

**PLANTEAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA EL
MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS
GENERADOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA INDUSTRIA
TRANSEJES S.A.**

CLAUDIA LILIANA QUINTANA DAZA

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2008

**PLANTEAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA EL
MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS
GENERADOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA INDUSTRIA
TRANSEJES S.A.**

CLAUDIA LILIANA QUINTANA DAZA

**Práctica Empresarial presentada como requisito para optar al título de
Ingeniera Sanitaria y Ambiental**

**Director:
CLAUDIA SOFÍA QUINTERO DUQUE
QUÍMICA**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2008

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bucaramanga, Febrero de 2008

AGRADECIMIENTOS

Durante todos estos años he conocido y compartido momentos con muchas personas que me han apoyado, no solo en lo profesional sino también en lo personal. A todas ellas y sin dejar a nadie en el olvido, quiero agradecerles su tiempo, sus palabras y su apoyo. Gracias.

Quiero agradecerle a Dios por haberme dado una familia tan maravillosa. A mis padres, Alix Daza y Ramiro Quintana y a mi hermana Leyla, por haber hecho parte de mi formación y haberme apoyado en el desarrollo de mis metas.

Agradezco a Frank Ramírez, por haberme brindado su apoyo en todo momento, y haber hecho de muchos momentos, los más especiales.

A Myllerlady Vallejo por ser una gran persona, por haberme brindado la oportunidad de poner en práctica parte de mis conocimientos y por haberme apoyado en todo momento.

De manera especial quiero darles las gracias a mis amigos y maestros por haberme acompañado y aportado parte de los conocimientos en mi crecimiento como persona y profesional.

Finalmente, he de resaltar que la realización de ésta práctica ha sido posible gracias al apoyo técnico y económico de la empresa TRANSEJES S.A., bajo la dirección de la Gerencia de Gestión Humana y supervisado a través de la Coordinación de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	3
1. OBJETIVOS	4
1.1 OBJETIVO GENERAL	4
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
2. MARCO TEÓRICO	5
3. METODOLOGÍA	7
3.1 RECONOCIMIENTO DE LA EMPRESA TRANSEJES Y LA GESTIÓN ACTUAL DE LOS RESIDUOS	7
3.2 DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN	7
3.3 ANÁLISIS Y GESTIÓN	8
3.4 DOCUMENTACIÓN Y ESTRATEGIAS DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	9
3.5 SOCIALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS	9
4. RECONOCIMIENTO DE LA INDUSTRIA DE EJES Y TRANSMISIONES TRANSEJES S.A.	10
4.1 ANTECEDENTES	10
4.1.1 Ubicación	11
4.2 RESEÑA HISTÓRICA	12
4.3 PRODUCTOS Y SERVICIOS	12
4.4 ACTIVIDAD ECONÓMICA	13
4.5 CULTURA ORGANIZACIONAL	13
4.5.1 Misión	13
4.5.2 Visión	14
4.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA	14

4.6.2	Descripción de las áreas de la empresa	14
4.6.1.1	Presidencia	14
4.6.1.2	Mejoramiento Continuo	14
4.6.1.3	Gestión Humana	15
4.6.1.4	Financiera	15
4.6.1.5	Ventas	16
4.6.1.6	Ingeniería y Nuevos Desarrollos	16
4.6.1.7	Planta	16
4.6.1.8	Calidad y Procesos	16
4.6.1.9	Logística	17
4.6.1.10	Reposición	17
4.7	ÁREA DE TRABAJO	17
5.	INSPECCIÓN DE LA GESTIÓN ACTUAL DE LOS RESIDUOS	19
5.1	Diagnóstico ambiental de residuos	19
5.1.1	Información de las áreas del proceso productivo	19
5.1.1.1	Resumen del Proceso	20
5.2	SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO	33
5.2.1	Separación y almacenamiento de residuos sólidos	33
5.2.2	Separación y almacenamiento de residuos líquidos	39
5.3	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE	41
5.3.1	Recolección y transporte de residuos sólidos	41
5.3.2	Recolección y transporte de residuos líquidos	43
5.4	TRATAMIENTO	44
5.5	DISPOSICION FINAL	46
6.	LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS	48
7.	DIAGNÓSTICO	50
7.1	REVISIÓN DE LAS HOJAS DE SEGURIDAD	50
7.2	CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS ESPECIALES	51
7.3	CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS ESPECIALES	51

7.3.1 Análisis de resultados caracterización residuos sólidos	54
7.3.2 Análisis de resultados caracterización Residuos Líquidos	67
7.3.3 Análisis de resultados caracterización residuos de Lodos Secos	68
8. IDENTIFICACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS LODOS GENERADOS EN LA PTARI	70
8.1 CARACTERIZACIÓN ORGANOLÉPTICA	70
8.2 CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DE LOS LODOS	72
8.2.1 Análisis de resultados	73
8.3 CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICO DE LOS LODOS DE LA PTARI TRANSEJES	74
8.3.1 Toma de muestra	75
8.3.2 Análisis de resultados	77
9. ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO, DISPOSICIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	78
9.1 ALTERNATIVAS DE REDUCCIÓN DEL RESPEL	78
9.2 ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DEL RESPEL	80
9.3 ALTERNATIVAS DE MANEJO DEL RESPEL	82
10. IMPLEMENTACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO, DISPOSICIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	84
11. CONCLUSIONES	102
12. RECOMENDACIONES	104
13. BIBLIOGRAFÍA	105
ANEXOS	

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura No.1 Productos y Servicios que ofrece la organización	12
Figura No 2. Área de trabajo	18
Figura No. 3 Resumen del Proceso Productivo TRANSEJES S.A.	21
Figura No. 4 Resumen del Proceso de la Línea de Juntas Fijas.	24
Figura No. 5 Resumen del Proceso de la Línea de Intereses.	25
Figura No. 6 Resumen del Proceso de la Línea de Trípodes.	26
Figura No. 7 Resumen del Proceso de la Línea de Tulipas.	27
Figura No. 8 Resumen del Proceso de la Línea Ejes Homocinéticos.	28
Figura No. 9 Resumen del Proceso de la Línea de Ejes Diferenciales.	29
Figura No. 10 Resumen del Proceso del Área de Ensamble de Cardanes.	30
Figura No. 11 Resumen del Proceso del Área de Pintura.	31
Figura No. 12 Aspecto de los lodos y ubicación en la zona de secado.	76

LISTA DE FOTOS

	Pág.
Foto No. 1 Fachada y vía de acceso principal TRANSEJES S.A.	11
Foto No. 2 Canecas utilizadas para la separación en la fuente dentro de la Planta.	35
Foto No. 3 Canecas utilizadas para la separación en la fuente dentro de la Administración.	36
Foto No. 4 Contenedores utilizados para el almacenamiento de residuos.	37
Foto No. 5 Tolvas para recolección de residuo de Viruta.	38
Foto No. 6 Depósito de viruta.	38
Foto No. 7 Tolva de evacuación de los residuos líquidos.	40
Foto No. 8 Canecas para la evacuación de residuos líquidos de aceite, thinner, varsol y ACPM.	41
Foto No. 9 Vehículo para transporte interno de residuos sólidos.	42
Foto No. 10 Zona de compostaje de TRANSEJES S.A.	45
Foto No. 11 Caracterización de residuos.	52
Foto No. 12 Báscula utilizada en el pesaje de residuos sólidos industriales.	53
Foto No. 13 Toma de muestra de lodos.	72
Foto No. 14 Homogenización de la muestra de lodos.	73
Foto No. 15 Toma de temperatura y pH.	75

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica No. 1. Línea Juntas fijas.	52
Gráfica No. 2. Línea de Interejes.	53
Gráfica No. 3 Línea de Tulipas.	55
Gráfica No. 4 Línea de Ejes Diferenciales.	56
Gráfica No. 5 Línea de Cardanes.	57
Gráfica No. 6 Línea Trípodes.	58
Gráfica No. 7 Línea Pintura.	59
Gráfica No. 8 Línea Ejes Homocinéticos.	60
Gráfica No. 9 Taller.	61
Gráfica No. 10 Retrabajo y lavadora.	62
Gráfica No. 11 Mantenimiento y cortes.	63
Gráfica No. 12 Almacén.	64
Gráfica No. 13 Caracterización residuos líquidos.	65
Gráfica No. 14 Comportamiento de la muestra de lodos.	66

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla No. 1 Evacuación de Residuos.	41
Tabla No. 2 Aprovechamiento de los residuos reciclables.	43
Tabla No. 3 Frecuencia de caracterización de residuos.	52
Tabla No. 4 Registros de pH y temperatura.	72

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Estructura organizacional de la empresa.

Anexo 2. Formato Reconocimiento de la Gestión Ambiental de los residuos es la empresa.

Anexo 3. Formato diagnóstico de normatividad ambiental.

Anexo 4. Formato de clasificación de residuos.

Anexo 5. Formato de caracterización.

Anexo 6. Formato de Registro, caracterización organoléptica.

RESUMEN

A escala mundial, durante las dos últimas décadas, ha surgido la preocupación por el deterioro del medio ambiente y la amenaza a la salud pública debido a los problemas que originan los residuos peligrosos con características especiales, producidos en los procesos que se desarrollan al interior de las organizaciones. Por esta razón, las industrias generadoras de residuos especiales deben buscar alternativas de producción que minimicen o eliminen los impactos ambientales derivados de su actividad industrial, iniciando con el análisis de las etapas de producción, determinando así el impacto ambiental acorde con los requerimientos legales actuales. El presente trabajo tiene como finalidad, analizar como se ha llevado hasta el momento la gestión de los residuos especiales sólidos y líquidos, dentro de la empresa TRANSEJES S.A., empresa metalmecánica, determinando los problemas que se presentan con el manejo y disposición de estos residuos derivados de sus procesos productivos. Como etapa inicial se realiza el diagnóstico reflejando que existe prácticas inadecuadas por parte de los operarios, así como, falta de herramientas que facilitan las labores dentro de las líneas de producción. La inexistencia de procedimientos que indiquen el manejo correcto que se debe seguir con éste tipo de residuos dentro y fuera de la organización. Los resultados del diagnóstico dieron las pautas para estudiar nuevas opciones de manejo, tratamiento y disposición para los residuos peligrosos, las cuales se lograron implementar y estandarizar teniendo en cuenta los procedimientos exigidos por el sistema de gestión ambiental de la organización, logrando de ésta manera un mejoramiento de los indicadores de generación de residuos existentes, y un seguimiento de la situación actual de los residuos dentro de la empresa.

Palabras claves: Residuo peligroso, generador, gestor autorizado, manejo de residuos, disposición final.

ABSTRACT

Globally, over the last two decades, there has been concerning the environment deterioration due to problems with that cause hazardous waste inside organizations. The industries generates hazardous wastes must seek for that reason industries area looking for reducing their wastes production according to environmental regulation. This paper aims, is based on the management of special waste solids and liquids generated by TRANSEJES S.A. This metalworking company uses materials than require special care; like identify their problems by use, disposal, and subproducts derivated of production. At the first diagnosis reflects the lack of good practices of manufacturer by operators furthermore the absence of adequate tools, than offer facilities in de production lines.

The diagnosis results gives the right way to explore different options for handling, treatment and disposal of hazardous waste. This information requires to be organized according to environmental management system procedures which have been studied by enterprise. The purpose by this program is improve indicators involves inside procedures than reflects the situation of waste management real into the company.

Keywords: Hazardous waste, generator, authorized manager, waste management, waste treatment, final disposition.

INTRODUCCIÓN

A escala mundial, durante las dos últimas décadas, ha surgido la preocupación por el deterioro del medio ambiente y la amenaza a la salud pública debido a los problemas que originan los residuos peligrosos con características especiales, originados en los procesos industriales y administrativos de las industrias dentro de los que se incluye el tratamiento de las aguas residuales industriales.

El desarrollo tecnológico actual exige la incorporación al mercado de nuevos sistemas de producción cada vez más respetuosos con el medio, lo que implica la implantación en las industrias de las mejores tecnologías disponibles en cada uno de los procesos. [1]

Las industrias que generan residuos peligrosos, deben buscar alternativas de producción que minimicen los impactos medioambientales derivados de su actividad industrial, principalmente en aquellas etapas de mayor incidencia ambiental teniendo en cuenta los requerimientos legales actuales como el Decreto 4741 de 2005 [2].

Los residuos catalogados como peligrosos o potencialmente peligrosos, están siendo gestionados a través de tratamientos como el co-procesamiento, por intermedio de empresas responsables del manejo y la disposición final de los mismos. Este proceso durante los últimos dos años ha implicado una mayor inversión para las industrias debido al aumento en la generación de residuos peligrosos por su incremento en la producción.

Por lo anterior, es necesario plantear alternativas de reducción, tratamiento y disposición de los residuos peligrosos a partir de su diagnóstico y caracterización, que puedan llegar a facilitar el manejo óptimo de éstos residuos dentro de la industria.

JUSTIFICACIÓN

Por medio del presente trabajo, se plantea realizar un diagnóstico acorde con el decreto 4741 de 2005 “Prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral” enmarcado dentro del plan de gestión de la empresa.

Acorde con los resultados obtenidos en esta primera fase, se inicia con la búsqueda e implementación de alternativas que presenten mayor viabilidad en cuanto a la reducción de los residuos, y aquellos que no se puedan reducir plantear estrategias para su tratamiento, incluyendo gestión con los proveedores.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Crear estrategias para el manejo, disposición y reducción de los residuos peligrosos generados en los procesos productivos de la industria TRANSEJES S.A.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico de la generación de residuos peligrosos, teniendo en cuenta los requerimientos del decreto 4741 de 2005, que involucra: clasificación e identificación, de acuerdo con sus características de cantidad y peligrosidad.
- Identificar estrategias para el tratamiento, disposición y reducción de los residuos peligrosos, que permitan un mejoramiento de los indicadores de generación de residuos existentes.
- Plantear diferentes métodos para el aprovechamiento y disposición final de los lodos procedentes de la planta de tratamiento de la industria TRANSEJES S.A.
- Implementar las estrategias propuestas para el manejo, disposición y reducción de los residuos peligrosos generados en los procesos productivos de la industria TRANSEJES S.A.
- Estandarizar las estrategias definidas dentro del plan de gestión de residuos de la industria.

2. MARCO TEÓRICO

El inadecuado manejo y la ausencia de tratamiento de las aguas residuales generan problemas ambientales y de salud en general. El tratamiento incluye operaciones físicas y procesos biológicos o químicos; cualquiera que sea la alternativa tecnológica seleccionada, debe ser optimizada no solo desde el punto de vista de su eficiencia sino también desde aspectos como costos y generación de residuos o subproductos. [6]

En el aprovechamiento de los Residuos Industriales, la Producción más Limpia ocupa un papel importante debido a que es una estrategia de gestión ambiental y empresarial, aplicable tanto a los productos como los procesos. Tiene como objetivo la utilización eficiente de las materias primas, la reducción de residuos, emisiones y descargas, la reducción de riesgos para la salud humana y el medio ambiente, elevando simultáneamente la eficiencia y la rentabilidad de las empresas.

En los procesos industriales se pretende orientar a la conservación y ahorro de materias primas, insumos, agua y energía; reducción y minimización de la cantidad y toxicidad en los residuos, emisiones o vertimientos y eliminación de materias primas tóxicas, además de la reducción de los impactos negativos que acompañan el ciclo de vida del producto, desde la extracción de las materias primas hasta su disposición final. [7]

Los residuos líquidos generados por el sector industrial, pueden ser de carácter urbano o industrial, correspondientes en su mayoría a vertimientos que caen en los cuerpos de agua o alcantarillado. Sólo un 13% de estos residuos que son

conducidos al alcantarillado, tienen por lo general tratamiento primario, el cual solo logra eliminar algunas de estas sustancias dejando pasar otras que poseen cierto nivel de peligrosidad, causando dificultad en la operación de los sistemas de tratamiento. [13]

El lodo negro obtenido en los sistemas de tratamiento de agua residual, después de haber sido efectuado los procesos, por lo general en la industria se le da el nombre de "biosólido". Para hacer que este material peligroso suene como inocuo y pueda ser utilizado como fertilizante para pastos y cultivos sin tener en cuenta que ha sido parcialmente tratado y que se le ha quitado casi toda el agua.

3. METODOLOGÍA

3.1 RECONOCIMIENTO DE LA EMPRESA TRASEJES Y LA GESTIÓN ACTUAL DE LOS RESIDUOS

El reconocimiento se llevó a través de la inducción general, entrevistas e interiorización del plan de gestión de residuos, los procedimientos, los planes de control operacional e instructivos, que se llevan dentro la organización. Además se realizó una revisión de la legislación y de la documentación relacionada con la práctica empresarial.

Se realizó una inspección de la gestión actual de los residuos dentro de la organización, en las áreas productivas y administrativas, mediante visitas a cada uno de los sitios de trabajo, para establecer las características físicas y ambientales existentes, con relación al manejo de los residuos. Para realizar este trabajo fue necesario hacer un reconocimiento de cada una de las áreas, hablar con el personal administrativo y operativo, y revisar la documentación existente, con relación a los procesos que se desarrollan en cada una de las áreas.

3.2 DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN

Se efectuó una revisión detallada del decreto 4741 de 2005 referente a identificación y clasificación de residuos sólidos peligrosos, se realizó un diagnóstico de la gestión desarrollada con los residuos especiales dentro de la organización teniendo en cuenta éste decreto, y se identificó las posibilidades de mejora en cuanto al manejo interno y externo de éstos residuos.

Para realizar la clasificación de cada uno de los residuos especiales generados fue necesario realizar una revisión de las hojas de seguridad de los productos que han intervenido en la formación de éstos residuos, de las características que presentan y el riesgo o daño que puede llegar a causar a la salud humana y al ambiente.

La caracterización de los residuos especiales se ejecutó teniendo en cuenta la identificación que se realizó a las áreas generadoras y los tipos de residuos generados en cada una de ellas, para ésta caracterización fue necesario hacer seguimiento a las actividades desarrolladas por los operarios en cada una de las líneas de producción, para lograr determinar las causas de la contaminación de los residuos, y los contaminantes.

Esta información recolectada se consignó en una base de datos diseñada para la organización.

3.3 ANÁLISIS Y GESTIÓN

Los datos obtenidos en la caracterización de los residuos especiales permitieron identificar las cantidades generadas de residuos, las áreas más generadoras y las prácticas desarrolladas por los operarios en cada uno de los procesos de las líneas que más aportan a esta generación.

Por medio de la recolección de información en la base de datos y los resultados obtenidos en el diagnóstico de la gestión de residuos peligrosos, se inició con el planteamiento de estrategias de manejo, tratamiento y disposición de residuos peligrosos.

Se realizó la implementación de las estrategias de gestión estudiadas, con el fin de identificar las más adecuadas con las necesidades de la empresa.

En el caso de lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales industriales de la organización se identificó la estrategia de mayor viabilidad, teniendo en cuenta las condiciones físicas, químicas y microbiológicas que éstos presentaron.

3.4 DOCUMENTACIÓN Y ESTRATEGIAS DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Se incluyeron las alternativas seleccionadas dentro del plan de gestión de residuos de la empresa, se estandarizaron de acuerdo a la gestión ambiental de la organización, presentado mejoras de los indicadores existentes.

La implementación de las alternativas incluyó trabajo con proveedores, con el personal administrativo y operativo de las líneas de producción. Para el desarrollo de dichas alternativas fue necesario realizar seguimientos, capacitaciones y control de documentación, debido a que entraron a ser parte del sistema de gestión ambiental de la organización.

3.5 SOCIALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS

De acuerdo con las actividades realizadas y los resultados obtenidos en el proceso, se realizó una presentación ante el representante del Sistema de Gestión Ambiental de la organización, quien respaldó y aprobó el trabajo realizado durante la práctica.

4. RECONOCIMIENTO DE LA INDUSTRIA DE EJES Y TRANSMISIONES TRANSEJES S.A.

4.1 ANTECEDENTES

TRANSEJES S.A. Es una organización dedicada a la manufactura de partes de transmisión de potencia y sistemas modulares para vehículos livianos, de pasajeros y de carga, comercializadora de productos y sistemas para el mercado automotriz y determinados segmentos de la industria. Está localizada en la Zona Industrial de Girón, en el departamento de Santander-Colombia. Cuenta con 504 colaboradores, de los cuales 29 son empleados directos, y 475 pertenecen a cooperativas que les prestan sus servicios a la organización.

Nombre de la Empresa:	TRANSEJES S.A.
Razón Social:	Industria de Ejes y Transmisiones S.A.
Teléfono / Fax:	Conmutador: 6468288
Pagina Web:	www.transejes.com

Ciclo Productivo:

No. Turnos:	3
No. Horas por Turnos:	8
No. Días por Semana:	7

Número de Empleados:

Directos	
Administración	29
Por Cooperativas	
Administración	135
Producción	340
Total de Colaboradores	504

4.1.1 Ubicación. La empresa TRANSEJES S.A. se ubica en el municipio de Girón sobre la margen oriental del río de Oro, frente al casco antiguo del municipio. En la Foto No. 1 se muestra la fachada de la organización y la vía de acceso principal.

Desde 1972, en ella se lleva a cabo la fabricación y comercialización de partes y conjuntos en el campo de la generación y transmisión de potencia, para el sector automotriz.

Foto No. 1 Fachada y vía de acceso principal TRANSEJES S.A.



Fuente: Autor

4.2 RESEÑA HISTÓRICA

Empresa de carácter privado, fundada en la ciudad de Bucaramanga el 28 de abril de 1972, con la participación de DANA CORPORATION como su principal accionista, casa matriz que suministra la tecnología para el ensamble de los ejes diferenciales y cardánicos. En 1998 logra la certificación QS-9000 (ISO 9000): Sector automotor y auto partista, con el fin de satisfacer los requerimientos y expectativas de clientes como: Ford, Chrysler y GM Colmotores. En la actualidad cuenta con un socio GKN de Inglaterra quien suministra la tecnología para la manufactura y ensamble de los ejes homocinéticos.

