal forma que la generación, manejo y disposición final de los residuos y desechos se optimice y sea controlado por la empresa.

## **1.9 OBJETIVOS**

### **1.9.1 GENERAL**

Diseñar un plan de manejo de residuos y desechos generados en una planta productora de pastas alimenticias.

### **1.9.2 ESPECÍFICOS**

- Describir los procesos que se llevan a cabo dentro de las instalaciones de una planta productora de pastas alimenticias.
- Identificar los residuos y desechos generados en la planta.
- Clasificar los residuos y desechos generados en la planta.
- Cuantificar los residuos y desechos generados en la planta

- Analizar los procesos de generación y manejo de residuos y desechos en la planta.
- Estimar el nivel de cumplimiento de la organización con respecto a las leyes y reglamentos ambientales vigentes en Venezuela.
- Determinar las acciones necesarias en la planta para asegurar el cumplimiento de las leyes y reglamentos ambientales vigentes en Venezuela.
- Establecer los recursos necesarios para implementar las acciones propuestas.
- Estimar el costo de las acciones propuestas.

### **1.10 LIMITACIONES**

- Data desactualizada acerca de la cantidad de desechos y residuos recolectados diariamente por el municipio.
- Poca información sobre las organizaciones acreditadas por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente para la disposición final de residuos y desechos.

### **1.11 ALCANCE**

La investigación se llevará a cabo en las instalaciones de la planta Pastas Capri C.A. ubicada en la zona industrial de Corralito Municipio Carrizal.

Este trabajo de grado busca elaborar una propuesta de plan adecuado para el manejo y disposición final de los residuos y desechos generados en una planta productora de pastas alimenticias según lo establecido en la Ley de Gestión Integral de la Basura. Para su implementación los responsables de la planta deberán desarrollar algunos elementos complementarios como por ejemplo, el establecimiento de las responsabilidades pertinentes e inherentes al plan dentro de la organización.

La propuesta de plan establecerá las opciones de manejo de los residuos y desechos generados en las operaciones de la planta que resulten idóneas y factibles de implementar.

---

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 DEFINICIONES BÁSICAS

Según la “Ley de Residuos y Desechos Sólidos” se definen a continuación algunos aspectos teóricos necesarios para comprender este trabajo de grado. Gaceta Oficial N° 38068. “Ley de Residuos y Desechos Sólidos”. Caracas, Venezuela, 18 de noviembre de 2004.

- **Almacenamiento:** acción y efecto de acopiar los residuos y desechos sólidos tratados o no, en un sitio ambiental y sanitariamente apropiado.
- **Aprovechamiento:** proceso mediante el cual se obtiene un beneficio de los residuos sólidos, como un todo o parte de él. El mismo puede ser realizado mediante técnicas de reaprovechamiento, reciclaje, recuperación o reutilización.
- **Contenedor de Residuos y Desechos sólidos:** recipiente en donde se depositan temporalmente los residuos y desechos sólidos.
- **Desechos:** todo material o conjunto de materiales resultantes de cualquier proceso u operación, para los cuales no se prevé un destino inmediato y deba ser eliminado o dispuesto en forma permanente.
- **Disposición Final:** fase mediante la cual se disponen en forma definitiva, sanitaria y ambientalmente segura, los desechos y residuos sólidos.
- **Eliminación:** prescindir de materiales resultantes de cualquier proceso productivo, los cuales no tienen un uso inmediato y deben ser dispuestos en forma permanente.
- **Generador de Residuos y Desechos Sólidos:** toda persona natural o jurídica, pública o privada, que en razón de sus actividades genere residuos y desechos sólidos.
- **Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos:** es el conjunto de acciones normativas, financieras y de planteamiento, que se aplican a todas las etapas del manejo de residuos y desechos sólidos desde su generación hasta su disposición final, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y

económica para la reducción en la fuente de aprovechamiento, tratamiento y disposición final.

- **Manejo:** conjunto de operaciones dirigidas a darle a los residuos y desechos sólidos el destino más adecuado, de acuerdo con sus características, con la finalidad de prevenir daños a la salud y al ambiente. Comprende las etapas que van desde la generación hasta la disposición final y cualesquiera otra operación que los involucre.
- **Reciclaje:** proceso mediante el cual se tratan los residuos sólidos en condiciones técnicas, sanitarias y ambientales, permitiendo su reincorporación como materiales que todavía tienen propiedades físicas y químicas útiles, después de servir a su propósito original y que, por lo tanto, pueden ser reutilizados o refabricados convirtiéndose en productos adicionales y materiales residuales que se recolectan, se separan y se utilizan como materia prima.
- **Recolección:** acción de recoger los residuos y desechos sólidos, para ser transportados a áreas de tratamiento o disposición final.
- **Residuos:** es todo material resultante de los procesos de producción, transformación y utilización, que sea susceptible de ser tratado, reusado, reciclado o recuperado, en las condiciones tecnológicas y económicas del momento específicamente por la extracción de su parte valorizable.
- **Segregador o Recuperador:** persona que se dedica a separar y/o clasificar algunos elementos físicos y materias primas presentes en los residuos y desechos sólidos en cualquiera de sus fases.
- **Tasa de generación:** cantidad de residuos y desechos sólidos generados por habitante, en un período de tiempo específico.
- **Unidad de generación:** sitio donde se realiza alguna actividad generadora de residuos o desechos sólidos.

## 2.2 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con lo establecido en la norma ISO 14001:2004. *Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso*, se define como residuo habitual aquel que se genera en las actividades desarrolladas en los núcleos urbanos o en zonas de influencia que no generan ningún riesgo, tanto para la salud como para el ambiente, como por ejemplo, comercios, oficinas, entre otros.

La mayoría de los residuos habituales que se generan son los plásticos por ejemplo: botellas, vasos, platos, cubiertos desechables y embalajes. El papel, cartón, vidrio y la materia orgánica, ésta incluye restos procedentes de la limpieza o la preparación de los alimentos, restos de comida y podas.

Los residuos biodegradables son un tipo de residuo que normalmente procede de origen animal o vegetal, las cuales pueden descomponerse por otros organismos vivos.

Los residuos peligrosos, por su parte, son aquellos en los cuales dentro de su composición se encuentran elementos químicos altamente contaminantes, aunque en su correcto uso no implique ningún peligro para el ambiente. El problema radica en la transformación química, física o biológica que experimentan una vez desechados, supone un peligro para el medio ambiente.

## 2.3 CLASIFICACIÓN DE DESECHOS

Como se menciona anteriormente, desecho es todo material que debe ser eliminado de forma permanente. Los desechos al igual que los residuos pueden clasificarse en tóxicos, la diferencia es que en muchas ocasiones ciertos elementos o materiales son extremadamente tóxicos para el medio ambiente y deben ser desechados de forma permanente.

Un ejemplo de estos desechos son los aceites industriales, mejor conocidos como lubricantes de base mineral utilizados en motores de combustión de los sistemas de transmisión, turbinas y de los sistemas hidráulicos.

Estos aceites están formados en su mayor parte por una base de hidrocarburos a las que se le añaden aditivos. Los lubricantes se contaminan durante su utilización con diferentes productos y materiales, y deben ser reemplazados por lubricantes nuevos, generando un desecho tóxico.

Este tipo de desecho ocasiona grandes daños para la salud del ser humano, ya que además de contener aditivos muy tóxicos, durante su uso, incorporan gran cantidad de partículas metálicas generadas por el desgaste de las piezas mecánicas donde están contenidos. Por otra parte, debido a la combustión de motores se pueden generar una serie de humos y gases altamente tóxicos.

Entre los principales efectos que pueden generar entre los humanos, tenemos irritaciones del tejido del aparato respiratorio y afecciones en las vías respiratorias superiores y tejidos pulmonares por la presencia de sustancias químicas como Cloro (Cl), dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), cromo (Cr), níquel (Ni) y cadmio (Cd).

Por su parte el ambiente también puede verse afectado sufriendo una alta contaminación en ríos, mares y tierras debido a la baja biodegradabilidad.

Algunos productos químicos representan un riesgo para la seguridad y salud de las personas, también para el ambiente debido a sus propiedades fisicoquímicas, químicas o toxicológicas.

La Organización de Naciones Unidas (ONU) clasifica los materiales peligrosos de la siguiente manera. COVENIN 3060:2002: *Materiales Peligrosos. Clasificación, Símbolos y Dimensiones de Señales de Identificación*. Caracas, Venezuela, 29 de mayo de 2002.

- **Clase 1 Explosivos:** son sustancias sólidas o líquidas, o mezcla de ellas, que por sí mismas son capaces de reaccionar químicamente produciendo gases a

temperaturas, presiones y velocidades que puedan ocasionar daños en los alrededores.

- **Clase 2 Gases:** son sustancias que se encuentran en estado gaseoso a 20 °C y una presión estándar.
- **Clase 3 Líquidos inflamables:** son líquidos o mezclas de ellos, que pueden contener sólidos en suspensión o solución, y que liberan vapores inflamables.
- **Clase 4 Sólidos inflamables:** son sólidos que pueden contribuir al fuego por fricción, que se calientan espontáneamente al contacto con el aire bajo condiciones normales o aquellos que reaccionan violentamente con el agua.
- **Clase 5 Oxidantes y Peróxidos orgánicos:** son sustancias que aún sin ser combustibles, causan o contribuyen a la combustión.
- **Clase 6 Venenosos:** son sólidos o líquidos que pueden causar efectos graves y perjudiciales para la salud del ser humano si se inhalan sus vapores, se ingieren o entran en contacto con la piel.
- **Clase 7 Materiales radiactivos:** son materiales que contienen radionúclidos y su peligrosidad depende de la cantidad de radiación que genere así como la clase de descomposición atómica que sufra.
- **Clase 8 Corrosivos:** son aquellas sustancias que por reacción química pueden ocasionar daños severos o destrucción a toda superficie con la que entre en contacto incluyendo la piel, tejidos, metales, entre otros.
- **Clase 9 Sustancias y artículos peligrosos misceláneos:** son materiales que no se encuentran incluidos en las clases anteriormente mencionadas y por lo tanto deben ser transportados en condiciones particulares. Por ejemplo el asbesto.

La simbología utilizada para la clasificación de los materiales peligrosos se encuentra el Anexo II-1.

Los desechos biodegradables son los más conocidos. Se obtienen a partir de desechos orgánicos, que son todos aquellos producidos por los seres humanos y seres vivos. Se conocen como biodegradables porque pueden descomponerse en los elementos químicos que lo conforman bajo condiciones ambientales.

---

Por último se encuentran los desechos sólidos hospitalarios, los cuales se refieren a los productos que no pueden considerarse residuos en general, producidos a partir de la atención sanitaria en locales como los hospitales, ya que pueden transmitir enfermedades víricas, bacterianas o parasitarias a los seres humanos. Un ejemplo de este tipo de desecho son los algodones o vendas infectadas, las jeringas y partes anatómicas.

## **2.4 RECICLAJE**

Según la RAE reciclar es “someter un material usado a un proceso para que se pueda volver a utilizar”. Real Academia Española (2001). *Diccionario de la lengua española*. (22º ed.) Madrid, España. El reciclaje genera numerosos beneficios económicos, ecológicos y sociales, ya que pueden recuperarse materiales y por consecuencia economizar la materia prima, energía y agua necesaria para la producción de nuevos materiales disminuyendo la contaminación ambiental.

Se disminuye también la cantidad de desechos que se disponen en los botaderos o sanitarios y como consecuencia disminuyen los costos y los impactos ambientales que genera la disposición final de los mismos.

### **2.4.1 MATERIALES RECICLABLES**

Los materiales reciclables son por lo general los residuos sólidos no biodegradables que pueden ser reutilizados o pueden ser transformados en otros productos. Las principales fuentes de generación de estos materiales son los hogares, comercios, instituciones, compañías e industrias productoras.

El papel y el cartón suelen ser los materiales más desechados, sin embargo su reciclaje representa un alivio para los recursos naturales, ya que sólo el reciclado de una tonelada de papel evita la forestación de diecisiete (17) árboles y sólo el 10% de la cantidad de agua necesaria para producir papel desde la materia prima.

Con una clasificación meticulosa se puede mejorar la calidad, y por lo tanto aumentar el precio del material. Los papeles y cartones usados se utilizan para la fabricación de nuevos productos. Esta nueva fabricación puede llevarse a cabo con el 100% del material reciclado, siempre y cuando no esté contaminado. El porcentaje de utilización va disminuyendo a medida que la contaminación de los materiales reciclados va en aumento. Por lo tanto es importante que el papel y el cartón no se mezclen con materiales orgánicos.

Los principales tipos de papel que pueden reciclarse se muestran a continuación:

- **Papel Bond:** en esta clasificación se encuentran todos los recortes de papeles nuevos blancos, como las hojas de papel bond, cartulina bristol, y cualquier tipo de cartulina blanca que se encuentre limpia.
- **Bond impreso y archivos:** incluye todo tipo de papel impreso, o que contenga tinta u otra escritura. Comprende también todos los papeles de oficina como hojas de fax, fotocopias y papel continuo de impresoras.
- **Kraft:** dentro de esta clasificación se encuentran todos los papeles utilizados para la envoltura de materiales o alimentos y los sobres de manila; estos tipos de papel presentan un fuerte encolado, por lo que su tiempo de procesamiento es largo.
- **Papel periódico:** en esta clasificación se encuentran todos los diarios, revistas de papel periódico, libros y papel periódico impreso.

El cartón por su parte consiste generalmente de tres capas. Al interior se encuentra una capa de corrugado fino que le da estabilidad al cartón; esta capa está cubierta por papel Kraft a ambos lados. El cartón puede clasificarse en dos tipos:

- **Cartón de primera:** es el cartón cuyo uso ha sido mínimo, es decir, se encuentra en buen estado. Generalmente este tipo de cartón se consigue en los supermercados o tiendas.
- **Cartón de segunda:** se encuentran todas las cajas de cartón usadas que se obtienen del reciclaje callejero o de la recolección municipal. Este tipo de cartón suele estar siempre en mal estado, por estar sucio o húmedo.

Dentro de los materiales reciclables se encuentran también los plásticos. En el Anexo II-2 se puede observar una tabla con la clasificación de los plásticos.

En la parte inferior de los recipientes de alimentos se encuentra el tipo de plástico, lo que ayuda a identificar y clasificar estos materiales.

El Aluminio es también uno de los materiales que puede reciclarse al 100% sin disminuir su calidad, además al reciclarlo reducen considerablemente la cantidad de materia prima necesaria para la producción.

Al igual que el papel, es importante separar correctamente los tipos de aluminio porque son aleaciones diferentes y sólo puede mantenerse la calidad del aluminio siempre y cuando se conserven las características de cada aleación.

Por otra parte existen también residuos peligrosos que pueden llegar a reciclarse, o mejor dicho, una parte de ellos puede ser reutilizada, como por ejemplo las pilas.

