



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

VICERRECTORADO ACADÉMICO

ESTUDIOS DE POSTGRADO

ÁREA DE INGENIERÍA

Postgrado en Ingeniería Industrial y Productividad

Trabajo Especial de Grado

**PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO EN LA CADENA DE
SUMINISTRO Y EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIO DE
INSUMOS PLASTICOS, PARA UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE
CALIDAD DE VIDA, EN SU OPERACIÓN DEL BENEFICIO DE TICKET
DE PAPEL**

Presentado por

Fonseca Pérez, Gustavo Adolfo

Para optar al título de

Especialista en Ingeniería Industrial y Productividad

Asesor

Rodeiro, José Luis

Caracas, 19 de Julio de 2016

DEDICATORIA

“Nosotros sentimos que lo que estamos haciendo es sólo una gota en el océano, pero el océano no estaría tan lleno sino existiera esa gota”

Madre Teresa de Calcuta

A mi esposa.

Fuiste mi motivación más grande para concluir con éxito este trabajo especial de grado.

Gracias Alejandra.

AGRADECIMIENTOS

Al profesor Manuel Gaspar, por todo el apoyo y la orientación brindada durante el desarrollo de la presente investigación.

Al profesor José Luis Rodeiro, por su asesoramiento para el desarrollo de la investigación como asesor académico.

A la empresa Sodexo Pass Venezuela, por permitirme desarrollar la investigación en sus instalaciones y contribuir con la misma para apuntar hacia una empresa más sostenible, y en especial a la Ing. Graciela Ramírez por todo el apoyo prestado.

A la empresa Inversiones Recuplast L.P.F.C.A, por permitirme adquirir los conocimientos de reciclaje de plástico, durante mi permanencia dentro de la organización. A mi madre Liliana Pérez de Fonseca, por ayudarme a realizar las pruebas y ensayos del proceso de peletización.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Almacén: establecimiento o recinto destinado a recibir, guardar, manipular, reacondicionar, preparar y expedir mercancías, con arreglo a las normas legales aplicables.

Basura: se considera de forma genérica a los residuos sólidos sean urbanos, industriales, etc.

Boleta: documento donde se especifican las condiciones de reembolso de los tickets que conforman una remesa, cantidad de Tickets, valor Facial en bolívares por cada ticket y los respectivos totales.

Botadero: lugar donde se depositan los residuos a cielo abierto sin ningún tipo de control ambiental.

ERP: expresión abreviada que se utiliza para identificar a la aplicación informática que gestiona todos los aspectos de una empresa, desde la gestión de los empleados hasta las actividades de fidelización de clientes, pasando por el control de producción o por la gestión de los servicios que la compañía preste. En inglés "enterprise resource planning".

Flete: valor del traslado de mercancías en un transporte

Fondo de cheque: papel de seguridad base donde se imprime la data variable para la obtención de los tickets que posteriormente se le hace entrega a los clientes

Outsourcing: método de organización y optimización de los recursos de una empresa. Por su intermedio, la dirección de la misma subcontrata a otras empresas externas especializadas para que realicen aquellas actividades que considera no básicas o esenciales para el cumplimiento de su objetivo o negocio principal y/o en las que carece de ventaja competitiva

Polietileno (PE): termoplástico que más se produce en todo el mundo. Estos se clasifican de acuerdo a su densidad. Los dos Polietilenos fabricados a mayor escala son el polietileno de alta densidad (PEAD) y el polietileno de baja densidad (PEBD).

Polipropileno (PP): se parece mucho al polietileno en sus propiedades químicas y físicas, solo su temperatura de ablandamiento es mayor que la del (PE).

Reciclaje: proceso simple o complejo que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea éste el mismo en que fue generado u otro diferente.

Relleno sanitario: es un sitio de disposición de residuos sólidos que ha sido impermeabilizado en la base, donde la basura se deposita en forma ordenada, es compactada y recibe cobertura diaria, y los percolados o líquidos lixiviados y gases son recolectados, canalizados, tratados y monitoreados.

Remesa: está conformada por un volumen de tickets y por la boleta que envía el comercio afiliado.

Residuos sólidos: en función de la actividad en que son producidos, se clasifican en agropecuarios (agrícolas y ganaderos), forestales, mineros, industriales y urbanos. A excepción de los mineros, por sus características de localización, cantidades, composición, etc., los demás poseen numerosos aspectos comunes desde el punto de vista de la recuperación y reciclaje.

Sistema automatizado de procesamiento de remesas: sistema donde se ejecuta la lectura de tickets reembolsados a través de remesas, y se hace la verificación de lo declarado por el comercio afiliado en la boleta versus lo leído en Sodexo.

Solped: solicitud de pedido en el sistema SAP.

Stock: conjunto de materiales con valor económico que se encuentra en un momento concreto en alguno de los puntos de la cadena de abastecimiento.

Vertedero: lugar donde se vierte basura, residuos o escombros.

GLOSARIO DE ACRÓNIMOS

AVIPLA: Asociación Venezolana de Industrias Plásticas.

CEO: Director General, por sus siglas en inglés “chief executive officer”

EPP: equipos de protección personal.

ERP: planificación de los recursos empresariales, por sus siglas en inglés “enterprise resource planning”.

FIM: Fondo para la Investigación y Mejoramiento.

INE: Instituto Nacional de Estadística

IVIC: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.

PE: polietileno

PEAD: polietileno de alta densidad

PEBD: polietileno de baja densidad.

PEQUIVEN: Petroquímica de Venezuela S.A

PFU: producto fuera de uso

PP: polipropileno

PYMES: pequeñas y medianas empresas.

REPAVECA: Reciclajes Palo Verde II C.A

SAP: Sistema de Gestión de Recursos Empresariales, por las siglas en inglés “System, Applications and Products”

TEG: trabajo especial de grado.

PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO EN LA CADENA DE SUMINISTRO Y EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS DE INSUMOS PLÁSTICOS, PARA UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE CALIDAD DE VIDA, EN SU OPERACIÓN DEL BENEFICIO DE TICKET DE PAPEL

Autor: Gustavo A. Fonseca Pérez.
Asesor: José Luis, Rodeiro
Año: 2016

Resumen

En la actualidad muchas empresas dentro de la industria nacional venezolana, manifiestan dificultades para adquirir los insumos plásticos que requieren sus procesos, y poder garantizar la continuidad de sus operaciones, a consecuencia de la crisis que experimenta la Industria Petroquímica Venezolana. En este contexto, conociendo que muchos productos plásticos pueden ser reaprovechados mediante el reciclaje, diversas organizaciones a nivel mundial apuntan a ejecutar operaciones sostenibles y a una cadena de suministros cada vez más verde, aplicando en muchos casos la logística inversa para este fin. En tal sentido, la presente investigación se plantea mejorar la cadena de suministros plásticos y los aspectos relacionados con el manejo y control de inventarios, para la empresa Sodexo Pass Venezuela en su negocio de Operación Papel. El proyecto surge por la necesidad que tiene la empresa de garantizar el suministro de los insumos plásticos para sus operaciones, y de la oportunidad que se plantea de reaprovechar sus propios desechos plásticos para la obtención de nuevos insumos. Para alcanzar los objetivos planteados a partir del diagnóstico de la situación actual, y sobre la base de una revisión bibliográfica y de investigaciones previas, se pretende determinar cuáles son los factores que inciden sobre la cadena de suministro actual y los que impiden la óptima gestión de los inventarios. A partir del conocimiento de estos factores, se propondrán alternativas de mejora en el manejo de los inventarios y la metodología para reciclar los desechos plásticos, la cual será evaluada operativa, financieramente y medioambientalmente, con el objetivo de elaborar un plan de mejoramiento que encauce las acciones de la empresa en pro de una gestión más eficiente. En el marco metodológico de la investigación, la misma es de carácter descriptivo, con el enfoque de un proyecto factible, recopilándose los datos de la realidad actual de la empresa, buscando solucionar situaciones reales, lo que la delimita como un diseño de campo. La investigación busca proponer un plan orientado al mejoramiento de los procesos relacionados con los insumos plásticos, a la reducción de costos y la creación de un modelo enfocado en la contribución hacia el medio ambiente y hacia la comunidad.

Línea de investigación: Cadena de Suministro y Logística Industrial

Descriptor: Cadena de Suministro, Gestión de los Inventarios, Logística inversa, reciclaje, Sustentabilidad.

INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	iii
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	iv
GLOSARIO DE ACRÓNIMOS	vi
Resumen	vii
INDICE.....	viii
INDICE DE FIGURAS	xiii
INDICE DE TABLAS.....	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: EL PROBLEMA	3
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Objetivos de la Investigación	5
1.2.1 Objetivo General.....	5
1.2.2 Objetivos Específicos.....	5
1.3 Justificación de la Investigación.....	6
1.4 Alcance	7
1.5 Limitaciones	7
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	9
2.1.- Antecedentes de la Empresa.....	9
2.1.1.- Reseña Histórica	9
2.1.2.- Misión	10
2.1.3.- Visión.....	11
2.1.4.- Valores	11
2.2.- Antecedentes de la Investigación	11

2.3.- Bases Teóricas.....	17
2.3.1.- Fundamentos Legales.....	17
2.3.2.- Fundamentos teóricos	20
2.3.2.1 Definición de Cadena de Suministros o Supply Chain.....	20
2.3.2.2 Definición de logística.....	21
2.3.2.3 Definición de Inventarios.	21
2.3.2.4 Gestión de inventarios.	22
2.3.2.5 Rotación de los inventarios.....	23
2.3.2.6 Análisis ABC	23
2.3.2.7 Modelos de inventario	25
2.3.2.8 Abastecimiento o compras.....	25
2.3.2.9 Presupuesto	26
2.3.2.10 Definición de Almacén.	26
2.3.2.11 Logística Inversa.	26
2.3.2.12 Beneficios de la Logística Inversa.....	28
2.3.2.13 Producto Fuera de Uso (PFU)	29
2.3.2.14 Sistema de recuperación de PFU.....	30
2.3.2.15 Tipología de redes logísticas para la recuperación de productos	30
2.3.2.16 Reciclaje.....	32
2.3.2.17 Proceso de reciclaje Mecánico:	36
2.3.2.18 Proceso de fabricación de bolsas plásticas o extrusión de película	38
2.3.2.19 Proceso de fabricación de contenedores y precintos por Inyección:	39
2.3.2.20. Sustentabilidad.	41
2.3.2.21 Indicadores Verdes	41

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO	43
3.1.- Tipo de Investigación	43
3.2.- Diseño de la Investigación	43
3.3.- Unidad de Análisis	44
3.4.- Población y Muestra	45
3.5.- Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	46
3.5.1. Observación directa.....	46
3.5.2. Entrevista no estructurada.....	47
3.5.3. Encuestas escritas.....	47
3.6. Validez.....	48
3.7. Operacionalización de los objetivos	48
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	50
4.1. Objetivo Específico N° 1.....	50
4.2. Objetivo Específico N° 2.....	52
4.2.1 Procesos	52
4.2.2 Utilización de insumos plásticos y sus desechos generados.....	58
4.3. Objetivo Específico N° 3.....	64
4.3.1 Caracterización del proceso de manejo de inventarios.....	65
4.3.2 Descripción del proceso de Compras de insumos plásticos.....	67
4.3.3 Sistema de almacenamiento.....	69
4.3.4 Seguridad Industrial.....	72
4.3.5 Diferencias de inventarios	74
4.3.6 Diferencias en las estimaciones de consumo de insumos plásticos, para reposición del inventario.....	74
4.4. Objetivo Específico N° 4.....	75

4.4.1 Análisis Operativo.....	77
4.4.2 Análisis Financiero.....	85
4.4.3 Análisis Medioambiental.	87
4.5. Objetivo Específico N° 5.....	92
4.5.1 Diagrama Causa – Efecto para la falla en el suministro de los insumos plásticos y Matriz F.O.D.A para el reaprovechamiento de los desechos plásticos generados.	92
4.5.2 Diseño del plan de mejoramiento.....	93
4.5.3 PROPUESTA DE PLAN DE MEJORAMIENTO	95
A.- FASE DE INICIO.....	95
ETAPA 1: Aprovechamiento de los desechos de Bolsas plásticas de PEBD.....	95
ETAPA 2: Reaprovechamiento de los desechos de Contenedores (PEAD) y precintos (PP).	103
ETAPA 3: Aprovechamiento de los productos Fuera de Uso (PFU) en los Clientes	105
B.- FASE DE PLANEACIÓN	106
C.- FASE DE EJECUCIÓN.....	106
D.- FASE DE CONTROL	106
E.- FASE DE CIERRE	107
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	109
5.1.- CONCLUSIONES.....	109
5.2.- RECOMENDACIONES.....	112
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114
ANEXOS	118
Anexo A: Esquema del almacén central, detalles y registro fotográfico de sus instalaciones.	119
Anexo B: Modelo de encuesta de Satisfacción al Cliente y sus resultados.	125
Anexo C: Base de cálculo para el análisis financiero para el modelo de Logística Inversa Planteada en la tabla N°17.....	128
Anexo D: Plan de acción para selección y evaluación de proveedores, basado en mejora continua.	129