4.3 PRODUCTOS Y SERVICIOS

La empresa fabrica y comercializa productos y servicios orientados al sector automotriz en el campo de la generación y transmisión de potencia, en la figura No. 1 se evidencian los productos y servicios que la organización ofrece.

Figura No.1 Productos y Servicios que ofrece la organización

Ensamble de Ejes Diferenciales	Ensamble de Ejes Homocinéticos
	
Ensamble de Ejes Cardánicos	Otros
	Mecanizado de Componentes de Eje Homocinético: Interejes, Juntas Fijas, Tulipas, Trípodos

4.4 ACTIVIDAD ECONÓMICA

Los productos y servicios que DANA Transejes Colombia produce y comercializa están direccionados para atender las ensambladoras de equipo original tanto en Colombia como en Venezuela y Ecuador, además del mercado de reposición que atiende la demanda nacional como la exportación en Venezuela, Ecuador, Brasil y Uruguay.

4.5 CULTURA ORGANIZACIONAL

4.5.1 Misión

TRANSEJES es una organización dedicada a fabricar, comercializar productos, sistemas y servicios de alta tecnología con énfasis en el sector automotor. A través de innovación, mejoramiento continuo y orientación al cliente, con flexibilidad y sentido de urgencia, busca el liderazgo en sus respectivos campos de acción asegurando:

A sus clientes: contribución a su desarrollo, satisfaciendo sus necesidades, y excediendo sus expectativas.

A sus accionistas: Un continuo incremento en el retorno de su inversión.

A su gente: Un clima laboral de mutuo respeto y desarrollo integral.

A la sociedad: Mayor bienestar y desarrollo, preservando el medio ambiente y cumpliendo con las regulaciones gubernamentales

A sus proveedores: una relación de largo plazo y mutuo desarrollo.

4.6.3 Visión

TRANSEJES es una organización de clase mundial, líder en su género en el Grupo Andino y confiable para otros mercados, desarrollando negocios competitivos y rentables de forma ética y profesional.

4.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA

La estructura organizacional de Transejes presenta una composición jerárquica de cuatro niveles tipo cascada, conformada por la presidencia, las gerencias, reportes gerenciales y la parte operativa, lo que facilita la interacción entre jefe y colaboradores. (Véase el **Anexo 1**).

4.7.1 Descripción de las áreas de la empresa

4.7.1.1 Presidencia

Responde por el manejo total de la organización y el cumplimiento de las políticas y objetivos generales de las diferentes áreas, mediante la dirección, coordinación y control del plan general y de las operaciones de la organización.

4.6.1.2 Mejoramiento Continuo

Se encarga de coordinar, dirigir y controlar la actualización de los sistemas de calidad, la planeación estratégica de la Organización y requerimientos de los clientes, con el fin de cumplir con los negocios actuales y competir en potenciales.

4.6.1.3 Gestión Humana

Es la encargada de coordinar, programar y controlar la administración, las instalaciones y el personal que labora en Transejes. Establece las relaciones laborales con el personal directo y las Organizaciones de Trabajo Asociado OTAS, buscando el logro de la eficiencia administrativa al interior de la Organización, de acuerdo a la Ley y las políticas establecidas.

Esta área tiene a su cargo la dirección de:

- Seguridad instalaciones
- Comunicaciones
- Sistema Ambiental
- Seguridad Industrial
- Salud ocupacional
- Programas de capacitación
- Relaciones de trabajo
- Nómina
- Pagos a contratistas
- Reglamento de trabajo
- Manual de ética
- Plan Excelencia
- Club Social

4.6.1.4 Financiera

Administrar los recursos financieros, planea y controla el manejo de los fondos y evalúa fuentes de financiamiento y optimizar los recursos informáticos (hardware y software). Dirige la contabilidad, el presupuesto anual, seguros y cartera

corporativa dentro del marco de normas y políticas de la Empresa y de Gobierno, con el propósito de contribuir en la mejor utilización de los recursos.

4.6.1.5 Ventas

Plantear estrategias y gestiona el mercado para el segmento de equipo original y de servicio de las ensambladoras en Venezuela y dar apoyo al segmento AFM (ventas de reposición) en Venezuela, de acuerdo a las estrategias comerciales establecidas por la Organización.

4.6.1.6 Ingeniería y Nuevos Desarrollos

Dirige el proceso integrado, (factibilidad, diseño del producto y proceso, pruebas de ingeniería, preproducción, producción y soporte técnico) del desarrollo y fabricación de productos. Su función esencial es la fabricación de productos y soporte técnico a la comercialización.

4.6.1.7 Planta

Es la responsable de coordinar la planta de producción y controlar las inversiones en maquinarias, herramientas e insumos necesarios para la fabricación de productos.

4.6.1.8 Calidad y Procesos

Dirige el desarrollo del proceso de un nuevo producto, definición del proceso, diseño, fabricación y/o compra de dispositivos y herramientas, seguimiento de la fabricación de prototipos y muestras hasta la documentación final. Coordina la fabricación, dispositivos y herramientas para garantizar que la producción cumpla

con los estándares de calidad exigidos y la aplicación del control estadístico en el proceso.

4.6.1.9 Logística

Programa, coordina, controla la entrega y distribuye los materiales productivos y no productivos, locales y de importación, asegurar el suministro adecuado y oportuno de dichos materiales en las líneas de producción de todas las empresas de la Organización.

Coordina la entrega final del material a través de la negociación y coordinación de los medios de transporte requeridos, garantizando el cumplimiento de control y coordinación de los procesos de los proveedores.

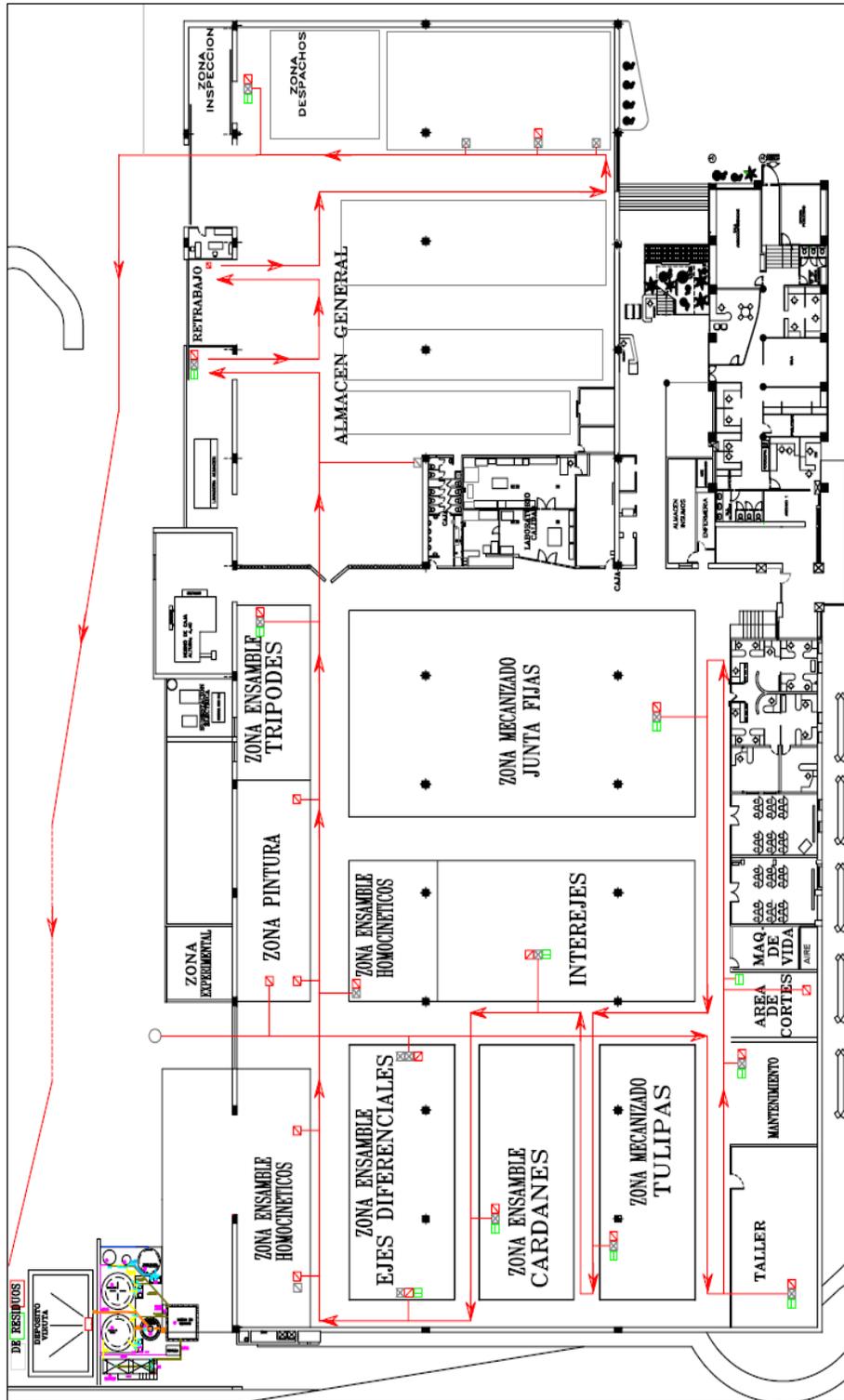
4.6.1.10 Reposición

Diseña y coordinar las estrategias de mercadeo para reposición de las líneas de distribución nacional, mercado andino de exportación y representación de líneas DANA importadas en Colombia. Es la responsable de las ventas OES de la estructura matricial de clientes Sofasa, General Motors y Compañía Colombiana Automotriz

4.8 ÁREA DE TRABAJO

El trabajo se desarrollo en la planta de producción, en las líneas de mecanizado y ensamble, en el almacén, la planta de tratamiento de aguas residuales industriales de la organización, en el cuarto de lubricantes y en la zona de almacenamiento temporal residuos, como se puede observar en la Figura 2.

Figura 2. Área de trabajo



5. INSPECCIÓN DE LA GESTIÓN ACTUAL DE LOS RESIDUOS

5.1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE RESIDUOS

El diagnóstico permite establecer las condiciones actuales de la gestión de residuos, en sus componentes operativo y administrativo, así como las características físicas y ambientales existentes en la empresa, en relación con la generación y manejo de los residuos.

5.1.1 Información de las áreas del proceso productivo

En la etapa de diagnóstico ambiental se identificaron dentro de la organización diferentes áreas generadoras de residuos sólidos como son:

- Almacén
- Ejes homocinéticos
- Ejes diferenciales
- Juntas Fijas
- Cardanes
- Pintura
- Trípode
- Tulipas
- Interejes
- Mantenimiento
- Retrabajo
- Taller
- Corte
- Lubricantes
- Administración
- Cafetería y zonas verdes

De las áreas anteriormente mencionadas, se ha identificado en el diagnóstico ambiental que no todas son generadoras de productos, pero en todas si se generan residuos. Además es importante tener en cuenta que en estas áreas se generan residuos orgánicos, debido a que dentro de la planta de producción no se tiene restricción para el consumo de alimentos, excepto en las líneas de homocinéticos y pintura por el tipo de materias primas que utilizan y por los procesos que se desarrollan; si embargo se generan debido a la mala segregación que se presenta.

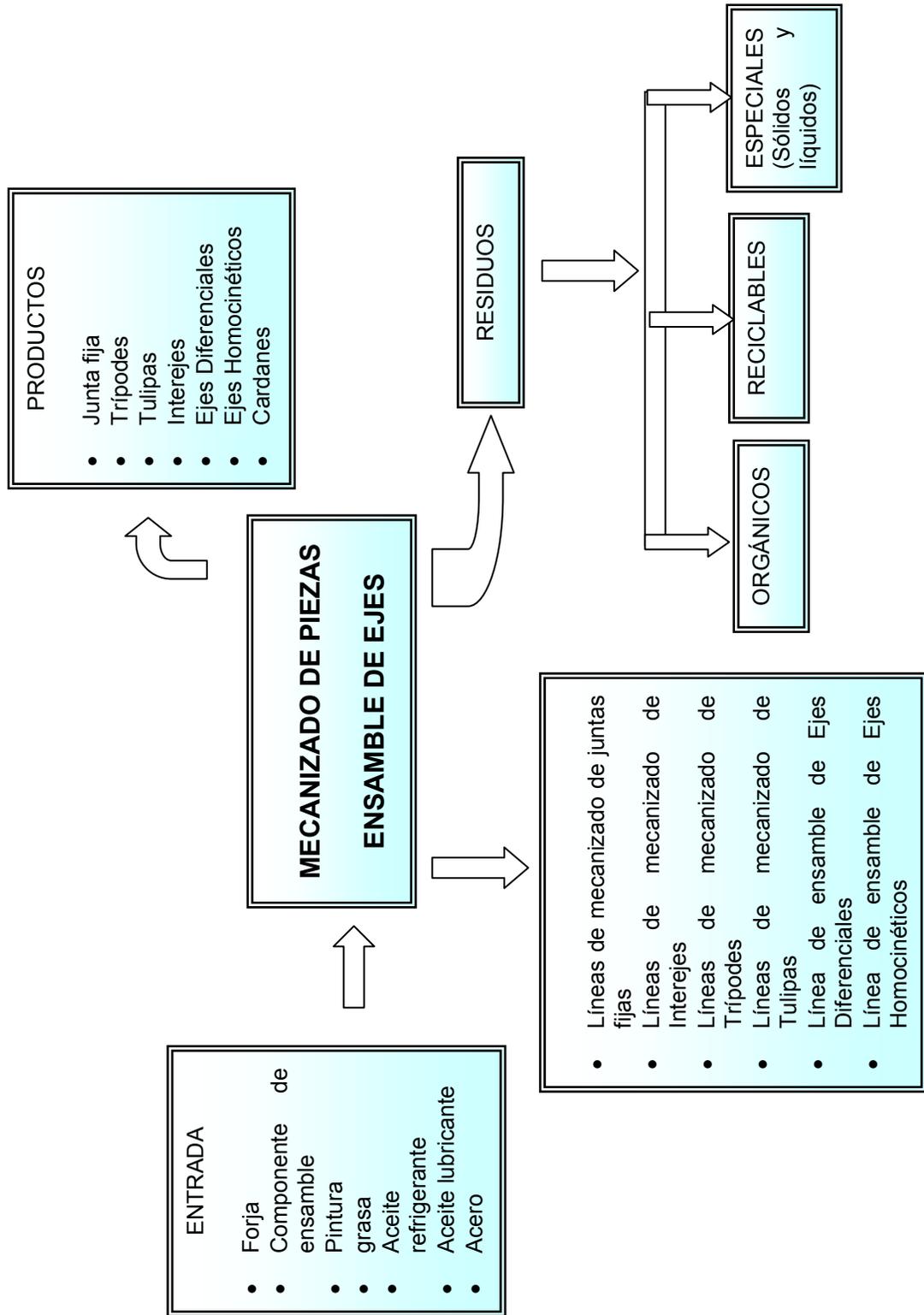
5.1.1.1 Resumen del Proceso

El proceso productivo desarrollado por la organización cumple con la rutina descrita a continuación:

Las piezas de acero son evaluadas por los responsables de control de calidad, seguidamente se realiza el conteo y almacenamiento antes de ser enviadas a las líneas de producción. En estas líneas de mecanizado (Trípodes, Tulipas, Juntas fijas, Interejes) y de ensamble (Ejes homocinéticos, Ejes diferenciales, Ejes cardánicos), compuestas por diferentes máquinas, son posteriormente formadas o ensambladas las piezas y productos finales; las operaciones realizadas varían según la pieza en elaboración. Las operaciones que allí se llevan a cabo se denominan Torneado, Fresado, Perforado, Rectificado, Brochado y Ensamble. No todas las piezas pasan por todas las operaciones, pues esto depende del tipo de pieza que se elabore.

Una vez la pieza es elaborada se protege con un recubrimiento de Aceite Antioxidante y es destinada hacia el almacenamiento y posterior distribución. En la figura No 3 se muestra el diagrama del proceso productivo de la empresa.

Figura No. 3 Resumen del Proceso Productivo TRANSEJES S.A.



Las áreas generadoras de productos y residuos en la organización son: Juntas fijas, Interejes, Trípodes y Tulipas, Ejes homocinéticos, Ejes diferenciales, Cardanes. A continuación se describen brevemente cada una de las áreas de la empresa que generan productos y residuos.

Juntas Fijas. Es el área donde se realiza el mecanizado a las piezas para obtener el producto final que es la Junta Fija, la cual se lleva al almacén, algunas para ser ensambladas al Eje Homocinético y otras para su distribución. En la figura No 4 se muestra el resumen del proceso realizado en el área.

Interejes. Es el área donde se realiza el mecanizado a las piezas para obtener el producto final que es el intereje, el cual se lleva al almacén, algunos para ser ensamblados al Eje Homocinético y otros para su distribución. En la figura No 5 se muestra el resumen del proceso realizado en el área.

Trípode y Tulipas. Es el área donde se realiza el mecanizado a las piezas para elaborar las Tulipas y los Trípodes, las operaciones que realizan en el mecanizado son Fresado, Torneado, Rectificado, Perforado y Brochado. El producto cuando esta terminado se lleva al almacén, algunos para la distribución y otros para ser ensamblados al Eje Homocinético. En la figura No 6 y No 7 se muestra el diagrama que resume el proceso de cada una de éstas dos áreas respectivamente

Ejes Homocinéticos. Es el área que se ocupa del ensamble de Ejes Homocinéticos, el ensamble de los componentes se realiza secuencialmente en diferentes maquinas, el producto elaborado es llevado al área de Pintura y posteriormente al almacén para su distribución. En la figura No 8 se muestra el diagrama que resume la actividad que allí se realiza.

Ejes Diferenciales. Es el área encargada del ensamble de Ejes Diferenciales, el ensamble de los componentes que allí llegan se realizan en diferentes maquinas.

El producto elaborado es llevado al área de Pintura y posteriormente al almacén para su distribución. En la figura 9 se muestra un resumen de las actividades realizadas en el área.

Cardanes. En esta área se realiza el ensamble de Ejes Cardánicos, el ensamble de los componentes se realiza secuencialmente en diferentes maquinas, el producto elaborado es llevado al área de Pintura, para posteriormente ser transportado a el almacén para su distribución. En la figura 10 se muestra el diagrama que resume la actividad que allí se realiza.

Existen áreas en la empresa que generan residuos pero que no generan productos estas son: Pintura, Taller, Retrabajo, Mantenimiento, Almacén, Corte, Lubricantes, Zonas verdes, Administración, Cafetería.

Pintura. Esta área se encarga de darle el terminado final a los productos ensamblados como Ejes Homocinético, Ejes Diferenciales, Ejes Cardánicos. Luego son llevados al almacén para su posterior distribución. En la figura 11 se muestra el resumen del proceso realizado en ésta área.

Taller. El taller se encarga de corregir los errores que puedan tener los componentes que entrarán al proceso, reparación de piezas para las maquinas, soldado, afilado de herramientas.

Los insumos utilizados son varsol, aceite refrigerante para roscar, aceite refrigerante para maquinas, soldadura eléctrica autógena, aceites lubricantes de maquina, aceite para temple, agua. El residuo que se genera es viruta, cartón contaminado, plástico contaminado, papel toalla contaminado, elementos de protección personal.

Figura No. 4 Resumen del Proceso de la Línea de Juntas Fijas.

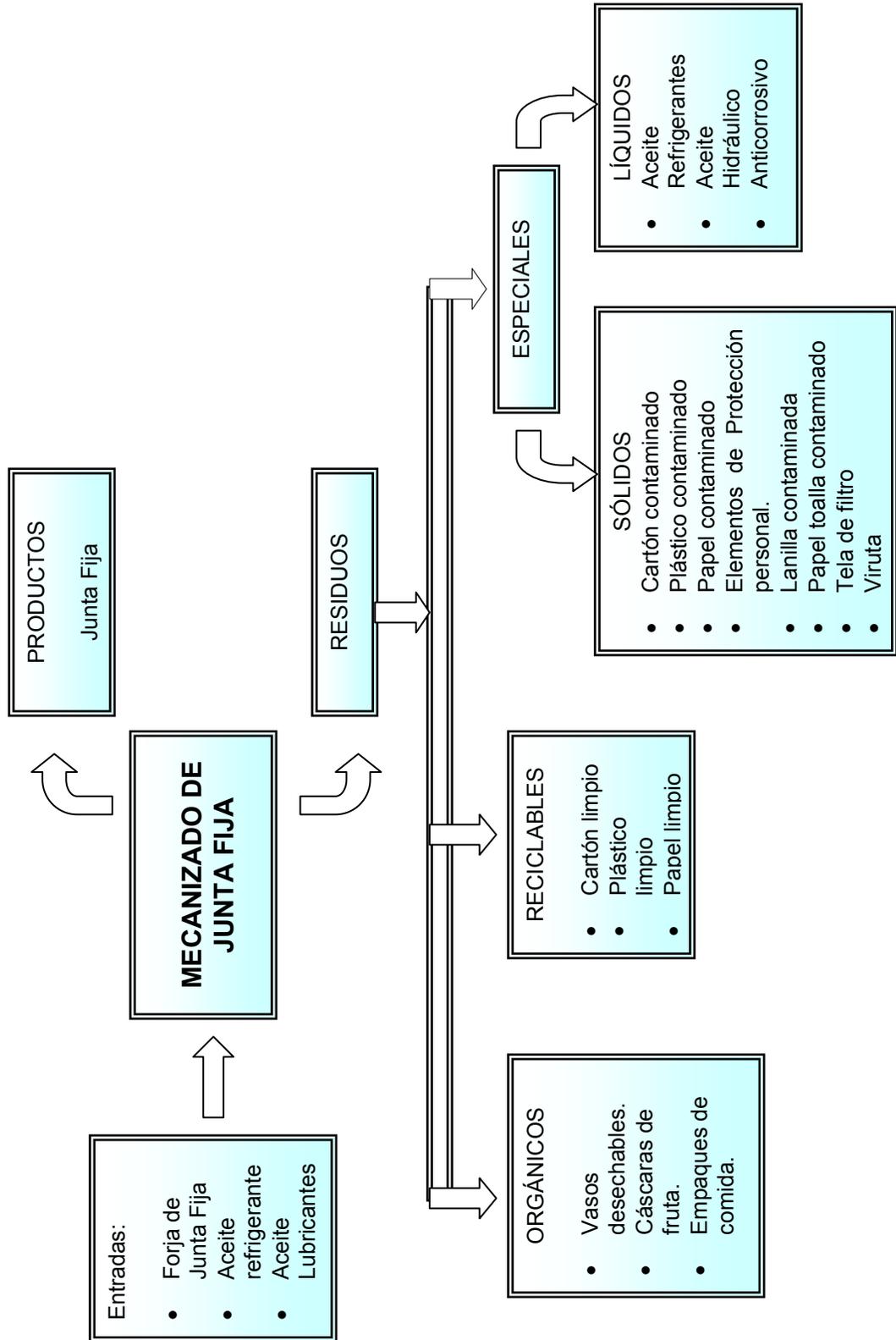


Figura No. 5 Resumen del Proceso de la Línea de Intereses.