Algunas clases de pilas contienen compuestos químicos que, en caso de ser dispuestos incorrectamente una vez finalizado su uso, podrían afectar al medio ambiente y a los seres vivos. Las pilas se clasifican en cuatro tipos, los cuales se muestran a continuación:

- **Pilas ácidas y alcalinas de óxido de manganeso:** son las pilas de uso común y generalizadas en diferentes artefactos, la mayoría de ellas son riesgosas por el alto contenido de mercurio. Un ejemplo de estas pilas son las A, AA y AAA.
- **Pilas de níquel-cadmio:** en este grupo se encuentran las pilas recargables, contenidas en las baterías de celulares. Son particularmente dañinas para el medio ambiente particularmente por su alto contenido de cadmio.
- **Pilas de óxido de mercurio:** se pueden apreciar en equipos especiales como cámaras fotográficas, relojes, entre otros.

Otro residuo peligroso son las lámparas que contienen mercurio como las lámparas fluorescentes, las de vapor de mercurio a alta presión, lámparas de luz de mezcla,

---

halogenuros metálicos y lámparas de sodio a alta presión. Todas las lámparas de mercurio contienen en un tubo de 120 cm de 15 a 25 mg de mercurio elemental aproximadamente.

El mercurio es extremadamente peligroso para el medio ambiente y los seres humanos, ya que al contacto con el agua, se transforma en un potente veneno que tarda hasta 50 años en desaparecer del ambiente. Afecta a plantas y animales, y eso a su vez al hombre.

El efecto tóxico que genera en los seres humanos ocasiona daños cerebrales, en los riñones y en los fetos en desarrollo.

En el Anexo II-3 se muestra una tabla con la clasificación de las lámparas fluorescentes.

La letra T se utiliza para indicar que el foco fluorescente es de tipo tubo. Seguido de la letra, se encuentra el número, el cual indica el diámetro del tubo medido en fracciones de una (1) pulgada. El diámetro de los tubos fluorescentes está medido en octavos de pulgada, es por eso, que se divide el número seguido de la letra entre ocho (8). (Ver Anexo II-3)

## 2.5 BASES LEGALES

El marco legal proporciona las bases sobre las cuales las instituciones construyen y determinan el alcance de la participación política. En Venezuela el poder legislativo reside en la Asamblea Nacional, la cual se encarga de la formación, discusión y sanción de las leyes federales.

Principalmente el poder legislativo se rige por la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. En segundo lugar se encuentran las Leyes Orgánicas, luego las Leyes ordinarias y por último los decretos o normas.

- **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela:** establece el ordenamiento jurídico que permite el funcionamiento efectivo de una democracia social y participativa en concordancia con el artículo N° 1 del estatuto de

funcionamiento de la Asamblea Nacional. En la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela son cinco los artículos que hacen referencia al ambiente.

▪ **Artículo 127:** *Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica. El genoma de los seres vivos no podrá ser patentado, y la ley que se refiera a los principios bioéticos regulará la materia. Es una obligación fundamental del Estado, con la activa participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, en donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidos, de conformidad con la ley.*

▪ **Artículo 128:** *El Estado desarrollará una política de ordenación del territorio atendiendo a las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas, políticas, de acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable, que incluya la información, consulta y participación ciudadana. Una ley orgánica desarrollará los principios y criterios para este ordenamiento.*

▪ **Artículo 129:** *Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y sociocultural. El Estado impedirá la entrada al país de desechos tóxicos y peligrosos, así como la fabricación y uso de armas nucleares, químicas y biológicas. Una ley especial regulará el uso, manejo, transporte y almacenamiento de las sustancias tóxicas y peligrosas. En los contratos que la República celebre con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, o en los permisos que se otorguen, que afecten los recursos naturales, se considerará incluida aun cuando no estuviere expresa, la obligación de conservar el equilibrio ecológico, de permitir el acceso a la tecnología y la transferencia de la misma en condiciones mutuamente convenidas y de restablecer el ambiente a su estado natural si éste resultare alterado, en los términos que fije la ley.*

- **Ley Orgánica del Ambiente (2006):** esta ley tiene por objeto establecer las disposiciones y los principios rectores para la gestión del ambiente, en el marco del desarrollo sustentable como derecho y deber fundamental del Estado y de la sociedad, para contribuir a la seguridad y al logro del máximo bienestar de la

población y al sostenimiento del planeta, en interés de la humanidad. De igual forma, establece las normas que desarrollan las garantías y derechos constitucionales a un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. Esta ley también establece las sanciones con multas, medidas de seguridad o con penas privativas de libertad para todos aquellos que no cumplan con lo establecido en ella. De esta ley se tomaron en cuenta los artículos 23, 24 y 25 del Título III Capítulo I. “De la Planificación del Ambiente” y todos dos artículos del Título IX “Medidas y Sanciones Ambientales”.

- **Ley Penal del Ambiente (2012):** *La presente ley tiene por objeto tipificar como delito los delitos atentatorios contra los recursos naturales y el ambiente e imponer las sanciones penales. Asimismo, determinar las medidas precautelarias, de restitución y de reparación a que haya lugar y las disposiciones de carácter procesal derivadas de la especificidad de los asuntos ambientales.*

Esta ley también aplica para los delitos cometidos en el extranjero que pongan en riesgo un bien jurídico protegido por la ley. Entre las sanciones se encuentran multas, privativas de libertad, clausuras definitiva o temporal de la instalación u organización, la reordenación de los sitios alterados, entre otras.

El Capítulo VIII, Sección tercera: “Residuos y Desechos sólidos” indica las sanciones y multas establecidas a todas aquellas personas que infrinjan la ley. Entre las actividades consideradas como delito se encuentran las siguientes:

- Introducir en el manejo integral de residuos y desechos no peligrosos otras sustancias, materiales o desechos peligrosos.
- Operen, mantengan o descarguen desechos peligrosos en sitios no autorizados.
- Desechen o abandonen sustancias o materiales peligrosos, en forma tal, que puedan contaminar la atmosfera, las aguas superficiales o subterráneas, los suelos o el ambiente en general.
- Generen o manejen sustancias o materiales peligrosos provocando riesgos a la salud o al ambiente.

- **Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Sólidos (2001):** “La ley tiene por objeto establecer las normas para el uso, manejo, transporte y almacenamiento y la disposición final de las sustancias y desechos peligrosos que en ella se regulan, a fin de proteger el ambiente y la salud” (Artículo 1). La ley establece que las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, responsables de la generación, uso y manejos de sustancias o materiales peligrosos deben cumplir con las siguientes obligaciones:
  - Desarrollar y utilizar tecnologías limpias o ambientales seguras, bajo los principios de prevención que minimicen la generación de desechos, así como establecer sistemas de administración y manejo que permitan reducir al mínimo los riesgos a la salud y al ambiente.
  - Disponer de los equipos, herramientas y demás medios adecuados para la prevención y el control de accidentes producidos por sustancias, materiales o desechos peligrosos, y la pertinente reparación de daños.
  
- **Ley de Gestión Integral de la Basura (2010):** La presente Ley establece las disposiciones regulatorias para la gestión integral de la basura, con el fin de reducir su generación y garantizar que su recolección, aprovechamiento y disposición final sea realizada en forma sanitaria y ambientalmente segura.

El Capítulo II “Manejo integral”, Sección Segunda “Generación de Residuos y Desechos” en el artículo 34 establece las obligaciones que deben cumplir las personas naturales o jurídicas, generadoras o que posean residuos y desechos sólidos. Entre esas obligaciones se encuentran:

- Realizar el manejo de residuos y desechos sólidos de manera segura, con el fin de evitar daños a la salud y al ambiente.
- Realizar el acopio de los residuos y desechos sólidos mediante el uso de un depósito temporal, contenedores o recipientes adecuados para los tipos de residuos y desechos sólidos y colocarlos en los sitios, días y horarios definidos comunalmente para facilitar el servicio de recolección, conforme indique el Plan Municipal de Gestión y Manejo Integral de Residuos y Desechos Sólidos y la normativa técnica.

- Adoptar medidas para reducir la generación de residuos y desechos sólidos, a través de procesos productivos tecnológicamente viables.
  
- **Decreto 2635 “Normas para el Control de la Recuperación de Materiales Peligrosos y el Manejo de los Desechos peligrosos” (1998):** este decreto tiene por objeto regular la recuperación de materiales y el manejo de desechos cuando los mismos presentan características, composición o condiciones peligrosas representando una fuente de riesgo a la salud y al ambiente. En este decreto se señalan las medidas para que un material o desecho sea considerado peligroso, como debe ser su almacenamiento y su disposición final.  
También contiene requerimientos para el control administrativo de los recuperadores, el control administrativo de los generadores y el registro y autorización de manejadores de sustancias, materiales y desechos peligrosos.
  
- **Decreto 2216 “Normas para el manejo de los Desechos Sólidos de Origen Doméstico, Comercial, Industrial o de cualquier otra naturaleza que no sean Peligrosos” (1992)<sup>1</sup>:** el presente decreto tiene por objeto regular las operaciones de manejo de los desechos sólidos de origen doméstico, comercial, industrial o de cualquier otra naturaleza no peligrosa, con el fin de evitar riesgos a la salud y al ambiente. Este decreto establece las especificaciones que deben tener los recipientes para poder almacenar los desechos sólidos y las características que deben poseer los lugares que sean utilizados como disposición final de los desechos.

## 2.6 ANTECEDENTES

Los antecedentes dan sustento conceptual y teórico al presente estudio ya que sirven para aclarar, juzgar e interpretar todo hecho de información anterior al planteamiento del problema, en tal sentido se realizó una revisión de trabajos e investigaciones similares al problema formulado en el presente estudio , entre los que se destacan:

---

<sup>1</sup> El Decreto 2216 está derogado, sin embargo su contenido se sigue usando como referencia.

Tirado (2012) realizó un trabajo cuyo objetivo general consiste en “Elaborar un plan de manejo de residuos y desechos industriales para una distribuidora de pinturas ubicada en el estado Bolívar.” Para su desarrollo se tuvo que identificar y caracterizar los residuos y desechos generados en la empresa además de adaptar la elaboración del plan según lo establecido en la Legislación Ambiental venezolana. El desarrollo del plan involucra clasificar la fuente, almacenar correctamente, reutilizar, reciclar y disponer adecuadamente los residuos y desechos peligrosos y no peligrosos generados por la empresa.

La frecuencia de cuantificación fue mensual y la unidad utilizada el kilogramo. Los residuos y desechos que se identificaron fueron los siguientes: latas de bebidas, botellas de agua, refrescos, cartón, madera, envases plásticos de pintura, bolsas de papel de dióxido de titanio y guantes deteriorados, entre otros.

De este estudio se consultaron elementos como clasificación, procedimientos de reciclaje y reutilización, transporte y disposición final de residuos y desechos.

Hernández M. y Uzcátegui P. (2010) desarrollaron un trabajo en la Universidad Católica Andrés Bello cuyo objetivo general estuvo dirigido a diseñar las bases de un plan para el manejo integrado de residuos y desechos sólidos dentro de la Universidad, sede Caracas, ya que no posee un sistema organizado integrado mediante el cual se reduzca, reutilice y/o reciclen los diversos residuos sólidos que en ella se producen.

Se analizó la situación de los residuos y desechos identificándolos y cuantificándolos, también se estudiaron los procesos involucrados en su manejo. A partir de este estudio se desarrollaron propuestas para realizarse en etapas, que permiten recolectar y separar eficientemente los residuos y desechos sólidos, reducirlos, reutilizarlos y/o reciclarlos bajo un contexto ecológico y sustentable.

De esta investigación se consideraron los siguientes aspectos: el estudio detallado de la generación de envases reciclables, empresas recicladoras, recuperadoras y las propuestas de mejora.

Pereira F. y Verde L. (2014) diseñaron un plan para el manejo de los desechos peligrosos en una empresa de fabricación de medios de información impresos e interactivos cuyo objetivo general estuvo dirigido, como lo refleja su título, a diseñar las bases de un plan para el manejo seguro de desechos peligrosos. De este Trabajo Especial de Grado se tomó como referencia la estructura del trabajo y el análisis del manejo de los desechos peligrosos generados.

Fermín C. (2013) expone en su artículo “El Problema del Reciclaje en Venezuela” que la cultura de reciclaje es la actitud proactiva de la ciudadanía y los organismos públicos. Establecer políticas ambientales para la recolección y el manejo de los desechos sólidos, con el fin de no contaminar las ciudades e incentivando un patrón de conducta ecológico en la colectividad. También recuerda que reciclar es someter un material o producto usado, a un proceso físico-químico o mecánico que permita volver a utilizarlo. Por eso es importante cumplir con la regla de las 3Rs (reducir, reusar, reciclar) y así evitar la acumulación de desechos domésticos e industriales.

El autor indica que cada recipiente debe estar distinguido con un color, para reconocer con gran simpleza dónde arrojar los desechos. En el recipiente de color azul se depositan papeles y cartones (periódico, revistas o empaques). En el amarillo plásticos y latas. En el de color verde se colocan envases de vidrio. En el rojo se almacenan desechos peligrosos (baterías de litio, aerosoles o insecticidas). Y en el gris van restos de desechos biodegradables.

De este artículo se interpretó que hoy en día nos encontramos con una disyuntiva ecológica latente, que proviene de dos argumentos emparentados. El primero, se refiere a la ignorancia de las personas, quienes se niegan rotundamente a clasificar la basura que ellos mismos consumieron. El segundo, deviene de la indiferencia que reflejan los organismos

gubernamentales legisladores del tema ambiental en el país ya que las empresas se aprovechan de la ausencia de un marco legal reglamentario que sancione oportunamente los delitos ambientales. Finalmente se puede decir que el problema del Reciclaje en Venezuela es un problema de cultura ya que no se cuenta con el apoyo de entes superiores que incentiven a la población para cumplir con la regla de las 3Rs.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

En este capítulo se expone la metodología a emplear para la realización de este estudio. Contempla el tipo, enfoque, diseño de la investigación, población o universo de estudio, técnicas para la recolección de datos y la estructura desagregada del trabajo.

#### **3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

##### **3.1.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

Arias (2004) “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variables alguna”. (p. 94). Los datos y procesos involucrados de esta investigación fueron recaudados en forma directa y en el lugar de los hechos. Es decir, se identificaron, se recolectaron y se clasificaron los residuos y desechos producidos en la planta, así como su posterior pesaje.

##### **3.1.2 INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**

Arias (2004) expresa que la investigación documental “es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas”. (p. 25). Para la realización de este Trabajo de Grado se hizo una investigación previa de cada uno de los aspectos fundamentales que contempla el estudio. Se consultaron trabajos y experiencias anteriores involucradas en el manejo de los residuos y desechos.

### 3.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Existen dos enfoques para desarrollar investigaciones en general: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo. Hernández (2003) define estos enfoques de la siguiente manera:

*“El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población. El enfoque cualitativo por lo común, se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación. A veces, pero no necesariamente, se prueban hipótesis. Con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones”.* (p.5).