Anexo E: Formato propuesto de “Nota de Despacho para el material de desecho plástico”	130
Anexo F: Formato mensual de toma de inventarios.	131
Anexo G: Modificaciones propuestas a las áreas de almacén.....	132
Anexo H: Formato propuesto de Nota de Salida para materiales de almacén.	137
Anexo I: Lista de verificación condiciones de riesgos, orden y limpieza.....	138
Anexo J: Diagrama de flujo del proceso de compras de bolsas plásticas través de la logística inversa de los desechos plásticos generados en el área de destrucción en Sodexo.	139
Anexo K: Cronograma de ejecución de las Etapas 1, 2,3 para la Propuesta de Mejoramiento.....	142

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1</i> Organigrama actual de la empresa Sodexo Venezuela, especificando el área de Operación Papel.	10
<i>Figura 2</i> Principales áreas de la Gestión de inventarios	22
<i>Figura 3</i> Cadena Logística directa e inversa	27
<i>Figura 4</i> Sistema de recuperación de PFU	30
<i>Figura 5</i> Tipos de redes de Logística Inversa	31
<i>Figura 6</i> Logística para la recuperación.....	32
<i>Figura 7</i> Proporción de disposición final de residuos y desechos sólidos para el año 2012.	33
<i>Figura 8</i> Distribución por tipo de los materiales reciclados del manejo de residuos y desechos sólidos año 2012.	34
<i>Figura 9</i> Simbología empleada en embalajes para diferenciar los diferentes tipos de plásticos.	35
<i>Figura 10</i> Esquema del proceso de reciclaje mecánico adaptado a las bolsas, contenedores y precintos	38
<i>Figura 11</i> Extrusión de película (Bolsas plásticas) por soplado.	39
<i>Figura 12</i> Inyección con tornillo reciproco.....	40
<i>Figura 13</i> Grados y flujo de información de la Cadena de Suministros de insumos plásticos para la Operación.....	51
<i>Figura 14</i> Ciclo del Negocio Papel.....	53
<i>Figura 15</i> Proceso de Producción y Logística de Despacho del Ticket Papel.....	54
<i>Figura 16</i> Proceso de Reembolso y Logística de Retorno del Ticket Papel.	55
<i>Figura 17</i> Subproceso de Destrucción dentro del área de Reembolso.	57
<i>Figura 18</i> Entradas de insumos plásticos (bolsas) en el proceso de Producción y Logística de Despacho	61
<i>Figura 19</i> Entradas y salidas de insumos plásticos (bolsas) en La Logística de Retorno y el proceso de Reembolso.....	61
<i>Figura 20</i> Entradas y salidas de insumos plásticos (contenedores) en el proceso de Producción y Logística de Despacho.	63
<i>Figura 21</i> Entradas y salidas de insumos plásticos (contenedores) en el proceso de Logística de Retorno y Reembolso.	63
<i>Figura 22</i> Entradas y salidas de insumos plásticos (precintos) en el proceso de Logística de Retorno y Reembolso.	64
<i>Figura 23</i> Diagrama del proceso de reposición y manejo de inventarios	67
<i>Figura 24</i> Logística inversa planteada para el reaprovechamiento de los insumos plásticos.	77
<i>Figura 25</i> Proceso de Logística Inversa para el reciclaje de bolsas plásticas y obtención de nuevos productos.	78
<i>Figura 26</i> Porcentaje de eficiencia del reaprovechamiento del material plástico generado como desecho en la empresa.	82
<i>Figura 27</i> Ciclo de reaprovechamiento de las bolsas plásticas desechadas.	82
<i>Figura 28</i> Proceso de Logística Inversa para el reciclaje de contenedores plásticos y obtención de nuevos productos.	84
<i>Figura 29</i> Proceso de Logística Inversa para el reciclaje de precintos plásticos y obtención de nuevos productos.	85
<i>Figura 30</i> Ahorro en emisiones de CO ₂ , traducido en carros fuera de circulación, obtenido al reaprovechar los desechos plásticos y papel en un año de operación	89

<i>Figura 31</i> Ahorro en consumo eléctrico, traducido en energía consumida por ciudadanos, obtenido al reaprovechar los desechos plásticos en formas de bolsas, en un año.	89
<i>Figura 32</i> Ahorro en consumo de agua, traducido en agua consumida por ciudadanos, obtenido al reaprovechar los desechos plásticos en formas de bolsas, en un año.....	90
<i>Figura 33</i> Diagrama causa efecto para falla en disponibilidad de insumos plásticos	92
<i>Figura 34</i> Matriz FODA para el reaprovechamiento de los desechos plásticos de la Operación Papel.....	93
<i>Figura 35</i> Macro Proceso del Proyecto y Ciclo de Vida con las fases a desarrollarse para el Plan de Mejoramiento en el suministro y manejo de insumos plásticos.....	94
<i>Figura 36</i> Etapas del Plan de Mejoramiento	95

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Diferencias entre la logística directa e inversa	28
Tabla 2: Sumario de los beneficios de la logística inversa.....	29
Tabla 3: Comparación recursos energéticos consumidos para generar una tonelada de papel con materia prima virgen versus materia prima reciclada.....	42
Tabla 4: Distribución de la población y muestras en la unidad de análisis.....	46
Tabla 5: Operacionalización de las variables	49
Tabla 6: Indicadores verdes de la empresa Sodexo a partir del reciclaje de papel para el año 2014 -2015.....	58
Tabla 7: Insumos plásticos empleados en la Operación	60
Tabla 8: Caracterización del proceso de manejo de inventarios.....	66
Tabla 9: Resultado del Área de Suministro.....	68
Tabla 10: Resultado del Área de Almacenes.....	70
Tabla 11: Resultado del Área de Higiene y Seguridad Industrial.....	72
Tabla 12: Características del servicio ofrecido por el proveedor actual para la disposición de los desechos plásticos.....	76
Tabla 13: Cantidades de desecho generadas y capacidad de almacenamiento actual de la empresa.....	79
Tabla 14: Resultados de prueba industrial piloto realizada a una muestra de desechos de bolsas plásticas por recuperador.....	80
Tabla 15: Resultados de prueba industrial piloto realizada a una muestra de desechos de bolsas plásticas por transformadores.....	81
Tabla 16: Requerimiento de bolsas plásticas por mes, desechos y bolsas recicladas.....	83
Tabla 17: Escenarios económicos con la cadena de suministro actual y con la logística inversa planteada.....	86
Tabla 18: Ahorro en impacto ambiental obtenido al reciclar una tonelada de plástico.....	87
Tabla 19: Ahorro estimado anual en impacto ambiental, obtenido de reciclar el desecho plástico de las bolsas del área de reembolso en un año fiscal para la empresa Sodexo Venezuela.....	88

Tabla 20: Comparación entre el manejo de desechos y adquisición de nuevos insumos plásticos con el modelo actual versus el modelo propuesto aplicando logística inversa.....	91
---	----

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el desarrollo de legislaciones y regulaciones, sobre el impacto de los procesos industriales hacia el medio ambiente son cada día más exigentes, al igual que el compromiso social que las empresas deben asumir para garantizar la continuidad y el crecimiento de sus operaciones de manera exitosa. Por esta razón las organizaciones empresariales deben procurar enfocar sus procesos de tal forma que los mismos sean cada día más sustentables o sostenibles, para que las organizaciones logren alcanzar un balance entre la sociedad, el ambiente y la economía.

Con este criterio, diferentes empresas han realizado cambios en los enfoques de sus estructuras y procesos, en especial a lo que a su cadena de suministro se refiere, y se ha desarrollado la aplicación de los principios de la logística inversa, para generar productos y servicios sustentables

Considerando que los desechos industriales plásticos son en su mayoría reprovechables mediante el reciclado, la presente investigación tuvo como objetivo diseñar un plan de mejoramiento en la Cadena de Suministros plásticos y en la Gestión de sus Inventarios, para la empresa de Servicios de Calidad de Vida Sodexo Pass Venezuela.

Para lograr los objetivos planteados, en primer lugar se realizó una evaluación de la cadena actual de suministros de insumos plásticos necesarios para la operación, en conjunto con un análisis de los procesos operativos relacionados al negocio de ticket papel y sus desechos generados, evaluando la gestión en el manejo de los inventarios de los insumos plásticos, para finalmente estudiar la viabilidad operativa, financiera y medio ambiental, de realizar logística inversa con el desecho plástico generado en el proceso, a fin de obtener nuevas materias primas plásticas como bolsas, precintos y contenedores, para proponer alternativas de mejoras con los resultados obtenidos, en el suministro y el manejo de los insumos plásticos.

El trabajo consta de cinco capítulos, cuyo contenido se expone a continuación:

En el Capítulo I, se define “**EL PROBLEMA**”, presentándose el planteamiento del problema, su justificación, los objetivos de la investigación, su alcance y limitaciones.

En el Capítulo II, “**MARCO TEÓRICO**”, se presentarán los antecedentes de la empresa, así como los antecedentes de la investigación, los fundamentos legales y las bases teóricas que sustentan el estudio.

En el Capítulo III, “**MARCO METODOLÓGICO**”, se expone el tipo y el diseño de la investigación, se establece la unidad de análisis, la población, las técnicas e instrumentos utilizados para recabar la información.

En el Capítulo IV, “**PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**”, se presentan los resultados obtenidos con sus respectivos análisis, y se expone la propuesta de un plan de mejoramiento en la Cadena de Suministros y el Sistema de Gestión de Inventario de insumos plásticos, para la empresa Sodexo Pass, la cual ofrece servicios de calidad de vida.

En el Capítulo V, “**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**”, del estudio.

Finalmente en el Capítulo VI, se exponen las “**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**” consultadas para la ejecución del presente estudio, así como una serie de anexos que sustentan ciertos puntos de la investigación.

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La empresa **SODEXO PASS VENEZUELA C.A**, perteneciente al **GRUPO SODEXO** de origen francés, líder mundial en servicios de calidad de vida, fundada en 1966, tiene como objetivo principal mejorar la calidad de vida de los beneficiarios incrementando la motivación del empleado, contribuyendo a la realización eficiente y positiva de las empresas, mediante los beneficios e incentivos que ofrecen.

Parte de los productos que ofrece la empresa consiste en tickets o cheques de papel para diversos beneficios como alimentación, cesta, juguetes, entre otros. La operación de dichos tickets de papel se divide principalmente en tres procesos dentro del sistema productivo: Producción, Reembolso y Logística. Para poder satisfacer la demanda de los Clientes del ticket en papel, así como las necesidades de los Comercios Afiliados, es necesario contar con los insumos requeridos en el momento adecuado, garantizando los inventarios para cada uno de ellos y el cumplimiento en los tiempos de reposición por parte de los proveedores, actividades que están a cargo de la gerencia de Logística. Parte de los insumos requeridos son de tipo plástico, como bolsas, contenedores y precintos, que se emplean en la preparación de los pedidos de los clientes y en el retorno de los tickets a través de los comercios afiliados, dentro de las áreas de producción y Reembolso respectivamente.

En los últimos años la industria petroquímica de Venezuela ha venido experimentando una situación crítica en sus operaciones, producto de la crisis económica que se vive en el país, tal como lo indica Díaz (2008) en su artículo titulado “*Industria del plástico prevé crisis por falta de materia prima*”, así como Yapur (2014) en su artículo “*Industria del plástico sin inventario para trabajar en enero*”. Como consecuencia de lo anterior, en la actualidad la industria del plástico venezolano presenta serias dificultades para acceder a sus materias primas (poliestireno, polietileno, polipropileno, etc.) lo que se refleja en una disminución de la oferta de productos plásticos por parte de los proveedores que maneja Sodexo.

Para la empresa en estudio, en su operación de fabricación de tickets de papel para el ejercicio del año fiscal 2014-2015, se presentó una disminución significativa en la oferta por parte de los proveedores de insumos de bolsas plásticas, contenedores y precintos para: 1) la fabricación de pedidos de producción y 2) para el retorno de los tickets emitidos a las instalaciones de la empresa a su área de reembolso, por parte de los Comercios Afiliados. De continuar o agudizarse esta situación, la falta de insumos plásticos acarrearía una disminución de la producción de pedidos de tickets, con fallas en el cumplimiento de los tiempos de entrega al cliente que traería como consecuencia la pérdida de los mismos, así como imposibilidad por parte de los Comercios Afiliados para retornar los tickets recibidos. De igual forma la merma en la Operación de Papel podría afectar la utilidad general de la empresa a tal nivel que sería necesario eliminar esta área del negocio y migrar a todos los clientes a la modalidad de Tarjeta Electrónica.