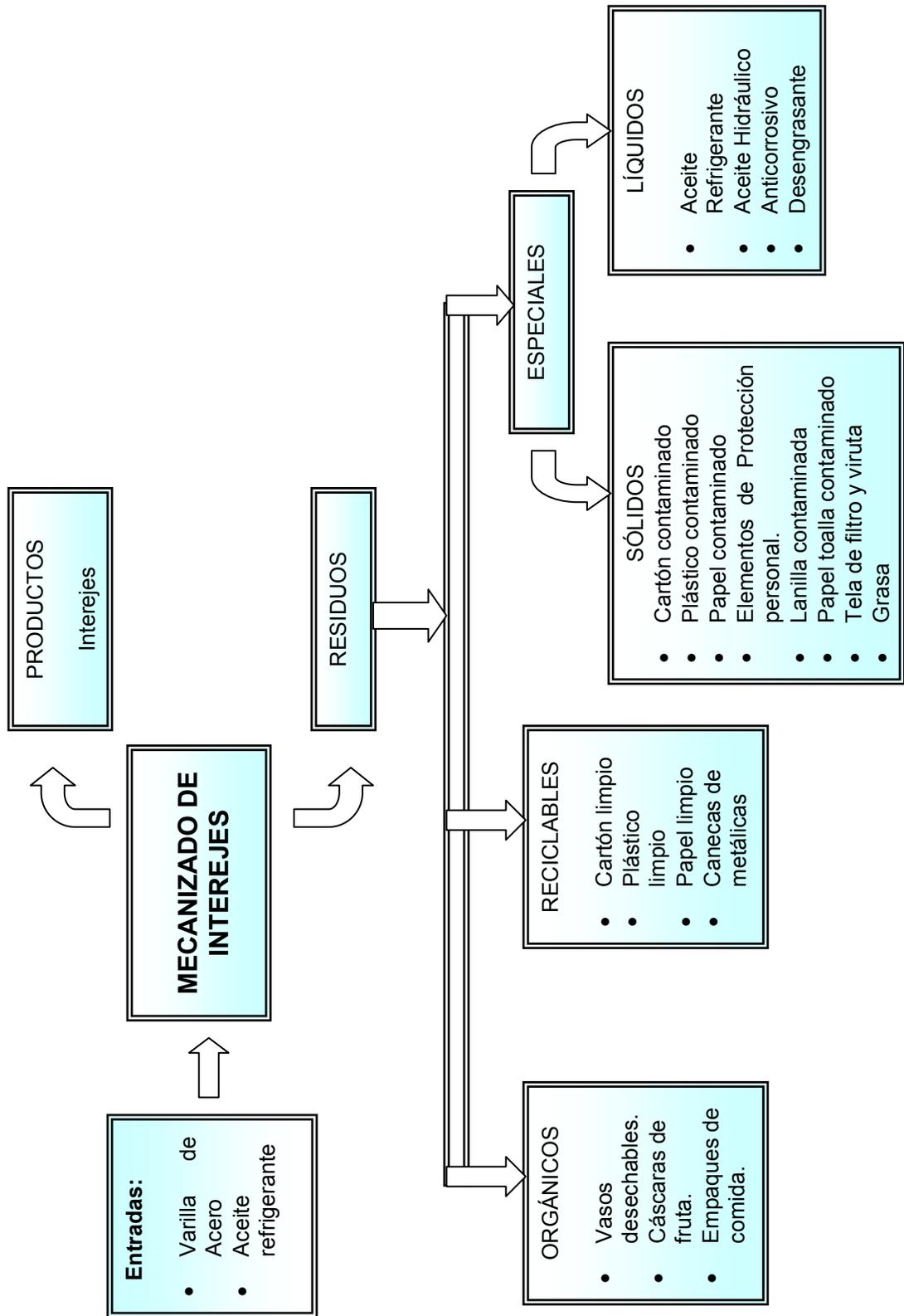


Figura No. 6 Resumen del Proceso de la Línea de Trípodes.

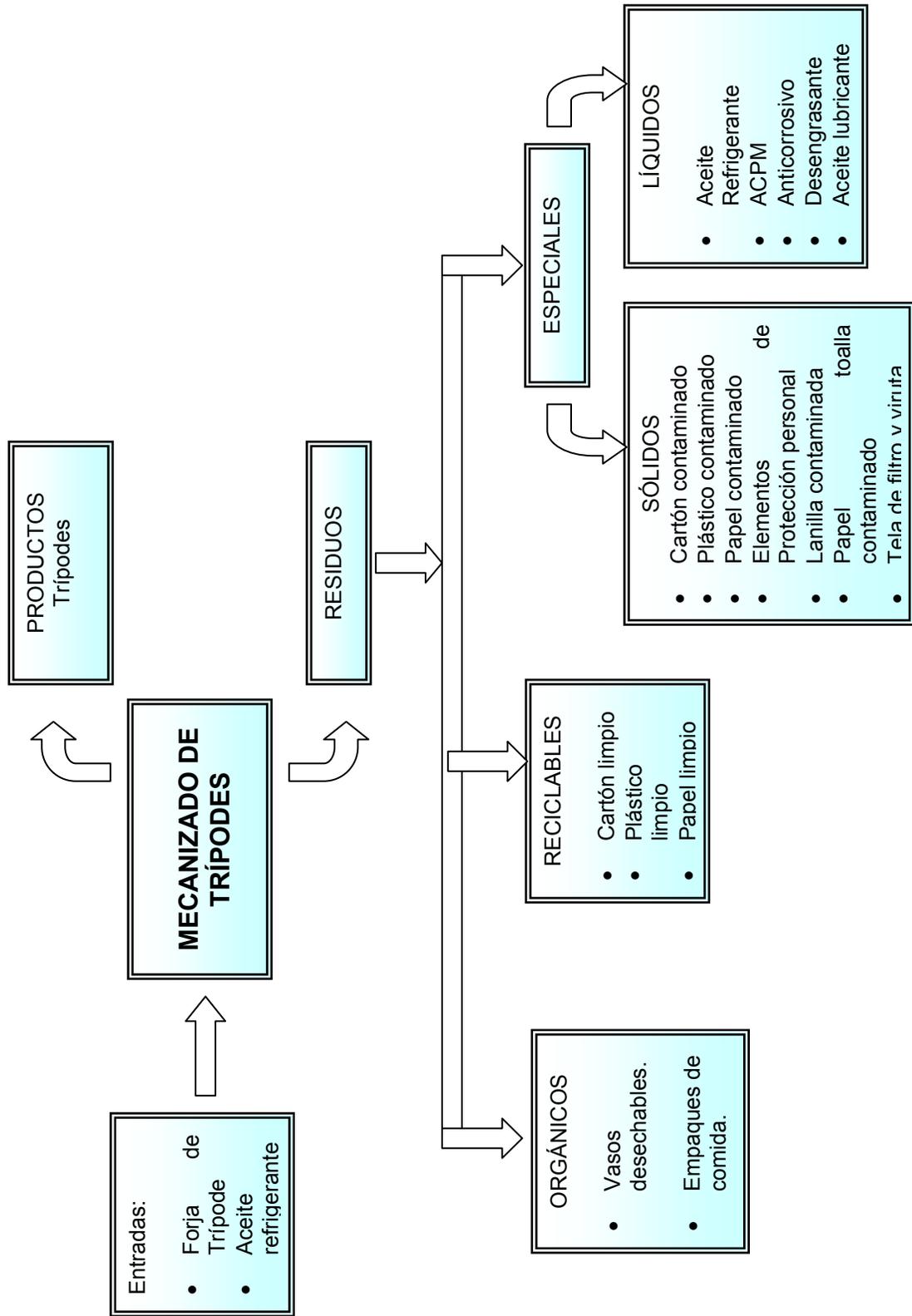


Figura No. 7 Resumen del Proceso de la Línea de Tulipas.