Este Trabajo Especial de Grado contempla un enfoque mixto: en la primera etapa se aplicará el enfoque cualitativo, que consiste en la realización de un conjunto de entrevistas a los distintos jefes de todas las áreas así como la observación de los procesos que se llevan a cabo en las instalaciones de la empresa; y luego un enfoque cuantitativo, que abarcará la recolección, manipulación y análisis de la data implicada.

### 3.3 POBLACIÓN O UNIVERSO

Con el fin de diagnosticar y desarrollar propuestas para la mejora del manejo actual de los residuos y desechos que se generan en la Empresa Pastas Capri, C.A., el universo lo constituye la planta de Carrizal, sus instalaciones, procesos y personal.

### 3.4 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

- **Fuentes documentales:** consiste en la recolección de información por medio de libros, páginas web, trabajos especiales de grado con temas similares, normativas e información suministrada por la empresa.
- **Observación directa:** Tamayo (1991) la define como “aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación” (p.99), en este sentido se procederá a visitar y observar los procesos que se llevan

a cabo en la planta para comprobar y constatar el manejo y disposición final que se les da a los residuos y desechos que allí se generan. La identificación, recolección y cuantificación de los mismos será realizada mediante la colocación de puntos de control en cada una de las áreas presentes en el estudio, haciendo uso de habladores informativos y cajas de cartón debidamente identificadas.

- **Entrevista no estructurada:** según Arias, F (2006); “más que un simple interrogatorio es una técnica basada en un dialogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida” (p.73). Para este caso de estudio se realizarán entrevistas no estructuradas a los Jefes de cada departamento con el fin de obtener información necesaria acerca de los procesos que se realicen en cada una de las áreas que ellos supervisan.
- **Herramientas:** para ilustrar con claridad cuáles son los posibles residuos y desechos que se producen en la planta, el análisis de los datos obtenidos se hará mediante flujogramas.

### 3.5 ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO



Figura N°2. Estructura Desagregada de Trabajo.

Fuente: Elaboración Propia

## CAPITULO IV.

### ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES OPERATIVAS DE LA EMPRESA

Mediante la aplicación de encuestas no estructuradas, análisis de organización y análisis de procesos se determinaron los tipos de residuos y desechos que se generan en la planta, agrupándolos en corrientes principales de generación periódica y en corrientes secundarias de generación no periódica. Cada una de las corrientes fue analizada para poder estimar su nivel de cumplimiento basándose en las leyes y reglamentos vigentes en Venezuela.

#### 4.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

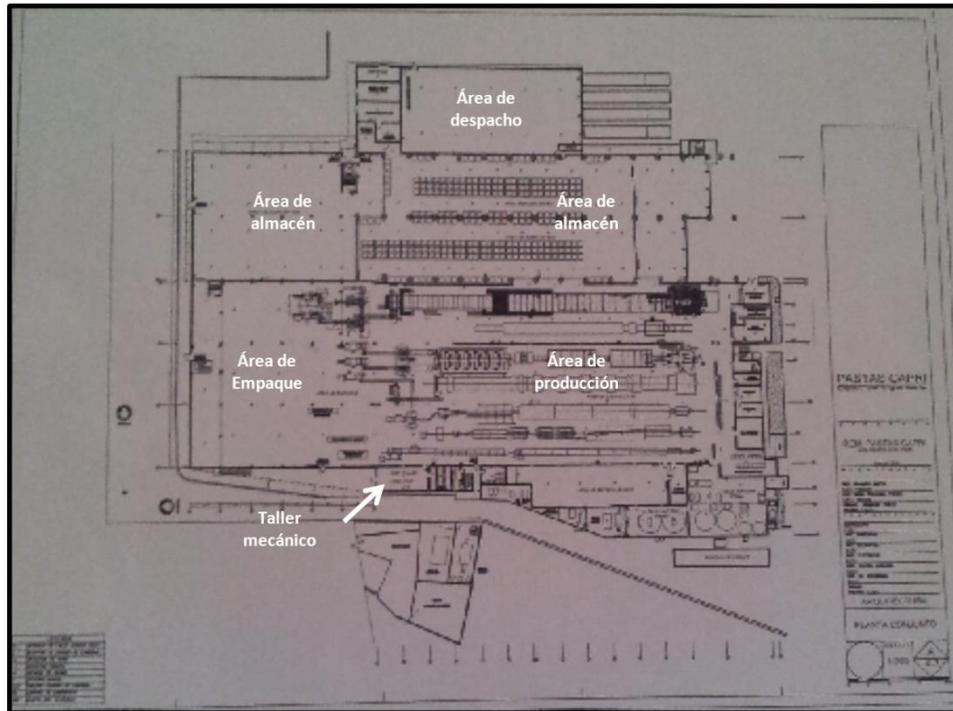
Pastas Capri, C.A se localiza en el estado Miranda, municipio Carrizal en la zona industrial de Corralito.



Ubicación de Pastas Capri, C.A por google maps. Figura N°3.

Fuente: Elaboración Propia

Cuenta con un área de 16.846,23 m<sup>2</sup> distribuidos de la siguiente manera:



Plano de la Fábrica de Pastas Capri, C.A. Figura N°4.

Fuente: Suministrado por Pastas Capri, C.A

Es una fuente de trabajo para 215 personas, las cuales en conjunto buscan producir productos de excelente calidad. Esta planta cuenta con once (11) áreas, donde se llevan a cabo diferentes procesos, las cuales serán explicadas más adelante. En el plano se pueden observar las áreas de almacenes, producción, despacho y taller mecánico, las cuales son las pertenecientes al área de la planta como tal. Adicionalmente se cuenta con un nivel de mezzanina en la cual se encuentran ubicadas las oficinas administrativas, el servicio médico y uno de los comedores. El área de producción está constituida por 6 líneas de producción continua y una línea de producción manual donde se elabora el pasticho.

En el Anexo III-1 se puede observar una tabla descriptiva de los productos producidos por la empresa.

## 4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

Mediante el estudio realizado, se determinaron seis (6) procesos, los cuales representan todas las actividades que se llevan a cabo en la empresa. Cada uno de estos procesos está constituido por diferentes áreas de generación de desechos y residuos.

En la siguiente tabla se resumen los procesos con sus respectivas áreas de generación:

Tabla N° 1. Descripción de los Procesos

Proceso	Área de Generación
Proceso Productivo	Área de producción
Proceso de Empaque	Área de empaque
Proceso de Prueba y Verificación de materia prima, producto en proceso y producto terminado	Área del laboratorio de control de calidad
Proceso de Mantenimiento	Toda la planta
Proceso de Almacenamiento	Almacén de Producto terminado
	Almacén de devoluciones
	Almacén de productos peligrosos
	Almacén de lubricantes
Proceso Administrativo y de Personal	Área de despacho
	Área de oficinas
	Área de comedores
	Área de servicio médicos y baños

Fuente: Elaboración propia.

### 4.2.1 Proceso Productivo

Este proceso se genera en el área de producción, donde se lleva a cabo el proceso de elaboración de las pastas alimenticias. A continuación un flujograma con las etapas en las cuales se encuentra dividido el proceso productivo de la empresa.

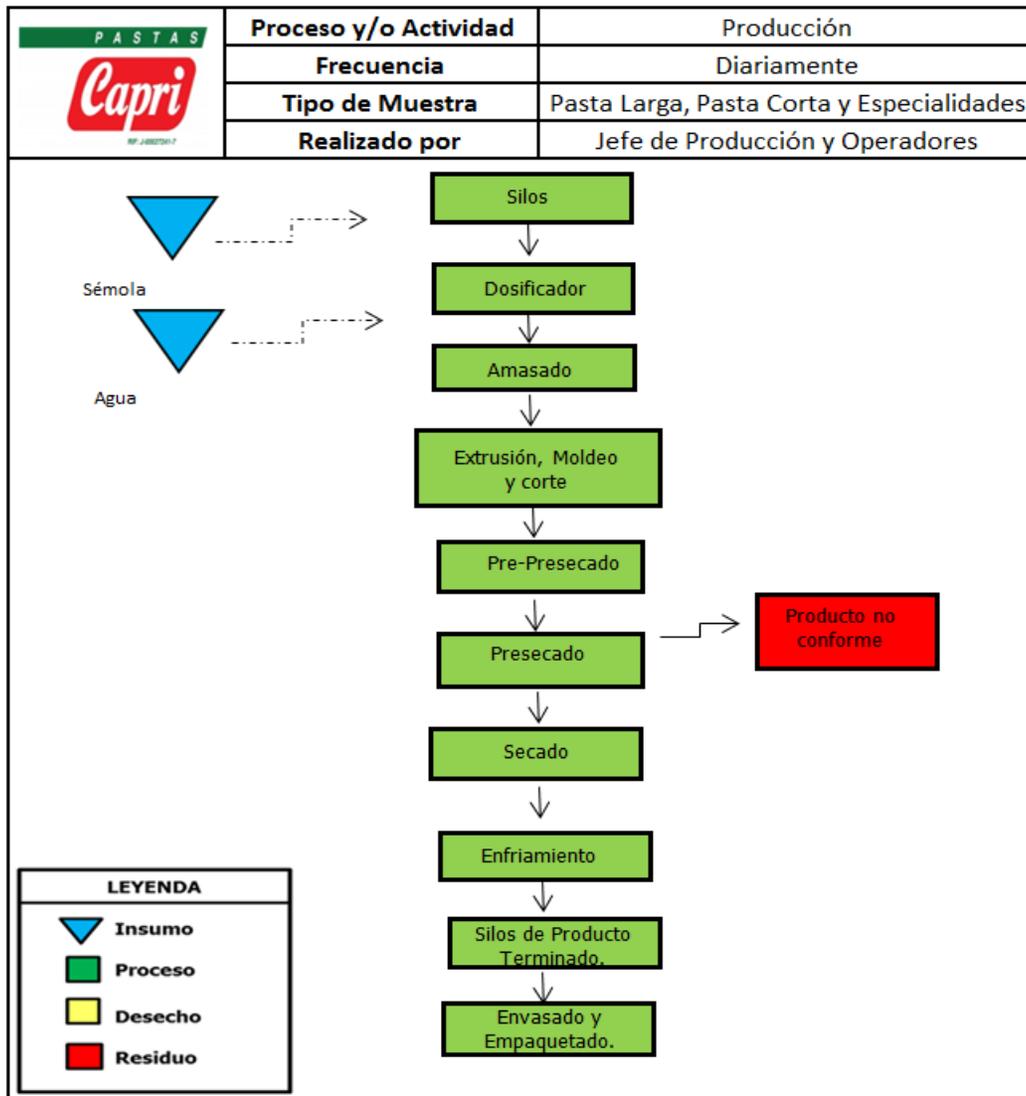


Figura N° 5. Flujograma del Proceso Productivo de la Empresa

Fuente: Elaboración Propia basado en el Manual de Métodos de Ensayo de la empresa

La elaboración de pastas alimenticias implica una serie de etapas continuas, que se inician desde el proceso de dosificación de materia prima hasta la obtención del producto final, la pasta seca.

El proceso de elaboración de las pastas alimenticias se inicia con la alimentación de la materia prima a la prensa. La sémola de trigo es almacenada en silos de almacenamiento y de allí se alimenta la línea de producción. Dicha sémola se transfiere al sistema de alimentación de prensa, a través de la válvula desviadora y la tubería de transporte

neumática hasta llegar al depósito de la prensa, en el cual se registra la cantidad decantada por medio de interruptores limitadores de nivel.

Posteriormente la sémola es extraída del depósito por los aparatos dosificadores y extractores para ser dosificada de forma fraccionada.

En la prensa ocurre la dosificación de materias primas, el mezclado, amasado y extrusión, proceso mediante el cual se le da la forma a la pasta.

Para poder darle la forma deseada a la masa se utilizan moldes, los cuales son cambiados y limpiados.

Una vez que el producto es extraído de los moldes es necesario cortarlos a la longitud deseada y darles un acabado de calidad en el corte. Este acabado se realiza en los cabezales.

Luego de ser moldeada y cortada es necesario realizar un proceso de secado bajo parámetros de humedad y temperatura controlada, este proceso se inicia realizándole al producto una deshidratación superficial. Esto se realiza en el pre secado y posteriormente es transferido al secador. En el secado la pasta se introduce a un sistema donde la temperatura y la humedad están pre-establecidas y controladas.

Posterior al proceso de secado es necesario climatizar el producto de una forma controlada, con respecto a la temperatura del ambiente externo con el fin de evitar su fractura.

El producto final ya climatizado debe ser almacenado en las secciones de depósito de pasta para luego ser llevada por medio de transportadores a las básculas de pesaje, las cuales son balanzas dispuestas de tal forma de buscar la combinación más rápida del producto para luego depositarlas en sus respectivos envases en las máquinas empaquetadoras.

Una vez que el producto es pesado se deja caer a través de un mecanismo formador que arrastra el material de empaque para dar forma al envase que va a contener el producto previamente pesado.

En los procesos de producción se observaron grandes cantidades de producto terminado y producto húmedo, el cual una vez que tiene contacto con el suelo es clasificado como producto no conforme, cuya disposición final es el consumo animal.

#### 4.2.2 Proceso de Empaque

El proceso de empaque es la continuación del proceso de producción y se lleva a cabo en el área de empaque.

A continuación el flujograma del proceso de empaque.

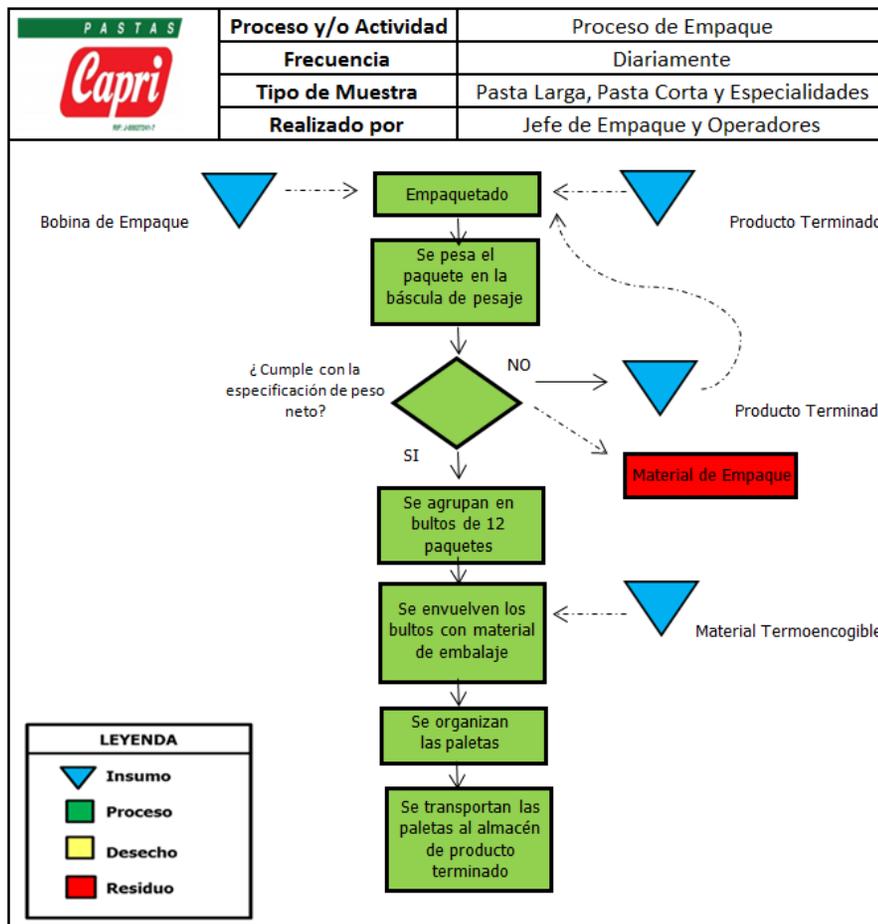


Figura N° 6. Flujograma del Proceso de Empaquetado de le Empresa.