A fin de mejorar la disponibilidad de insumos plásticos para la Producción y el Reembolso de los tickets, se planteó realizar mejoras en el Manejo de los Inventario, disminuyendo las pérdidas generadas entre las entradas y las salidas del almacén, como consecuencia de fallas en los controles ejecutados. De igual forma se buscó mejorar la gestión del manejo de insumos plásticos realizada por el Outsourcing que ejecuta la logística de distribución a las Agencias Bancarias. Se planteó también aprovechar el desperdicio de bolsas plásticas que se genera en el proceso de destrucción de tickets retornados dentro del subproceso de reembolso (Dstrucción de tickets), así como los contenedores deteriorados y precintos desechados, empleados a lo largo de todo el proceso, mediante reciclaje, con el fin de generar material que pudiera ser aprovechado por los proveedores como materia prima, ayudando al proveedor a disminuir sus tiempos de parada por falta de material y garantizando así los insumos requeridos por Sodexo, mejorando la gestión de la cadena de suministros.

Por todo lo anteriormente expuesto y conociendo además que alrededor del 30% de los ingresos de la empresa están representados por el beneficio que genera el negocio de ticket o cheque de papel, la presente investigación se planteó desarrollar herramientas para mejorar la cadena de suministros y el sistema de gestión de los inventarios de materias primas plásticas,

enfocándose principalmente en el aprovechamiento de los diferentes desechos plásticos generados en el mismo proceso, garantizando con ello los tiempos de entrega de los pedidos de los clientes y el retorno oportuno de las remesas de tickets a través de los comercios afiliados contribuyendo así con la satisfacción de los mismos.

El reciclaje del desecho plástico con el aprovechamiento del mismo para la elaboración de nueva materia prima en la cadena de suministro de Sodexo, impactaría en el medio ambiente con menores emisiones de CO₂, árboles salvados, ahorro de agua y energía.

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General

El objetivo general de la investigación consistió en diseñar un plan de mejoramiento de la Cadena de Suministros de insumos plásticos, y del Sistema de Gestión de Inventario para la empresa Sodexo Pass Venezuela C.A en su operación del beneficio de ticket papel.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analizar la cadena de suministros actual de insumos plásticos necesarios para la operación del beneficio ticket papel.
- Caracterizar cada uno de los procesos operativos relacionados al negocio de ticket papel y sus desechos generados.
- Evaluar cada uno de los procesos relacionados con el manejo del inventario de los insumos plásticos involucrados en la operación del beneficio ticket papel.
- Analizar operativa, financiera y medio ambientalmente, la factibilidad del aprovechamiento de los desechos plásticos del proceso operativo del beneficio ticket papel.

- Desarrollar una propuesta de mejora en el suministro y manejo de insumos plásticos para la operación papel, basadas en los resultados obtenidos.

1.3 Justificación de la Investigación

La realidad venezolana en cuanto a las condiciones económicas actuales, la dificultad para la adquisición de divisas extranjeras y por ende la adquisición de insumos y repuestos, ha traído como consecuencia que a muchas empresas les resulte cada día más difícil dar continuidad a sus operaciones dentro del país, bien sea por falta de materia prima o indisponibilidad de los equipos. Como se expone en el artículo de Conindustrias (2015) sobre *“La industria venezolana es parte de la solución a la crisis de abastecimiento”*. En este contexto y en el esfuerzo por mantener sus niveles de producción y servicio dentro del país, muchas empresas tienden a considerar cada vez más el área logística, enfocando sus esfuerzos al mejoramiento de su cadena de suministros y al manejo de sus inventarios, de igual forma las empresas de clase mundial en la actualidad deben enfocarse en adaptar sus operaciones generando el menor impacto hacia el medio ambiente, lo que a además de dejar un planeta mejor a las generaciones futuras, permite a las empresas cumplir con las legislaciones medioambientales a las cuales deben ceñirse, por lo que cada día mayor cantidad de organizaciones buscan aplicar los conceptos de logística inversa, a fin de realizar alianzas estratégicas con sus proveedores, con la finalidad de aprovechar sus desperdicios generados y si es posible obtener nuevas materias primas a partir de los mismos, agregando valor al sistema y convirtiéndose en una ventaja competitiva para la organización.

A través del desarrollo de la investigación, que tuvo como finalidad desarrollar un Plan de mejoramiento de la Cadena de Suministros y el mejoramiento del Sistema de Gestión de Inventario, enfocado en el aprovechamiento de los desechos de insumos plásticos de la empresa Sodexo Pass Venezuela, se busca garantizar el suministro oportuno de insumos plásticos, cuya disponibilidad ha venido mermando considerablemente en el país y que pone en riesgo la continuidad de la Operación del Beneficio Papel, y mantener los stocks requeridos para garantizar la satisfacción de clientes y comercios afiliados. De igual forma permitirá a la organización realizar una mejor disposición de sus desechos industriales, apuntando así hacia

una gestión de sus operaciones enfocada a su política de sustentabilidad mundial de reducir los impactos ambientales generados por los clientes, promover prácticas sostenibles de abastecimiento y optimizar el consumo de recursos naturales, lo que se traduce en menor impacto ambiental, cumpliendo además con la normativa medioambiental nacional vigente. Adicionalmente permitirá a la Dirección minimizar el impacto económico en el presupuesto de las áreas, al disminuir los costos de materia prima con el aprovechamiento de su mismo desecho.

1.4 Alcance

El presente proyecto, se desarrolló en la empresa Sodexo Pass Venezuela, y específicamente en las instalaciones de su planta para la operación del beneficio ticket papel, ubicada en la Ciudad de Caracas, donde también se encuentran las instalaciones de su almacén de insumos plásticos.

Esta investigación tuvo como fin principalmente la formulación de una propuesta, por lo cual no incluye la implementación de la misma ni la evaluación de los resultados posteriores a su aplicación, por tanto su acción y administración dependerán del modo cómo se promueva.

El presente estudio está sustentado por los conceptos de inventario, compras, cadena de suministros, logística inversa, enfoque basado en procesos y servicio al cliente, los cuales están directamente relacionados con el área de estudio de la Ingeniería Industrial correspondiente al manejo de la cadena de suministros.

1.5 Limitaciones

Entre las limitaciones de la investigación estaba la falta de tiempo por parte del personal de los distintos departamentos involucrados en la investigación, para facilitar toda la información requerida al investigador.

De igual forma en la propuesta que se desarrolló para el reaprovechamiento de los desechos plásticos, la gama de productos plásticos a analizar requerían un tiempo extenso, por lo

que la investigación solo se focalizó en pruebas de bolsas plásticas de un tipo en particular, y se extrapolaron los resultados obtenidos al resto de los insumos. Igualmente por la limitación de tiempo se tuvo que excluir de las pruebas los contenedores plásticos y los precintos.

No se logró obtener estadísticas actualizadas consolidadas, ni con el INE (Instituto Nacional de Estadística) ni con AVIPLA (Asociación Venezolana de Industrias Plásticas), sobre la caracterización de los desechos generados en Venezuela, ya que indicaron que no poseen información consolidada reciente.

Adicionalmente no se disponía en el país de la instrumentación para realizar los ensayos físicos químicos en el material producido a partir del desecho, esto debido a la crisis de insumos y tecnología que presentan los laboratorios como por ejemplo el IVIC.

Venezuela no ha desarrollado suficientemente una cultura de reciclaje de desechos post consumo y post industria.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1.- Antecedentes de la Empresa

2.1.1.- Reseña Histórica

Fundado en 1966 por Pierre Bellon, en Marsella, Francia, el **GRUPO SODEXO** es el líder mundial en Servicios de Calidad de Vida. Por más de 40 años, ha desarrollado una experiencia única, con el respaldo de casi 420.000 empleados en 80 países de todo el mundo. Sodexo gestiona y ofrece una gama única de Servicios On-Site, Servicios de Beneficios e Incentivos y Servicios personales y del Hogar para todos sus clientes. Su experiencia con más de 75 millones de beneficiarios en el mundo, le ha permitido desarrollar Servicios de Calidad de Vida que refuerzan el bienestar de las personas, mejorando su eficacia y contribuyendo así a mejorar el rendimiento de las empresas y organizaciones

SODEXO Venezuela tiene operaciones en el país desde 1992 y se encuentran presentes a nivel nacional, a través de oficinas en Caracas, Valencia, Puerto La Cruz, Maracaibo y Barquisimeto. La empresa diseña, gestiona y ofrece soluciones que ayudan a sus clientes a alcanzar sus objetivos estratégicos, contribuyendo a aumentar el atractivo de las empresas para retener talentos, ofreciendo beneficios personalizados, económicos y físicamente atractivos a los empleados. Asegura y mejora el cumplimiento de la Ley Orgánica del Trabajo y la Ley del Cestaticket Socialista 2015, Ley de Alimentación para los Trabajadores y las Trabajadoras que Regula el Bono de Alimentación Gaceta Oficial Nro. 40.773, Decreto Presidencial Nro. 2.066 del 23 de octubre del 2015, en la distribución y asignación del beneficio Alimentación

Como fortaleza competitiva, la empresa ofrece sus distintas soluciones motivacionales en el formato de Beneficio Papel, para lo cual existe toda una infraestructura organizacional que soporta la operación, la cual puede apreciarse en la figura N°1.

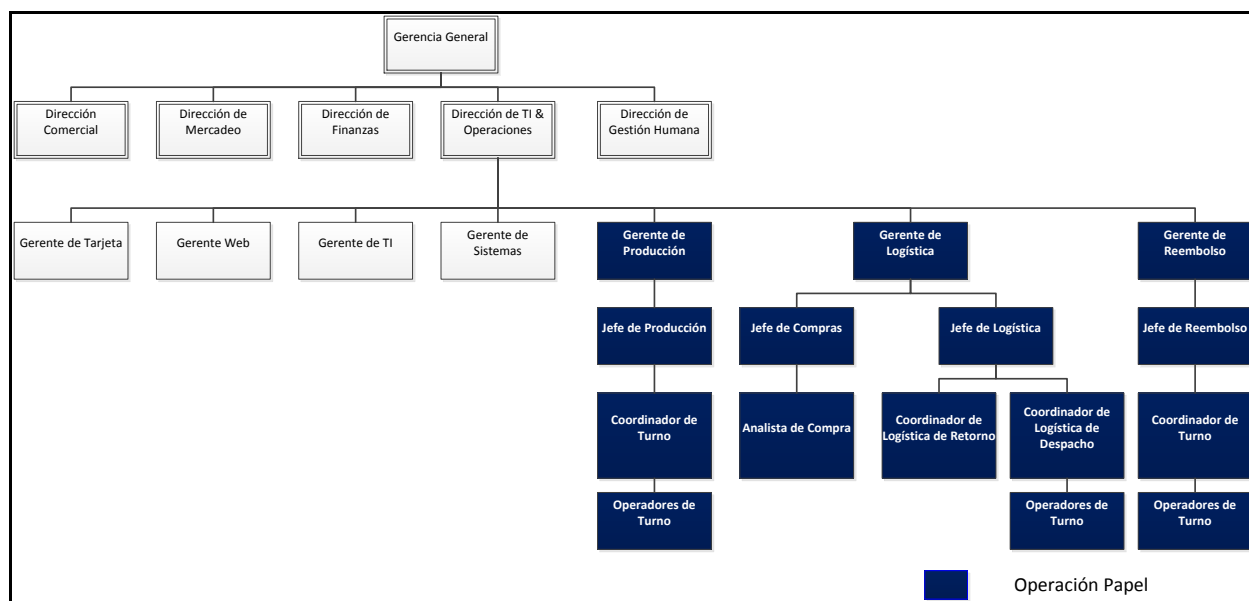


Figura 1 Organigrama actual de la empresa Sodexo Venezuela, especificando el área de Operación Papel.
(Fuente: Sodexo Pass Venezuela, 2015)

Con el enfoque mundial de Operaciones Sustentables que marca el desempeño de las empresas del Grupo Sodexo (Sodexo Group, 2015), donde se señalan como logros principales un 81% de desechos provenientes de papel en sus operaciones certificados como sostenible, 34% de sus clientes logrando implementar medidas de sensibilización y de comportamiento para reducir su consumo de energía con el apoyo de la empresa y logrando implementar además en más del 63% de sus equipos y procesos a nivel mundial, medidas para reducir sus residuos no orgánicos; Sodexo Venezuela busca lograr el máximo reaprovechamiento de los desechos de su operación papel para alinearse con la tendencia de la organización a nivel mundial, aprovechando a su vez la oportunidad para aportar soluciones a la escasez de insumos plásticos que presentan actualmente, como consecuencia de la crisis nacional en la industria petroquímica.

2.1.2.- Misión

Ser la principal empresa en Beneficios Sociales de Venezuela, reconocida por nuestro servicio y nuestra habilidad para mejorar la calidad de vida.