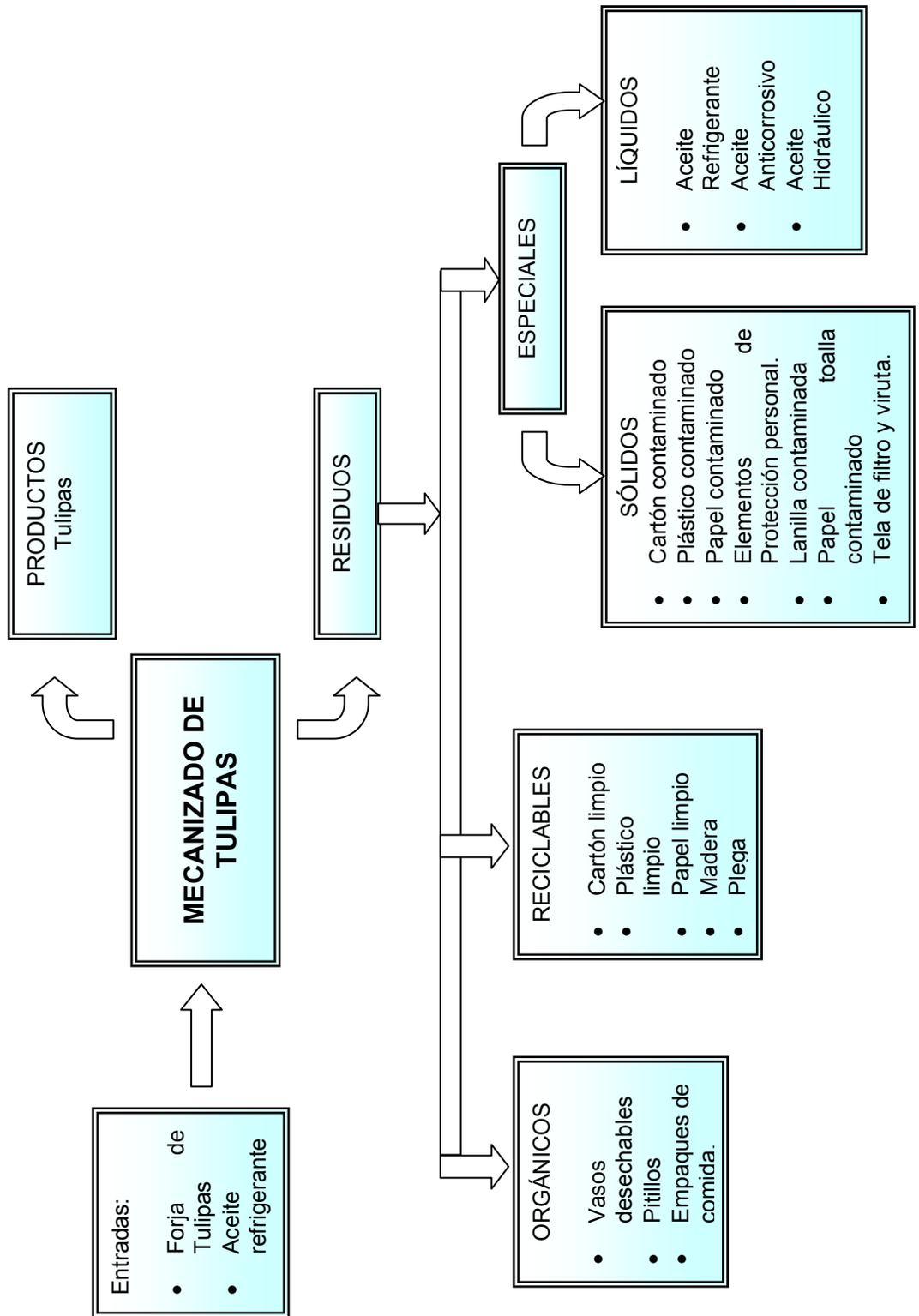


Figura No. 8 Resumen del Proceso de la Línea Ejes Homocinéticos

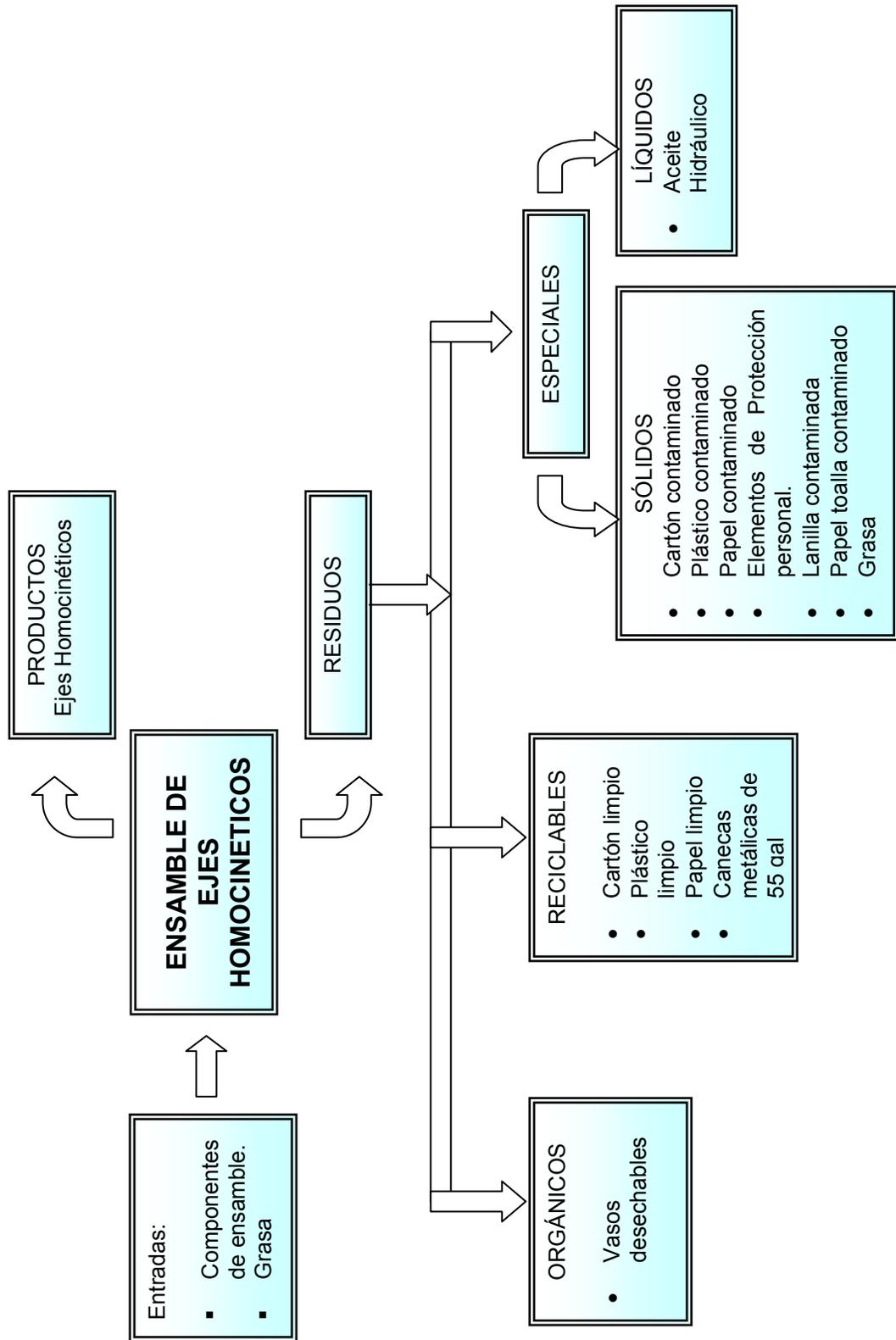


Figura No. 9 Resumen del Proceso de la Línea de Ejes Diferenciales

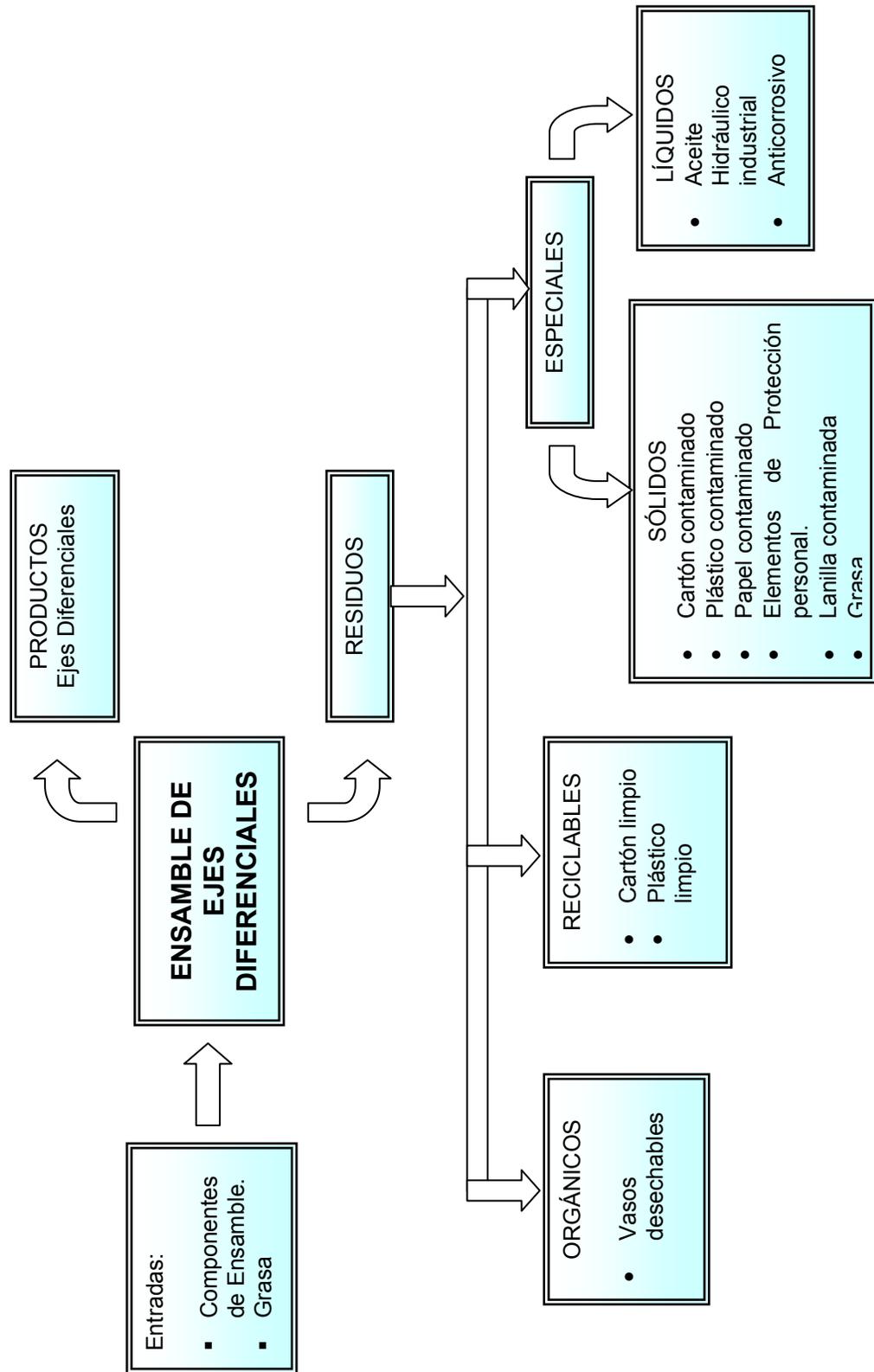


Figura No. 10 Resumen del Proceso del Área de Ensamble de Cardanes

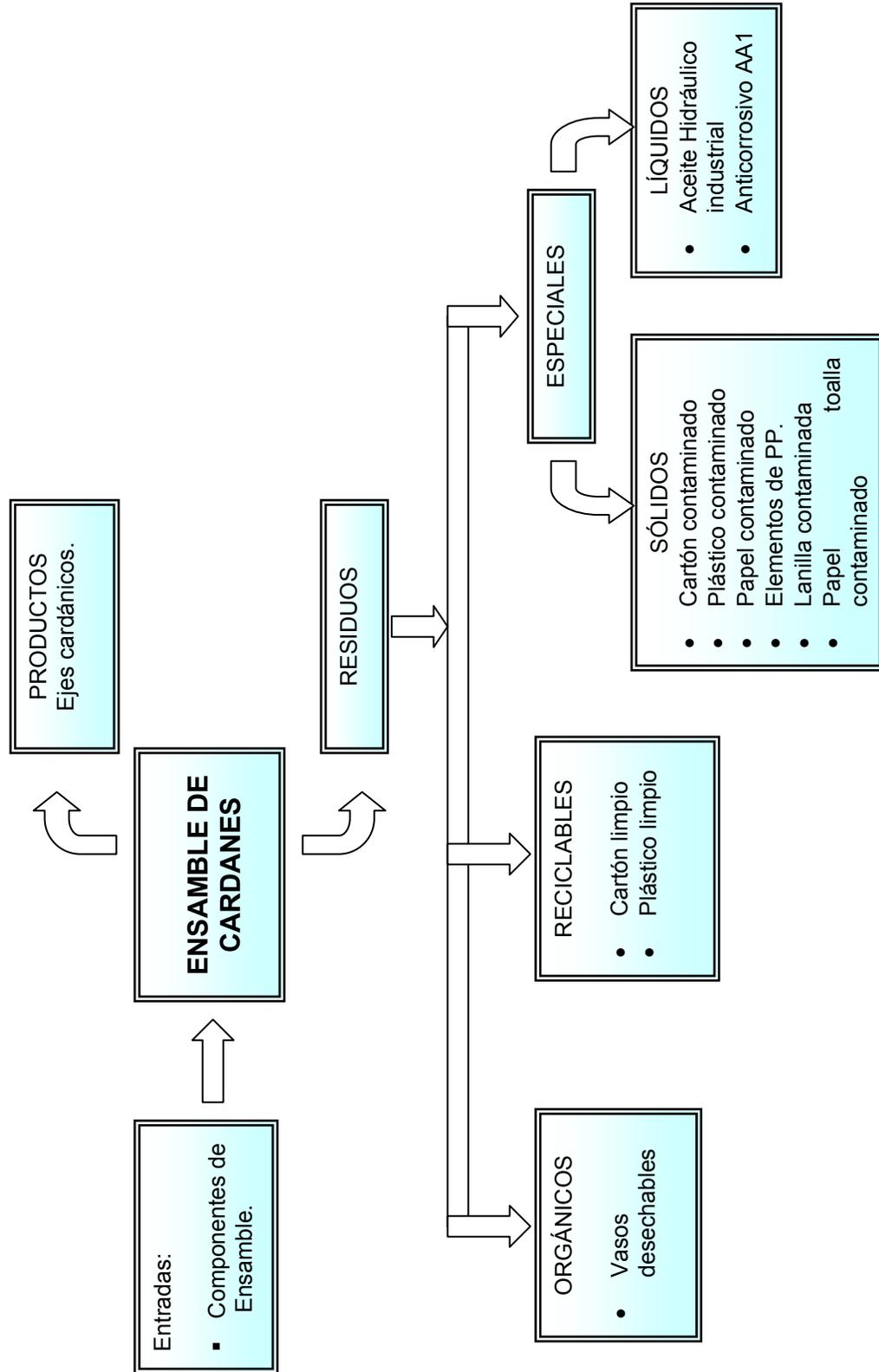
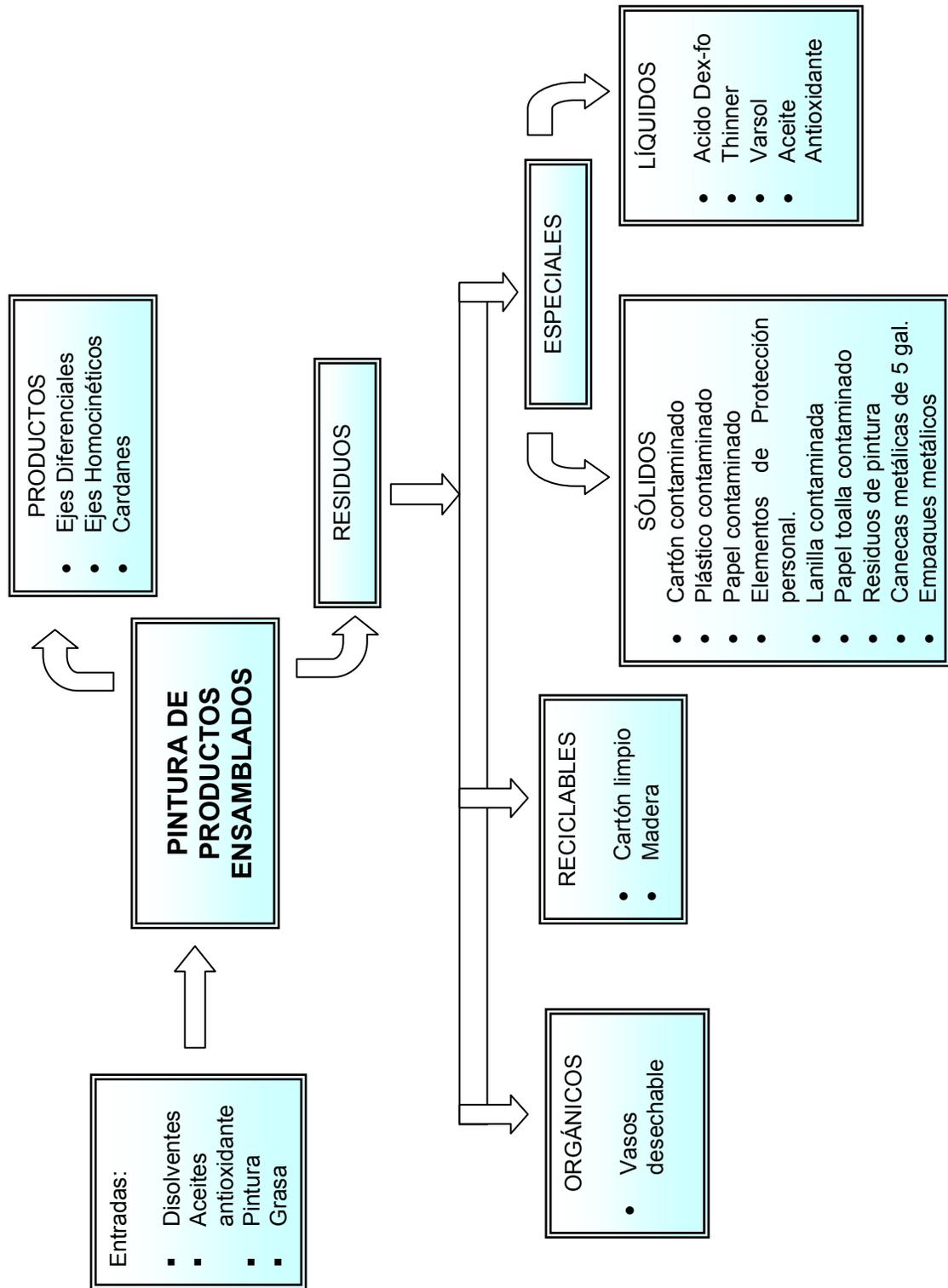


Figura No. 11 Resumen del Proceso del Área de Pintura.



Optimización. El área se encarga de desoxidar piezas, revisión de producto que entra al proceso para que no salga defectuoso, luego de la revisión se manda al almacén, los insumos utilizados son aceite desoxidante. Los residuos que se generan son cartón limpio y contaminado, plástico contaminado, lanilla contaminada, papel contaminado, papel toalla contaminado, elementos de protección personal.

Mantenimiento. Es un área de servicio a la planta. Se encarga de mantener las maquinas en adecuadas condiciones de trabajo. Se realizan mantenimientos correctivos, preventivos, inspecciones programadas.

Los insumos utilizados son aceites, grasas, disolventes para limpieza (varsol, disolvente dieléctrico). Los residuos que se generan son piezas de maquinas defectuosas, lanillas contaminadas, plástico limpio y contaminado, cartón limpio y contaminado, elementos de protección personal, papel toalla contaminado.

Almacén. Se encarga del almacenamiento de componentes para ensamble y materia prima para mecanizado de piezas, así como de despacho de mercancía. Los residuos que se generan son cartón contaminado y limpio, plástico limpio y contaminado, madera, lanilla contaminada, papel contaminado, elementos de protección personal, zunchos metálicos y plástico, papel toalla contaminado, estructuras metálicas.

Corte. Se realizan pruebas de corte a las piezas para inspección de calidad. Los residuos generados son lijas, residuos líquidos de ácidos.

Lubricantes. Es el área donde se almacenan los insumos utilizados en el proceso de producción como son: Aceites refrigerantes, Grasas, Disolventes, etc. Los residuos que genera son los recipientes de envase de cada insumo, en presentaciones de canecas metálicas de 55 Gal, y pimpinas plásticas, etc.

Zonas verdes. Son todas las zonas comunes de la empresa como jardines, parqueaderos. Los residuos que producen son del resultado del barrido y poda.

Administración. Se encarga de todos los procedimientos administrativos de la empresa. Los residuos que se generan son papel de oficina, lapiceros, cartuchos de tinta, vasos desechables, servilletas, pitillos, empaques plásticos.

Cafetería. Esta zona esta destinada para el almuerzo y descanso de los trabajadores de la empresa. Los residuos que generan son biodegradables como residuos de comida, vasos desechables, servilletas, pitillos, plásticos contaminados con comida.

5.2 SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO

5.2.1 Separación y almacenamiento de residuos sólidos

La empresa tiene establecido un sistema de separación en cada fuente generadora de residuos sólidos (administración, planta producción, almacén).

Existen instructivos metodológicos para el manejo interno de los residuos generados por la organización, estos procedimientos descriptivos indican los pasos a seguir para manipular, almacenar y evacuar los residuos de la empresa; cada instructivo esta elaborado de la siguiente forma:

- Propósito.
- Alcance.
- Definiciones.
- Responsables.
- Instrucciones.

- Políticas de referencia.
- Procedimientos de referencia.
- Instructivos de referencia.
- Otros documentos de referencia.
- Registros.

A cada instructivo se le hace una revisión y corrección que es documentada, se le hace un registro de distribución interna que también es documentado. Cada instructivo tiene un registro de notificación de emisión o revisión de documentos.

Los instructivos para manejo de residuos que la Organización ha definido, son los siguientes:

- Selección y pesaje de los residuos sólidos (papel, vidrio, cartón, madera, metales, plásticos, residuos orgánicos, de jardín, especiales u otros).
- Clasificación y manejo de residuos sólidos.
- Manejo y disposición de equipos, maquinarias, herramientas e insumos obsoletos.
- Ayuda visual para la separación de residuos “Deposite aquí residuos reciclables, especiales, orgánicos”.
- Manejo de residuos sólidos área de pintura.
- Control, manejo y disposición para el mantenimiento de impresoras y los residuos de fax, fotocopadoras, impresoras y medios magnéticos.

La separación de residuos sólidos en la fuente dentro de la planta productiva, se hace en canecas de 55 galones debidamente identificadas para la separación selectiva de los diferentes tipos de residuos, como se muestra en la Foto No. 2.

Las canecas de recolección de residuos sólidos de toda la organización están distinguidas por colores para la fácil separación de residuos:

- Gris: papel limpio como catálogos, revistas, hojas de computador, papel bond, formularios, periódicos, madera, cartón no contaminado, plástico no contaminado como empaques garrafas, bolsas, zunchos, mallas y vasos desechables, metal, vidrio, madera.
- Verde: residuos orgánicos como cáscaras de fruta, papel de toalla no contaminado, servilletas, empaques de comida como icopor, papel, plástico (vasos de tinto), residuos de barrido.
- Rojo: residuos especiales como sobrantes de pintura, residuos contaminados con grasa y aceite (papel, plástico, cartón, madera, telas y lanillas), lijas, guantes y elementos de protección usados, envases metálicos (pintura, solventes, Thiner, varsol, disolventes), envases de productos químicos, lapiceros, algodones contaminados, mangueras, marcadores brochas.

Foto No. 2 Canecas utilizadas para la separación en la fuente dentro de la Planta.



Fuente: Autor

En la parte administrativa la separación se hace en canecas de plástico pequeñas diferenciadas por color, las de madera son divididas con su respectivo color de separación y todas rotuladas con características de separación y tipo de residuo. En la Foto No.3 se observa el tipo de canecas utilizadas en el área administrativa.

Foto No. 3 Canecas utilizadas para la separación en la fuente dentro de la Administración.



Fuente: Autor

En diferentes zonas de la empresa se encuentran áreas destinadas para consumos de agua, tintos y aromáticos, en donde el color de la caneca no corresponde al determinado para la separación de residuos.

El almacenamiento de los residuos se hace en un área dispuesta para dicha actividad, para ello se cuenta con 5 contenedores que permiten la separación de estos de acuerdo al tipo de residuo. Verde para residuos orgánicos, Gris para reciclables y Rojo para residuos contaminados, además se cuenta con un espacio determinado para algunos residuos que se reciclan, como madera, metal y plástico. La Foto No. 4 muestra los contenedores utilizados para el almacenamiento de los residuos de la organización.

Foto No. 4 Contenedores utilizados para el almacenamiento de residuos.



Fuente: Autor

Se diferencian por colores según cada tipo de residuo:

- Un (1) contenedor color Verde: Con capacidad de almacenamiento de 100 Kg.
- Dos (2) contenedores color Rojo: Con capacidad de almacenamiento de 100 Kg.
- Dos (2) contenedores color Gris: Con capacidad de almacenamiento de 100 Kg.

Esta zona de almacenamiento temporal de residuos se encuentra debidamente señalizado, cuenta con buena iluminación, ventilación, además tiene techos, muros y paredes que brindan protección contra el ingreso de aguas lluvias, sus pisos y paredes permiten una fácil limpieza.

El residuo de viruta se recoge en tolvas para facilitar su transporte al depósito de viruta, debido a su peso. La Foto No 5 muestra las tolvas de evacuación de residuo de viruta.

Foto No. 5 Tolvas para recolección de residuo de Viruta.



Fuente: Autor

El deposito de viruta se encuentra ubicado en el patio de la empresa, en un sitio de fácil acceso para su evacuación externa. En la Foto No 6 se observa el depósito de viruta.

Foto No. 6 Depósito de viruta



Fuente: Autor

5.2.2 Separación y almacenamiento de residuos líquidos

La empresa tiene establecido al igual que para los residuos sólidos un sistema de evacuación en cada fuente generadora de residuos líquidos (para la planta producción).

Existen instructivos metodológicos para el manejo interno de los residuos líquidos generados por el proceso productivo, estos procedimientos descriptivos, al igual que los diseñados para los residuos sólidos indican los pasos a seguir en cuanto a manipulación, almacenamiento y evacuación de éste tipo de residuos; cada instructivo esta elaborado de la siguiente manera:

- Propósito.
- Alcance.
- Definiciones.
- Responsables.
- Instrucciones.
- Políticas de referencia.
- Procedimientos de referencia.
- Instructivos de referencia.
- Otros documentos de referencia.
- Registros.

A cada instructivo se le hace una revisión y corrección que también se documenta, así como un registro de distribución interna que es documentado. Cada instructivo tiene un registro de notificación de emisión o revisión de documentos.

Los instructivos para manejo de residuos líquidos que ha determinado la organización son:

- Manejo de residuos Líquidos.
- Mantenimiento y operación de Planta de Tratamiento.
- Manejo y deposición de residuos de aceites usados, varsol y thinner.
- Manejo de residuos líquidos del área de pintura.
- Ayuda visual para el manejo y disposición de materiales líquidos en la planta.

La evacuación de residuos líquidos de aceites refrigerantes se hace en la fuente dentro de la planta productiva, con la ayuda de una tolva de 60 galones debidamente identificada para la evacuación de cada una de las máquinas. En la Foto No 7 se muestra la tolva de evacuación de los residuos líquidos.

Foto No. 7 Tolva de evacuación de los residuos líquidos.



Fuente: Autor

La evacuación de residuos de aceites lubricantes, petróleo, thinner, varsol y ACPM, se hace manualmente, y la persona encargada de realizarla es el operario de servicios generales, el cual debe evacuar el residuo de la máquina, depositarlo

en una caneca plástica de 15 galones, debidamente identificada, para luego almacenarlo en la zona de lubricantes planta hasta que el residuos sea evacuado por el gestor autorizado. En la Foto No 8 se muestra las canecas en las que se evacuan los residuos líquidos.

Foto No. 8 Canecas para la evacuación de residuos líquidos de aceite, thinner, varsol y ACPM.



Fuente: Autor

5.3 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

5.3.1 Recolección y transporte de residuos sólidos

En cuanto a la recolección y transporte se tienen rutas internas de recolección de los residuos, dichas rutas se realizan por separado en la administración y en la planta.

La recolección interna de residuos en la planta de producción se realiza haciendo 5 recorridos en el día, 3 recorridos durante el primer turno de trabajo de 6 – 2 PM,

1 durante el segundo turno de trabajo de 2 – 10 PM y 1 en el tercer turno de trabajo de la empresa de 10 – 6 AM.

La recolección de residuos la realizan siempre los mismos operarios de servicios generales, que tengan ésta actividad dentro de sus funciones y como vehículo de transporte interno de los mismos, se cuenta con un carro manual elaborado específicamente para la empresa, el cual se observa en la foto No 9. La recolección de los residuos se hace en bolsas industriales plásticas de colores, se manejan bolsas verdes para la recolección de residuos orgánicos, bolsas grises para la recolección de residuos reciclables y bolsas rojas para la recolección de residuos especiales; estas bolsas se utilizan para hacer la segregación de los residuos durante todo el recorrido.

Foto No. 9 Vehículo para transporte interno de residuos sólidos.



Fuente: Autor

La recolección de residuos en la administración se hace una vez en el día, en horas de la tarde, también en forma selectiva.

La evacuación de los residuos que se generan al interior de la organización tiene diferentes frecuencias de recolección interna y de transporte externo, de acuerdo con el tipo de residuo, ya que cada uno es evacuado por una empresa diferente, así como se observa en la Tabla No. 1

Otro residuo de considerable cantidad son los recipientes que se generan en el área de lubricantes, debido al consumo de los insumos empleados por la organización para su proceso productivo. Los recipientes de algunos insumos se devuelven al proveedor como los de Aceite refrigerante de lubrigras, thinner, varsol, ACPM. Los demás no se pueden devolver a los proveedores, además una parte de éstos residuos se comercializan y otra se rehúsa dentro de la empresa.

Tabla No. 1 Evacuación de Residuos.

Tipo de Residuo	Gestor Autorizado	Disposición Final
Residuos Sólidos Especiales (incluidos los lodos)	DESCONT	Co-procesamiento
Residuos reciclables	ECORECICLA (DESCONT)	Aprovechamiento
Residuos orgánicos	DESCONT	Relleno Sanitario
Residuos de viruta	DIACO	Fundición

5.3.2 Recolección y transporte de residuos líquidos

La recolección y transporte de éste tipo de residuo se hace mediante una solicitud de servicio, para todas las áreas de la planta.

La recolección de residuos la realizan siempre los mismos operarios de servicios de SAM, que tengan ésta actividad dentro de sus funciones y como vehículo de transporte interno de los mismos, se cuenta con un carro manual de 60 galones, elaborado específicamente para realizar ésta labor, el cual se observa en la Foto No. 7.

La evacuación de los residuos líquidos que se generan al interior de la organización depende del proceso productivo que se lleve en el área y el transporte externo lo hace DESCONT, para los residuos de aceite usado, Petróleo, ACPM, thinner y varsol.

5.4 TRATAMIENTO

De los residuos generados en la empresa, los que se pueden aprovechar, se venden como reciclaje a ECORECICLA, que es la empresa encargada de comercializar los mismos, para ser aprovechados como materia prima para otros productos como son: cartón limpio, plástico limpio, papel, estructuras metálicas, madera, chatarra, La reutilización de estos residuos se especifica en la Tabla No. 2 .

Los residuos de barrido y poda se llevan al área de compostaje que se ubica al interior de la organización en la parte alta de la empresa, es una zona que ha sido acondicionada para realizar el tratamiento de compostaje a los desechos de poda y barrido exclusivamente. En la Foto No. 10 se muestra la zona de compostaje.

Tabla No. 2 Aprovechamiento de los residuos reciclables

Residuos Reciclables	Aprovechamiento
Bolsas plásticas, láminas plásticas (polietileno)	Para Mangueras (aglutinados)
Canecas plásticas	Para elaboración de partes plásticas de traperos y escobas (mechas)
Papel	Papel reciclable, servilletas
Papel plega	Cartones para huevos
Chatarra	Fundición
Zunchos plásticos	Material de relleno de postes de luz
Aluminio	Fundición (para hacer láminas de aluminio)
Cartón	Rehúso, cajas
Madera	Artesanías

Foto No. 10 Zona de compostaje de TRANSEJES S.A.



Fuente: Autor

Los residuos catalogados como obsoletos o rechazos de planta, al igual que la viruta, son vendidos a DIACO empresa privada de fundición, dichos residuos no se comercializan con la empresa encargada de los residuos aprovechables, ya que son residuos marcados con el logo de la organización, que salen de la producción por algún desperfecto y que por requerimientos de calidad e imagen corporativa no se pueden disponer con los demás residuos.

Los residuos especiales o contaminados, producidos por la organización son transportados por DESCONT S.A. ESP. Gestión Ambiental de Residuos, que es la empresa privada con la cual se tiene contratado este servicio y que a su vez lleva un control ambiental a la gestión dada a los residuos después de su tratamiento; esta empresa entrega las actas correspondientes al tipo de tratamiento que se le dio al residuo.

El Co-procesamiento al que el llevado el residuo peligroso generado en la empresa, es una tratamiento que se realiza en hornos de incineración de la empresa HOLCIM (Colombia) S.A. Esta empresa cementera tiene su planta de producción ubicada en Nobsa - Boyacá donde ofrece el servicio de disposición final segura de residuos, bajo un proceso certificado ISO14001, acorde con los estándares internacionales.

5.5 DISPOSICION FINAL

La disposición final de los residuos orgánicos que se generan en la organización se realiza en el relleno sanitario del área metropolitana de Bucaramanga, el CARRASCO.

La empresa no cuenta con el servicio de recolección de aseo público, por tanto decidió contratar el servicio de recolección de residuos orgánicos para su comodidad.