Fuente: Elaboración Propia basado en el Manual de Métodos de Ensayo de la empresa

El área de empaque cuenta con dos procesos de empaquetado, uno para pasta larga y pasta corta y otro para especialidades. El proceso de empaquetado de pasta larga y pasta corta se realiza de la siguiente forma: a la máquina empaquetadora se le proporciona el

producto terminado con su respectiva bobina, el empaque lleno pasa por las básculas de pesaje para registrar su peso, si el empaque cumple con las especificaciones se agrupan hasta llegar a 12 paquetes; una máquina automatizada es la encargada de envolver con material termoencogible los paquetes formando un bulto. Luego se procede a organizar los bultos en las paletas. Posteriormente las paletas son transportadas al almacén de producto terminado.

El proceso de empaquetado de especialidades, bien sea pastina, nidito, canelones, entre otros, se realiza de manera diferente, es decir, una vez que el producto terminado es pesado en la báscula se procede a empaquetarlo manualmente. De la misma forma ocurre para la agrupación de los bultos en las paletas con el material termoencogible, todo es realizado por un operador de manera manual.

Los residuos que se generan en esta área son: material de empaque y material termoencogible, ya que al ser pesado en las básculas de pesaje si no cumple con la especificación de peso neto, el empaque es retirado de la línea de producción y el contenido es separado del empaque para reprocesarlo; los empaques vacíos son acumulados en bolsas de plástico las cuales al llegar a su capacidad son dispuestas en paletas y llevadas a una zona del almacén de producto terminado para su posterior retiro. Las paletas están constituidas por aproximadamente 25 bolsas de material de empaque y material de embalaje.

#### **4.2.3 Proceso de Prueba y Verificación de materia prima, producto en proceso y producto terminado.**

Para cumplir con los objetivos de calidad se le deben realizar una serie de ensayos a la materia prima, al producto en proceso y al producto terminado, los cuales son realizados en el Laboratorio de Control de Calidad. Los ensayos se nombran a continuación:

- **Ensayo de Cenizas:** en este ensayo el desecho que se genera es la ceniza proveniente de la mufla. No intervienen reactivos químicos. (Ver Anexo VI-1)

- **Ensayo de Puntos de Afrecho:** el desecho generado es 8 gr de la materia prima con unas gotas de Pirocatequina. Producto químico utilizado: Pirocatequina. (Ver Anexo IV-2)
- **Ensayo de Piedras y Puntos Negros:** para la realización de este ensayo se necesitan 100 gr de la muestra y tetracloroetileno, obteniendo como desecho una masa sólida. (Ver Anexo IV-3)
- **Ensayo de Acidez:** en este ensayo el desecho que se genera es 5 gr de muestra con alcohol al 90% v/v e Hidróxido de Sodio 0.05N. (Ver Anexo IV-4)
- **Ensayo de Gluten:** el desecho generado es 10 gr de muestra con cloruro de sodio al 2%. (Ver Anexo IV-5)
- **Ensayo de Granulometría:** la muestra utilizada para la realización de este ensayo debido a que no tiene contacto con reactivos químicos es considerada un residuo y es destinada como producto seco para el consumo animal. (Ver Anexo IV-6)
- **Ensayo de Humedad:** al igual que el ensayo de granulometría la muestra que se utiliza para su elaboración es destinada al consumo animal. (Ver Anexo IV-7)

Cabe destacar que dentro de las instalaciones del Laboratorio de Control de Calidad se encuentran almacenados una buena cantidad de envases llenos, medio llenos y vacíos de productos químicos que se dejaron de utilizar a los cuales se les debe dar una disposición final adecuada. En los capítulos posteriores se abarcará con más detalle este punto en particular.

#### 4.2.4 Proceso de Mantenimiento

Este proceso se lleva a cabo en las distintas áreas de la planta generando diferentes tipos de desechos y residuos peligrosos. Tanto en el área de producción como en el área de empaque, debido a las labores de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos, se generan: lubricantes y aceites usados, paños impregnados con dichas sustancias y piezas dañadas consideradas chatarra.

Adicionalmente se originan bombillos fluorescentes, pilas alcalinas, chatarra eléctrica y electrónica en todas las instalaciones de la planta y filtros de combustible proveniente de la planta eléctrica.

#### 4.2.5 Proceso de Almacenamiento.

Las instalaciones de Pastas Capri, C.A planta carrizal cuenta con varios almacenes:

- **Almacén de Producto Terminado:** en este almacén ingresan todas aquellas paletas provenientes del área de empaque destinadas al consumo humano para su posterior distribución. Los desperdicios que se identificaron en este almacén corresponden a: material de empaque, material de embalaje y producto no conforme provenientes de bultos y paquetes rotos y pasta que tiene contacto con el suelo.
- **Almacén de Devoluciones:** en este almacén ingresan todos aquellos pedidos que son devueltos por los consumidores por presentar inconformidades, tales como productos vencidos, bultos y paquetes rotos. El encargado de aceptar las devoluciones debe separar el producto de su material de empaque e ir acumulándolo de manera que el producto es llevado a la zona de producto no conforme y los empaques a la zona de almacenamiento de material de empaque y material de embalaje.
- **Almacén de Productos Peligrosos:** en este almacén se encuentran todos aquellos envases de plaguicidas que ya fueron utilizados en las fumigaciones.
- **Almacén de Lubricantes:** en este almacén se encuentran todos aquellos tambores y envases de plásticos donde se encuentran acumulados los lubricantes, aceites y grasas usadas provenientes de las labores de mantenimiento preventivo y correctivo que se les realiza a todos los equipos involucrados en el proceso productivo de la empresa.

#### 4.2.6 Proceso Administrativo y de Personal

El proceso administrativo y de personal se lleva a cabo en diferentes áreas de la empresa producto de las actividades cotidianas que se realizan.

- **Área de Despacho:** en esta área se realizan todas aquellas actividades involucradas con la distribución de los productos elaborados en la empresa. Dicha área cuenta con montacargas cuyo mecanismo es a través de baterías. Los desperdicios que se identificaron en esta área fueron: material de empaque, material de embalaje y producto no conforme. Así como también las baterías de los montacargas que ya cumplieron su vida útil.
- **Área de Oficinas:** las áreas de oficinas se encuentran divididas de la siguiente manera: oficinas administrativas y oficinas de planta. En las oficinas administrativas se encuentran conformadas por las gerencias correspondientes a cada área de la empresa y Recursos Humanos. En las oficinas de planta se encuentran los jefes de cada departamento: Producción, Calidad, Empaque, Mantenimiento y Despacho.

Los desperdicios que genera esta área son los siguientes: papel tipo bond y cartón.

- **Área de Comedores:** existen dos comedores dentro de las instalaciones de Pastas Capri, C.A planta Carrizal, uno ubicado en el área de oficinas administrativas y otro en planta destinado para los obreros. Los desperdicios identificados fueron: envases de cartón, restos de comida, vasos y botellas de plástico y latas de aluminio, todos provenientes de las actividades alimenticias.
- **Área de Servicio Médico y Baños:** la empresa cuenta con un servicio médico ubicado dentro de las instalaciones ofrece un servicio limitado, es decir, sólo se realizan chequeos de rutina, inyecciones intramusculares y curaciones de heridas

menores. Los desperdicios que se identificaron fueron: gases y algodones con sangre y fluidos corporales, material corto punzante y guantes de látex. En cuanto a los baños el desperdicio es el papel higiénico proveniente de actividades biológicas rutinarias.

#### 4.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES CORRIENTES DE GENERACIÓN DE RESIDUOS Y DESECHOS

Como resultado de la identificación, recolección y cuantificación de los residuos y desechos principales generados en la empresa se establecieron corrientes de generación para la clasificación de los mismos. Se identificaron siete (7) corrientes principales de generación periódica y dos (2) corrientes secundarias de generación no periódica. Las agrupaciones de los residuos y los desechos presentes en cada una de las corrientes se hicieron en base a la semejanza en su manejo, almacenamiento y disposición final.

En la siguiente tabla se especifican las corrientes identificadas.

Tabla N°2. Descripción de las corrientes de generación.

<b>Corrientes principales</b>	<b>Corriente 1</b>	Papel, cartón y aluminio
	<b>Corriente 2</b>	Plásticos
	<b>Corriente 3</b>	Lubricantes, filtros y paños
	<b>Corriente 4</b>	Envases de productos químicos y plaguicidas
	<b>Corriente 5</b>	Bombillos y pilas
	<b>Corriente 6</b>	Desechos biológicos y sanitarios
	<b>Corriente 7</b>	Desechos orgánicos, protectores auditivos y gorros
<b>Corrientes secundarias</b>	<b>Corriente 8</b>	Desechos y residuos importantes de generación no periódica
	<b>Corriente 9</b>	Desechos y residuos menores de generación no periódica

Fuente: Elaboración Propia

En las corrientes se observa un estudio detallado del tipo de residuo y/o desecho generado, su presentación, frecuencia de recolección de datos que para este Trabajo Especial de Grado la data presentada equivale a un (1) mes de generación, manejo actual y disposición final actual.

A continuación se presentan los resultados obtenidos por corriente de generación.

### 4.3.1 CORRIENTES PRINCIPALES. GENERACIÓN PERIÓDICA.

#### 4.3.1.1 Corriente 1. Papel, Cartón y Aluminio

Tabla N°3. Corriente de Generación 1. Papel, Cartón y Aluminio

CORRIENTE 1. PAPEL, CARTÓN Y ALUMINIO									
Área de Generación	Tipo	Presentación	Cantidad	Frecuencia	Manejo Actual	Resido o Desecho	Peligroso o No Peligroso	Disposición Final	Observaciones
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	Papel Bond impreso	Hojas tamaño carta u Oficio	2,25 Kg	Mensual	Son desechadas en papeleras dispuestas en cada oficina junto con otros desperdicios y llevado al depósito de desechos.	Residuo	No Peligroso	Recogido por el Aseo municipal	
OFICINAS DE PLANTA	Papel Bond impreso	Hojas tamaño carta u Oficio	3,1 Kg	Mensual	Son desechadas en papeleras dispuestas en cada oficina junto con otros desperdicios y llevado al depósito de desechos.	Residuo	No Peligroso	Recogido por el Aseo municipal	
	Cartón de Primera	Cajas de Cartón	4 cajas de tamaño 70 x 50 cm	Mensual	Son retiradas por el personal de limpieza y llevado al depósito de desechos.	Residuo	No Peligroso	Recogido por el Aseo municipal	
COMEDOR DE OFICINAS	Cartón de Segunda	Envases de Jugo de 250 cc	0,265 Kg	Mensual	Son desechados en un único contenedor dispuesto en el comedor junto con otros desperdicios y llevados al depósito de desechos.	Residuo	No Peligroso	Recogido por el Aseo municipal	
	Aluminio 1100	Latas de refresco y jugo	6 unidades	Mensual	Son desechados en un único contenedor dispuesto en el comedor junto con otros desperdicios y llevados al depósito de desechos.	Residuo	No Peligroso	Recogido por el Aseo municipal	
COMEDOR DE OBREROS	Cartón de Segunda	Envases de jugo de 250 cc, 500 cc y 1 Litro	0,6 kg	Mensual	Son desechados en un único contenedor dispuesto en el comedor junto con otros desperdicios y llevados al depósito de desechos.	Residuo	No Peligroso	Recogido por el Aseo municipal	Para el pesaje no se discriminan los volúmenes de cada envase.
	Aluminio 1100	Latas de refresco y jugo de 250 cc	6 unidades	Mensual	Son desechados en un único contenedor dispuesto en el comedor junto con otros desperdicios y llevados al depósito de desechos.	Residuo	No Peligroso	Recogido por el Aseo municipal	

Fuente: Elaboración Propia

### 4.3.1.2 Corriente 2. Plásticos

Tabla N°4. Corriente de Generación 2. Plástico

CORRIENTE 2. PLÁSTICOS									
Área de Generación	Tipo	Presentación	Cantidad	Frecuencia	Manejo Actual	Resido o Desecho	Peligroso o No Peligroso	Disposición Final	Observaciones
COMEDOR DE OFICINAS	Polipropileno (PP)	Vasos de 250 cc	3,85 Kg	Mensual	Son desechados en un único contenedor dispuesto en el comedor junto con otros desperdicios y son llevados al depósito de desechos	Residuo	No Peligroso	Recogido por el Aseo Municipal	Los vasos recolectados presentaban resto de Café, Yogourt y Jugo
	Plástico PET	Botellas de agua y refrescos	7 unidades	Mensual	Son desechados en un único contenedor dispuesto en el comedor junto con otros desperdicios y son llevados al depósito de desechos	Residuo	No Peligroso	Recogido por el Aseo Municipal	
COMEDOR DE OBREROS	Plástico PET	Botellas de agua y refrescos	3 unidades	Mensual	Son desechados en un único contenedor dispuesto en el comedor junto con otros desperdicios y son llevados al depósito de desechos	Residuo	No Peligroso	Recogido por el Aseo Municipal	
EMPAQUE	Polipropileno biorientado y cast (PP)	Material de empaque	Cada bulto de material de empaque pesa 2 Kg y el material de embalaje 3,5 kg aproximadamente. Material de Empaque = 758 Kg y Material de Embalaje = 280 Kg	Mensual	Son acumulados en bolsas de plástico grandes y agrupados en paletas.	Residuo	No Peligroso	Recogido por una empresa recicladora	La empresa recicladora no cuenta con ninguna certificación por parte del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente.
	Partícula Termoencogible o Retractil (PVC)	Material de embalaje		Mensual	Son acumulados en bolsas de plástico grandes y agrupados en paletas.	Residuo	No Peligroso	Recogido por una empresa recicladora	
ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO	Polipropileno biorientado y cast (PP)	Material de empaque		Mensual	Son acumulados en bolsas de plástico grandes y agrupados en paletas.	Residuo	No Peligroso	Recogido por una empresa recicladora	La empresa recicladora no cuenta con ninguna certificación por parte del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente.
	Partícula Termoencogible o Retractil (PVC)	Material de embalaje		Mensual	Son acumulados en bolsas de plástico grandes y agrupados en paletas.	Residuo	No Peligroso	Recogido por una empresa recicladora	
ALMACEN DE DEVOLUCIONES	Polipropileno biorientado y cast (PP)	Material de empaque		Mensual	Son acumulados en bolsas de plástico grandes y agrupados en paletas.	Residuo	No Peligroso	Recogido por una empresa recicladora	La empresa recicladora no cuenta con ninguna certificación por parte del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente.
	Partícula Termoencogible o Retractil (PVC)	Material de embalaje		Mensual	Son acumulados en bolsas de plástico grandes y agrupados en paletas.	Residuo	No Peligroso	Recogido por una empresa recicladora	
DESPACHO	Polipropileno biorientado y cast (PP)	Material de empaque		Mensual	Son acumulados en bolsas de plástico grandes y agrupados en paletas.	Residuo	No Peligroso	Recogido por una empresa recicladora	La empresa recicladora no cuenta con ninguna certificación por parte del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente.
	Partícula Termoencogible o Retractil (PVC)	Material de embalaje		Mensual	Son acumulados en bolsas de plástico grandes y agrupados en paletas.	Residuo	No Peligroso	Recogido por una empresa recicladora	

Fuente: Elaboración Propia

### 4.3.1.3 Corriente 3. Lubricantes usados, Filtros y Paños.

Tabla N°5. Corriente de Generación 3. Lubricantes usados, Filtros y Paños.