2.1.3.- Visión

Contribuir de manera integral al bienestar de las familias venezolanas

2.1.4.- Valores

- Integridad: honestidad y responsabilidad en toda faceta de nuestro comportamiento.
- Espíritu emprendedor: su motivación es crecer al afrontar nuevos retos.
- Vocación de Servicio: ser una empresa de servicio, que se deleita en satisfacer y superar las expectativas de sus clientes internos y externos.
- Trabajo en Equipo: la confianza, el respeto, la comunicación abierta y sincera son los principios de sus relaciones laborales
- Innovación: cuestionamos constantemente lo que hacemos buscando superarnos día a día.

2.2.- Antecedentes de la Investigación

A continuación se exponen algunas investigaciones relacionadas con el tema principal de la presente investigación, que sirvieron de guía para el desarrollo del mismo:

Andara, (2010) con su *“Propuesta de un plan de mejoramiento en el Sistema de Gestión de Inventario para una empresa comercializadora y de mantenimiento a equipos mecánicos en los principales puertos venezolanos*, sirvió como aporte al desarrollo del presente TEG en cuanto al enfoque de la metodología empleada para la caracterización del sistema de manejo de inventarios y de la cadena de suministros, así como a la detección de las no conformidades en el sistema y a la propuesta de soluciones alternas que permitan un manejo más eficiente de los recursos.

En la investigación la empresa en estudio experimentaba un enorme y rápido crecimiento en sus operaciones, convirtiéndose en el líder en ventas y servicio post venta de su ramo en Venezuela; sin embargo debido a la expansión de sus actividades, la empresa se veía en la necesidad de adecuar su sistema de gestión de logística y principalmente su sistema de manejo

y control del inventario de repuestos, empleados para brindar el mantenimiento a las maquinarias en puerto, en pro de alcanzar un óptimo nivel de servicio al menor costo posible, por lo cual buscaba desarrollar herramientas para reducir costes a través de mejoras en su sistemas de gestión de inventario, enfocándose principalmente en las decisiones estratégicas de ubicación, clasificación de los artículos del inventario, cuándo y cuánto comprar y cómo mantener con precisión los registros, garantizando un servicio óptimo a sus clientes.

La implementación de un plan de mejora al sistema de gestión de los inventarios le permitió a la empresa, establecer una comunicación efectiva entre los departamentos, así como con los almacenes en los Centros de Servicio, programar con mayor precisión los pedidos de repuestos en base a los pronósticos de la demanda real, el tamaño del lote y el número mínimo de repuestos exigidos por su principal proveedor, conociendo los niveles óptimos de los inventarios. Garantizar la rotación de los inventarios y la disminución de los niveles de obsolescencia y pérdidas de repuestos. Estandarizar la distribución de los espacios en los diferentes almacenes lo que facilitará la ubicación de los repuestos y la rotación del personal entre los mismos. Garantizar mejores condiciones de trabajo a los involucrados en el manejo de los almacenes y mejores condiciones de almacenamiento para los repuestos. Monitorear y controlar de manera efectiva los costos en base a la estructura de costos básica desarrollada. Conocer la satisfacción del cliente en base a los indicadores desarrollados sobre los tiempos de respuesta y prestación de servicio. Ser competitivos y lograr el desarrollo sostenido de la empresa en el tiempo, basado en las necesidades de sus clientes.

Salinas, Moreno y Osorio (2013), en su trabajo sobre *“Impacto del material reciclado en los inventarios de materias primas de una empresa manufacturera”* publicado en Revista EIA Escuela de Ingeniería de Antioquia, aportó una herramienta para la caracterización de los procesos de logística inversa que comprenden los procesos de recolección, acopio, beneficio, y procesamiento de vidrio, que pudiera ser aplicable a la empresa en estudio y extrapolado a los insumos plásticos involucrados.

El trabajo se planteaba que algunas empresas, tales como la industria del vidrio, tienen la ventaja de que sus productos son ciento por ciento reciclables y pueden en cierta medida suplir sus necesidades de materias primas originales, pero también es cierto que el flujo inverso de

estos productos acarrea una serie de costos y elementos tales como la incertidumbre que dificultan su planeación y adquisición, de hecho una de las principales dificultades asociadas a la logística inversa es el grado de incertidumbre en cuanto al tiempo, cantidad y calidad de los productos a retornar, lo cual se ve reflejado en sistemas de información más costosos y problemas a la hora de planear con ellos. El flujo de retorno de materiales reciclados, determinará en gran medida la disponibilidad que tenga la empresa de hacer uso de la materia prima y así mismo, el efecto asociado a la fabricación del producto; por lo que desarrollar modelos de sistemas e indicadores de gestión serían de gran utilidad en la industria como herramienta de toma de decisiones sobre la gestión de las existencias de materias primas.

La dinámica de sistemas, como herramienta de simulación, permitió dentro del proyecto poder visualizar los efectos de diferentes decisiones o escenarios y comprobar las interacciones entre los elementos del sistema estudiado, así como poder determinar de manera simultánea, el comportamiento de diferentes variables a lo largo del tiempo. A partir de distintos escenarios en donde varía la proporción del casco en la fórmula de producción, se pudo percibir la gran incidencia de este dentro de la estructura productiva de la empresa caso de estudio; con esto se puede evidenciar el gran potencial que está por venir si se implementan políticas para aumentar el uso de la materia prima reciclada en búsqueda de las grandes ventajas ya evidenciadas.

López, (2010) en su Tesis doctoral sobre *“Incorporación de la logística inversa en la cadena de suministros y su influencia en la estructura organizativa de las empresas”*, enmarca la utilización de los principios expuesto por el investigador como modelo de referencia para la incorporación de la logística inversa en el caso de materiales a ser reutilizados o reciclados y las prácticas organizativas que deben sugerirse en la propuesta para mejorar los niveles de inventarios de insumos plásticos, aprovechando el mismo desecho de la operación del beneficio papel.

En cuanto a las estrategias seguidas por las empresas en la reutilización del producto, concluye que un material se recicla si se vuelve a emplear como materia prima o producto intermedio en la obtención de un bien final. Los productos que son reutilizados internamente por la empresa, forman parte de su cadena de valor, bien para su uso con las mismas características o con otras funcionalidades. El investigador concluye también que en la cadena logística los

productos reutilizados se mueven principalmente en el ámbito interno de la fabricación, y como parte de esa logística interna se procede a la recogida de materiales en el punto donde se produce el rechazo, y a su traslado hasta el punto donde vuelven a ser utilizados; cuando requieren un tratamiento previo se realiza el traslado a un área que puede estar situada externamente. Para la fabricación de nuevos productos en base al material recuperado, se consideraran estos como materia prima o un nuevo componente. El autor señala también que para estos modelos es muy importante tomar en consideración que generalmente se desconoce la cantidad de producto que se recupera e incluso muchas veces su nivel de calidad; en consecuencia la disponibilidad de los mismos en el proceso productivo genera una dificultad añadida a la planificación de la fabricación, debido a la incertidumbre previa en cuanto a la cantidad de productos a reutilizar y su influencia en los inventarios de la empresa a largo plazo.

Rubio, (2003) en su Tesis Doctoral titulada “*El sistema de Logística inversa en las empresas: análisis y aplicaciones*”, sirvió como aporte al TEG, dando una visión de lo que representa la logística inversa en la actualidad para las empresas, y ahondando en el manejo y reaprovechamiento de los desechos para agregar valor, pudiendo llegar a convertirse en una ventaja competitiva, lo cual busca la empresa en estudio en el TEG para solventar sus problemas de suministros de insumos plásticos y dar continuidad a su operación.

El origen de esta investigación reside en la existencia de un interés, cada vez mayor, por las relaciones entre empresa y medio ambiente que en muchas ocasiones suscita una percepción crítica de las mismas por parte de los agentes sociales. Entre todos los aspectos que se pueden considerar a la hora de analizar el papel que desempeña la empresa en su relación con el entorno ambiental, uno de los más estudiados, quizá por su importancia para el bienestar actual y futuro de la sociedad, es la gestión de los residuos generados por las empresas en el ejercicio de su actividad

Las empresas, inducidas principalmente por una legislación cada vez más restrictiva en términos de generación de residuos, empiezan a considerar la utilización de procesos productivos más limpios en los que se reduzca la cantidad de materias primas empleadas, se generen menos residuos, se racionalice el uso de las fuentes de energía, etc., sin embargo, la empresa no sólo debe responsabilizarse de la adecuada gestión de los subproductos y residuos

generados en el ejercicio de su actividad sino que también es responsable, de aquellos productos puestos en manos del consumidor y que han dejado de satisfacer las necesidades de éstos: los denominados Productos Fuera de Uso (PFU). Éstos pueden aún incorporar un valor añadido susceptible de ser recuperado por la empresa y reintroducido en su ciclo de operaciones, de manera que por una parte se obtenga un beneficio económico a la problemática que subyace en el proceso de recuperación y aprovechamiento de estos PFU es lo que analiza el concepto de logística inversa y que constituye el problema a ser estudiado.

Concluyeron que, el diseño de la función logística de la empresa debe contemplar tanto el flujo directo productor-consumidor, como el flujo inverso consumidor productor (recuperador), de manera que, a través de este enfoque integral, se amplifiquen las oportunidades competitivas que ofrece esta función logística. La función inversa de la logística, para poder generar de manera eficiente estas oportunidades competitivas, requiere un proceso de planificación, desarrollo y control similar al existente para la función directa de la logística. Es decir, la logística inversa presenta un carácter intrínsecamente estratégico. Los sistemas de logística inversa posibilitan tanto la recuperación económica de los PFU, como el cumplimiento de la normativa existente en esta materia. De esta forma, estas actividades de recuperación no se ciñen a una mera imposición legislativa sino que representan una oportunidad de rentabilidad económica.

El diseño y desarrollo de los sistemas de logística inversa conlleva una importante carga de incertidumbre acerca de la cantidad y calidad de los PFU, así como del momento en el que se recuperarán dichos productos. Por eso resulta necesario profundizar en el diseño de modelos de sistemas logísticos que ayuden a despejar estas incógnitas asociadas con la recuperación física de los PFU.

La utilización de técnicas de investigación operativa parece ser un buen método para amortiguar el efecto de esta incertidumbre en el diseño de sistemas de logística inversa. Sin embargo, estas técnicas y herramientas deben ser, principalmente, una forma de mejorar nuestro proceso de toma de decisiones y de lograr los objetivos propuestos por la organización, y nunca deberán constituirse por sí solas en el criterio definitorio de nuestras decisiones.

Alvarado, Argueta y Fuentes (2008), en su Tesis de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial, titulada “*Diseño de un modelo de logística inversa para mejorar la competitividad de las empresas del sector farmacéutico en el Salvador*”, sirvió a la presente investigación como referencia de modelos de logística inversa aplicados a distintos negocios, como por ejemplo el ramo farmacéutico y de los cuales pueden extrapolarse ideas y buenas prácticas.

Las empresas del sector farmacéutico en El Salvador, generan una gran cantidad de subproductos a lo largo de sus múltiples operaciones (aprovisionamiento, producción, almacenaje, distribución), además de los desechos que generan los consumidores de productos próximos a vencerse, que son tirados en botaderos no adecuados y que afectan al ambiente, por lo que se busca mejorar la gestión de las devoluciones con la finalidad de recuperar el valor del producto de devolución.

Se concluyó que en El Salvador no se está gestionando de manera efectiva las devoluciones de productos farmacéuticos, generando gastos innecesarios y altos niveles de desecho que no son tratados. Se determinó también que no existía un sistema de reciclaje de medicamentos desde el consumidor final hasta el origen con lo cual pudieran ser aprovechados los envases y empaques. Con la implementación de las herramientas de la ingeniería industrial las empresas del sector farmacéutico pueden mejorar sus condiciones de funcionamiento en bodegas y salas de venta. El modelo de logística inversa es factible económicamente para las empresas del sector farmacéutico. El modelo propuesto puede reducir el porcentaje de devoluciones en los laboratorios farmacéuticos de 6,1% a 1,5%, mejorando la competitividad de las empresas del sector.

Moodie, (2015) en su artículo para la empresa DHL “*How green is your supply chain?*”, plantea que en la actualidad empresas de clase mundial como DHL están infundiendo prácticas empresariales sostenibles en el núcleo de sus organizaciones. Indican que para empresas de nueva creación se están escribiendo normas ecológicas en el plan de negocios, mientras que las empresas establecidas están reordenando sus prioridades de negocio para poner iniciativas de sostenibilidad en la parte superior de la lista. Para la mayoría, una gran parte de la agenda verde gira en torno a la cadena de suministro, y ahí es donde expertos en logística como DHL Express

entran en escena, ofreciendo soluciones verdes para ayudar a reducir las emisiones y otros impactos ambientales.

El aporte de dicho trabajo al desarrollo de la presente investigación se basa en la influencia que tiene la tendencia mundial de las empresas con mejores prácticas, hacia el mejoramiento de la cadena de suministro desde un enfoque con el menor impacto ambiental.