Para controlar la correcta disposición de los residuos orgánicos, la organización exige a la empresa transportadora los registros que expide el relleno sanitario con la hora de entrada y salida del vehículo, cantidad de residuos y valor de la disposición.

El reconocimiento de la gestión actual de residuos de la Industria de ejes y transmisiones Transejes S.A., se realizó mediante el diseño y aplicación del formato diagnóstico de manejo de residuos descrito en el **Anexo 2**, el cual facilitó el reconocimiento de la Gestión Ambiental de Residuos de la empresa y permitió realizar la identificación de los tipos de residuos generados por cada una de las áreas, el estado en que se encuentran, el procedimiento que se lleva con éste residuo, su disposición final (tipo de tratamiento, sitio donde le realizan dicho tratamiento, y nombre de la empresa que presta éste tipo de servicio), y la identificación de los instructivos metodológicos que se llevan en cuanto al manejo interno de estos residuos. En el anexo solo se muestra el formato, debido a que los datos recolectados representan información confidencial para la organización.

6. LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS

En el manejo de los residuos de origen industrial, los esfuerzos deben estar encaminados a lograr el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, y la búsqueda del mejoramiento continuo, mediante alternativas que permitan lograr una minimización en producción de estos tipos de residuos, considerando aspectos como : La reducción, que comprende aquellas medidas que pueden disminuir la generación de los residuos; El reciclaje y la reutilización: que comprende el análisis de una alternativa que permite el rehúso de diversos desechos en otros procesos productivos, y el tratamiento o disposición final: que permite dar un destino final y seguro al tipo de residuo generado.

El decreto 4741 de 2005 “Prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral” enmarcado dentro del plan de gestión de la empresa, ha sido un instrumento útil, para lograr la identificación y clasificación de residuos peligrosos, generados por el proceso productivo que desarrolla la Industria de ejes y transmisiones Transejes S.A.

En el **Anexo 3** se muestra el formato elaborado para realizar el diagnóstico con respecto a la normatividad ambiental vigente que enmarca el tema de residuos peligrosos. En este formato se muestra el requerimiento ambiental según el decreto 4741/2005, lo que cumple la organización en cuanto a éstos lineamientos y las falencias que presenta. En el anexo solo se evidencia el formato debido a que los datos recolectados representan información confidencial para la empresa.

Según este diagnóstico se pudo identificar que la gestión de residuos especiales que se realiza en la organización presenta posibilidades de mejora en cuanto a:

- La Identificación y clasificación de los residuos peligrosos generados en el proceso productivo.
- La determinación de la peligrosidad de los residuos.
- La declaración a los receptores del contenido químico o biológico de los residuos peligrosos que se generan.
- La comunicación del riesgo de estas sustancias o productos a los diferentes receptores.
- Brindar un manejo seguro y ambientalmente adecuado a los residuos en cada una de las etapas de manejo dentro de la organización.
- La Implementación del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, de conformidad con el acto administrativo que expida el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial sobre el registro de generadores.
- Responsabilidad de la organización en cuanto al control que se le debe hacer a los proveedores del servicio de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos, esto teniendo en cuenta la responsabilidad integral del generador.

7. DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

En sistema de gestión de residuos, se deben identificar los residuos con características especiales, que requieran de un tratamiento diferente, con el fin de mitigar el impacto ambiental que éstos generan, y de determinar las alternativas de tratamiento y disposición acorde con el tipo de residuo.

Para lograr la clasificación de cada uno de los residuos generados por la empresa se recurrió a las dos herramientas claves, las hojas de seguridad de los productos que han intervenido en los procesos generadores de residuos, y las listas nacionales de RESPEL, estipuladas en el Decreto 4741/2005. En el caso que alguno de los residuos no hubiera podido ser clasificado a través de dichas herramientas no se consigna información concluyente, sino se debiera recurrir a una caracterización analítica del residuo por parte de un laboratorio.

7.1 REVISIÓN DE LAS HOJAS DE SEGURIDAD

Las hojas de seguridad de los productos que han intervenido en la formación de los residuos fueron documentos útiles a la hora de caracterizarlos; la información que proporcionaron fue determinante para clasificarlos, y evitar tener que recurrir a otros medios más costosos desde el punto de vista económico, como realizar un análisis de laboratorio.

La revisión de las hojas de seguridad de los productos utilizados en los procesos que desarrolla la organización se realizó con ayuda de las personas encargadas de compras, además con los proveedores se efectuó una actualización del listado maestro de Hojas de Seguridad, lo cual facilitó el trabajo.

7.2 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS ESPECIALES

La clasificación de los residuos especiales se hizo teniendo en cuenta las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas que éstos presentan, y el riesgo o daño que éste puede causar a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se tuvo en cuenta para la clasificación, los envases, empaques y embalajes que estuvieron en contacto con éstos residuos, ya que son considerados como peligrosos o especiales.

Esta identificación de los residuos peligrosos se realizó con ayuda de las listas de clasificación del Decreto 4741/2005, con la revisión de las hojas de seguridad de los productos o insumos, y las inspecciones de los procesos en cada una de las áreas de trabajo; se determinó la procedencia de la contaminación de los residuos, el tipo de contaminante, la información de los proveedores a cerca del contenido de sus productos.

La clasificación se registró en un formato que fue diseñado para dicha actividad. En el **Anexo 4**. Se observa el formato de clasificación de residuos generados por la organización. En el anexo no se evidencian los datos ya que representa información confidencial de la organización.

7.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS ESPECIALES

Una vez identificadas las áreas generadoras y los tipos de residuos generados de la empresa, se procedió a realizar la caracterización de los mismos de la siguiente manera:

La cuantificación de los residuos sólidos generados por la empresa se realizó durante tres meses, por un periodo de 8 horas diarias, (lo que representa un turno de planta), de 1 a 3 áreas por día.

En la Foto No. 11 se muestra como se llevó a cabo la caracterización de residuos sólidos especiales.

Foto No. 11 Caracterización de residuos.



Fuente: Autor

El pesaje de éstos residuos sólidos se realizó con la báscula que la empresa destinó para esta labor, la cual estuvo debidamente calibrada y certificada; el equipo tiene una capacidad máxima de pesaje de $500\text{Kg} \pm 0.2$. En la Foto No. 12 se muestra la báscula utilizada para el pesaje de los diferentes tipos de residuos sólidos. Los datos obtenidos de estas caracterizaciones fueron registrados en un formato diseñado para esta actividad. (Ver **Anexo 5**), en el anexo no se evidencian los datos recolectados ya que corresponden a información propia de la empresa.

La cuantificación de los residuos líquidos especiales, se llevó a cabo por un periodo de 5 meses, los datos se recolectaron mediante un formato de solicitud

de servicio que se diligencia ante la evacuación de los residuos de cualquier máquina, y por medio de los registros de facturación que genera el gestor autorizado en el momento en que se lleva los residuos líquidos.

Foto No. 12 Báscula utilizada en el pesaje de residuos sólidos industriales.



Fuente: Autor

Para la medición de estos residuos, se acondicionó un carro para dicha labor, que permite hacer la evacuación de los residuos líquidos de las máquinas. Éste carro transportador tiene una capacidad máxima de 60 galones. En la Foto No. 7 se muestra el carro acondicionada para la medición del volumen de residuos líquidos evacuados.

La cuantificación de los lodos generados por la planta de tratamiento de aguas residuales industriales, se realizó durante cinco meses, el registro se tomo mediante un formato elaborado para dicha labor. El pesaje de estos residuos se realizó en la báscula que tiene la empresa, los pesajes de los residuos se tomaron a los lodos luego de ser llevados a los lechos de secado.

En la Tabla No. 3 se observa la frecuencia de caracterización de acuerdo al tipo de residuo.

Tabla No. 3 Frecuencia de caracterización de residuos

Tipo de Residuo	Frecuencia de Caracterización
Residuos sólidos Especiales	Todos los días, una o dos áreas por días
Residuos Líquidos Especiales	Todos los días
Lodos de la PTARI TRANSEJES	Días de generación

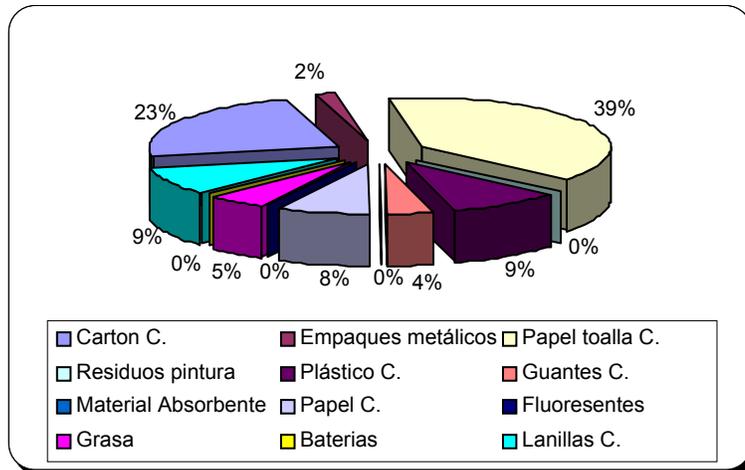
7.3.1 Análisis de resultados caracterización residuos sólidos

La caracterización de los residuos sólidos especiales que se llevó a cabo en la organización permitió aclarar el panorama de los mismos dentro de la planta de producción, facilitando la determinación cuantitativa de los residuos en cada una de las áreas. Por medio de esta caracterización se llegó a determinar cuales áreas fueron las que más generaron residuos sólidos especiales, y que tipo de residuos y en que cantidades se generaron; además sirvió para identificar cuales de las prácticas que desarrollaban los operarios dentro de sus actividades llegaban a favorecer una mayor generación de residuos.

A continuación se evidencian los resultados obtenidos durante la caracterización de los residuos sólidos especiales en las líneas de: Juntas fijas (Gráfica No. 1), Interejes (Gráfica No.2), Tulipas (Gráfica No. 3), Ejes Diferenciales (Gráfica No. 4), Cardanes (Gráfica No. 5), Trípodes (Gráfica No. 6), Pintura (Gráfica No. 7), Ejes Homocinéticos (Gráfica No. 8), Taller (Gráfica No. 9), Optimización de producto y

lavadora (Gráfica No. 10), Mantenimiento y cortes (Gráfica No. 11), Almacén (Gráfica No. 12).

Gráfica No. 1. Línea Juntas fijas

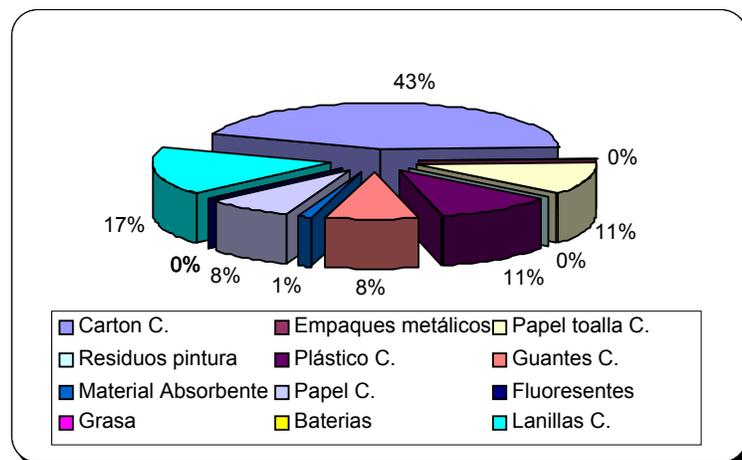


De acuerdo al análisis de la Gráfica No. 1 se observa que en el área se genera un 39 % de residuos de papel toalla, que corresponde a papel utilizado por los operarios de área para la limpieza de manos, guantes y piezas metálicas; éste papel se contamina con aceites refrigerantes, con los que se encuentran recubiertas las pieza luego del proceso de mecanizado. Además se genera residuos de cartón que corresponden a un 23 % de los residuos generados en el área, éste residuos se contamina al ser utilizado como tapete en el piso, para absorber el aceite que cae del proceso de mecanizado y el que sale por fugas que presentan las máquinas rectificadoras (Excello 1, Cincinati ID), la templadora FDF, la Rotoflo y los tornos (Mazak y Niles 2). Éste cartón también se contamina con aceite recubridor de piezas metálicas antes de ser llevadas a otras áreas. El plástico y el papel contaminado corresponden al 9 % y el 8 % de los residuos, el plástico corresponde al embalaje de algunas piezas que viene directamente contaminado con aceite o grasa, desde el proveedor, y el papel contaminado con

aceite recubridor de piezas, corresponde a hojas que utilizan los operarios para anotar el nombre de la pieza, o la cantidad.

Cabe anotar que en el proceso de caracterización se encontró que los operarios del área no realizan debidamente la separación de residuos, encontrándose residuos orgánicos y envolturas de comida en las canecas de residuos especiales o en las canecas de residuos reciclables lo que indica que la segregación en la fuente no se realiza al 100%.

Gráfica No. 2. Línea de Intereses.



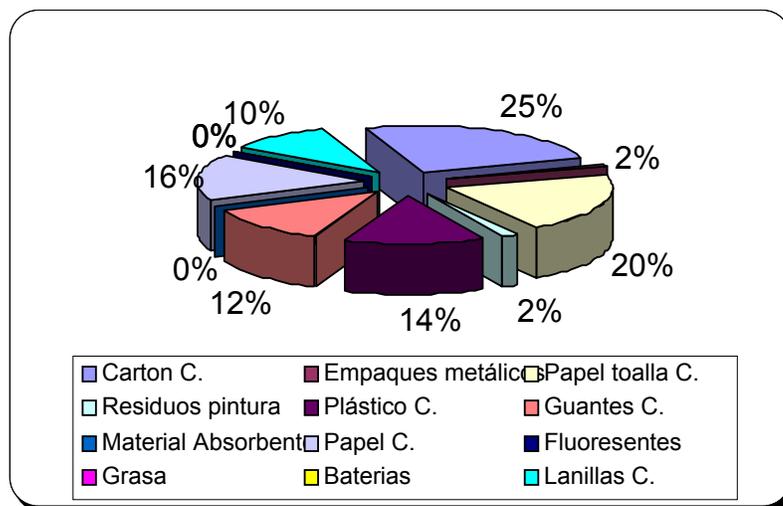
En la Gráfica No. 2 se puede observar que el residuo que más se genera en el área es el cartón contaminado, que corresponde a un 43% de los residuos, éste cartón se contamina al ser utilizado como tapete en el piso, ya que les permite absorber el aceite que cae del proceso de mecanizado y el que sale por fugas de algunas máquinas (Rectificadoras, Dubied, Rotoflo 2), debido a la falta de mantenimiento, lo cual representa un factor primordial en la generación de este tipo de residuo en la línea de producción. Otro de los residuos que más se generan son las lanillas contaminadas, en un promedio del 17 %, debido a que los operarios del área las utilizan para limpiar las piezas, para sostenerlas, evitando

que estas se les resbalen, en éste proceso, las lanillas se contaminan con el aceite que recubre las piezas.

El plástico y el papel contaminado representan cada uno el 11 % del total de los residuos que se generan en el área, el plástico que sale corresponde al embalaje de algunas piezas que viene directamente contaminado con aceite o grasa desde el proveedor, y bolsas plásticas que al ser manipuladas se contaminan con aceite, y el papel contaminado con aceite recubridor de piezas, que corresponde a hojas que vienen en los empaques de las piezas, o hojas que utilizan los operarios para anotar el nombre de la pieza o la cantidad.

Durante la caracterización se observó, que algunos residuos especiales eran dispuestos en la caneca de material reciclable, lo cual indica que la línea de producción no realiza la segregación en la fuente al 100%.

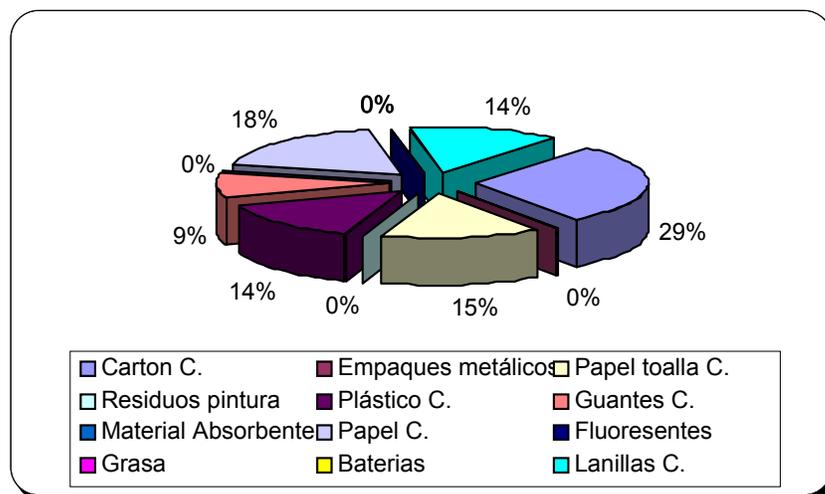
Gráfica No. 3 Línea de Tulipas



De los datos registrados en la Gráfica No. 3 se puede observar que el 25 % de los residuos corresponde a cartón contaminado con aceites refrigerantes debido a que es utilizado sobre la superficie del suelo para absorber el aceite que cae sobre

éste al escurrir las piezas luego del mecanizado, de igual manera se observa que el 20 % corresponde a papel toalla que es utilizado por los operarios para la limpieza de las manos, los guantes y las piezas metálicas, al igual que en el área de juntas fijas; éste papel se contamina con aceites refrigerantes, con los que se encuentran recubiertas las pieza luego del proceso de mecanizado. Además se genera papel contaminado en un promedio del 16 %, éste papel se contamina con aceite recubridor de piezas, (por manipulación) y corresponde a hojas que utilizan los operarios para anotar el nombre de las pieza o las cantidades.

Gráfica No. 4 Línea de Ejes Diferenciales

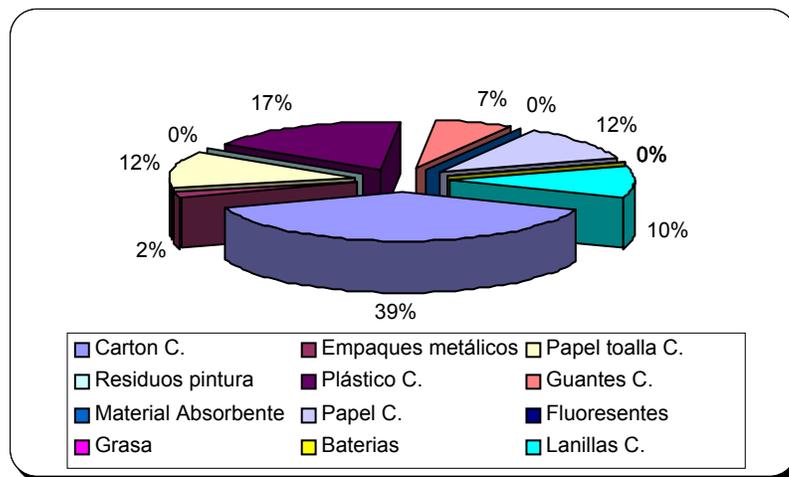


Según la información registrada en la Gráfica No. 4 se puede observar que el 29 % de los residuos generados en la línea de producción pertenece a láminas de cartón, utilizadas para separar por tandas las piezas que llegan al área, éstas piezas normalmente se encuentran recubiertas de aceite, éste aceite recubridor contamina el cartón, éste cartón sale como residuo especial del área. Además se observa que el 18 % del papel contaminado con aceite recubridor de piezas, (por manipulación), corresponde a hojas que utilizan los operarios para anotar el nombre de la pieza, o la cantidad. El 15 % de los residuos pertenece al papel

toalla que se contamina al ser utilizado para limpiar las superficies que se encuentran contaminadas de aceite; así mismo el 14 % corresponde a lanillas contaminadas de aceite y varsol, utilizadas en el proceso de limpieza de superficies, tableros electrónicos y máquinas, éstas lanillas también son utilizadas para protegerse el pelo cuando van soldar los ejes diferenciales en la caseta de soldadura del área.

En el área la segregación de los residuos no se hace al 100%, ya que algunos residuos especiales son dispuestos en las canecas de material reciclable, y algunos residuos orgánicos en las canecas para residuos especiales.

Gráfica No. 5 Línea de Cardanes

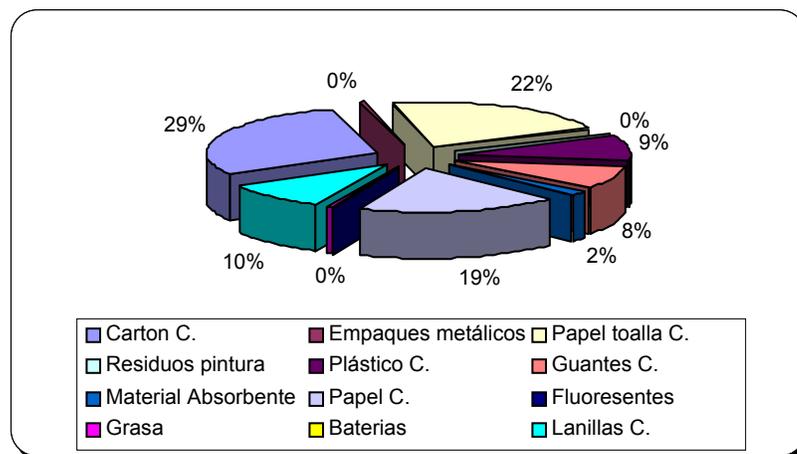


Analizando los resultados que presenta la Gráfica No. 5, se observa que el 39 % de los residuos pertenece a cartón contaminado, el residuo corresponde a cajas pequeñas que llegan desde almacén, las cuales se contaminan con aceite por la no adecuada manipulación que le dan los operarios, porque las utilizan para re empacar piezas y porque las colocan en varias superficies que se encuentran con éste aceite. Además sale cartón contaminado, con la grasa que contiene el piso, ya que lo colocan como tapetes, que no les permite resbalsarse, y para “descansar

los pies”, según los operarios. El resto de cartón sale de las canastas que traen de almacén con las piezas metálicas. El plástico contaminado que se genera en el área viene contaminado desde el proveedor y corresponde al embalaje de los mismos productos.