CORRIENTE 3. LUBRICANTES, FILTROS Y PAÑOS									
Área de Generación	Tipo	Presentación	Cantidad	Frecuencia	Manejo Actual	Resido o Desecho	Peligroso o No Peligroso	Disposición Final	Observaciones
PRODUCCIÓN	Lubricante Usado	Purity FG EP Gear fluid 100 150 200 (Tambores)	No se registró ningún valor en el mes de recolección sin embargo se cuantificaron existencias anteriores	Mensual	Son dispuestos en tambores vacíos y en galones de pintura sin tapa hermética ni etiquetas de identificación.	Desecho	Peligroso	Almacenamiento indefinido en una zona de planta.	El almacén de lubricantes no se encuentra bajo Norma.
	Lubricante Usado	SYNDURO SHB 32 46 68 150 200 (Tambores)	No se registró ningún valor en el mes de recolección sin embargo se cuantificaron existencias anteriores	Mensual	Son dispuestos en tambores vacíos y en galones de pintura sin tapa hermética ni etiquetas de identificación.	Desecho	Peligroso	Almacenamiento indefinido en una zona de planta.	El almacén de lubricantes no se encuentra bajo Norma.
	Grasas Mobilith Series	SHC 220, SHC 460, SHC 32 (Tambores)	No se registró ningún valor en el mes de recolección sin embargo se cuantificaron existencias anteriores	Mensual	Son dispuestos en tambores vacíos y en galones de pintura sin tapa hermética ni etiquetas de identificación.	Desecho	Peligroso	Almacenamiento indefinido en una zona de planta.	El almacén de lubricantes no se encuentra bajo Norma.
	Paños	Distintos tipos de trapos (Camisas viejas, paños de tela, etc)	No se registró ningún valor en el mes de recolección	Mensual	Son desechados en un único contenedor dispuesto en el taller de mantenimiento	Desecho	Peligroso	Recogido por el Aseo Municipal	
EMPAQUE	Lubricante Usado	Purity FG EP Gear fluid 100 150 200	No se registró ningún valor en el mes de recolección sin embargo se cuantificaron existencias anteriores	Mensual	Son dispuestos en tambores vacíos y en galones de pintura sin tapa hermética ni etiquetas de identificación.	Desecho	Peligroso	Almacenamiento indefinido en una zona de planta.	El almacén de lubricantes no se encuentra bajo Norma.
	Lubricante Usado	SYNDURO SHB 32 46 68 150 200	No se registró ningún valor en el mes de recolección sin embargo se cuantificaron existencias anteriores	Mensual	Son dispuestos en tambores vacíos y en galones de pintura sin tapa hermética ni etiquetas de identificación.	Desecho	Peligroso	Almacenamiento indefinido en una zona de planta.	El almacén de lubricantes no se encuentra bajo Norma.
	Grasas Mobilith Series	SHC 220, SHC 460, SHC 32	No se registró ningún valor en el mes de recolección sin embargo se cuantificaron existencias anteriores	Mensual	Son dispuestos en tambores vacíos y en galones de pintura sin tapa hermética ni etiquetas de identificación.	Desecho	Peligroso	Almacenamiento indefinido en una zona de planta.	El almacén de lubricantes no se encuentra bajo Norma.
	Paños	Distintos tipos de trapos (Camisas viejas, paños de tela, etc)	No se registró ningún valor en el mes de recolección	Mensual	Dispuestos en un contenedor junto con otros desechos ubicado en el taller de mantenimiento	Desecho	Peligroso	Recogido por el Aseo Municipal	
PLANTA ELÉCTRICA	FILTROS	Baldwin Filter PF10	4 filtros	Mensual	Dispuestos en un contenedor junto con otros desechos ubicado en el taller de mantenimiento	Desecho	Peligroso	Recogido por el Aseo Municipal	
	Paños	Distintos tipos de trapos (Camisas viejas, paños de tela, etc)	No se registró ningún valor en el mes de recolección	Mensual	Dispuestos en un contenedor junto con otros desechos ubicado en el taller de mantenimiento	Desecho	Peligroso	Recogido por el Aseo Municipal	
EN TODA LA PLANTA	Aserrín con Gasoil	-	No se registró ningún valor en el mes de recolección	-	Dispuesto en el depósito de desechos	Desecho	Peligroso	Recogido por el Aseo Municipal	Anualmente se utiliza un camión de aserrín

Fuente: Elaboración Propia

### 4.3.1.4 Corriente 4. Envases de Productos Químicos y Plaguicidas.

Tabla N°6. Corriente de Generación 4. Envases de Productos Químicos y Plaguicidas. Parte I.

CORRIENTE 4. ENVASES DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y PLAGUICIDAS											
Área de Generación	Tipo	Presentación	Fecha de Preparación	Cantidad	Frecuencia	Manejo Actual	Resido o Desecho	Peligroso o No Peligroso	Clase de Riesgo según la ONU	Disposición Final Actual	Observaciones
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD	Tetracloroetileno	2,5 L	-	2 Envases de Vidrio	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 6	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno (En actual uso) 1 Envase vacío
	Alcohol Neutralizado	2,5L	-	1 Envase de vidrio	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 3	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	
	Hidroxido de Sodio 0,1N	2L	jun-06	1 Envase de Plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 8	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase vacío
			-	1 Envase de plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso			1 Envase lleno (En actual uso)
	Pirocatequina		-	3 Envases de Vidrio	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 6	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno ( En actual uso) y 2 Envases vacíos
	Ácido Clorhídrico 0,005N	1L	ago-04	1 Envase de Vidrio	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 8	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase vacío
			-	1 Envase de vidrio	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido					1 Envase con un poco de contenido
	Etileno tetracloruro purísimo	1L	-	5 Envases de vidrio	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 6	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	4 Envases vacíos y 1 Envase con un poco de contenido
	Bariocloruro dihidrato	Polvo	-	1 Envase de Plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 6	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase con un poco de contenido
	Xileno	1L	-	1 Envase de vidrio	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 3	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno
	Silica gel (Indicador de Humedad)	1 Kg	feb-02	1 Envase de plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	No Peligroso	NA	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase con un poco de contenido
	Etanol Recuperado	3L	-	1 Envase de plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 3	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno. Lleva mucho tiempo almacenado
	Propanol	1L	-	2 Envases de Vidrio	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 3	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase con un poco de contenido y 1 Envase lleno
	Alcohol Etilico	4L	2006	1 Envase de vidrio	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 3	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase con un poco de contenido
	Tetracloruro de carbono	3L	-	1 Envase de vidrio	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 6	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno hasta la mitad. Es un reactivo muy tóxico
	Alcohol Anhidrico	4L	-	1 Envase de vidrio	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 3	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno
Hidrógeno de Potasio C8HSKO4	100 g	-	1 Envase de vidrio	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 8	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase con un poco de contenido	
Ácido Sulfúrico	1L	-	1 Envase de vidrio	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 8	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase con aproximadamente 250 ml.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 7. Corriente de Generación 4. Envases de Productos Químicos y Plaguicidas. Parte II.

CORRIENTE 4. ENVASES DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y PLAGUICIDAS											
Área de Generación	Tipo	Presentación	Fecha de Preparación	Cantidad	Frecuencia	Manejo Actual	Resido o Desecho	Peligroso o No Peligroso	Clase de Riesgo Según la ONU	Disposición Final Actual	Observaciones
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD	Bicarbonato de Sodio	500 g	-	1 Envase de Plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	No Peligroso	NA	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase vacío
	Cloruro de Calcio	500 g	-	1 Envase de Plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	No Peligroso	NA	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno
	Bromthymol Blue D	2 onzas	-	1 Envase de Plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	No Peligroso	NA	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase con un poco de contenido
	Tritant Solution Hardness 3	100 ml	-	1 Envase de Plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	No Peligroso	NA	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno
	Anaranjado de metileno	100 g	-	1 Envase de Plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	No Peligroso	NA	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno
		Frasco tipo gotero	Año 2000	1 Envase de Plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	No Peligroso	NA	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno
	Violeta Cristal	25 g	-	1 Envase de Plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	No Peligroso	NA	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase vacío
	Zinc Metal	250 mg	-	1 Envase de Plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	No Peligroso	NA	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno
	Mineral Oil	500 ml	-	2 Envases de plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	No Peligroso	NA	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno y 1 Envase con la mitad del contenido
	Cobre/Zóxido	250 g	-	1 Envase de Plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	No Peligroso	NA	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno
	Fenoltaleína	500 ml	Año 1999	1 Envase de Plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 3	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase con un poco de contenido
	Prosynth	1L	-	1 Envase de Plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	No Peligroso	NA	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno
	Glycerin 86-88%	1L	-	1 Envase de Plástico	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	No Peligroso	NA	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno
	Aceite de Inmersión	100 ml	-	1 Envase de vidrio	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	No Peligroso	NA	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno
	Ácido Fórmico	1,5 L	-	1 Envase de vidrio	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 8	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno
Ácido Acético	1L	-	1 Envase de vidrio	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	Peligroso	Clase 8	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase con 1/4 de contenido	
Potasio de Aluminio Silicate	1,5 Kg	-	1 Envase de vidrio	-	Se encuentran almacenados en una zona específica dentro del laboratorio hasta consumir su contenido	Desecho	No Peligroso	NA	Almacenamiento indefinido dentro del laboratorio	1 Envase lleno	
ALMACEN DE PRODUCTOS PELIGROSOS	Piretroides	Biopur 1L	-	33 Envases de plástico	-	Se encuentran almacenadas en una zona del almacén de productos peligrosos.	Desecho	Peligroso	Clase III y IV	Almacenamiento indefinido	Los envases estan vacios
	Fosforo de Aluminio	1 kg. 333 Tabletetas redondas	-	18 Envases de aluminio	-	Se encuentran almacenadas en una zona del almacén de productos peligrosos.	Desecho	Peligroso	Clase I	Almacenamiento indefinido	13 Envases a los cuales se le aplicó el triple lavado y 5 Envases sin lavar

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.3.1.5 Corriente 5. Bombillos Fluorescentes y Pilas

Tabla N°8. Corriente de Generación 5. Bombillos Fluorescentes y Pilas

CORRIENTE 5. BOMBILLOS Y PILAS									
Área de Generación	Tipo	Presentación	Cantidad	Frecuencia	Manejo Actual	Resido o Desecho	Peligroso o No Peligroso	Disposición Final	Observaciones
EN TODA LA PLANTA	Bombillos Fluorescentes	T5, T8 y T12	14 unidades	Mensual	Al momento de ser cambiados son llevados al depósito de desechos	Residuo	Peligroso	Por lo general son recogidos por el Aseo municipal	
	Pilas Alcalinas	A,AA,AAA	2 unidades	Mensual	Son desechadas en contenedores comunes y llevado al depósito de desechos	Residuo	Peligroso	Recogido por el Aseo Municipal	

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.3.1.6 Corriente 6. Desechos Biológicos y Sanitarios

Tabla N°9. Corriente de Generación 6. Desechos Biológicos y Sanitarios

CORRIENTE 6. DESECHOS BIOLÓGICOS Y SANITARIOS									
Área de Generación	Tipo	Presentación	Cantidad	Frecuencia	Manejo Actual	Resido o Desecho	Peligroso o No Peligroso	Disposición Final	Observaciones
Servicio Médico	Gasas Usadas	-	No se tuvo acceso a la información	Mensual	Son almacenados en sus envases correspondientes	Desecho	Peligroso	Es transportado por el médico en su vehículo particular	
	Cortopunzantes	-	No se tuvo acceso a la información	Mensual	Son almacenados en sus envases correspondientes	Desecho	Peligroso	Es transportado por el médico en su vehículo particular	
	Algodones Usados	-	No se tuvo acceso a la información	Mensual	Son almacenados en sus envases correspondientes	Desecho	Peligroso	Es transportado por el médico en su vehículo particular	
	Guantes de Latex Usados	-	No se tuvo acceso a la información	Mensual	Son dispuestos en contenedores junto con los otros desechos comunes que se generan	Desecho	Peligroso	Recogido por el Aseo municipal	
Baños	Papel higiénico	-	-	Diaria	El Personal de limpieza recoge los desechos en bolsas negras y son llevados al depósito de desechos	Desecho	No Peligroso	Recogido por el Aseo municipal	

### 4.3.1.7 Corriente 7. Desechos Orgánicos, Protectores Auditivos y Gorros.

Tabla N° 10. Corriente de Generación 7. Desechos Orgánicos, Protectores Auditivos y Gorros.

CORRIENTE 7. DESECHOS ORGÁNICOS, PROTECTORES AUDITIVOS Y GORROS									
Área de Generación	Tipo	Presentación	Cantidad	Frecuencia	Manejo Actual	Resido o Desecho	Peligroso o No Peligroso	Disposición Final	Observaciones
COMEDOR DE OFICINA	Orgánicos	Diferentes restos de alimentos	3 Kg	Diaria	El Personal de limpieza recoge los desechos en bolsas negras y son llevados al depósito de desechos	Desecho	No Peligroso	Recogido por el Aseo municipal	
COMEDOR DE OBREROS	Orgánicos	Diferentes restos de alimentos	3 Kg	Diaria	El Personal de limpieza recoge los desechos en bolsas negras y son llevados al depósito de desechos	Desecho	No Peligroso	Recogido por el Aseo municipal	
BAÑOS DE OBREROS	Gorros	Única	325 gr	Mensual	Son dispuestos en contenedores ubicados en todo la planta junto con otros materiales no peligrosos	Desecho	No Peligroso	Recogido por el Aseo municipal	
	Protectores Auditivos	Única	175 gr	Mensual	Son dispuestos en contenedores ubicados en todo la planta junto con otros materiales no peligrosos	Desecho	No Peligroso	Recogido por el Aseo municipal	

Fuente: Elaboración Propia

### 4.3.2 CORRIENTES SECUNDARIAS. GENERACIÓN EVENTUAL.

#### 4.3.2.1 Corriente 8. Desechos y Residuos importantes de Generación No Periódica.

Tabla N° 11. Corriente de Generación 8. Desechos y Residuos importantes de Generación No Periódica.