2.3.- Bases Teóricas

2.3.1.- Fundamentos Legales

La investigación se desarrolló en la empresa Sodexo Pass Venezuela, y el manejo de la información dentro de la misma estará enmarcado bajo los principios del Código de Ética del Colegio de Ingenieros de Venezuela, y específicamente buscando honrar el numeral 16 sobre medio ambiente el cual cita, que se considera contrario a la ética e incompatible con el digno ejercicio de la profesión, para un miembro del Colegio de Ingenieros de Venezuela, intervenir directa o indirectamente en la destrucción de los recursos naturales u omitir la acción correspondiente para evitar la producción de hechos que contribuyen al deterioro ambiental.

Así mismo el manejo de la información suministrada por la empresa Sodexo y el desarrollo de la investigación, se manejó acorde con la misión, visión y valores de la empresa:

En el marco del desarrollo del trabajo de investigación, la organización posee **valores empresariales**, en concordancia con los objetivos a desarrollar , ya que el grupo Sodexo tiene entre sus compromisos la sostenibilidad global en su mercado, diseñando y aplicando la ruta de sostenibilidad “The Better tomorrow plan” (Sodexo Pass Venezuela, 2015), que incluye 80 países , 33.900 centros y más de 380 mil empleados a nivel mundial, fundamentado en mejoras continuas enmarcada en tres prioridades: nutrición y bienestar, comunidades locales y medio ambiente. Estas acciones determinan la escogencia de los proveedores que operen de acuerdo al Código de Conducta, el reciclaje de insumos, el monitoreo del consumo de energía, entre otras.

En el marco del desarrollo del trabajo de investigación, con la propuesta planteada para el reaprovechamiento de los desechos productos de la operación, se buscó cumplir también con la legislación medioambiental venezolana vigente.

Las fuentes del derecho ambiental en la Constitución Venezolana se expresan en los siguientes artículos:

Artículo 127:

Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica. El genoma de los seres vivos no podrá ser patentado, y la ley que se refiera a los principios bióticos regulará la materia.

Es una obligación fundamental del Estado, con la activa participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, en donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidos, de conformidad con la ley.

Artículo 128:

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

Por otro lado, se tiene la Ley Orgánica del Ambiente, la cual en su artículo 1 tiene por objeto establecer las disposiciones y los principios rectores para la gestión del ambiente, en el

marco del desarrollo sustentable como derecho y deber fundamental del Estado y de la sociedad, para contribuir a la seguridad y al logro del máximo bienestar de la población y al sostenimiento del planeta, en interés de la humanidad.

Asimismo, existen otras leyes como la Ley de Gestión Integral de la Basura, donde se establecen los lineamientos de los generadores y sus disposiciones sancionatorias.

Artículo 34: Deberes de los Generadores. La persona natural y jurídica, que genere o posea residuos y desechos sólidos, debe:

1. Realizar el manejo de residuos y desechos sólidos de manera segura.
2. Realizar la segregación inicial de los mismos conforme se indique en el Plan Municipal de Gestión y Manejo Integral de Residuos y Desechos Sólidos y la normativa técnica.
3. Realizar el acopio de los residuos y desechos sólidos conforme indique el Plan Municipal de Gestión y Manejo Integral de Residuos y Desechos Sólidos y la normativa técnica.
4. Facilitar la recuperación de materiales aprovechables

Disposiciones Sancionatorias:

- Medidas Preventivas: Ordenar la aplicación, Ocupación temporal, total o parcial, Retención de maquinarias, equipos, instrumentos, Clausura temporal del establecimiento, Prohibición temporal de las actividades, etc.
- Infracciones Leves: Pago desde 10 UT hasta 100 UT.
- Infracciones Graves: Pago desde 101 UT a 199 UT
- Infracciones Gravísimas : Pago desde 200 UT a 300 UT

Inscripción en el registro

Los prestadores del servicio y manejadores habituales de residuos y desechos sólidos deben estar inscritos en el registro referido, además de contar con la autorización para él.

En cuanto a los fundamentos legales que enmarcan la operación, también deben considerarse las implicaciones operacionales en la manipulación de carga, para lo que se toma como referencia a la Norma Técnica para Control en la Manipulación, Levantamiento y Traslado de Cargas de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT)

Artículo 34. En aquellas actividades en las que se deba manipular manualmente las cargas, los empleadores y empleadoras estarán en la obligación de garantizar que el peso máximo no exceda los 20 kilogramos, en condiciones ideales de manipulación en hombres.

2.3.2.- Fundamentos teóricos

A continuación se presentan los fundamentos teóricos que sirvieron como marco para el desarrollo de la investigación y el planteamiento de la propuesta.

2.3.2.1 Definición de Cadena de Suministros o Supply Chain

Heizer y Render (2001), señalan que Supply Chain o Gerencia de Cadena de Suministro, consiste en la integración de las actividades de adquisición de materiales, transformación de bienes intermedios y productos finales y distribución a clientes. Por tanto se puede considerar que es una filosofía de trabajo que incluye todas las actividades comprendidas en planeamiento, abastecimiento, manufactura, logística de entrada, logística interna, logística de salida y logística inversa. Incluye también sistemas de integración con los proveedores de los proveedores y con los clientes de los clientes para poder evaluar el flujo de los productos en procesos integrados, midiendo su velocidad, visibilidad y su grado de sincronización.

2.3.2.2 Definición de logística

Ballou (2004), señala que la logística es parte de la cadena de suministros que planea, lleva acabo y controla el flujo y almacenamiento eficiente y efectivo de bienes y servicios, así como la información relacionada desde el punto de origen, hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes. Por tanto se podría afirmar que la función de la logística es gerenciar estratégicamente la adquisición, el movimiento, el almacenamiento de productos y el control de inventarios, así como todo el flujo de información asociado, a través de los cuales la organización y su canal de distribución se encauzan de modo tal que la rentabilidad presente y futura de la empresa es maximizada en términos de costos y efectividad.

2.3.2.3 Definición de Inventarios.

Ballou (2004), define los inventarios son acumulaciones de bienes o activos fijos como materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa.

En la actualidad los inventarios son vistos bajo un prisma diferente a la manera tradicional, se perciben más bien como cantidades de recursos que se despliegan a lo largo del complejo sistema de relaciones intra e interempresas (cadena logística) para permitir su operación económica y fluida, a la vez que para absorber el impacto de la variabilidad e incertidumbre asociadas a la operación, garantizando la máxima satisfacción al cliente.

De acuerdo con Heizer y Render (2001), los inventarios a partir de las características físicas de los objetos a contar, pueden ser clasificados en los siguientes tipos:

1. **Inventarios de materias primas o insumos:** son aquellos en los cuales se contabilizan todos aquellos materiales que no han sido modificados por el proceso productivo de la empresa. Sus artículos pueden servir para desconectar o separar del proceso productivo a los suministros.

2. **Inventarios de materia semielaborada o productos en proceso (WIP; Work in process):** son aquellos componentes o materias primas que han sido modificados por el proceso productivo de la empresa, pero que todavía no están terminados. Este inventario se mantiene durante el tiempo que se tarda en fabricar un producto (*llamado duración del ciclo*).
3. **Inventarios de productos terminados:** Son aquellos donde se contabilizan todos los productos que van a ser ofrecidos a los clientes, es decir que se encuentran aptos para la venta.

2.3.2.4 Gestión de inventarios.

Con base a Quiñones (2010), se entiende por Gestión de Inventarios, todo lo relativo a la administración y control de las existencias de determinados bienes, en la cual se aplican métodos y estrategias que pueden hacer rentable y productivo la tenencia de estos bienes y a la vez sirve para evaluar los procedimientos de entradas y salidas de dichos productos, pudiendo esquematizarse tal como lo muestra la siguiente figura:



Figura 2 Principales áreas de la Gestión de inventarios
(Fuente: Quiñones, 2010)

El control de inventarios se refiere a la parte operacional de los inventarios, es decir, todas aquellas prácticas que se tienen en cuenta a la hora de almacenar el producto. Por otro lado, se encuentra la administración de inventarios la cual tiene como objetivo fundamental aumentar la rentabilidad de la organización por medio de una correcta utilización del inventario, prediciendo el impacto de las políticas corporativas en los niveles de stock y minimizando el costo total de las actividades logísticas asegurando un nivel de servicio al cliente. En resumen, esta área es la encargada de determinar políticas de reabastecimiento óptimas.

2.3.2.5 Rotación de los inventarios

De acuerdo a Escudero (2005) la Rotación de Inventarios es el indicador utilizado para el control de gestión de la función logística o del departamento comercial de una empresa. La rotación, en este contexto, expresa el número de veces que se han renovado las existencias de un artículo, de una materia prima. Permite identificar cuantas veces el inventario se convierte en dinero o en cuentas por cobrar

2.3.2.6 Análisis ABC

Este análisis sirve para clasificar los artículos del inventario disponible en tres grupos en función de su volumen anual en dólares, con lo que se lograría asignar un modelo de control adecuado para cada artículo y su correcta evaluación. El análisis ABC es una aplicación a los inventarios de los que se conoce como principio de Pareto (Heizer y Render, 2001). Esto significa que unos pocos materiales representan la mayor parte del valor de uso de los mismos; entendiendo por valor de uso, el producto del consumo de un artículo en un periodo determinado (usualmente un año) por el precio promedio del mismo.

En dicho modelo los artículos de tipo "A" son aquellos que, aun siendo pocos, representan un porcentaje importante del total del valor de uso, es decir son aquellos de alto valor de consumo entre 80 – 85% del total, mientras los de tipo "B" son intermedios (alrededor

del 10 -15 % del total) y los "C" son una gran cantidad de artículos que tan solo representan un pequeño porcentaje del total del valor de uso (alrededor de un 5% del total). El mayor esfuerzo en la realización y la gestión de inventario debe ser hecho sobre una cantidad pequeña de materiales, que son los A, y sobre un porcentaje importante de artículos que son lo C, es aceptable realizar una gestión menos rigurosa y por tanto, más económica

Un factor adicional que se debe tomar en cuenta a la hora de diseñar un sistema de gestión de inventarios es la criticidad de los materiales, el impacto que produce la carencia del producto sobre el nivel de ventas de una empresa. El asignar a cada producto un orden de prioridades permitirá fijar altos factores de servicio deseados solo a productos críticos, compensando los altos costos que esto conlleva y fijar factores de servicio más bajos a productos menos críticos, así como hacer matrices de valor de uso-criticidad, de manera de obtener elementos de decisión a la hora de escoger las políticas más adecuadas en gestión de inventarios.

En los rubros tipo A, dada su importancia debe aplicarse el modelo de cantidad económica de pedido. Según el modelo de cantidad económica de pedido, cada vez que se compra debe hacerse en la cantidad $Q_{\text{óptimo}} = (2 \cdot C_f \cdot D / p \cdot I)^{1/2}$, donde

Q = tamaño del lote (unidades/pedido) C_f = Costo de evaluar un pedido (\$/pedido)
D = Demanda anual (Unidades/año) p = Valor unitario del artículo (\$/unidad)
I = Tasa anual de costo del almacenaje.

En la gestión de los inventarios un aspecto fundamental es la decisión sobre el tamaño de los lotes de los pedidos, lo cual debe hacerse considerando no solo el valor óptimo sino un conjunto de otros factores, tales como: tamaño del pedido del cliente, capacidad de los contenedores, equipos transportes, proveedores, disponibilidad financiera, urgencia de la entrega entre otras.

Para los rubros clasificados B y C, bastaría con aplicar una variación de la política anterior, la cual consiste en establecer niveles máximos de inventarios y un periodo fijo de revisión de sus niveles. El inventario se revisa sólo en estas ocasiones, ordenándose la diferencia entre el máximo y la existencia total.

2.3.2.7 Modelos de inventario

Los diversos modelos de control de inventarios pretenden solucionar dos problemas básicos como son cuándo comprar y cuánto comprar y se pueden clasificar según Heizer y Render, (2001) en:

- **Modelos de demanda independiente** se refieren al caso en que la demanda de productos no depende de la demanda de otros artículos, es decir no está sincronizada con los planes de producción; estos modelos de gestión de inventarios son: modelo de cantidad óptima de pedido económico EOQ, modelo de la cantidad de pedido de producción y modelo de descuento por volumen
- **Los modelos de demanda dependiente** se refieren al caso en el que la demanda de un artículo está relacionado con la demanda de otro. La técnica dependiente utilizada en los entornos productivos se denomina planificación de las necesidades de materiales (MRP; Materials Requirements Planning) bajo este sistema, se integran la programación de la producción y el control de los inventarios de materiales. Requiere para su aplicación conocer el programa marco de producción y las especificaciones o listas de materiales. El MRP integra esta información y presenta los requerimientos de materiales necesarios para cubrir un cierto programa de producción

2.3.2.8 Abastecimiento o compras.

Heizer y Render (2001), indican que las provisiones constituyen el coste más elevado en la mayoría de las empresas, y que de allí radica su importancia en la cadena de suministros.