Durante la caracterización de los residuos se detectó que los operarios de la línea de producción no realizan la segregación de los residuos especiales al 100%, ya que son dispuestos en las canecas para residuos reciclables.

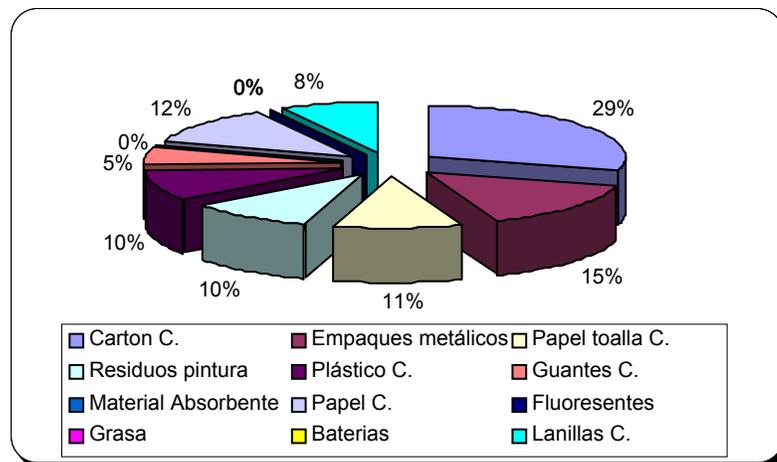
Gráfica No. 6 Línea Trípodes



En la Gráfica No. 6 se observa que en la línea de Trípodes la generación de residuo de cartón corresponde al 29 %, éste residuo se contamina con el aceite que cae de las fugas que presentan maquinas como: la Rectificadora Landis Gendron, la Rectificadora Landis 2, la Brochadota Colonial, cuando es utilizado sobre la superficie del suelo como material absorbente. Así mismo se observa que el papel toalla corresponde al 22 % del total de los residuos del área, al ser utilizado por los operarios para la limpieza de las manos, los guantes y las piezas metálicas que se encuentran impregnadas de aceites. Y el 19 % corresponde al

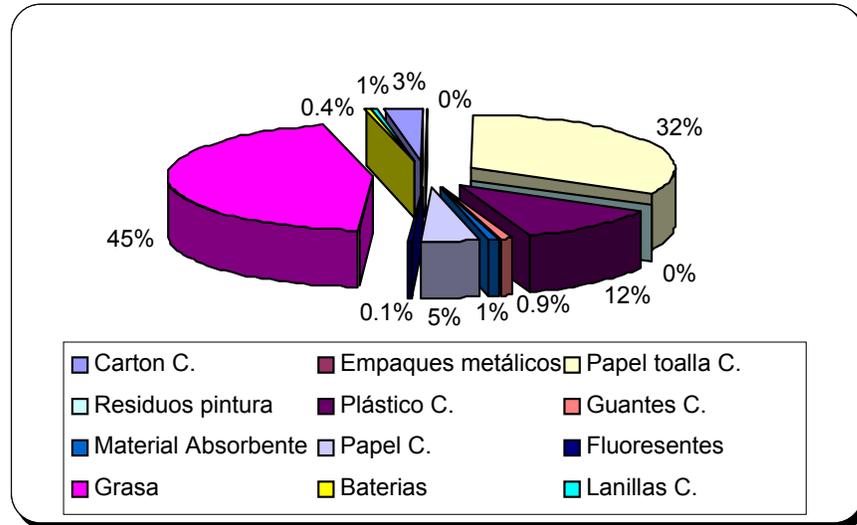
papel contaminado utilizado para anotar el nombre y la cantidad de las piezas trabajadas, que se contaminan con aceites, por manipulación.

Gráfica No. 7 Línea Pintura



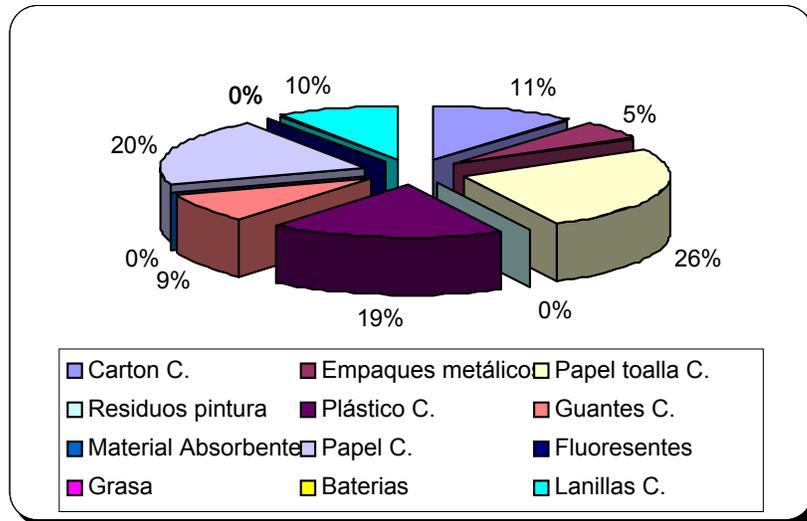
En la línea de pintura los residuos que más se generan son: cartón contaminado, empaques metálicos, papel, papel toalla, residuos de pintura y residuos de plástico contaminado, en porcentajes de 29%, 15%, 12%, 11%, 10% y 10% respectivamente, como se puede observar en la Gráfica No. 7. El residuos de cartón sale contaminado con pintura, ya que se coloca como material protector en la caseta de pintura de interejos, para resguardar el tornillo sin fin que tienen la caseta, evitando que no le caiga pintura y se dañe; los empaques metálicos corresponden a embalajes de pinturas y aerosoles, el papel es contaminado con aceite recubridor de piezas, y corresponde a hojas que utilizan los operarios para anotar el nombre de las piezas, o la cantidad; el papel toalla es el utilizado por los operarios para la limpieza de las manos, los guantes y las gafas impregnadas de grasa, aceite, thinner y/o pintura, los residuos de pintura, son los remanentes de pinturas que quedan en los embalajes de la pintura, y los residuos que salen de la limpieza de las tres casetas de pintura, y los residuos de plástico, que salen del área contaminados con grasa y pintura.

Gráfica No. 8 Línea Ejes Homocinéticos



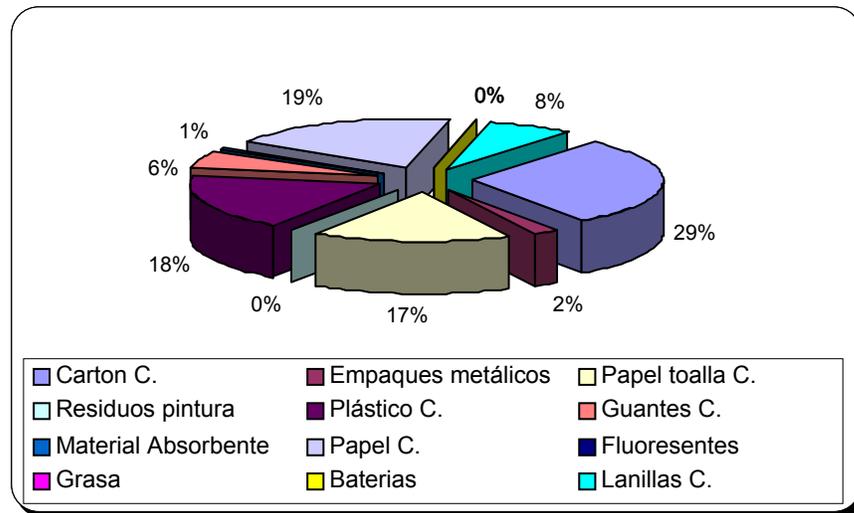
En la Gráfica No. 8 se observa que el residuo de grasa se genera en un 45 %, éste residuo sale de la limpieza del sistema de bombas de inyección utilizado en la línea. Así mismo, se observa que el residuo de papel toalla representa el 32 % del total de los residuos generados en el área, éste papel toalla se contamina de grasa al ser utilizado para limpiarse las manos, los guantes, las piezas y los delantales, y algunas superficies de las máquinas y los tableros electrónicos. Cabe resaltar que en el periodo de la caracterización se identificó como el área que más utilizó papel toalla en comparación con las demás líneas de producción, no solo por el proceso que se desarrolla, sino también porque se presenta mucho desperdicio del papel por parte de los operarios. Además se observa que el 12 % de los residuos corresponde a plástico contaminado con grasa, éste plástico corresponde a bolsas plásticas que se contaminan al ser utilizadas para echar la grasa que sale de la limpieza del sistema de bombas de inyección.

Gráfica No. 9 Taller



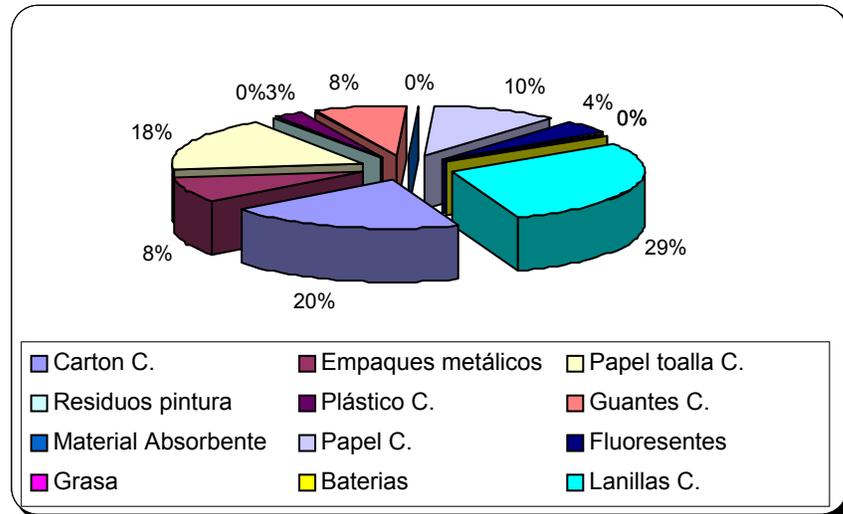
Según la información registrada en la Gráfica No. 9 se puede observar que el 26 % del total de los residuos generados en la línea pertenece a residuos de papel toalla que se contaminan con aceite y varsol al ser utilizada en la limpieza de las superficies y de los tableros electrónicos de las máquinas; además se genera en un 20% residuos de papel contaminado con aceite recubridor de piezas, (por manipulación), que corresponde a hojas que utilizan los operarios para anotar la cantidad de piezas que trabajan. Al igual se observa que 19 % de los residuos de plástico contaminado corresponde a vasos desechables contaminados con aceites, por manipulación, así como bolsas plásticas que pertenecen a embalajes de materiales utilizados en el área, o a empaques de comida que también son contaminados.

Gráfica No. 10 Optimización de producto y lavadora



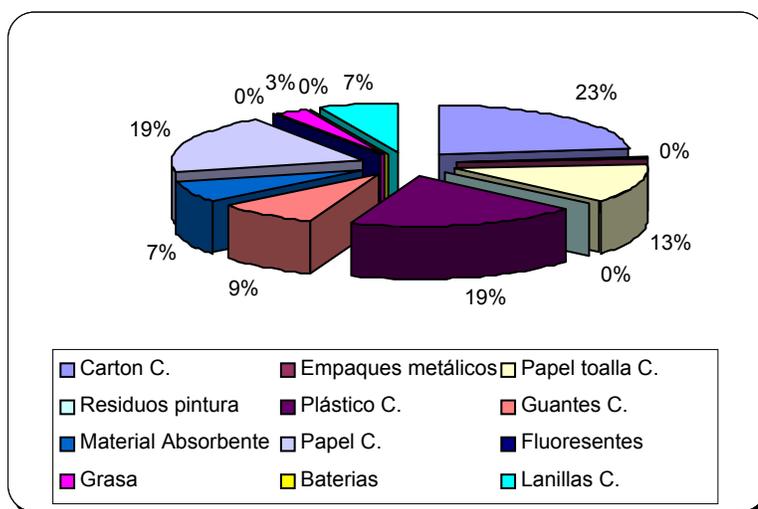
Según el análisis de la Gráfica No. 10 se puede observar que del Total de residuos generados en las dos zonas, el 29% corresponde a residuo de cartón, láminas que se utilizan como separadores de piezas metálicas o como base de algunas mesas utilizadas en el momento de hacerle la optimización al material, el plástico corresponde al embalaje de algunas piezas que viene directamente contaminado desde el proveedor. El 19% del papel se contamina con aceite al ser manipulado por los operarios. De la misma manera se percibe que los residuos de plástico contaminado y los residuos de papel toalla representan el 18% y 17% del total de residuos respectivamente. El plástico contaminado corresponde a vasos desechables, bolsas plásticas de embalajes de material utilizado en el área y a empaques de comida contaminados con aceite y/o con grasa; el papel toalla se contamina de grasa al ser utilizado en la limpieza de manos, elementos de protección personal y piezas.

Gráfica No. 11 Mantenimiento y cortes



En la Gráfica No.11 se puede observar que en las líneas de mantenimiento y cortes los residuos de lanilla se genera en un 29%, estas lanillas se contaminan de aceite y varsol, al ser utilizadas en el proceso de limpieza de superficies, tableros electrónicos y mantenimiento de máquinas, del mismo modo se observa que los residuos de cartón se generan en un 20%, al ser utilizado sobre superficies que contienen grasa y aceite. Los residuos de papel toalla y de papel contaminado corresponden al 18% y al 10% respectivamente; los residuos de papel toalla se contaminan de aceite al ser utilizados para la limpieza de manos, elementos de protección personal, limpieza de piezas y de superficies recubiertas de aceite y/o grasa, y los residuos de papel que corresponden a hojas de papel y papel lija, que también son contaminados con aceites al ser manipulados por los operarios.

Gráfica No. 12 Almacén



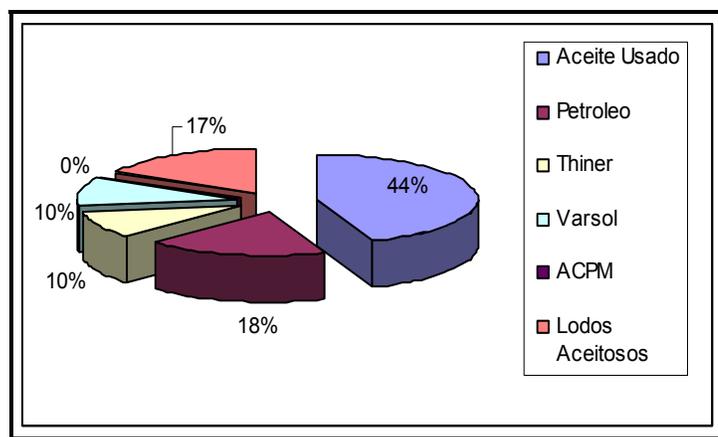
De acuerdo al análisis de Gráfica No.12 se observa que en esta área se genera un 23 % de residuos de cartón contaminado, que corresponde a láminas contaminadas con aceite recubridor de piezas metálicas que vienen contaminadas desde el proveedor, y láminas de cartón utilizadas como separadores en las canastas donde se almacenan las piezas. Así mismo se ve que los residuos de plástico contaminado y papel contaminado representan cada uno el 19% de los residuos generados, el plástico contaminado corresponde a embalajes de algunas piezas que viene directamente contaminado desde el proveedor, a vasos desechables y empaques de comida contaminados con aceite y/o con grasa. El papel contaminado hace referencia a hojas de papel donde llevan el registro de las piezas y el papel Kraft que viene contaminado con aceites desde el proveedor. Además el papel toalla que se contamina de aceite recubridor al ser utilizado en la limpieza de manos, elementos de protección personal y piezas dentro del área, representa un 13% como se indica en el gráfico.

En el proceso de caracterización se encontró que el área no realiza debidamente la separación de orgánicos ni de residuos reciclables, lo que indica que la segregación en la fuente no se realiza al 100%.

7.3.2 Análisis de resultados caracterización Residuos Líquidos

La caracterización de los residuos líquidos que se llevó a cabo permitió determinar cuantitativamente cada uno de los residuos generados en la planta de producción; además facilitó la identificación de las prácticas que llegan a generar mayor cantidad de residuos durante los procesos que desarrollan los operarios en cada una de las áreas. En la Gráfica No. 13 se evidencian los resultados obtenidos durante la caracterización de los residuos líquidos especiales en la planta de producción.

Gráfica No. 13 Caracterización de residuos Líquidos



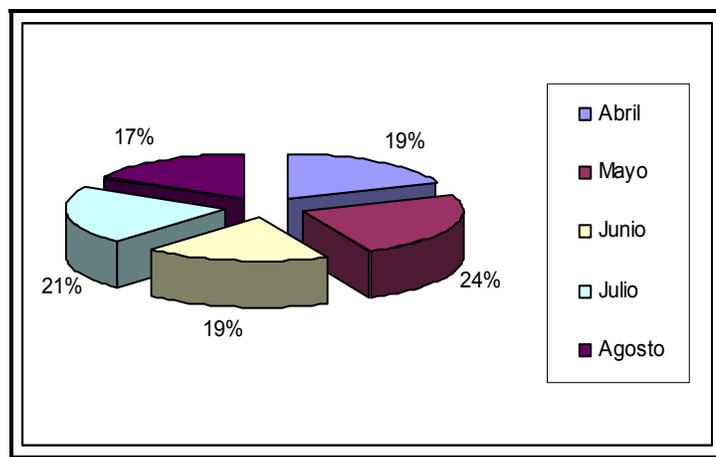
De acuerdo al análisis de la Gráfica No. 13 se observa que el residuo que más se genera corresponde a aceites lubricantes usados en un 44%, lo que corresponde a los aceites provenientes de las fugas en las máquinas, cambio de aceite de las maquinas por mantenimiento o limpieza de los tanques y de la trampa de grasas de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales de la organización, así

mismo se observa un 18 % que equivale a residuos de petróleo que es contaminado por el proceso de inspección de grietas en piezas, en las líneas de mecanizado, el 17% corresponde a lodos aceitosos generados de la limpieza de la cámara del cuarto de servicios generales (donde se vierten los residuos líquidos que van a la planta de tratamiento). Además se generan residuos de varsol y thinner, cada uno en un porcentaje del 10%, estos residuos se generan de la limpieza de piezas en las líneas de mecanizado y pintura, de igual manera se generan residuos de ACPM en la línea de trípodes, que es una línea de mecanizado.

7.3.3 Análisis de resultados caracterización residuos de Lodos Secos

La caracterización de los residuos de lodos secos provenientes del tratamiento de las aguas residuales industriales generadas por los procesos que se desarrollan dentro de la planta de producción, permitió determinar las cantidades de lodos generados durante un periodo de cinco meses. En la Gráfica No. 14 se evidencian los resultados obtenidos durante la caracterización que se le realizó a éstos residuos dentro de la organización.

Gráfica No. 14 Caracterización residuos Lodos



En la Gráfica No. 14 se observan los porcentajes de generación de residuos de lodos secos provenientes de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales de la organización, durante un periodo de 5 meses, la información indica que el mes en el que más se generaron lodos secos de los lechos de secado fue el mes de mayo con un porcentaje de 24%, esto debido a que el clima permitió un rápido secado de los lodos que se encontraban acumulados, el 21 % del total de éstos residuos se generaron en el mes de Julio, esto debido al incremento de la producción que se presentó al final del mes, en el mes de abril se generó el 19% del total de los lodos, al igual que en el mes de junio. En el mes de agosto a pesar de ser el mes donde más se incrementó de la producción, el porcentaje de generación de residuos de lodos secos disminuyó a 17% debido a que el clima no permitió un rápido secado de los lodos que salieron de la planta de tratamiento de aguas residuales.

8. IDENTIFICACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS LODOS GENERADOS EN LA PTARI

Para el diagnóstico de los lodos se realizó una caracterización organoléptica, que nos permitió determinar el comportamiento de los lodos, mediante la determinación de sus características más apreciables; una caracterización cuantitativa, para determinar el peso de los lodos, una caracterización físico-química, para determinar las concentraciones de metales pesados, y un análisis microbiológico, para determinar la presencia de carga microbiana, todo esto con el fin de encontrar una posible alternativa de tratamiento y/o disposición final para éste tipo de residuo.

8.1 CARACTERIZACIÓN ORGANOLÉPTICA

Para determinar el aspecto físico de los lodos, fue conveniente recurrir a términos que describieran brevemente sus características más apreciables como: color, olor y la apariencia al tacto, además de la determinación de pH y temperatura.

Estos parámetros se tomaron a la misma hora todos los días durante un periodo de 3 meses, para determinar el comportamiento de las muestras de lodos, además fueron registrados en un formato diseñado para dicha actividad, el cual se evidencia en el **Anexo 6**. En el anexo no se muestran los datos, ya que representan información confidencial de la empresa.