CORRIENTE 8. DESECHOS Y RESIDUOS IMPORTANTES DE GENERACIÓN NO PERIÓDICA					
Tipo	Presentación	Residuo o Desecho	Manejo Actual	Disposición Final Actual	Observación
Chatarra	Hierro, PVC, Anime.	Residuo	Son almacenadas en la zona de chatarra	Es recogida y transportada por una persona natural	La persona que la recoge no cuenta con la permisología requerida
Cauchos	-	Residuo	Son almacenados en zonas de la planta	Almacenamiento indefinido en la planta	
Bateria de Montacargas	-	Residuo	Son almacenadas en una zona dentro del área de despacho	Almacenamiento indefinido en la planta	
Cartuchos de Impresión	Cartuchos HP73N en todas sus presentaciones. Tóner GPR-22	Residuo	Son almacenados por la Gerente de compras de la empresa	Recogidos por un empresa recicladora	
Chatarra eléctrica y electrónica	Cables eléctricos, Equipos electrónicos, entre otros.	Residuo	Son almacenadas en la zona de chatarra	Es recogida y transportada por una persona natural	
Aerosoles	Productos de limpieza, Pinturas, Productos para lubricación, Ambientadores, Otros.	Residuo	Son desechados en contenedores comunes junto con otros desechos y llevados al depósito de basura	Recogidos por el Aseo municipal	
Asbesto	Techo estacionamiento y tanque de agua	Desecho Peligroso	-	Eliminación en su totalidad	

Fuente: Elaboración Propia

### 4.3.2.2 Corriente 9. Desecho y Residuos menores de Generación No Periódica.

Tabla N° 12. Corriente de Generación 9. Desechos y Residuos menores de Generación No Periódica.

CORRIENTE 9. DESECHOS Y RESIDUOS MENORES DE GENERACIÓN NO PERIÓDICA					
Tipo	Presentación	Residuo o Desecho	Manejo Actual	Disposición Final Actual	Observación
Vidrio	En cualquier presentación (Botellas y vidrios de ventanas)	Residuo	Son desechados en cualquier contenedor ubicado en la planta y llevado al depósito de desechos	Recogido con el Aseo municipal	
Clips y Grapas	Única	Residuo	Son desechados en los contenedores ubicados en cada una de las oficinas y llevado al depósito de basura.	Recogido con el Aseo municipal	
Bolígrafos	Única	Residuo	Son desechados en los contenedores ubicados en cada una de las oficinas y llevado al depósito de basura.	Recogido con el Aseo municipal	
Tapas de botellas de plástico	Única	Residuo	Son dispuestas en un contenedor junto con otros desechos ubicado en los comedores y son llevadas al depósito de basura	Recogido con el Aseo municipal	

Fuente: Elaboración Propia

Después de haber realizado un análisis minucioso de cada una de las corrientes y en base a los antecedentes mencionados en el capítulo II, se pudo concluir que los tipos de desechos y residuos identificados corresponden a lo que comúnmente se genera en plantas productoras del sector industrial.

#### **4.4 ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE CUMPLIMIENTO**

La estimación del nivel cumplimiento consistió en la evaluación y comparación del manejo y disposición final actual realizada por la empresa con la legislación ambiental venezolana. El objeto fue determinar cuántas corrientes de generación cumplían o no con los ítems a evaluar, manejo y disposición final. La ponderación que se le asignó a cada ítem fue de 0 cuando no cumplía y de 0.5 cuando cumplía. Por tanto si la corriente de generación a evaluar obtenía una puntuación final de 1 esto quiere decir que se encontraba bajo norma en todos los ítems que se evaluaron. Cabe destacar que la evaluación no consistió en realizar una auditoría, sino en evaluar de forma descriptiva y haciendo uso de una puntuación simple al manejo y disposición actual que la empresa les estaba dando a los residuos y desechos generados con la finalidad de identificar los aspectos débiles y mejorarlos.

La evaluación se desarrolló para todas las corrientes de generación mencionadas anteriormente por medio de un cuadro descriptivo.

A continuación el cuadro correspondiente a la Corriente 1. Papel, Cartón y Aluminio.

Tabla N° 13. Estimación del Nivel de Cumplimiento de la Corriente 1.

Estimación del Nivel de Cumplimiento							
Corriente 1. Papel, Cartón y Aluminio							
	Tipo	Presentación	Manejo Actual	Disposición Final Actual	¿Está cumpliendo con las Leyes, Normas y Decretos?	Observaciones	Ponderación
Papel	Papel Bond	Hojas tamaño carta u oficio	Son desechadas en papeleras dispuestas en cada oficina junto con desperdicios y son llevadas al depósito de desechos.	Recogido por el Aseo Municipal	SI	Si cumple. Sin embargo el Decreto 2216, Sección VII "Del reciclaje, reutilización y aprovechamiento" exhorta a que se recicle.	1
Cartón	Cartón de Primera	Cajas de 70 x 50 cm	Son retiradas por el personal de limpieza y llevado al depósito de desechos.	Recogido por el Aseo Municipal	SI	Si cumple. Sin embargo el Decreto 2216, Sección VII "Del reciclaje, reutilización y aprovechamiento" exhorta a que se recicle.	1
	Cartón de Segunda	Envases de jugo de 250 cc, 500 cc y 1 Litro	Son desechados en un único contenedor dispuesto en el comedor junto con otros desperdicios y son llevados al depósito de desechos.	Recogido por el Aseo Municipal	SI	Si cumple. Sin embargo el Decreto 2216, Sección VII "Del reciclaje, reutilización y aprovechamiento" exhorta a que se recicle.	1
Aluminio	Aluminio 1100	Latas de 250 cc	Dispuestos en un único contenedor junto con otros residuos o desechos y son llevados al depósito de desechos	Recogido por el Aseo Municipal	SI	Si cumple. Sin embargo el Decreto 2216, Sección VII "Del reciclaje, reutilización y aprovechamiento" exhorta a que se recicle.	1
<b>Total</b>							<b>4</b>
<b>Nivel de Cumplimiento</b>							<b>100%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla N°13 el manejo actual para el papel, cartón y aluminio se realiza de la misma manera, es decir, son desechados en papeleras dispuestas en cada área de generación junto con otros tipos de desperdicios y llevados por el personal de limpieza al depósito de desechos para ser recogidos posteriormente por el aseo municipal. Esta corriente cumple en su totalidad (Nivel de Cumplimiento del 100%) ya que estos tipos de residuos pueden ser desechados en el vertedero municipal sin ocasionarle daños al ambiente puesto que son biodegradables. Sin embargo el Decreto 2216<sup>2</sup> exhorta a que se reciclen. El manejo actual, disposición final actual y la estimación del nivel de cumplimiento de las corrientes dos (2) y siete (7) presenta el mismo comportamiento que la corriente uno (1). (Para ver los detalles de los cuadros descriptivos correspondientes ver Anexos IV-8 y IV-13).

<sup>2</sup> El Decreto 2216 está derogado, sin embargo su contenido se sigue usando como referencia.

La evaluación de la corriente tres (3) arrojó como resultado un nivel del cumplimiento del 0% en todos los ítems que conforman la corriente. En el caso de los lubricantes y aceites usados no cumple con las condiciones de almacenamiento, debido a que son dispuestos en tambores vacíos y en pailas o cuñetes de pintura sin tapas herméticas ni etiquetas de identificación incumpliendo con lo establecido en el Decreto 2635. (Ver Anexos IV-14 y IV-15). Adicionalmente son almacenados indefinidamente en una zona de la planta que no cuenta con las condiciones adecuadas para su almacenamiento. El manejo de los filtros de combustible de la planta eléctrica y paños impregnados de lubricantes y grasas se realiza desechándolos en un único contenedor junto con otros desperdicios, incumpliendo con la Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos peligrosos debido que al ser mezclados contaminan a los demás desperdicios. (Para ver el detalle del cuadro descriptivo ver Anexo IV-9).

Los envases de productos químicos (Corriente 4) se encuentran almacenados indefinidamente en una zona específica dentro del Laboratorio de Control de Calidad. Es importante destacar que muchos de los envases identificados contienen sustancias químicas que ya no se utilizan para la realización de los ensayos dentro del laboratorio. Por lo tanto, una vez efectuada su disposición final adecuada ya no se seguirán generando desechos de este tipo. No obstante los únicos envases de productos químicos que se originarán serán los que contengan tetracloroetileno, hidróxido de sodio, pirocatequina y alcohol neutralizado. Según lo establecido en el Decreto 2635 y en las fichas de seguridad correspondientes a cada producto químico, no se está cumpliendo con las condiciones de almacenamiento temporal y disposición final que requiere cada uno de ellos. (El detalle de cada producto químico se encuentra en la Tabla N°6 p 43).

Los envases de plaguicidas también pertenecientes a esta corriente presentan un almacenamiento indefinido en el almacén de productos peligrosos, incumpliendo con la norma COVENIN 2817:1991 ya que su disposición final debe hacerse utilizando medios de destrucción térmica adecuada.

El nivel de cumplimiento para esta corriente fue del 0%. (Para ver el detalle del cuadro descriptivo ver Anexo IV-10).

La corriente 5 corresponde a los bombillos y pilas, la cual presenta un nivel de cumplimiento del 0% debido a que son llevados al depósito de desechos y recogidos por el aseo municipal infringiendo el Decreto 2635 donde se explica la recuperación y el manejo de materiales peligrosos. (Para ver detalles de los cuadros descriptivos ver Anexo IV-11)

Las gasas y algodones usados así como el material corto punzante pertenecientes a la corriente seis (6) se encuentran almacenados en sus contenedores correspondientes cumpliendo con su manejo actual, sin embargo su disposición final no es la adecuada puesto que son transportados por el médico de la empresa en su vehículo particular incumpliendo con el artículo 20 del Decreto 2635 donde se establece que los desechos peligrosos deben ser transportados en vehículos especializados para dicho fin. Por otro lado los guantes de látex usados y el papel higiénico cumplen en su totalidad en ambos aspectos ya que pueden ser desechados sin ningún inconveniente en el relleno sanitario. (Para ver detalles del cuadro descriptivo ver Anexo IV-12).

Para las corrientes 8 y 9 no se estimaron los niveles de cumplimiento debido a que su generación es poco frecuente. No obstante serán tomados en cuenta para la propuesta ya que Pastas Capri desconoce el manejo y la disposición final que se les debe dar.

Para la obtención de la estimación del nivel de cumplimiento total de la empresa, se procedió a asignarle un valor porcentual a cada corriente, es decir, debido a que son siete (7) cada una equivale a  $1/7$  del total. Por ejemplo si una corriente cumple con el 100% esto corresponde al 14,28% del nivel de cumplimiento ponderado.

A continuación la tabla N°14 con el resultado final del nivel de cumplimiento.

Tabla N°14. Cuadro resumen del nivel de cumplimiento.

CUADRO RESUMEN DEL NIVEL DE CUMPLIMIENTO		
CORRIENTES	NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LA CORRIENTE	NIVEL DE CUMPLIMIENTO PONDERADO
Corriente 1. Papel, Cartón y Aluminio.	100%	14,28%
Corriente 2. Plásticos.	100%	14,28%
Corriente 3. Lubricantes, Paños y Filtros.	0%	0%
Corriente 4. Productos Químicos y Plaguicidas.	0%	0%
Corriente 5. Bombillos, Pilas y Filtros.	0%	0%
Corriente 6. Desechos Biológicos y Sanitarios.	70%	9,99%
Corriente 7. Desechos Orgánicos, Protectores Auditivos y Gorros.	100%	14,28%
<b>Total</b>		<b>53%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Cabe destacar que a pesar que la empresa alcanzó un nivel de cumplimiento del 53%, las corrientes que representan un mayor impacto de peligrosidad para el ambiente son aquellas que arrojaron un nivel de cumplimiento del 0%. Sin embargo durante el período de recolección los volúmenes generados de dichos desechos fueron extremadamente pequeños. No obstante el almacén de lubricantes, el laboratorio de control de calidad y el almacén de productos peligrosos contaban con una gran cantidad de tambores y cuñetes, envases de productos químicos y envases de plaguicidas almacenados desde hace algún tiempo y a los cuales se les debe dar una disposición final adecuada.

## CAPÍTULO V

### PROPUESTA

#### 5.1 PROPUESTAS PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LAS CORRIENTES

Las propuestas planteadas en este capítulo fueron elaboradas gracias a la investigación de campo realizada en las instalaciones de Pastas Capri así como también a la información suministrada por las empresas recicladoras, las cuales serán mencionadas a lo largo del desarrollo de este capítulo.

La elaboración de las propuestas fueron realizadas bajo un formato donde se explica cómo debe ser su almacenamiento primario y temporal abarcando las características del envase y sitio de almacenamiento; cuál debe ser su manejo final, cuáles son las empresas especializadas y en los casos que lo ameriten se pueden apreciar observaciones. La propuesta final consta de 17 fichas de manejo y disposición final para cada uno de los residuos y desechos pertenecientes a cada corriente de generación. (Para detalles de cada una de las propuestas ver Anexos del Capítulo V). A continuación el formato utilizado.

Tabla N°15. Formato para la elaboración de las propuestas

FICHA DE MANEJO				
IDENTIFICACIÓN:				
GENERACIÓN Y MANEJO EN LA FUENTE				
Proceso		Área de Generación	Segregación/Reutilización Interna	
ALMACENAMIENTO TEMPORAL				
Frecuencia de recolección	Tratamiento	Responsable	Características del Envasado	Sitio de Almacenamiento
MANEJO FINAL				
Tipo de Recuperación	Reutilización: Reciclaje: Disposición Final: Empresa especializada:			
OBSERVACIONES				
LINEAMIENTOS				

Fuente: Elaboración Propia

## 5.2 LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS GENERADOS EN LA EMPRESA

Estos lineamientos tienen como objetivo principal orientar la implementación del plan, especificando la forma y el modo de su realización. Con este plan se busca garantizar que las operaciones de Pastas Capri se desarrollen adecuadamente en cuanto al manejo de los residuos y los desechos que son generados en la planta con la finalidad de adecuarse totalmente a las disposiciones legales, lograr una mayor optimización de los procesos y promover la reutilización y el reciclaje para garantizar la reducción de los desechos enviados al sistema de aseo urbano.

### 5.2.1 Organización y Desarrollo de un equipo de trabajo.

Se propone la incorporación de una instancia organizacional la cual se denomina Unidad de Gestión Ambiental, que esté a cargo de la Gerencia de Adquisiciones y Calidad pero cuyo desempeño dependerá de la integración y colaboración de todos los departamentos que conforman la empresa. El equipo humano debe tener la disposición, capacidad, acceso a los recursos y el apoyo de la alta dirección de la empresa para poder llevar a cabo con éxito el desarrollo del plan.