En términos de la administración de empresas, se puede afirmar que comprar supone el proceso de localización y selección de proveedores, adquisición de productos (materias primas, componentes o artículos terminados), luego de negociaciones sobre el precio y condiciones de pago, así como el acompañamiento de dicho proceso para garantizar su cumplimiento de las

condiciones pactadas. La gestión de compras o abastecimiento debe considerar múltiples factores, tales como costos de inventario y de transporte, disponibilidad de los suministros, eficacia en las entregas y la calidad de los proveedores y los productos que ofrecen.

2.3.2.9 Presupuesto

Según Burbano y Ortiz (2005), el presupuesto es la estimación programada, de manera sistemática, de las condiciones de operación y de los resultados a obtener por un organismo en un periodo determinado. También dice que el presupuesto es una expresión cuantitativa formal de los objetivos que se propone alcanzar la administración de la empresa en un periodo, con la adopción de las estrategias necesarias para lograrlos.

2.3.2.10 Definición de Almacén.

Villalba (2007) define almacenes como aquellos lugares donde se guardan los diferentes tipos de mercancía. La formulación de una política de inventario para un departamento de almacén depende de la información respecto a tiempos de adelantes, disponibilidades de materiales, tendencias en los precios y materiales de compras, es la fuente mejor de esta información.

2.3.2.11 Logística Inversa.

Cruz (2009), se puede definir la logística inversa como el proceso de planificación, desarrollo y control eficiente del flujo de materiales, productos e información desde el lugar de origen hasta el de consumo de manera que se satisfagan las necesidades del consumidor, recuperando el residuo obtenido y gestionándolo de tal manera que sea posible su reintroducción en la cadena de suministro, obteniendo un valor añadido y/o consiguiendo una adecuada eliminación del mismo.

El concepto de Logística inversa incluye no solo el transporte del producto usado desde el usuario final al productor, sino también la transformación de los productos retornados en productos nuevamente utilizables. (Véase Fig. 3)

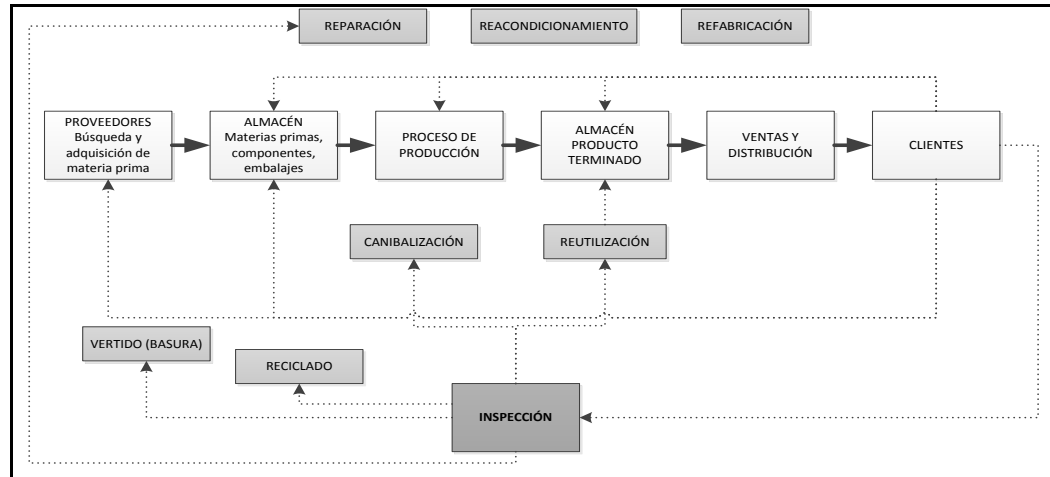


Figura 3 Cadena Logística directa e inversa
(Fuente: Cruz, 2009)

Las diferencias entre logística directa e inversa, se muestra de manera esquemática en la tabla N°1.

Tabla 1

Diferencias entre la logística directa e inversa

Logística directa	Logística Inversa
Estimación de demanda relativamente cierta	Estimación de demanda más compleja
Transportación de uno a muchos generalmente	Transportación de muchos a uno generalmente
Calidad del producto uniforme	Calidad del producto no uniforme
Envase del producto uniforme	Envase a menudo dañado o inexistente
Precio relativamente uniforme	El precio depende de muchos factores
Reconocida importancia a la rapidez de entrega	A menudo no es importante la rapidez en la entrega
Los costos son claros y monitoreados por sistemas de contabilidad	Los costos inversos son menos visibles y rara vez se contabilizan
Gestión de inventario relativamente sencilla	Gestión de Inventario muy compleja
Ciclo de vida del producto gestionable	Ciclo de vida más complejo
Métodos de marketing bien conocidos	El marketing puede estar complicado por varios factores

(Fuente: Cruz, 2009).

2.3.2.12 Beneficios de la Logística Inversa.

Según Cruz (2009), idealmente una cadena de este tipo también es llamada una cadena de suministro circular (ya que el flujo inverso cierra el ciclo) mejora el aprovisionamiento de los productos, servicios e información mejor de lo que lo haría una cadena de suministro tradicional ya que reduce costos a la vez que reduce el impacto ambiental; para poder ver tener una visión global de estos beneficios podemos observar la Tabla 2, se muestran los beneficios que tenemos en los servicios y en el mercado, los costos relacionados con la operación y la seguridad.

Tabla 2

Sumario de los beneficios de la logística inversa.

Servicio/Mercado	Costos	Seguridad ambiental
• El servicio de retorno mejora la satisfacción del cliente. • Reducción del tiempo de investigación y desarrollo (Tiempo de introducción al mercado) • Incrementa la disponibilidad de partes y repuestos. • Retroalimentación oportuna a través de recuperación temprana. • Mejora en la calidad del producto a través de la reingeniería. • Reparaciones proactivas. • Imagen “Verde”.	• Reducción del riesgo de responsabilidades legales. • Recuperación del valor de los materiales y los componentes. • Recupera el valor de la mano de obra. • Evita los costos de disposición. • Reduce el riesgo por obsolescencia a través de retornos oportunos. • Menor producción nueva de partes de repuesto. • Reducción de retornos.	• Reduce el impacto ambiental. • Cumplimiento de la legislación vigente. • Recuperación más confiable de productos defectuosos.

(Fuente: Cruz, 2009)

Mendoza (2013), desarrolla varias ideas sobre los productos fuera de uso y su recuperación, así como la tipología de ese tipo de redes logísticas.

2.3.2.13 Producto Fuera de Uso (PFU)

Se pueden definir como aquellos productos puestos en manos del consumidor y que han dejado de satisfacer las necesidades de éstos. Éstos pueden aún incorporar un valor añadido

susceptible de ser recuperado por la empresa y reintroducido en su ciclo de operaciones, de manera que por una parte se obtenga un beneficio económico al aprovechar el valor del PFU y por otra, se contribuya a mejorar las condiciones ambientales de nuestro entorno.

2.3.2.14 Sistema de recuperación de PFU

Es necesario analizar el medio por el cual los PFU retornarán a la cadena de suministro, para lo cual las organizaciones deben establecer y visualizar un sistema de recuperación de los PFU, de tal manera que le permita ahorrar en costos. La forma más fácil para la recuperación de los PFU, es mediante la creación de centros de recuperación de PFU como se muestra en la figura 4.

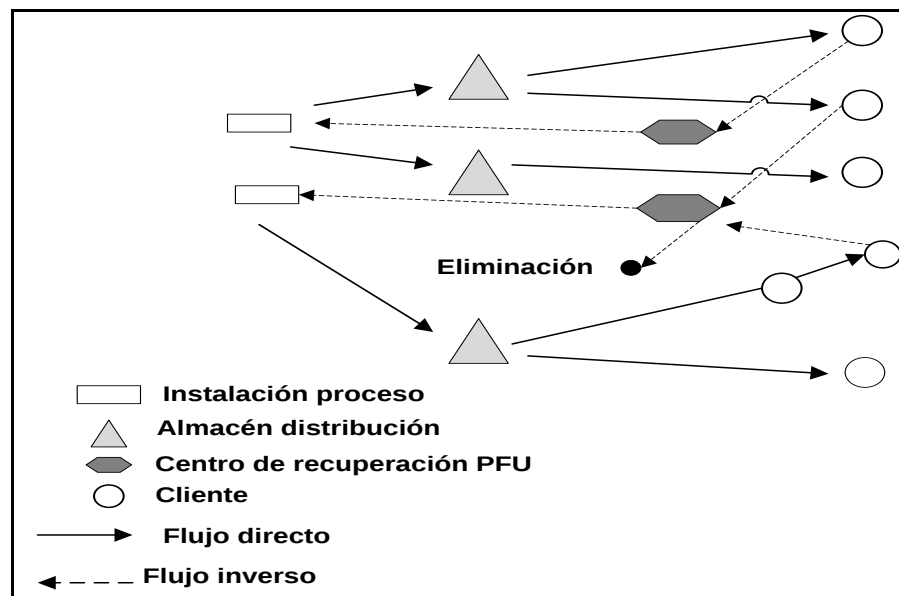


Figura 4 Sistema de recuperación de PFU
(Fuente: Mendoza, 2013)

2.3.2.15 Tipología de redes logísticas para la recuperación de productos

Para que una organización logre diseñar un sistema de recuperación de PFU, es importante que defina mediante qué tipos de redes va lograr que el producto retorne a la organización. A continuación en la figura N°5 se muestran los tres tipos de redes de Logística Inversa.

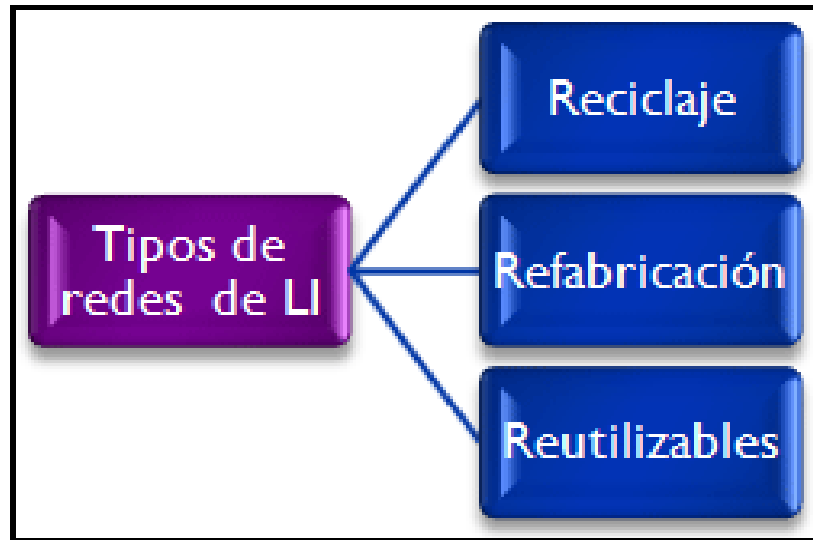


Figura 5 Tipos de redes de Logística Inversa
(Fuente: Mendoza, 2013)

Redes para el reciclaje:

Es la red con estructura más simple, por ser la red con menos eslabones y centralizadas, que se caracteriza por requerir una alta cantidad de inputs (productos recuperados), pero de poco valor unitario.

Redes de refabricación:

La estructura de la red de refabricación es de multiniveles y descentralizada; por lo que se buscan sinergias con el canal directo. Estas redes son utilizadas para recuperar partes o componentes de productos con alto valor añadido.

Redes de productos reutilizables

Poseen una estructura descentralizada, con circulación simultánea de productos originales y reutilizados, en el cual el coste de transportación es el más significativo.

Estos sistemas reintroducen los PFU en la cadena de suministro una vez realizadas previamente las operaciones de limpieza y mantenimiento.

Es necesario mencionar que una organización puede integrar los tres tipos de redes de Logística inversa dentro de un sistema, como se muestra en la figura N°6, donde también se pueda diferenciar el retorno de los PFU ya sean por una devolución o por la recuperación.