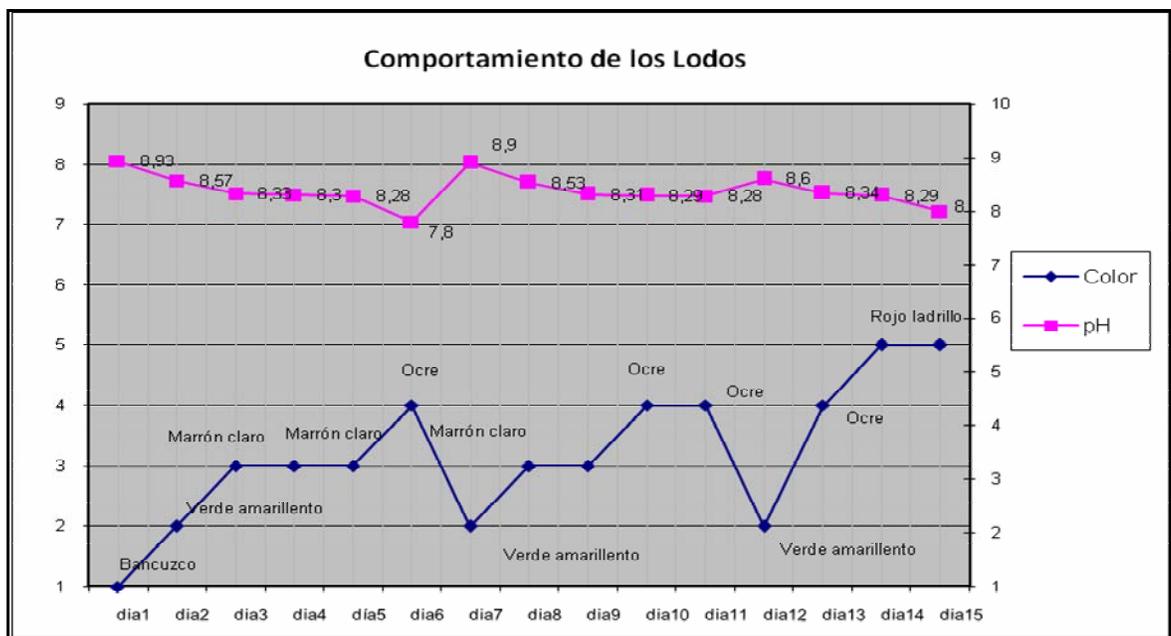
Para la determinación del olor de cada una de las muestras fue necesario que el probador (persona que percibe el olor de la muestra) tuviera en cuenta las siguientes especificaciones: no haber comido una hora antes de realizar la prueba, no haber fumado, no utilizar jabones aromáticos, perfumes ni lociones, ni que padeciera de resfriado o alergia, con el fin de evitar estímulos olorosos extraños que interfirieran en la percepción del olor de la muestra.

Al realizar éste seguimiento fue necesario marcar cada uno de los cubículos donde son llevados los lodos a escurrir antes de ser trasladados a los lechos de secado, a cada cubículo se le asignó un color y un número para facilitar la identificación de las muestras, cabe resaltar que durante el periodo de caracterización, los lodos presentaron un comportamiento similar.

La determinación del color de la muestra de lodos, se trabajó con una escala de colores, en la que se le asignó a los colores claros un menor valor, y a los colores oscuros un mayor valor, con el objetivo de mostrar el comportamiento de la muestra de lodos en cuanto a los cambios de color que presentó. Se le asignó el número 1 al color blanco, el 2 al verde amarillento, el 3 al marrón, el 4 al ocre y el número 5 al color rojo ladrillo; esto teniendo en cuenta un seguimiento previo que se les hizo a los lodos para determinar su comportamiento.

En la Gráfica No. 15 se observa el comportamiento de una de las muestras de lodos a la que se le hizo seguimiento, éste seguimiento se le llevó a tres muestras de lodos del cubículo uno.

Gráfica No.15 Comportamiento muestra de lodos.



En la gráfica se observa que el color de los lodos provenientes de la planta de tratamiento de las aguas residuales industriales depende en buena medida del pH de la muestra de lodos, además, éste color aumenta (pasa de un color claro a otro más intenso) al disminuir el pH de la muestra.

8.2 CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DE LOS LODOS

El análisis físico-químico se realizó por parte del laboratorio de Análisis Químico de La Universidad Pontificia Bolivariana, en conjunto con el laboratorio de Biohidrometalúrgica de la Universidad Industrial de Santander – Sede Guatiguará, donde se planteó determinar las concentraciones de los siguientes metales pesados: Plata, Cadmio, Mercurio, Cromo, Níquel, Cobre, Plomo a una muestra de lodos provenientes de la Planta de Tratamiento de Aguas Industriales TRANSEJES.

En la Foto No. 13 se observa la toma de muestra de los lodos de los lechos de secado, y en la Foto No. 14 se observa la homogenización a la que se llevó la muestra de lodos.

Foto No. 13 Toma de muestra de lodos



Fuente: Autor

Foto No. 14 Homogenización de la muestra de lodos



Fuente: Autor

Es importante aclarar que los datos obtenidos de la caracterización físico química representan información propia de la empresa, por tanto son de total confidencialidad.

8.2.1 Análisis de resultados

El análisis físico químico de los lodos indicó que la muestra de lodos provenientes de la planta de tratamiento de las aguas residuales industriales de la organización contienen concentraciones detectables en mg/Kg. de: Cobre, cromo, plomo, plata y cadmio.

El lodo presentó mayores concentraciones para los metales de cromo, cobre y plomo, lo cual indica que los cambios de color que el lodo presentó a través del tiempo se deben a la disponibilidad de uno de estos metales en la muestra.

A pH entre 7 y 8 el cobre se encuentra disponible en la muestra de lodos y es el encargado de darle una coloración rojiza a la muestra. El contenido de cobre en la

mayoría de los casos proviene de los materiales utilizados para evitar la corrosión de las piezas metálicas, como los aceites anticorrosivos. Además éste metal al encontrarse en un medio con pH más alto, forma complejos con la materia orgánica, lo cual representa un factor importante debido al aumento de su biodisponibilidad.

La solubilidad del cobre en la muestra de lodos se encuentra ligada al pH: a pH alto, el contenido de Cobre (+2) se reduce, produciendo un descenso de la solubilidad del cobre total en la muestra, si la muestra se torna ácida, es decir con un pH bajo, el cobre se hace escaso.

Según los colores que presentan las muestras de lodos a través del tiempo, y los cambios de pH que sufren se puede considerar que a pH superiores de 8, el cromo que se encuentra disponible en la muestra es el que le da una coloración verdosa al lodo, éste cromo es de valencia (+3) y no es tóxico. Al bajar el pH de la muestra de lodos el contenido de plomo, que es otro metal presente en la muestra de lodos, se hace más biodisponible par los microorganismos, lo que indica que a medida que pasa el tiempo se pueden presentar mayores interacciones del metal con la microbiota presente en el lodo, dando mayor posibilidad a la remoción de éste metal.

8.3 CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICO DE LOS LODOS DE LA PTARI TRASEJES

Con ésta caracterización se buscó determinar la carga microbiana de la muestra de lodos, se buscó hacer una cuantificación de Bacterias Heterótrofas Totales, Anaerobias Totales, Productoras de Ácido y Sulfato Reductoras, incluye la cuantificación de bacterias resistentes a metales, esto teniendo en cuenta la necesidad de emplear éstos microorganismos como alternativa para la remoción de metales de los lodos.

8.3.1 Toma de muestra

La actividad de recolección de la muestra se realizó el día 21 de junio de 2007 de 9:50 a.m. a 11:00 a.m., con la participación de las funcionarias del Centro de Investigación de la Corrosión CIC Diana Calixto y Lady Herrera y el acompañamiento de Claudia Quintana por parte de DANA Transejes.

La muestra se recolectó de forma compuesta a partir de los tanques 1, 2 y 4, además se determinó la temperatura y el pH para cada una de las muestras de lodos de los tanques (Ver Figura No 12).

En la Foto No. 15 se observa como se llevó a cabo la toma de temperatura y pH

Foto No. 15 Toma de temperatura y pH



Fuente: Autor

Al recolectarse la totalidad de la muestra de lodo residual, se transportó al Laboratorio de Biocorrosión CIC, donde se llevaron a cabo los análisis establecidos.

Figura No. 12 Aspecto de los lodos y ubicación en la zona de secado.

Tanque 1			Tanque 2		
					
TIEMPO DE LOS LODOS	pH	Temperatura °C	TIEMPO DE LOS LODOS	pH	Temperatura °C
4 días	8.36	25.2	3 días	8.66	24.8
Tanque 3			Tanque 4		
<p>No se tuvo en cuenta porque la muestra era muy reciente.</p>					
TIEMPO DE LOS LODOS	pH	Temperatura °C	TIEMPO DE LOS LODOS	pH	Temperatura °C
-	-	-	2 días	8.47	24.8

8.3.2 Análisis de resultados

El lodo procesado presentó una alta carga microbiana con concentraciones, para todos los grupos poblacionales estudiados (Bacterias Heterótrofas Totales BHT, Bacterias Productoras de Ácido BPA, Bacterias Anaerobias Totales BAnT y Bacterias Sulfato Reductoras BSR). Estas poblaciones microbianas pueden permitir una rápida y eficiente biodegradación de los productos orgánicos que conforman el lodo.

De igual manera, se encontró una alta concentración de bacterias resistentes o tolerantes a metales, que se desarrollan en ambientes oxigénicos y anoxigénicos. Sin embargo, se observó una baja resistencia o tolerancia por parte de las Bacterias Productoras de Ácido (PBA) y una sensibilidad a los metales por parte de las Bacterias Sulfato Reductoras.

9. ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO, DISPOSICIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

9.1 ALTERNATIVAS DE REDUCCIÓN DEL RESPEL

Analizando los datos obtenidos en la caracterización que se realizó a los residuos generados en las líneas de producción se hace necesario pensar en reducir la generación de residuos mediante las siguientes alternativas:

Implementar tapes que presenten seguridad y comodidad en puestos donde continuamente caiga aceite por el proceso de mecanizado o por que se presenten fugas en las máquinas, sustituyendo de ésta manera la utilización del cartón.

Esta alternativa se llevará a:

- La línea de Cardanes, en el área de la maquina Balanceadora, la prensa de 60 toneladas y la prensa Bartman, donde se hace necesario buscar un tapete que permita retener la grasa que cae de la pieza.
- La Línea de trípodes, especialmente en la máquina colonial donde se presenta problemas por fugas y escurrimiento de aceite.
- La línea de Juntas fijas, en las máquinas rectificadoras, la magnaflux y la Rotoflo, donde se presentan problemas por el proceso de mecanizado de piezas.

Implementar herramientas amigables con el ambiente, que faciliten a los operarios desarrollar las actividades necesarias dentro de los procesos de la línea, tales como:

- Sustituir cajas de cartón por recipientes metálicos para echar la grasa de recubrimiento que le adicionan a algunas piezas, esto para las áreas de cardanes y ejes diferenciales.
- Diseñar una espátula que permita sacar la grasa de las canecas, en vez de láminas de cartón o de plástico, que sea fácil de maniobrar y que presente mayor durabilidad.
- Adaptar un fuelle al tornillo sin fin de la caseta de pintura de interejos, que lo proteja de que le caiga pintura, reduciendo de ésta manera la utilización del cartón, para dicha actividad.
- Diseñar una llave de seguridad que permita controlar la salida de grasa de la pistola cuando no se está utilizando, y adecuar un lugar específico para colgarla, diferente a la caneca de residuos especiales.

De los datos obtenidos en la caracterización, se observó, que el residuo de papel tolla contaminado, es un residuo especial que se genera en gran cantidad, y en todas las áreas de la planta, por tanto se hace necesario desarrollar las siguientes alternativas, que nos permitan lograr una minimización del costo y el consumo de éste material:

- Buscar materiales para la limpieza de manos, y piezas.
- Realizar pruebas con los materiales en la línea más crítica (línea que consume mayor cantidad de papel toalla (línea de ejes Homocinéticos).

- Buscar un sistema de dispensador de papel para limpieza de manos, que se adapte al tipo de material que presentó mejores resultados en las pruebas, y adaptarlo al área.

Educación ambiental en el área de trabajo.

- Campaña “Por un ambiente de trabajo”, en el que cada línea se comprometerá a realizar una buena disposición de residuos. Cada área de trabajo dentro de una línea vigilará que las personas que hagan parte de ella realicen una buena disposición de residuos, en caso de que se presente lo contrario la persona que haga la mala disposición de los residuos, será multada.
- Charlas específicas a los operarios de cada línea, en su celda de trabajo, donde se instruyan a cerca del manejo que le deben dar a los residuos especiales que generen (entrenamiento y concientización Ambiental).

9.2 ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DEL RESPEL

Los residuos de fluorescentes y baterías usadas, aunque no son residuos que se generen con frecuencia, si representan un problema, en cuanto a su tratamiento y disposición final para la organización, por ésta razón es de importancia:

- Buscar un gestor autorizado que le preste el servicio de tratamiento y disposición final de lámparas fluorescentes usadas.
- Gestionar el servicio de tratamiento y disposición final de lámparas fluorescentes usadas.

- Buscar un gestor autorizado que le preste el servicio de tratamiento y disposición final de baterías usadas.
- Gestionar el servicio de tratamiento y disposición final de baterías usadas.

Según la clasificación que se le dio a los residuos de acuerdo al Decreto 4741/2005, se pudo identificar que los residuos de embalajes de pintura, de acuerdo a su contenido y a la forma como se disponen no corresponden a un residuo especial, por tanto es necesario darle otro tipo de disposición:

- Entrega de los Embalajes de pinturas de ¼, 1 y 5 galones a un gestor autorizado, para darle un tipo de tratamiento diferente al que se le venía practicando. Estos embalajes se llevarán a fundición en la Planta de Tuta en Boyacá por DIACO, quien será el gestor autorizado.

Dentro de las alternativas de tratamiento y disposición final de los lodos generados de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales se tienen:

- Generación de biogás a partir de los lodos. Éste tratamiento permitirá una reducción del volumen de los lodos a través de la generación de gas, pero no permite una reducción del contenido de metales, los cuales son los que le confieren las características de peligrosidad a los lodos.
- Según la información obtenida del análisis físico-químico y el muestre microbiológico que se llevó a cabo a los lodos se puede plantear como principal alternativa de tratamiento para los lodos provenientes de la PTARI de la organización un Tratamiento de biorremediación, debido a que la mayor parte de las bacterias constituyentes del lodo de la planta de tratamiento son resistentes o tolerables a altas concentraciones de metales pesados, lo que indica un alto potencial de uso de bacterias asociadas a los metales pesados y

a la posterior biodegradación de los mismos. Cabe resaltar que aunque representa una alternativa viable requiere de tiempo y de una gran inversión por parte de la empresa.

Este método biológico ofrece una alta especificidad en la remoción de metales, con flexibilidad operacional dentro del sistema. Todas las interacciones entre los microorganismos y los metales se dan porque existen microorganismos resistentes y microorganismos tolerantes a metales, los resistentes se caracterizan por poseer mecanismos de detoxificación codificados genéticamente, inducidos por la presencia del metal, en cambio, los tolerantes son indiferentes a la presencia o ausencia de metal. Tanto los microorganismos resistentes como tolerantes son de particular interés como captadores de metales, debido a que ambos pueden extraer los contaminantes. Ésta resistencia o tolerancia experimentada por los microorganismos es posible gracias a la acción de los mecanismos de biosorción, bioacumulación, biomineralización y biotransformación.

Cabe resaltar que para utilizar la biorremediación como tratamiento de remoción, detoxificación o recuperación de los metales presentes en los lodos es imprescindible determinar las interacciones existentes entre los metales y la microbiota.

9.3 ALTERNATIVAS DE MANEJO DEL RESPEL

Dentro del manejo Interno Ambientalmente Seguro, que se le debe dar a los Residuos peligrosos RESPEL en las instalaciones de la organización, se plantea las siguientes medidas de control interno:

- Elaborar un Plan de Contingencia para la organización, que permita establecer unos lineamientos a seguir en caso de presentarse una emergencia con los Residuos peligrosos.
- Elaborar las hojas de seguridad para cada uno de los residuos peligrosos generados en la organización, que permitan tener información de éste y de los riesgos que ocasionan.
- Elaborar una ruta interna de recolección de residuos, que se adapte a las condiciones actuales de la planta de producción.
- Elaborar listas de chequeo que faciliten la inspección de las canecas de residuos sólidos y de los recipientes para residuos líquidos.

El Manejo Externo Ambientalmente Seguro, que facilite la Identificación y descripción de los procedimientos de manejo externo que se le llevan a los residuos generados, fuera de las instalaciones de la organización, esto mediante:

- Elaboración y aplicación de una lista de chequeo que facilite la inspección del servicio de tratamiento y disposición final de residuos especiales.
- Elaboración y aplicación de una lista de chequeo que facilite la inspección del servicio de recolección y transporte de residuos especiales.
- Elaboración de un programa de Devolución de productos post-consumo.

10. IMPLEMENTACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO, DISPOSICIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

La implementación de cada una de las alternativas se llevó mediante planes de administración ambiental, en los que fue necesario desarrollar un programa con una meta a cumplir, estos programas se desarrollaron en un periodo determinado de tiempo y fue necesario nombrar unos responsables, personas que lideran el programa. Cabe anotar que los criterios tomados para determinar los objetivos, metas, periodos de tiempo y personas responsables de cada uno de los programas representan información propia de la organización.

A continuación se describen cada uno de las alternativas implantadas en la organización en cuanto al manejo, tratamiento, disposición y reducción de residuos peligrosos.

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA: Análisis microbiológico de los lodos provenientes de la PTARI TRANSEJES Abr-07

OBJETIVO: Determinar el contenido microbiológico de los lodos provenientes de la PTARI TRANSEJES, con el fin de determinar una posibilidad de aprovechamiento o de disposición final. Agosto-07
1 de 1
Cumplimiento del 100 % plan
30/08/07

INTEGRANTES: Claudia Quintana / Myllerlady Vallejo

ITEM	ACTIVIDADES	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				RESPONSABLES	%EJEC.
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
1.	Buscar laboratorios para la realización de las mediciones.																					Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
2.	Coitar el análisis en los diferentes laboratorios.																					Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
3.	Análisis y determinación de los puntos muestrear (en la PTARI)																					Claudia Quintana CIC	100%
4.	Estudio de Costos.																					Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
5.	Aprobación por parte de la gerencia.																					Gerencia Myllerlady Vallejo	100%
6.	Realización del muestreo																					CIC	100%
7.	Entrega de información solicitada por parte del CIC.																					Claudia Quintana Claudia Quintana	100%
8.	Entrega de Resultados.																					CIC	100%
9.	Análisis de resultados y toma de acciones.																					CIC Myller/Claudia	20% 100%

SEGUIMIENTO:

Presupuestado
Ejecutado
Finalizado

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA:	Manejo y disposición de fluorescentes	FECHA INICIO:	Abril-07
OBJETIVO:	Mejorar la gestión actual para el control en el manejo y disposición de los fluorescentes generados en la organización.	FECHA TERMINO	Agosto-07
INTEGRANTES:	Claudia Quintana / Myllerlady Vallejo	PAGINA	1 de 1
		META:	Tratamiento y disposición del 100% de los fluorescentes por gestor autorizado.