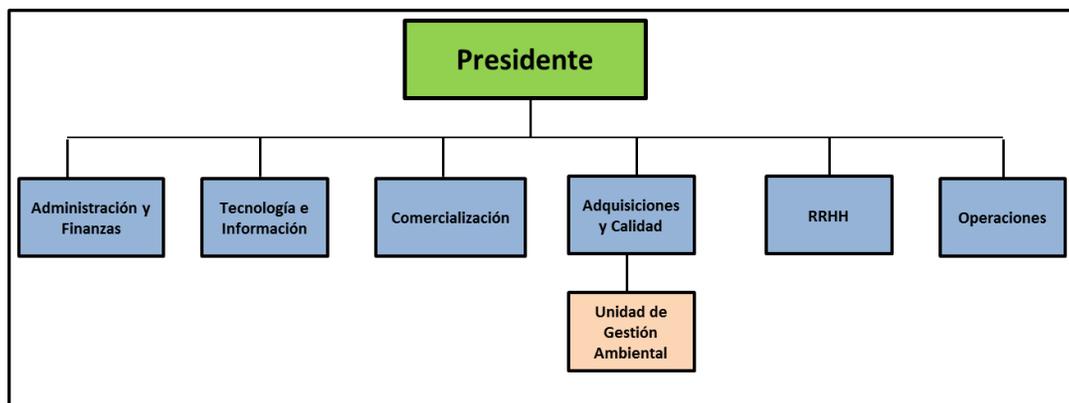


Figura N° 7. Organigrama sugerido para la empresa

Fuente: Elaboración Propia.

---

### Funciones de la Unidad de Gestión Ambiental

La Unidad de Gestión Ambiental tendría como función principal, en cuanto al manejo de desechos, coordinar las siguientes actividades:

- ✓ Instalar los contenedores para la recolección de los materiales reciclables debidamente identificados.
- ✓ Hacer el contacto con las empresas recicladoras.
- ✓ Llevar, con apoyo de otros departamentos la contabilidad, de los materiales generados en cada una de las áreas involucradas.
- ✓ Almacenar los certificados de disposición final.
- ✓ Actualizar del Registro de Actividades Capaces de Degradar al Ambiente (RACDA).
- ✓ Velar por el cumplimiento de lo establecido en las fichas de manejo.

### Descripción del Cargo

**Propósito General:** coordinar y dirigir los procesos y las actividades relacionadas al manejo (Recolección y Almacenamiento temporal) y disposición final de los residuos y desechos que se generan en la empresa.

**Ambiente de Trabajo:** el 90% de trabajo es supervisar el área de la planta y sus alrededores de manera que se garantice el desempeño del plan. El 10 % es aplicado en trabajos de oficina, búsqueda de empresas recicladoras, registro, control y evaluación del manejo de residuos y desechos y elaboración de informes.

### Perfil Profesional

**Cargo:** Coordinador de la Unidad de Gestión Ambiental.

**Ubicación:** designar un espacio en las oficinas administrativas o en las oficinas de planta.

**Edad:** Mayor de 23 años de edad (No Limitativo)

**Educación:**

- ✓ Estudios universitarios en Ingeniería Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Ambiental o carreras afines.

**Experiencias:** de dos (2) a tres (3) años en el área ambiental o cargos similares.

**Habilidades/Destrezas:**

- ✓ Responsable.
- ✓ Capacidad para interrelacionarse y comunicarse con todas las áreas de la empresa.
- ✓ Capacidad para supervisar y tomar decisiones.
- ✓ Capacidad para analizar, sintetizar y aplicar nuevas ideas e
- ✓ Capacidad para capacitar.

### 5.2.2 Capacitación del Personal

Con la finalidad de implementar un pensamiento ecológico en la empresa, es de total necesidad capacitar y sensibilizar al personal que en ella labora para que cumplan con lo establecido en las fichas de manejo de cada uno de los residuos y desechos que se identificaron. Esta capacitación tiene como principal objetivo inculcar el concepto de las 3R (Reducir, Reutilizar y Reciclar) para contribuir en la mejora del manejo y disposición final de los residuos y desechos que son generados en la empresa.

La capacitación consistirá en explicar y demostrar la forma correcta de realizar las actividades o tareas involucradas en el proceso, ayudar al personal a desempeñarse primero con supervisión, luego que el personal sea capaz de desempeñarse solo y evaluar su desempeño. Se propone la elaboración de un programa de capacitación donde se especifiquen los puntos a impartir. El conocimiento del contenido debe realizarse mediante charlas o talleres organizados previamente. El programa de capacitación se encuentra estructurado de la siguiente forma:

Tabla N°16. Contenido del Programa de Capacitación

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	
CONTENIDO	
<b>ETAPA I</b>	* Diferenciación entre Residuo y Desecho * Conocimiento de las 3R (Reducir, Reutilizar y Reciclar)
<b>ETAPA II</b>	* Descripción de los procesos de la empresa y las áreas que involucra cada proceso. * Conocimiento de las corrientes de generación identificadas * Resumen de la Clasificación de los Residuos y Desechos que son generados en la empresa (Ver Anexo V-18 y V-19) * Identificación de los contenedores de almacenamiento primario y temporal ( Ver Anexo V-21)
<b>ETAPA III</b>	* Conocimiento de las cantidades de residuos y desechos que se generan * Conocimiento del contenido de las fichas de manejo

Fuente: Elaboración Propia

### 5.2.3 Adaptación de los procesos a las disposiciones del plan de manejo.

Esta adaptación consiste en garantizar que todas las operaciones involucradas que generan algún tipo de residuo o desecho ya tengan un destino distinto al que tenía anteriormente y que sea de conocimiento de todo el personal de la empresa. Las gerencias de cada departamento deben revisar cada uno de los procesos adaptados para darle las instrucciones a su personal, facilitar los instrumentos y los recursos para así poder cumplir con lo establecido. La etapa de adecuación de los procesos implica: recolectar, registrar y transportar cada uno de los desperdicios identificados en las corrientes así como el personal requerido y los instrumentos a utilizar. En el Anexo V-22 se puede observar un cuadro con las especificaciones de cada proceso.

Adicionalmente se debe realizar la instalación de los contenedores en cada una de las áreas de generación debidamente identificados con el tipo de residuo o desecho que lo contiene. Para ello se ha dispuesto lo siguiente, envases de color naranja que corresponderán a los desechos orgánicos, los verdes al vidrio, amarillos al plástico y

aluminio, azules al papel, los grises a los desechos en general, marrones a los desechos provenientes de labores de mantenimiento y rojos a desechos hospitalarios e infecciosos.

#### **5.2.4 Identificación y adecuación de los sitios de almacenamiento temporal**

En las fichas de propuesta que se elaboraron y presentaron anteriormente se pudo observar que uno de los aspectos a tomar en cuenta fue el sitio de almacenamiento temporal que debe tener cada uno de los residuos y desechos identificados. A continuación un cuadro donde se especifican los residuos y desechos con su respectivo sitio de almacenamiento temporal propuesto. Algunos sitios propuestos deben ser adecuados y adaptados a la condiciones del tipo de desecho que contendrán.

Tabla N°17. Especificación de los Sitios de Almacenamiento Temporal.

Especificación de los Sitios de Almacenamiento Temporal			
Corriente	Tipo	Almacén	Acondicionamiento
Corriente 1	Papel Cartón Aluminio	Almacén de Devoluciones	Disponer de un espacio con contenedores identificados.
Corriente 2	Plásticos	Almacén de Devoluciones	Disponer de estantes abiertos para la acumulación de las bolsas con material de empaque y de embalaje
Corriente 3	Lubricantes	Almacén de Lubricantes	Disponer de diques para la contención de derrames.
	Filtros Paños	Taller de Mantenimiento	Disponer de un espacio con contenedores identificados.
Corriente 4	Envases de Productos Químicos Envases de Plaguicidas	Almacén de Productos Peligrosos	Reorganización del almacén para poder incluir tambores para la acumulación de envases.
Corriente 5	Bombillos Pilas	Taller de Mantenimiento	Disponer de un espacio con contenedores identificados.
Corriente 6	Desechos Biológicos	Servicio Médico	Reorganización del área de servicio médico. Disponer de una nevera para el almacenamiento de desechos biológicos por un máximo de treinta (30) días.
Corriente 8	Chatarra Cauchos	Almacén de Chatarra	Reorganizar el almacén por tipo de chatarra
	Baterías de Montacargas	Área de Despacho	
	Cartuchos de Impresión	Área de Oficinas	Disponer de un contenedor pequeños identificado
	Chatarra eléctrica	Almacén de Chatarra	Reorganizar el almacén por tipo de chatarra
	Aerosoles	Taller de Mantenimiento	Disponer de un contenedor pequeños identificado
Corriente 9	Vidrios	Taller de Mantenimiento	Disponer de un espacio con contenedores identificados.

Fuente: Elaboración Propia

### 5.2.5 Búsqueda y contratación de empresas recicladoras

Una vez identificados todos los residuos y desechos que son generados en la empresa (Corrientes de generación) se procede a la búsqueda de empresas recicladoras que se encarguen de la disposición final de los mismos. Para la mayoría de las corrientes que fueron identificadas en este Trabajo Especial de Grado en sus respectivas fichas de propuestas se puede encontrar la empresa especializada que se contactó. En el siguiente cuadro se pueden apreciar las empresas contactadas.

Tabla N°18. Registro parcial de empresas para reciclaje, manejo y disposición final identificadas.

Corriente	Tipo	Empresa Contactada	Empresa Sugerida	Condiciones de Recolectión
Corriente 1	Papel	REPAVECA	-	Se deben acumular como mínimo 300 kg de papel y cartón. Una vez acumulados se llama a la empresa la cual se dirige a Pastas Capri, pesa el contenido y remunera de acuerdo al peso.
	Cartón			
	Aluminio	No se obtuvo información	-	-
Corriente 2	Plásticos	No se obtuvo respuesta	Kb de Venezuela y Gutierrez & Sapico C.A	No Aplica
Corriente 3	Lubricantes	Consorcio Triumph	-	Tambores de metal o plástico de 210 litros con bocas pequeñas y tapas de rosca y en perfectas condiciones debidamente identificados. (Ver detalles en el Anexo N°).
	Filtros	Consorcio Triumph	-	Bolsas plásticas de 3 a 5 kg de capacidad y debidamente cerradas. Dichas bolsas será colocadas en tambores de 210 litros.
	Paños	Consorcio Triumph	-	
Corriente 4	Envases de Productos Químicos	Consorcio Triumph	-	Los desechos químicos líquidos deben estar envasados en recipientes de vidrio, metal o plástico según sea el caso. Colocados dentro de cajas de cartón y usando elementos que eviten su rotura debido a golpes o sacudidas (anime, papel, plástico con burbujas de aire).
	Envases de Plaguicidas	Consorcio Triumph	-	Aquellos envases que estuvieron en contacto con fosforo de aluminio su disposición final debe ser inmediata
Corriente 5	Bombillos	Vitaambiente	-	En sus cajas originales
	Pilas	Vitaambiente	-	No Aplica
Corriente 6	Desechos Biológicos	Consorcio Triumph	-	Debidamente almacenados en los contenedores y bolsas proporcionados por la empresa.
Corriente 8	Chatarra	No se obtuvo información	-	-
	Cauchos	-	OP	-
	Baterías de Montacargas	Vitaambiente	-	-
	Cartuchos de Impresión	-	OP	-
	Chatarra eléctrica	Vitaambiente	-	-
	Aerosoles	No se obtuvo información	-	-
Corriente 9	Vidrios	-	Produvisa	-

Fuente: Elaboración Propia

En el caso de encontrar algún otro residuo o desecho que no se haya considerado en las propuestas, la metodología a seguir sería la siguiente: luego de haber identificado y analizado en cuanto a sus características y posibilidades de manejo y disposición, se debe cuantificar el residuo o desecho por lo menos durante un mes para tener un aproximado de cuánto se está generando, con esta información se puede llamar a las empresas recicladoras y exponer el caso, ellos dispondrán de unas condiciones de recolección y de los procedimientos que deben hacerse para llevar a cabo la disposición final.

A continuación el cronograma de las actividades para implementar el plan.

Tabla N° 19. Cronograma para la implementación del Plan.

<b>Cronograma para la Implementación del Plan</b>	
<b>Actividades</b>	<b>Duración</b>
Organización y desarrollo de un equipo de trabajo	2 meses
Capacitación del personal	2 meses
Adaptación de los procesos a las disposiciones del plan de manejo	2 meses
Identificación y Adecuación de los sitios de almacenamiento temporal	1 mes
Búsqueda y contratación de empresas recicladoras	15 días
<b>Tiempo total</b>	<b>7,5 meses</b>

Fuente: Elaboración propia.

## CAPÍTULO VI

### ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LA PROPUESTA

Se presenta la estimación económica de los lineamientos que conforman el Plan de Manejo de los Residuos y Desechos generados en la empresa, en donde se determinaron los recursos requeridos para su implementación.

#### 6.1 Costo de Incorporación de la Unidad de Gestión Ambiental.

Tabla N° 20. Costo de Incorporación de la Unidad de Gestión Ambiental.

Costo de Implementación				
Items	Actividad	Cantidad Estimada (Unid)	Precio Unitario (BsF/Unid)	Precio Total Estimado
<b>Gastos de Inversión</b>				
1	Adquisición de una computadora	1	Bs. 33.000,00	Bs. 33.000,00
2	Adquisición de archivadores	2	Bs. 8.500,00	Bs. 17.000,00
3	Adquisición de un escritorio	1	Bs. 5.100,00	Bs. 5.100,00
<b>Gastos Mensuales</b>				
4	Salario del Ingeniero encargado	1	Bs. 20.000,00	Bs. 20.000,00
				<b>Bs. 75.100,00</b>

Fuente: Elaboración propia

Los costos presentados en la tabla anterior representan la incorporación de una nueva oficina para el cargo de Coordinador de la Unidad de Gestión Ambiental. Estos costos pueden disminuir si la empresa habilita un espacio dentro del área de oficinas administrativas o de planta sin la necesidad de adquirir archivadores y el escritorio obteniendo un ahorro del 31,52% del costo total presentado.

## 6.2 Costo de Programa de Capacitación

Tabla N° 21. Costo de Programa de Capacitación

Costo de Implementación				
Items	Actividad	Cantidad Estimada (Unid)	Precio Unitario (BsF/Unid)	Precio Total Estimado
1	Adquisición de Material POP (Dípticos, impresión del cronograma)	400	Bs. F 4,50	Bs. F 1.800,00
				<b>Bs. F 1.800,00</b>

Fuente: Elaboración Propia

Empresas como Repaveca y Consorcio Triumph ofrecen dentro de sus servicios charlas de capacitación al personal de las empresas de forma gratuita. Es importante ofrecerle a todo el personal de la empresa material POP (dípticos) donde se encuentre toda la información relacionada con el manejo de los residuos y los desechos que se identificaron, así como también el cronograma de los puntos a tratar en la capacitación.