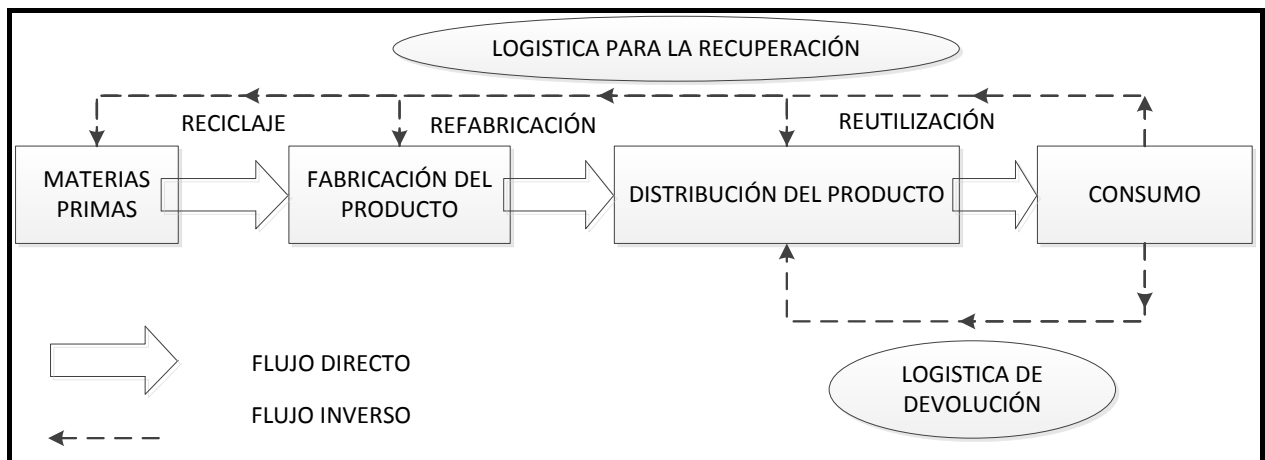


Figura 6 Logística para la recuperación.
(Fuente: Mendoza, 2013)

A partir de las consideraciones extraídas, del Curso Básico Intensivo de Plástico: Jornal de Plástico (Chagas, 2007), se describen los conceptos relacionados con reciclaje que serán de utilizad para enmarcar la investigación.

2.3.2.16 Reciclaje

Consiste en reaprovechar los PFU utilizándolos como materia prima en nuevos procesos de fabricación.

Reciclaje de Plásticos

El reciclaje puede definirse como una actividad que revaloriza los residuos domésticos e industriales mediante una serie de operaciones que permiten el reaprovechamiento como materia-prima para otros productos.

Con base a las estadísticas más recientes, tal como se muestra en la figura N°7, emitidas por el Instituto Nacional de Estadística de Venezuela, cerca del 43 % de la basura Venezolana se deposita en vertederos al aire libre, sin ningún tratamiento, y de los materiales que son reciclados apenas el 5,5% son plásticos, tal como se muestra en la figura N°8.

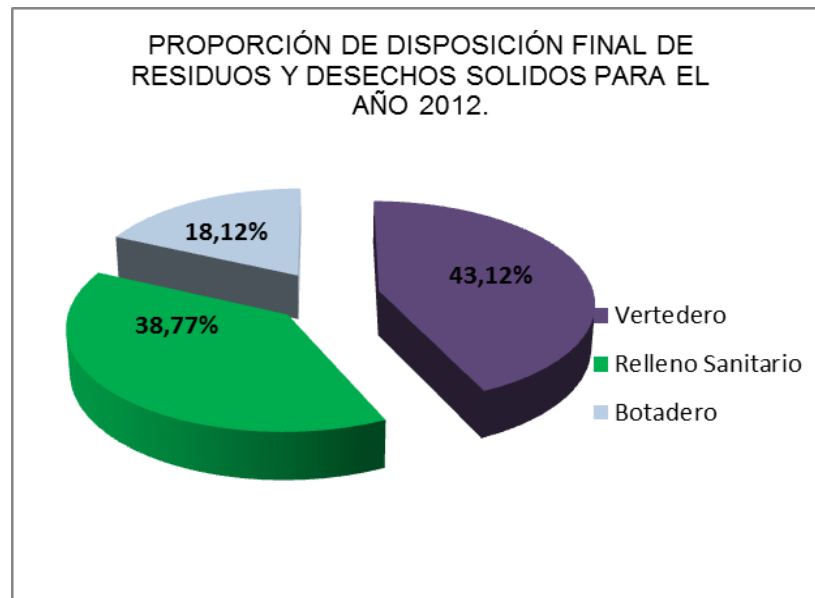


Figura 7 Proporción de disposición final de residuos y desechos sólidos para el año 2012.
(Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas República Bolivariana de Venezuela, 2013)

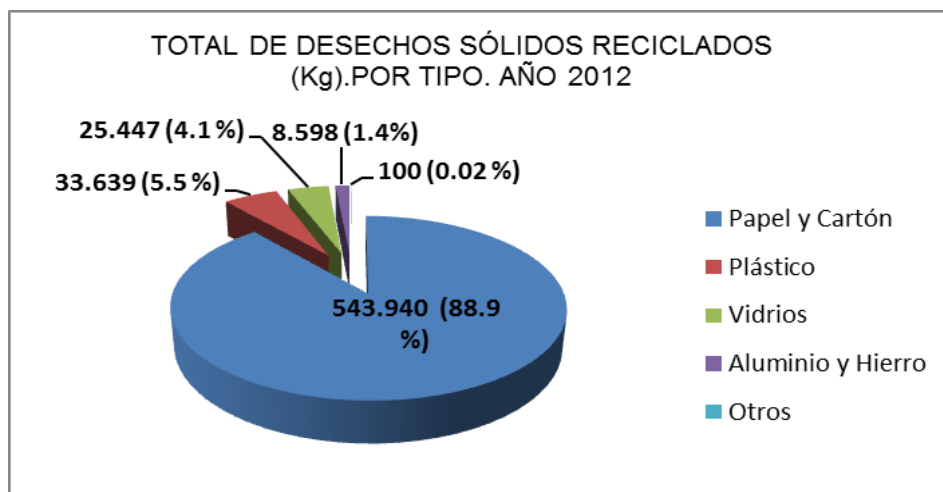


Figura 8 Distribución por tipo de los materiales reciclados del manejo de residuos y desechos sólidos año 2012.
(Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas República Bolivariana de Venezuela, 2013)

El reciclaje permite reducir la cantidad de basura y economizar materia prima y energía para la fabricación de nuevos productos. Además de eso, no tiene riesgos en la manipulación, aumenta la vida útil de los vertederos y el proceso tiene alto rendimiento.

Uno de los mayores problemas del reciclaje de los plásticos es que generalmente se encuentran mezclados o contaminados por residuos o suciedad. Los residuos se funden como cuerpos extraños, reduciendo la calidad del producto reciclado. La identificación y la separación de los diversos polímeros en las mezclas es un proceso difícil, laborioso, pero muy importante en el reciclaje, pues la incompatibilidad entre los plásticos y la presencia de varios aditivos interfieren en las características finales del producto.

Estos problemas se pueden minimizar a través de una recolección selectiva realizada en el propio domicilio o en puestos de colecta, donde el plástico descartado queda separado de los otros residuos (vidrio, metal, papel, cartón), limpio y almacenado.

Según información obtenida tomando como fuente el Curso Básico Intensivo de Plástico: Jornal de Plástico (Chagas, 2007) actualmente artefactos y embalajes traen impresos símbolos que facilitan la separación de los diferentes plásticos, y, tal como lo muestra la figura N°9.

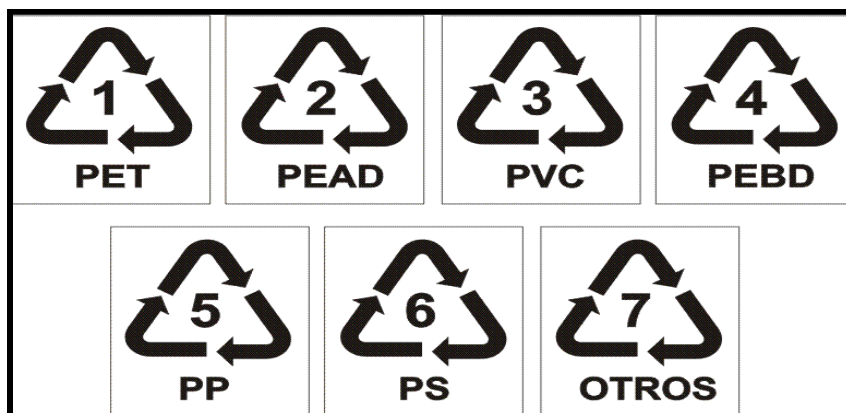


Figura 9 Simbología empleada en embalajes para diferenciar los diferentes tipos de plásticos.
(Fuente: Chagas, 2007)

Para la investigación a realizar los insumos plásticos que maneja la empresa están constituidos fundamentalmente por los símbolos 2 (**PEAD**), 4 (**PEBD**), 5 (**PP**).

Polietileno

El polietileno (PE) es el termoplástico que más se produce en todo el mundo. Estos se clasifican de acuerdo a su densidad. Los dos Polietilenos fabricados a mayor escala son el polietileno de alta densidad (PEAD) y el polietileno de baja densidad (PEBD).

Se trata de un plástico barato que puede moldearse a cualquier forma, extruirse para hacer fibras o soplarse para hacer películas delgadas.

La diferencia entre ambos polietilenos es que el (PEBD) es más flexible que el (PEAD).

- Polietileno de Alta densidad (PEAD): los principales usos son en Envases de leche, detergentes, champú, baldes, bolsas de mercado, etc. Para la investigación a ser desarrollada este es el tipo de plástico que es usado en el proceso de fabricación de los contenedores plásticos empleados en el proceso productivo y de reembolso para las Operaciones en la empresa en estudio.

- Polietileno de Baja densidad (PEBD): los principales usos son en Bolsas para residuos, películas industriales. Este es el tipo de plástico que es usado en el proceso de fabricación de bolsas de empaque en el presente trabajo.

Polipropileno:

El polipropileno (PP) se parece mucho al polietileno en sus propiedades químicas y físicas, solo su temperatura de ablandamiento es mayor que la del (PE).

Las aplicaciones de este polímero son para recipientes, partes de herramientas, juguetes, electrodomésticos, material hospitalario esterilizable, piezas de automóviles (parachoques, pedales, carcasas de baterías, ventiladores), jeringas desechables de inyección, partes de máquinas de lavar. Este tipo de plástico es usado en el proceso de fabricación de precintos de seguridad, para la presente investigación.

2.3.2.17 Proceso de reciclaje Mecánico:

Según los procesos descritos por Chagas (2007), las etapas básicas de esta forma de reciclaje son: colecta de los residuos, separación, y clasificación de los diferentes tipo de plástico, limpieza para el retirado de contaminantes y finalmente, el reprocesado.

El acopio es simplemente la recolección del material ya sea en puntos fijos o en recorridos, es importante además puntualizar que un buen sistema de acopio garantizará un buen suministro de materia prima para el resto de los procesos. Esto es el comienzo del proceso de reciclaje planteado en la investigación y es parte del Sub-proceso de destrucción de remesas que contienen cheques pertenecientes al área de reembolso en la presente investigación..

La separación tiene por finalidad liberar al plástico de interés (en el caso en estudio PEBD- bolsas, PEAD - Contenedores, PP - Precintos) de diferentes tipos de materiales especialmente de los otros tipos de polímeros que estén acompañando al material de interés y también del papel.

Si el Plástico es duro particularmente los casos de contenedores y precintos el siguiente paso es la molienda. En un molino, unas cuchillas cortan el plástico y lo transforman en material triturado. Esos son molinos son dimensionados con la capacidad y potencia necesaria para triturar un determinado tipo de residuo y son responsables por la granulometría del material. El proceso de lavado tiene por objetivo remover los contaminantes antes de la etapa de separación.

En general, para el reciclaje de filmes plásticos (Bolsas plásticas) se emplea la aglutinación. La aglutinación es responsable por la compactación del material que posteriormente pasará para la extrusora. En algunos casos, la aglutinación puede servir para incorporar aditivos. En este equipo, cuchillas rotativas cortan el material y la fricción contra las paredes del tambor eleva la temperatura, que consecuentemente provoca la plastificación del polímero. Después de fundido, el plástico se hace solidificar con un choque térmico al colocar una cantidad de agua en el aglutinador.

Varias técnicas y equipos se pueden emplear en la separación de los residuos plásticos pero el alto costo muchas veces los inviabiliza. Uno de los métodos usados en la separación es sumergir el plástico molido en soluciones de diferentes densidades. La densidad de estas soluciones se relaciona directamente con la densidad de los plásticos que se pretende separar: una parte del material flotará en la superficie de la solución mientras la otra se depositará en el fondo del tanque. Normalmente, la densidad de las soluciones se controla con adición de alcohol o sales al agua.

En la extrusora, el material plástico sale del cabezal en forma de “espagueti” continuo, que luego entra en un canal con agua fría lo que solidifica el material para que luego sea granulado o Peletizado en el cortador y finalmente se almacena. Después del reciclaje, el material puede ser sometido a las técnicas usuales de procesamiento de polímeros, como inyección, extrusión.

El proceso descrito para el reciclaje mecánico, se esquematiza en la figura N° 10.