ITEM	ACTIVIDADES	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE	RESPONSABLES	%EJEC.
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV			
1.	Determinar la cantidad de fluorescentes y su composición química y física																						Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100% 100%
2.	Determinar el almacenamiento adecuado de éste residuo.																						Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100% 100%
3.	Investigar gestores autorizados para el tratamiento y la disposición final.																						Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100% 100%
4.	Contactar a los gestores para el tratamiento y la disposición final.																						Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100% 100%
5.	Evaluar propuesta de tratamiento																						Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100% 100%
6.	Pedir aprobación de la Autoridad Ambiental competente																						Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100% 100%
7.	Tomar decisión pertinente																						Myllerlady Vallejo	100%
8.	Revisión o seguimiento al cumplimiento de la meta.																						Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100% 100%

SEGUIMIENTO:

 Presupuestado
  Ejecutado
  Finalizado

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA:	Minimización de residuos de Papel Toalla.	FECHA INICIO:	Mayo-07
OBJETIVO:	Evaluar la posibilidad de sustituir el material empleado en la limpieza de manos en la planta productiva.	FECHA TERMINO	Agosto-07
INTEGRANTES:	Claudia Quintana / Mylertady Vallejo	PAGINA	1 de 1
		META:	Reducir en un 20% la generación de residuos de papel toalla en 4 meses

ITEM	ACTIVIDADES	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBR				OCTUBRE				RESPONSABLES	%EJEC.		
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV								
1.	Revisar el proceso en el área crítica de generación de éste residuo.																											Claudia Quintana	100%
2.	Revisar el tipo de material empleado para limpieza de manos.																											Mylertady Vallejo	100%
3.	Buscar diferentes tipos de materiales para limpieza de manos.																											Claudia Quintana	100%
																												Mylertady Vallejo	100%
4.	Efectuar pruebas para encontrar el material más adecuado.																											Claudia Quintana	100%
																												Mylertady Vallejo	100%
5.	Evaluar la posibilidad de implementar un sistema de para el papel toalla.																											Claudia Quintana	100%
																												Mylertady Vallejo	100%
6.	Aprobar el material más adecuado y su correspondiente sistema dispensador.																											Claudia Quintana	100%
																												Mylertady Vallejo	100%
7.	Presentar propuesta.																											Claudia Quintana	100%
																												Mylertady Vallejo	100%
8.	Aprobación e implementación de la propuesta.																											Claudia Quintana	100%
																												Mylertady Vallejo	100%
9.	Revisión o seguimiento al cumplimiento de la meta.																											Claudia Quintana	100%
																												Mylertady Vallejo	100%

SEGUIMIENTO:

Presupuestado Ejecutado Finalizado

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA:	Recolección y transporte de los RESPEL	FECHA INICIO:	Mayo-07
OBJETIVO:	Implementar Control de inspección al servicio de tratamiento y disposición final de residuos especiales. Claudia Quintana / Myllerylady Vallejo	FECHA TERMINO:	Agosto-07
INTEGRANTES:		PAGINA:	2 de 2
		META:	80% cumplimiento Control Operacional (Exigencia mínima de la coordinación ambiental)

ITEM	ACTIVIDADES	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				RESPONSABLES	%EJEC.
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
9.	Capacitación al personal en el manejo y aplicación de la información.																	Claudia Quintana	100%
10.	Estandarizar proceso dentro del Plan de Control Operacional.																	Myllerylady Vallejo	100%
11.	Diseño del Indicador																	Claudia Quintana	100%
12.	Aplicación y seguimiento del indicador																	Myllerylady Vallejo	100%
13.	Liberación de formatos																	Claudia Quintana	100%
14.	Liberación del Plan de Control.																	Myllerylady Vallejo	100%
15.	Revisión o seguimiento al cumplimiento de la meta.																	Claudia Quintana	100%

SEGUIMIENTO:

Presupuestado Ejecutado Finalizado

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA:

Tratamiento y disposición final de los RESPEL

FECHA INICIO:

Mayo-07

OBJETIVO:

Implementar Control de inspección al servicio de tratamiento y disposición final de residuos especiales.
Claudia Quintana / Myllerlady Vallejo

FECHA TERMINO:

Agosto-07

PAGINA:

1 de 2

META:

80% cumplimiento Control Operacional (Exigencia mínima de la coordinación ambiental)

INTEGRANTES:

Claudia Quintana / Myllerlady Vallejo

ITEM	ACTIVIDADES	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				RESPONSABLES	%EJEC.		
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
1.	Revisión de la normatividad Ambiental vigente																											Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
2.	Revisión Transporte mercancía peligrosa. Clasificación, etiquetado- NTC 3967																											Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
3.	Gestión integral de Residuos-DEC 2676 DE 2000																											Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
4.	Revisión Gestión integral de residuos peligrosos-DEC 4741 DE 2005																											Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
5.	Diseño y revisión de lista de chequeo.																											Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
6.	Aprobación como sistema de control al servicio Tratamiento y disposición de RESPEL																											Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
7.	Concercación de la realización de Auditoría al gestor que presta el servicio.																											Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
8.	Realización y aplicación de la inspección en planta externa.																											Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%

SEGUIMIENTO:



Presupuestado



Ejecutado

) Finalizado

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA: Tratamiento y disposición final de los RESPEL Mayo-07
OBJETIVO: Implementar Control de inspección al servicio de tratamiento y disposición final de residuos especiales. Agosto-07
2 de 2
INTEGRANTES: Claudia Quintana / Myllerlady Vallejo 80% cumplimiento Control Operacional (Exigencia mínima de la coordinación ambiental)

ITEM	ACTIVIDADES	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				RESPONSABLES	%EJEC.
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
9.	Elaboración y envío de informe de acuerdo a la inspección realizada.																	Claudia Quintana	100%
10.	Estandarizar proceso dentro del Plan de Control Operacional.																	Myllerlady Vallejo	100%
11.	Diseño del Indicador																	Claudia Quintana	100%
12.	Aplicación y seguimiento del Indicador																	Myllerlady Vallejo	100%
13.	Liberación de formatos																	Claudia Quintana	100%
14.	Liberación de Planes de Control.																	Myllerlady Vallejo	100%
15.	Revisión o seguimiento al cumplimiento de la meta.																	Claudia Quintana	100%

SEGUIMIENTO:

Presupuestado
 Ejecutado
 Finalizado

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA: Diseño e implementación de la nueva ruta de recolección de residuos sólidos. **FECHA INICIO:** Junio-07

OBJETIVO: Diseño e implementación la ruta de recolección interna de los residuos sólidos que facilite una evacuación efectiva y oportuna en cada una de las líneas de producción. **FECHA TERMINO:** Agosto-07

INTEGRANTES: Claudia Quintana / Mylerlady Vallejo **PAGINA:** 1 de 1

META: Cubrimiento del 100% de la evacuación de residuos de las líneas de producción en la planta.

ITEM	ACTIVIDADES	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE	RESPONSABLES	%EJEC.											
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV														
1.	Revisar rutas de recolección con cubrimiento del 100% de las áreas																																	Claudia Quintana Mylerlady Vallejo	100%
2.	Determinar principales áreas de generación de los residuos especiales.																																	Claudia Quintana Mylerlady Vallejo	100%
3.	Toma de tiempos de las rutas de recolección.																																	Claudia Quintana Mylerlady Vallejo	100%
4.	Selección de la ruta más eficiente y oportuna para la evacuación de residuos.																																	Claudia Quintana Mylerlady Vallejo	100%
5.	Diseño del planos de evacuación de residuos sólidos																																	Claudia Quintana Mylerlady Vallejo	100%
6.	Entrenar a los operarios de SAM en el conocimiento y manejo de la ruta.																																	Claudia Quintana Mylerlady Vallejo	100%
7.	Publicación del plano de la ruta de recolección de residuos sólidos.																																	Claudia Quintana Mylerlady Vallejo	100%
8.	Estandarizar proceso dentro del Manejo y Evacuación de Residuos Sólidos.																																	Claudia Quintana Mylerlady Vallejo	100%
9.	Revisión o seguimiento al cumplimiento de la meta.																																	Claudia Quintana Mylerlady Vallejo	100%

SEGUIMIENTO:

Presupuestado
 Ejecutado
 Finalizado

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA: Implementación de Tapetes en las líneas de producción
FECHA INICIO: Mayo-07
FECHA TERMINO: Septiembre-07
PAGINA: 1 de 2
META: Implantación del 100% de los tapetes en las máquinas más críticas de las líneas de tripodes, juntas fijas y cardanes.

OBJETIVO: Implementar tapetes en las líneas de producción garantizando la sustitución de cartones utilizados para ésta actividad.
INTEGRANTES: Claudia Quintana / Myllerlady Vallejo

ITEM	ACTIVIDADES	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBR				OCTUBRE				RESPONSABLES	%EJEC.	
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV			
1.	Busqueda de proveedores de tapetes.																									Claudia Quintana Compras	100%	
2.	Selección de los tapetes más apropiados																										Claudia / Myller Compras	100%
3.	Contactar proveedores y solicitar cotización																										Claudia Quintana Compras	100%
4.	Aprobación por parte de la Gerencia																										Gerencia	100%
5.	Realización del pedido y espera de los tapetes.																										Myllerlady Vallejo	100%
6.	Prueba de tapetes en las líneas de producción.																										Claudia Quintana Compras	100%
7.	Tripodes-Colonial																										Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
8.	Juntas fijas- Rectificadoras Excellos																										Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
9.	Magnalux																										Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
10.	Roto-flo																										Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%

SEGUIMIENTO:

Presupuestado Ejecutado Finalizado

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA: Implementación de Tapetes en las líneas de producción
FECHA INICIO: Mayo-07
FECHA TERMINO: Septiembre-07

OBJETIVO: Implementar tapetes en las líneas de producción garantizando la sustitución de cartones utilizados para ésta actividad.
PAGINA: 2 de 2
META: Implantación del 100% de los tapetes en las máquinas más críticas de las líneas de tripodes, juntas fijas y cardanes.
INTEGRANTES: Claudia Quintana / Myllerlady Vallejo

ITEM	ACTIVIDADES	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBR				OCTUBRE				RESPONSABLES	%EJEC.		
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
11.	Cardanes- Prensa 60 Ton.																											Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
12.	Balanseadora																											Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
13.	Prensa Bartman																											Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
14.	Selección de máquinas donde se van a implementar los tapetes.																											Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
15.	Toma de medidas y solicitud de cotización																											Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
16.	Aprobación de la Gerencia																											Gerencia Myllerlady Vallejo	100%
17.	Implantación de los tapetes en las líneas de producción.																											Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
18.	Revisión y seguimiento al cumplimiento de la meta.																											Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%

SEGUIMIENTO:

 Presupuestado
  Ejecutado
  Finalizado

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA:

Implementación Matriz de Compatibilidad de Sustancias Químicas

FECHA INICIO:
FECHA TERMINO:

Julio-07
Septiembre-07

OBJETIVO:

Implementar un control en el almacenamiento temporal de las sustancias químicas, para garantizar su manejo adecuado.

PAGINA

1 de 1
Almacenamiento seguro del 90% de las sustancias Químicas

INTEGRANTES:

Claudia Quintana / Myllerlady Vallejo

(Exigencia mínima de la coordinación ambiental)

ITEM	ACTIVIDADES	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				RESPONSABLES	%EJEC				
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV										
1.	Revisar información																													Claudia Quintana	100%
2.	Elaborar Lista de sustancias químicas																													Myllerlady Vallejo	100%
3.	Revisión de Hojas de seguridad de sustancias Químicas.																													Claudia Quintana	100%
4.	Diseño de Matriz de compatibilidad de chequeo.																													Myllerlady Vallejo	100%
5.	Elaborar Matriz de compatibilidad de sustancias Químicas.																													Claudia Quintana	100%
6.	Revisar el almacenamiento de las sustancias																													Myllerlady Vallejo	100%
7.	Reacomodar las sustancias Químicas de acuerdo a su compatibilidad.																													Claudia Quintana	100%
8.	Implementar el control cada vez que se trabaje con una sustancia nueva.																													Myllerlady Vallejo	100%
9.	Seguimiento al cumplimiento de la meta																													Myllerlady Vallejo	100%

SEGUIMIENTO:

Presupuestado Ejecutado Finalizado

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA:

Implementación de canecas de recolección de residuos

Julio-07

OBJETIVO:

Implementar un control del estado y la ubicación de los recipientes utilizados para la disposición de los residuos.

Agosto-07
1 de 1

FECHA INICIO:

FECHA TERMINO

PAGINA

META:

Implementar un control al 100 % de los recipientes utilizados en la planta para la disposición de residuos líquidos y sólidos.

INTEGRANTES:

Claudia Quintana / Mylterlady Vallejo

ITEM	ACTIVIDADES	SEMANA 1				SEMANA 2				SEMANA 3				SEMANA 4				RESPONSABLES	%EJEC.		
		I	II	III	IV																
1.	Revisar información																			Claudia Quintana	100%
2.	Elaborar Lista de chequeo																			Mylterlady Vallejo	100%
3.	Aplicar listas de chequeo-prueba																			Claudia Quintana	100%
4.	Realizar correcciones a la lista de chequeo.																			Mylterlady Vallejo	100%
5.	Aplicar listas de chequeo para residuos líquidos y sólidos.																			Claudia Quintana	100%
6.	Evaluar el estado de los recipientes y realizar los cambios pertinentes																			Mylterlady Vallejo	100%
7.	Evaluar ubicación de los recipientes y realizar los cambios pertinentes																			Claudia Quintana	100%
8.	Implementar el control cada 3 meses.																			Mylterlady Vallejo	100%
9.	Seguimiento al cumplimiento de la meta																			Claudia Quintana	100%

SEGUIMIENTO:

Presupuestado Ejecutado Finalizado

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA: Entrenamiento y Concientización Ambiental Mayo-07

OBJETIVO: Entrenar y concientizar a todos los operarios de planta, en el buen manejo y segregación de los residuos. Agosto-08

INTEGRANTES: Claudia Quintana / Myllerlady Vallejo 1 de 1

FECHA INICIO: Mayo-07
FECHA TERMINO: Agosto-08
PAGINA: 1 de 1
META: Entrenar al 100 % de los operarios de planta en 4 meses

ITEM	ACTIVIDADES	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				RESPONSABLES	%EJEC.
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
1.	Aprobación del entrenamiento por parte de la gerencia																	Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
2.	Preparación del material para capacitación																	Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
3.	Determinar las personas para cada entrenamiento																	Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
4.	Determinar las fechas de cada entrenamiento																	Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
5.	Entrenamiento y concientización.																	Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%
6.	Seguimiento al cumplimiento de la meta.																	Claudia Quintana Myllerlady Vallejo	100%

SEGUIMIENTO:

Presupuestado
 Ejecutado
 Finalizado

11. CONCLUSIONES

Se realizó el diagnóstico de la generación de residuos peligrosos, teniendo en cuenta los requerimientos del decreto 4741 de 2005, logrando dar la clasificación e identificación de cada uno de los residuos especiales generados en la organización (residuos de material absorbente, guantes, plástico, aceites usados, thinner, varsol, ACPM).

En cuanto a los resultados obtenidos durante la caracterización de los residuos especiales, se encontró que el residuo de mayor generación es el cartón, el cual se contamina con aceites y grasas, ya sea por especificaciones de empaque y transporte, por manipulación al momento del desempaque en la línea de producción, o por que es utilizado como herramienta por los operarios para facilitar trabajos (tapetes para prevenir deslizamientos, separadores de piezas en canastas, etc.).

En el análisis físico químico realizado a los lodos provenientes de la planta de tratamiento de las aguas residuales industriales de la organización se pudo determinar que contienen concentraciones detectables en mg/Kg. de: Cobre, cromo, plomo, plata y cadmio, y que ésta presencia de metales es la responsable de que se presenten variaciones en el color de los lodos, debido a las reacciones de oxidación- reducción que sufren éstos metales al encontrarse en medios básicos o ácidos.

La mayor parte de las bacterias constituyentes del lodo son resistentes o tolerables a altas concentraciones de metales pesados y por lo tanto, pueden ser utilizadas en procesos de biorremediación. Sin embargo, es importante realizar estudios adicionales, que permitan definir el mecanismo de resistencia o tolerancia

adquirido por las bacterias (por ejemplo biosorción, bioacumulación, biotransformación, entre otros) con el fin de seleccionar la técnica de biorremediación más adecuada para el caso en particular.

Se Identificaron las estrategias para el manejo, tratamiento, disposición y reducción de los residuos peligrosos, con miras a buscar un mejoramiento de los indicadores de generación de residuos especiales existentes.

Se Implementaron las estrategias que presentaron mayor viabilidad en cuanto a manejo, disposición y reducción de los residuos peligrosos generados en los procesos productivos de la industria TRANSEJES S.A, las cuales fueron estandarizadas dentro del plan de gestión de residuos de la organización.

Para los residuos de baterías usadas y fluorescentes que aun no tienen alternativa de tratamiento y disposición final se determina mantenerlos almacenados en la zona de residuos, en sus debidos contenedores, para evitar cualquier tipo de contaminación en el medio.

12. RECOMENDACIONES

Llevar un registro magnético de lo que se entrega al gestor y las actas de incineración o de disposición final de los residuos especiales para tener un mayor control sobre los residuos peligrosos RESPEL fuera de la organización.

Reportar incidentes que se puedan presentar durante las operaciones de manejo, transporte y almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, para tomar las acciones correctivas o preventivas necesarias.

Se recomienda llevar mayor control en la limpieza de las bandejas que utilizan como medio de contención para el derrame de residuos líquidos generados por las fugas en las máquinas.

Dotar con canecas las áreas de optimización del producto y almacén, las cuales no pueden realizar una segregación adecuada de los residuos por falta de éste recurso.

Se recomienda poner en marcha el Plan de Control de fugas diseñado por Coordinación de Gestión Ambiental, para disminuir en gran medida los residuos líquidos generados y mitigar los efectos que estos ocasionan sobre el medio.

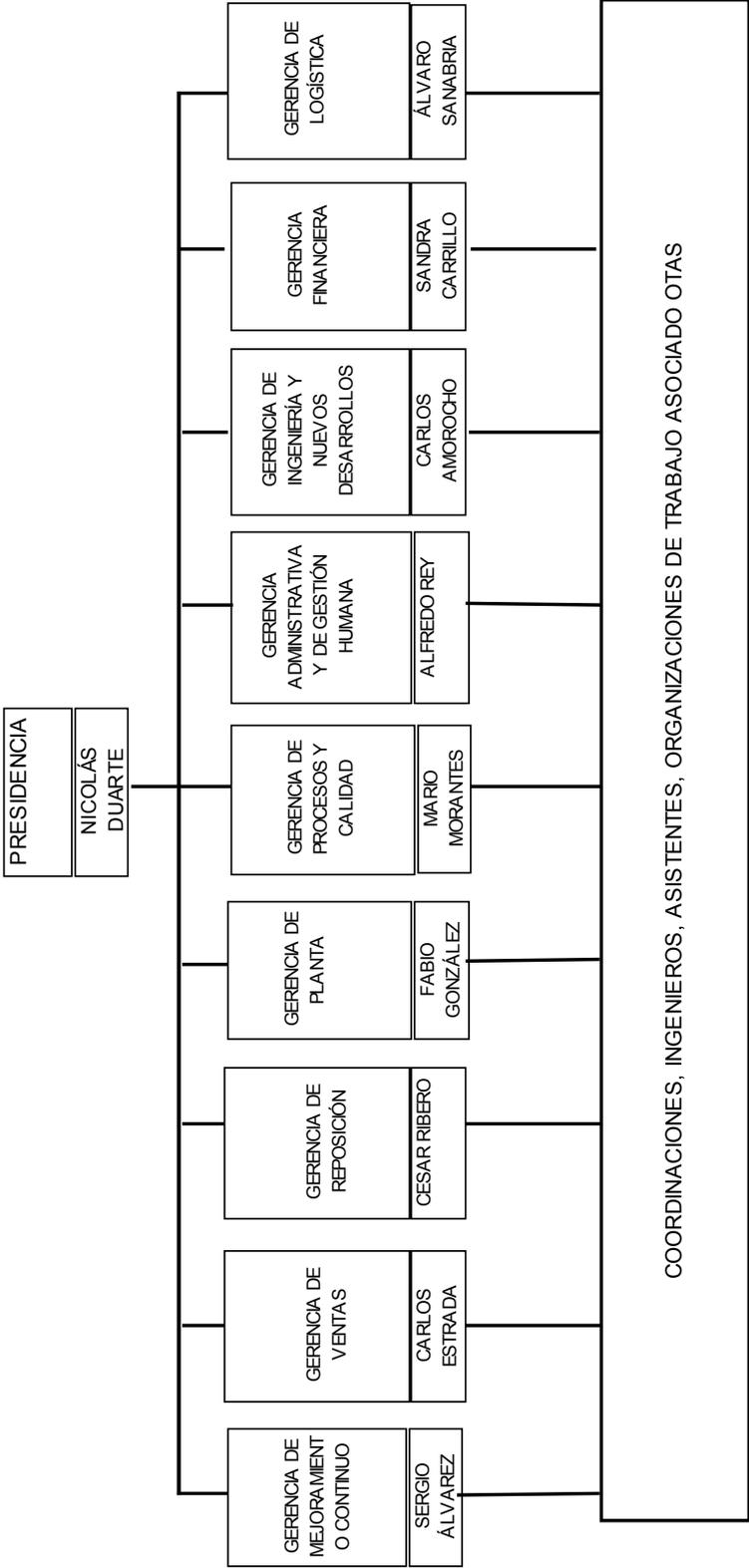
13. BIBLIOGRAFÍA

1. SÁNCHEZ Molinares, PIEDAD Stella; INSIGNARES, María Luz; MARTÍNEZ VERGARA, Rubén Darío. Propuesta de manejo de residuos sólidos industriales. [1]
2. PIEDRAHITA, Emilio y CONIL, Philippe. Experiencia de 5 años en la biodigestión y utilización de los efluentes de una extractora de aceite de palma en la región de Tumaco, Colombia. [2]
3. RODRÍGUEZ RIVERA, Alma Luisa. Elaboración de Pigmentos Inorgánicos a partir de Residuos Sólidos. Anexo II, Clasificación de residuos peligrosos por giro industrial y proceso. Tesis profesional. Universidad de las Américas, Puebla. [3]
4. SMITH, Mark; DEVINE, Gordon. Optimización de Plantas de Tratamiento. Terms of Use Privacy Policy. WRc Group 2006. [4]
5. URZELAI, A; BONILLA, A; GURTUBAI, L y VILLAGRÁ, M. J. Análisis de riesgos en suelos contaminados: nuevas tendencias. Revista – Residuos Sólidos No. 53. (Nov. 1999). p. 52-58. [5]
6. TORRES LOZADA, Patricia, PEREZ VIDAL, Andrea. Optimización del Tratamiento Primario Avanzado del Afluente de la PTAR de Cañaveralejo. Epiciclos. Cali (Colombia), diciembre de 2005. [6]
7. INDUAMBIENTAL. Centro de Producción más limpia. Enero de 2004. [7]

8. MELGAREJO S., Jessica. Sistema de Información Ambiental de la IX Región de Chile. 09. Lodos residuales. Instituto del Medio Ambiente. Universidad de la Frontera, 2004.
9. SIERRA, Blanca. Los peligros del lodo negro. Artículos e investigaciones. Bill Addington. Traducción libre: Mary Light.
10. REVISTA AMBIENTUM, EDICIÓN 2004, Suelos
11. METHODS OF SOIL ANALYSIS. 5th Edition. American Society of Agronomy and American Society for Testing and Materials, U.S.A., Vol. I-II, 1979.
12. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible, Política para Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos.
13. BLANCO, Edith, CARDENAS, Carmen, GRANADILLO, Víctor A. et al. Caracterización inicial de lodos sobrenadantes residuales provenientes de las lagunas de estabilización de LUZ para su utilización en el acondicionamiento de suelos. CIEN, ene. 2005, vol.13, no.1, p.85-93. ISSN 1315-2076.
14. MELGAREJO, Jessica. Sistema de Información Ambiental de la IX Región de Chile. Instituto del Medio Ambiente, Universidad de La Frontera. 2004.

ANEXOS

Anexo 1. Estructura Organizacional de la Empresa



Anexo 3. Formato Diagnóstico de Normatividad Ambiental.

RESPONSABLE: _____ FECHA: _____

FIRMA DEL RESPONSABLE: _____

DECRETO 4741/2005		
ARTÍCULO :		
REQUERIMIENTO	QUE SE TIENE EN LA EMPRESA	QUE HACE FALTA EN LA EMPRESA

Anexo 6. Formato Registro, Caracterización Organoléptica

**REGISTRO DE TOMA DE DATOS
CARACTERIZACIÓN ORGANOLÉPTICA DE LOS LODOS DE LA PTARI TRANSEJES**

MUESTRA: Lodos del Tanque # _____

RESPONSABLE: _____ **FECHA:** _____

FECHA	HORA	COLOR	OLOR	APARIENCIA AL TACTO	OBSERVACIONES	RESPONSABLE

FIRMA DEL RESPONSABLE: _____