## 6.3 Costos de Adaptación de los procesos a las disposiciones del Plan de Manejo

Tabla N° 22. Costos de Adaptación de los procesos a las disposiciones del Plan de Manejo

Costo de Implementación					
Items	Actividad	Descripción	Cantidad Estimada (Unid)	Precio Unitario (BsF/Unid)	Precio Total Estimado
1	Adquisición de contenedores	Contenedor de color amarillo	3	Bs. F 2.350,00	Bs. F 7.050,00
		Contenedor de color azul	8	Bs. F 2.350,00	Bs. F 18.800,00
		Contenedor de color rojo	2	Bs. F 2.350,00	Bs. F 4.700,00
		Contenedor de color gris	2	Bs. F 2.350,00	Bs. F 4.700,00
		Contenedor de color naranja	2	Bs. F 2.350,00	Bs. F 4.700,00
		Contenedor de color verde	3	Bs. F 2.350,00	Bs. F 7.050,00
		Contenedor de color marrón	2	Bs. F 2.350,00	Bs. F 4.700,00
2	Identificación y Señalización	Material POP	23	Bs. F 150,00	Bs. F 3.450,00
3	Instrumentos de recolección	Carretillas	2	Bs. F 2.900,00	Bs. F 5.800,00
					<b>Bs. F 60.950,00</b>

Se propone que los contenedores que se especificaron en la tabla N° 22 sean ubicados en las siguientes zonas:

- Contenedor Amarillo: 1 en cada comedor y el otro en el taller de mantenimiento.
- Contenedor Azul: 3 en las oficinas administrativas, 3 en las oficinas de planta, 1 en la comercializadora y 1 en pasillo donde se encuentra Servicios Médicos.
- Contenedor Rojo: en el área de servicios médicos.
- Contenedor Gris: 1 en el área de oficinas y otro en el área de mantenimiento
- Contenedor Naranja: 1 en cada comedor.
- Contenedor Verde: 1 en cada comedor y el otro en el taller de mantenimiento
- Color Marrón: 1 para almacenar paños impregnados con aceites y lubricantes, y otro para almacenar los filtros. Ambos colocarlos en el taller de mantenimiento.

#### 6.4 Costos de la Identificación y Adecuación de los sitios de almacenamiento temporal

Tabla N° 23. Costos de la Identificación y Adecuación de los sitios de almacenamiento temporal.

Costo de Implementación						
Items	Actividad	Corriente	Descripción	Cantidad Estimada (Unid)	Precio Unitario (BsF/Unid)	Precio Total Estimado
1	Adquisición de contenedores para almacenamiento temporal	Corriente 1	Contenedor de color azul para el papel y cartón.	2	Bs. F 7.000,00	Bs. F 14.000,00
			Contenedor de color amarillo para el aluminio	1	Bs. F 7.000,00	Bs. F 7.000,00
		Corriente 2	Contenedor amarillo para los vasos de plástico	1	Bs. F 7.000,00	Bs. F 7.000,00
		Corriente 4	Contenedores de color rojo para el almacenamiento de los envases de productos químicos y plaguicidas	2	Bs. F 7.000,00	Bs. F 14.000,00
		Corriente 6	Adquisición de una nevera pequeña	1	Bs. F 21.999,00	Bs. F 21.999,00
		Corriente 9	Contenedor verde para el almacenamiento de vidrio	1	Bs. F 7.000,00	Bs. F 7.000,00
Items	Actividad	Almacén	Descripción	Cantidad Estimada (Unid)	Precio Unitario (BsF/Unid)	Precio Total Estimado
2	Acondicionamiento de las áreas sugeridas	Almacén de Devoluciones.	Colocación de estantes abiertos.(120x45 cm) 4 niveles	6	Bs. F 9.900,00	Bs. F 59.400,00
		Almacén de Lubricantes	Adquisición de paletas antiderrames	10	Bs. F 4.000,00	Bs. F 40.000,00
						<b>Bs. F 170.399,00</b>

## 6.5 Costos de contratación de empresas recicladoras.

Tabla N° 24. Costos de contratación de empresas recicladoras.

Presupuesto suministrado por las empresas contactadas			
Empresa	Descripción de los servicios	Condiciones	Costo de los servicios (BsF/unidad)
Vitaambiente	Retiro de luminarias	Luminarias y bombillos ahorradores (hasta 1,25 m)	Bs. F 17,86
		Luminarias de 2,40 m	Bs. F 22,80
	Contenedores	Contenedor estándar (CTs-1,25m)	Bs. F 3.780,00
		Contenedor de pilas (CTp)	Bs. F 2.580,00
	Manejo de desechos	Luminaria trimestral	Bs. F 4.480,00
		Pilas bastón o botón	80 Bs.F/Kg
		Basura electrónica	26 Bs.F/kg
	Transporte	Estado Miranda	Bs. F 4.100,00
			<b>Bs. F 15.086,00</b>
Consorcio Triumph	Recolección, Transporte y Disposición Final de Desechos médicos.	Frecuencia: 1 vez al mes hasta 80 Kg	Bs. F 1.380,00
	Insumos- Bolsas Especiales	Paquetes de 100 unidades	Bs. F 1.280,00
	Insumos-Contenedores de agujas	Caja de 40 unidades	Bs. F 2.480,00
	Disposición final de desechos líquidos (aceites usados)	Unidad a considerar: 1 tambor 208 L	Bs. F 2.209,00
	Disposición final de desechos sólidos (filtros de aceites)	No Aplica	Bs. F 3.321,00
	Disposición final de desechos sólidos (envases contaminados)		No se cotizó
	Disposición final de desechos líquidos (sustancias químicas varias)	Unidad a considerar: 1 botella de 2,5L	Bs. F 2.646,00
	Disposición final de desechos sólidos (Aserrín contaminados)	Unidad a considerar: 1 tambor 208 L	Bs. F 2.953,00
	Disposición final de desechos sólidos (técnico contaminado)	Unidad a considerar: 1 tambor 208 L	Bs. F 3.434,00
	Transporte		Bs. F 8.165,00
			<b>Bs. F 27.868,00</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 6.6 Costo total de la implementación del Plan de Manejo

Tabla N° 25. Costo total de la implementación del Plan de Manejo

<b>Costo Total del Plan de Manejo de los Residuos y Desechos generados en la empresa</b>	
Costo de Incorporación de la Unidad de Gestión Ambiental	Bs. 75.100,00
Costo de Programa de Capacitación	Bs. 1.800,00
Costo de Adaptación de los procesos a las disposiciones del Plan de Manejo	Bs. 60.950,00
Costo de la Identificación y Adecuación de los sitios de almacenamiento temporal	Bs. 170.399,00
Costo de contratación de empresas recicladoras	Bs. 42.954,00
<b>TOTAL</b>	<b>Bs. 351.203,00</b>

Fuente: Elaboración Propia

## **CAPÍTULO VII**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **7.1 CONCLUSIONES**

Luego de haber realizado el presente Trabajo Especial de Grado se plantearon las siguientes conclusiones:

- Para la descripción de los procesos que se llevan a cabo dentro de las instalaciones de Pastas Capri se utilizaron herramientas de la Ingeniería Industrial tal como flujogramas, análisis de procesos, análisis de organización, levantamiento de información y se estudiaron opciones tecnológicas. Adicionalmente se emplearon métodos de observación y entrevistas no estructuradas para el análisis de dichos procesos.
- Los residuos y desechos identificados se agruparon a través de las denominadas corrientes de generación, en las cuales se especificaron las áreas de generación, las cantidades originadas durante el mes de recolección y los análisis de manejo y disposición final que realiza la empresa actualmente.
- Los residuos y desechos se clasificaron haciendo uso de cajas de cartón debidamente identificadas con el tipo de residuo o desecho a recolectar ubicadas en cada una de las áreas que se estudiaron.
- Los residuos y desechos se cuantificaron en distintas unidades según era el caso. (Kilogramos, Litros, Unidad)
- Se estimó el nivel de cumplimiento de la organización con respecto a las leyes y reglamentos ambientales vigentes en Venezuela. Dicha evaluación se realizó mediante la utilización de un cuadro descriptivo donde se ponderaron dos aspectos importantes, el manejo actual y la disposición final actual. Pastas Capri cumple con la mayoría de las disposiciones para los residuos y desechos más comunes y voluminosos, detectándose oportunidades de mejora en cuanto a ciertos residuos y desechos peligrosos.

- Para asegurar el cumplimiento de las leyes y reglamentos ambientales vigentes en Venezuela se planteó la creación de una Unidad de Gestión Ambiental bajo la responsabilidad de la Gerencia de Adquisiciones y Calidad. La ejecución de programas para la capacitación del personal, adecuación de los sitios de almacenamiento temporal y la búsqueda de empresas recicladoras certificadas por el Ministerio del Poder Popular de la Vivienda, Hábitat y Ecosocialismo.
- Se establecieron los recursos necesarios para la implementación de las acciones propuestas como la adquisición de instrumentos y materiales para la adecuación de los sitios de almacenamiento temporal, facilitando y garantizando la recolección de los residuos y los desechos de forma ambientalmente segura.
- Se logró estimar la evaluación económica de la propuesta obteniendo como resultado una suma de Bs F. 351.203, cifra que se encuentra sujeta a modificaciones a consideración de la empresa.
- Los elementos conceptuales que se abordaron en el marco teórico sirvieron para que el lector pueda comprender los términos que se manejan a lo largo del trabajo. Por ejemplo, se explicaron los conceptos de residuo y desecho y su clasificación, qué es el reciclaje y cuáles materiales se reciclan, los desechos peligrosos y su clasificación.
- Gracias a la metodología utilizada se pudo realizar un análisis completo y exhaustivo de cada uno de los residuos y desechos que son generados en la empresa, manifestando opciones de mejoras en aquellos a los que no se les está dando un adecuado manejo y disposición final.
- Una de las contribuciones más significativas después de haber realizado este Trabajo Especial de Grado, fue el aumento del nivel de conciencia dado que se supo el impacto ambiental que estos materiales y procesos originan. Con esto podemos afirmar que es de vital importancia que las personas se sensibilicen con esta problemática para así poder contribuir con el ambiente.

## 7.2 RECOMENDACIONES

Para un mejor desempeño se recomienda:

- Capacitar a todo el personal de la empresa sobre la importancia del tema ambiental para garantizar el cumplimiento de las acciones propuestas.
- Se recomienda utilizar otros métodos de capacitación adicionales a los dípticos, como vídeos informativos y mensajes por medio del correo electrónico cada cierto tiempo. Estos métodos no generan ningún gasto adicional para la empresa.
- Desarrollar una política ambiental eficiente de manera que todo el personal de la empresa se sensibilice y colabore.
- Se sugiere tomar en cuenta todas las recomendaciones expuestas en las fichas de manejo de cada una de las corrientes identificadas.
- Se recomienda la reorganización del almacén de lubricantes ya que actualmente se encuentran en condiciones poco seguras. Así como también la reorganización del taller de mantenimiento.
- Se recomienda la eliminación inmediata de los techos de asbesto ya que son perjudiciales para la salud. Sin embargo mientras se procede a eliminarlos se recomienda pintarlos y no manipularlos por ninguna circunstancia.
- Se recomienda organizar de manera sistemática las jornadas de control de plagas junto con las empresas recicladoras con la finalidad de que una vez utilizado el producto (fosfuro de aluminio) estas puedan darle la disposición final adecuada.
- El gobierno nacional, regional y local debe tomar acciones que permitan solucionar la problemática con el manejo de los desechos y residuos sólidos que se vive actualmente en el país, garantizando el cumplimiento de las leyes y normativas que se encuentran vigentes en Venezuela. De igual forma deben promover la creación de industrias recuperadoras de materiales y fomentar el sentido de responsabilidad entre la sociedad.
- Para la implementación del plan es necesario unificar el plan logístico, la campaña publicitaria, el esfuerzo sostenido y la inclusión de todos los trabajadores de la empresa.

- Continuar con los estudios, implementar mejoras continuas y recopilar la documentación necesaria para lograr en un futuro la certificación ISO14000.
- Es importante aminorar la forma de manejar los residuos y desechos que se producen, de esta manera puede reducirse el gran impacto ambiental que los seres humanos estamos generando. Proteger el ambiente es tarea y responsabilidad de todos los ciudadanos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Santalla, Z. (2011). *Guía para la elaboración formal de reportes de investigación*. (Segunda edición actualizada). Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- J. GLYNN. Henry. HEINKE, Gary W. (1999). *Ingeniería Ambiental*. México: Prentice Hall Pearson.
- Arias, F. (2004). *El proyecto de investigación*. (Quinta edición). Caracas: Editorial Episteme.
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española* (22°ed).Madrid, España
- Hernández, M. Uzcátegui, J. (2010). *Diseño de las bases de un plan para el manejo integrado de residuos y desechos sólidos dentro de la Universidad Católica Andrés Bello, Campus Caracas*. (Trabajo Especial de Grado). Recuperada de <http://w2.ucab.edu.ve/tesis-digitalizadas2.html>.
- Verde, L. Pereira, F. (2014). *Diseño de un plan de acción para el manejo seguro de los desechos peligrosos en una empresa de fabricación de medios de información impresos e interactivos, ubicada en la zona industrial de los Cortijos, Caracas*. (Trabajo Especial de Grado)
- Ley Orgánica del Ambiente. (2006).
- Ley de Gestión Integral de la Basura (2010).
- Ley Penal del Ambiente (2012).
- Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos (2001).
- Decreto 2635: Normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y el manejo de los desechos peligrosos. (1998)
- COVENIN 2817:1991: Plaguicidas. Manejo de Desechos
- COVENIN 3060:2002: Materiales Peligrosos. Clasificación, Símbolos y Dimensiones de Señales de Identificación.
- COVENIN 2251:1998. Asbesto. Transporte, Almacenamiento y Usos. Medidas de Higiene.

Páginas Web:

- <http://www.consorciotriumph.com/>. Fecha de consulta: 30 Agosto 2014
- [www.vitaambiente.com/](http://www.vitaambiente.com/). Fecha de consulta: 30 Agosto 2014
- [www.repaveca.com.ve](http://www.repaveca.com.ve). Fecha de consulta: 30 Agosto 2014
- <http://www.vitalis.net/>. Fecha de consulta: 30 Agosto 2014
- Tirado, L. (2012). *Elaboración de un plan de manejo de residuos y desechos industriales para una distribuidora de pinturas ubicada en el estado Bolívar*. (Trabajo Especial de Grado). Recuperada:  
[http://www.cidar.uneg.edu.ve/DB/bcuneg/EDOCS/TESIS/TESIS\\_PREGRADO/INFORMES%20DE%20PASANTIAS/IP100502012CDTiradoElievis.pdf](http://www.cidar.uneg.edu.ve/DB/bcuneg/EDOCS/TESIS/TESIS_PREGRADO/INFORMES%20DE%20PASANTIAS/IP100502012CDTiradoElievis.pdf)