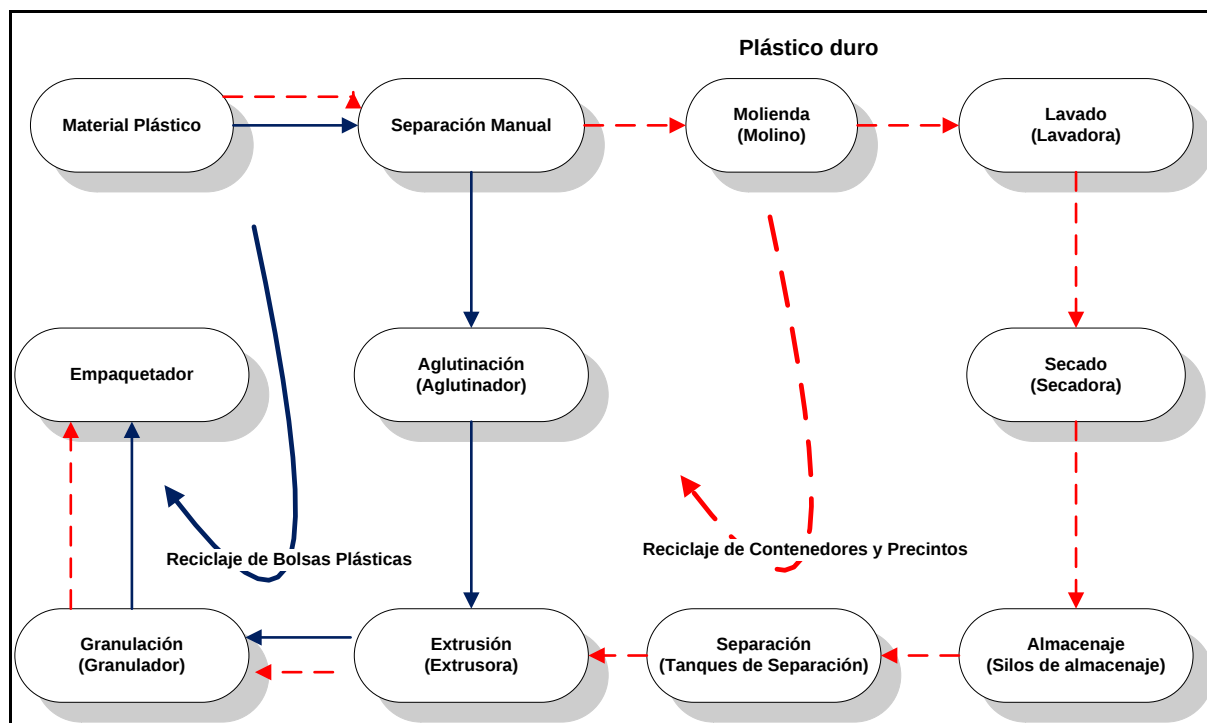


Figura 10 Esquema del proceso de reciclaje mecánico adaptado a las bolsas, contenedores y precintos
(Fuente: Chagas, 2007)

2.3.2.18 Proceso de fabricación de bolsas plásticas o extrusión de película

Ramos (2002) desarrolla los principios sobre la extrusión de plásticos, indicando que la extrusión de película es el método que se usa en la fabricación de bolsas de plástico. En esta técnica, a un perfil tubular ancho, luego de extruido se le introduce aire en la extremidad inferior para que se hinche, como se puede ver en la Figura N°11. La película hinchada forma una burbuja vertical y el material queda estirado en dos direcciones perpendiculares, simultáneamente.

La figura N°11 muestra un arreglo típico para extrusión de película tubular o también llamada película por soplado.

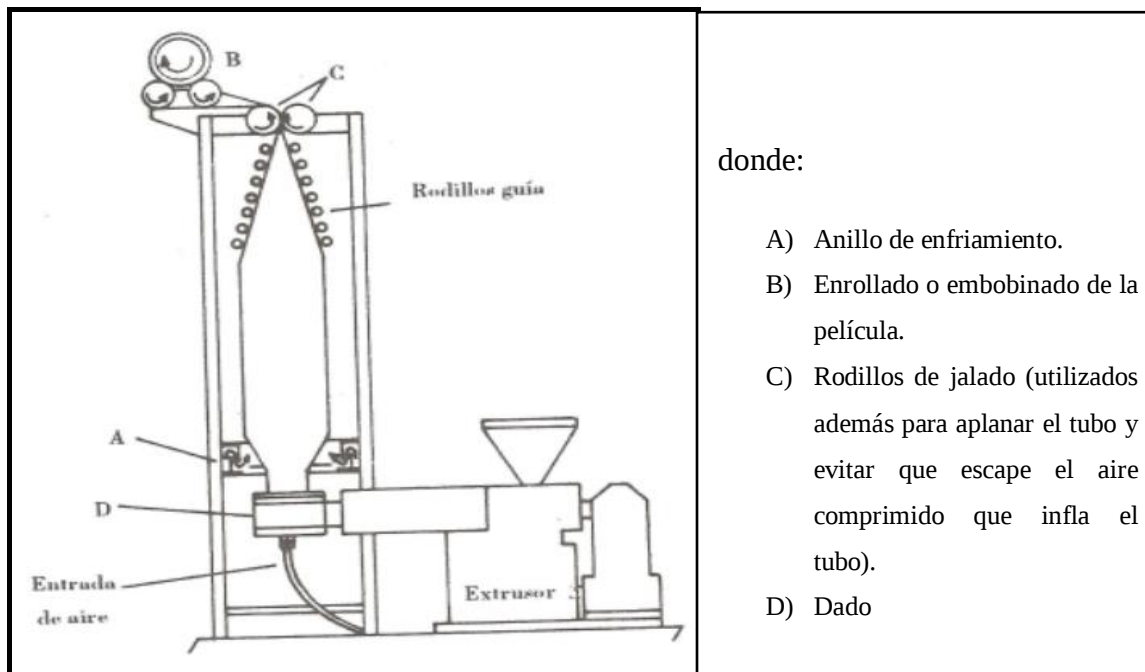


Figura 11 Extrusión de película (Bolsas plásticas) por soplado.
(Fuente: Ramos, 2002)

2.3.2.19 Proceso de fabricación de contenedores y precintos por Inyección:

El moldeo por inyección es un proceso cíclico intermitente en que inicialmente se provoca la fusión del termoplástico y después, la presión ejercida por un émbolo hace pasar una cantidad determinada de material a la cavidad de un molde. Dentro del molde el material se enfría, solidifica y por fin las piezas son expulsadas de la cavidad. El proceso de moldeo por inyección se parece al mecanismo de las jeringas, en que un émbolo empuja el líquido por la aguja.

Las máquinas inyectoras, se clasifican en verticales y horizontales, estas últimas son las más utilizadas en la industria.

El molde es probablemente el elemento más importante de una máquina inyectora. Los moldes están formados por una placa fija y una o más placas móviles, donde se encuentran las cavidades, los canales de flujo, los canales de refrigeración y los extractores.

La cantidad de material que se introduce en el cilindro, la velocidad y la presión aplicada al pistón, las temperaturas en el cilindro de calentar y en el molde, el tiempo que el mismo permanece cerrado y la fuerza aplicada para mantenerlo cerrado (fuerza de cierre) son, de forma general, los principales factores que necesitan ser controlados para un proceso eficaz. En la Figura 12 se muestra una maquina inyectora con tornillo reciproco (Sistema más utilizado en la actualidad)

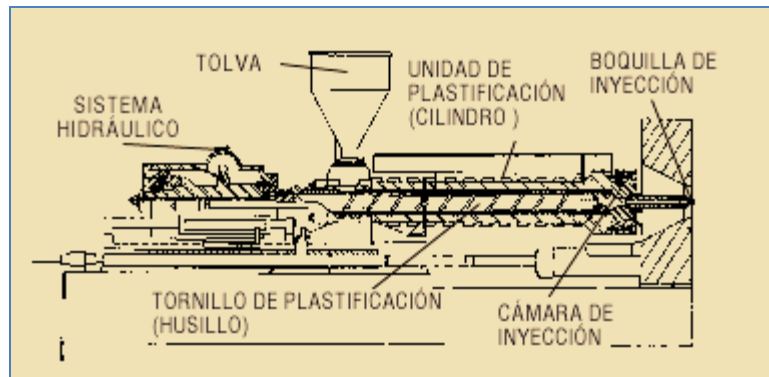


Figura 12 Inyección con tornillo reciproco
(Fuente: Ramos, 2002)

El proceso de inyección es muy económico, porque permite una elevada producción de piezas por cada ciclo de procesado (tiempo de procesado). El moldeo por inyección puede usarse para producir desde pequeñas piezas que pesen apenas miligramos, hasta piezas grandes con 90 kg.

La inyección permite la fabricación de piezas de geometría compleja sin necesidad de retirar rebordes ni proceder a posterior maquinado; o sea, la pieza queda terminada en una única etapa. Las piezas inyectadas tampoco requieren pintura u otro tratamiento en su superficie. El proceso presenta una elevada reproductividad de las piezas y puede ser totalmente automatizado. Según la contracción que sufre el material después que el molde se enfría, es posible fabricar piezas de alta precisión.

2.3.2.20. Sustentabilidad.

El término sustentabilidad (Calvente, 2007), desde la concepción moderna, lo que esencialmente persigue es avanzar hacia una relación diferente entre la economía, el ambiente y la sociedad, fomentando un progreso pero desde un enfoque diferente y más amplio, referido al equilibrio existente entre una especie con los recursos del entorno al cual pertenece.

Según la compañía DHL (2015) en su informe *“Las cinco claves de la revolución de la cadena de suministro global”* indica que la Sostenibilidad es el tercer gran vector en la transformación de la cadena de suministro global, influirá más y más en el criterio de selección de las fuentes. Hoy podría ser menos del 5%. Quizás en cinco años sea el 20% o 25%", afirma el estudio. En una encuesta de Accenture, el 88% de los CEO de compañías globales entrevistadas incluyen la cadena de suministro en su estrategia de sostenibilidad. "Las compañías seleccionarán crecientemente a sus proveedores basándose en su actividad medioambiental", según los investigadores de DHL, porque en muchos casos el 50% de la huella de carbono de un producto se atribuye a ellos. "La agenda verde podría ser más importante que el tiempo de entrega", añade, hasta el punto de ir favoreciendo el transporte por ferrocarril por encima de los envíos aéreos, pese a su impacto en los plazos. Los gestores elegirán a sus proveedores por proximidad para reducir las distancias de transporte y ganará importancia la logística inversa, tanto por la expansión de los servicios de reparación como por la introducción de nuevos materiales biodegradables

2.3.2.21 Indicadores Verdes

La medición del impacto ambiental que una actividad dentro de los procesos operativos puede generar, refleja cómo la sostenibilidad ayuda al ambiente. Sirve como base en la toma de decisiones de individuos y empresas de abordar o abandonar determinadas actividades, porque estas afectan el ambiente. Las implicaciones para las empresas, puede significar el abandono de proyectos debido a su alto impacto ambiental, o el descartar productos que afecten recursos no

renovables. Para la sociedad, esto implica decisiones de patrones de consumo o uso de recursos, significativamente, para enfatizar en gran medida estos aspectos.

Para la empresa en estudio se busca realizar un manejo sostenible en sus desechos de papel con base a los impactos ambientales presentados en los siguientes indicadores:

Tabla 3

Comparación recursos energéticos consumidos para generar una tonelada de papel con materia prima virgen versus materia prima reciclada.

Para fabricar una tonelada de papel (1000 Kg)	Materia prima	Consumo de agua (lts)	Consumo de energía (Kwh)	Emisiones de CO ₂ (Kg)	Espacio ocupado en relleno sanitario (m ³)
Papel de fibra virgen	17 árboles 	200.000 	11.630 	700 	3 
Papel reciclado	1250 Kg papel reciclado	193.000	5.630	100	0
	0 árboles 				
Ahorro por cada 1250 Kg reciclado para Generar 1000 Kg de papel nuevo	17	7.000	6.000	600	3

(Fuente: Elaboración propia (2015). Basada en datos suministrados por el cliente REPAVECA, 2015)

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1.- Tipo de Investigación

En base al problema y a los objetivos planteados, , la investigación se enmarca dentro de un **Tipo de Investigación Aplicada**, tomando como referencia a Valarino, Yaber y Cemborain, (2012) ya que se aplica sobre un sistema real en una situación real de la empresa Sodexo Pass en su Operación Papel, a su vez dentro de este tipo de investigación el desarrollo del TEG corresponde a la modalidad de **Investigación – Acción**, ya que pretende realizar intervenciones que conduzcan al mejoramiento de la gestión de la empresa, buscar ventajas competitivas que permita garantizar el abastecimiento oportuno de los insumos plásticos requeridos para su operación, manteniendo la operatividad de la empresa y mejorando la productividad de la misma, lo que le ayudará a consolidarse en el mercado nacional.

Con base al objetivo general de la investigación, la misma puede ser definida con referencia a Arias (2012) como un **Proyecto Factible**, ya que se trata de una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de una investigación, que demuestre su factibilidad o posibilidad de realización.

3.2.- Diseño de la Investigación

En cuanto al diseño, se puede enmarcar dentro de la investigación **No experimental**, ya que no se hará variar intencionalmente las variables independientes, y del tipo **Transeccional - Descriptivo** según Hernández, Fernández y Baptista (2013), ya que se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado y a su vez del tipo descriptivo ya que tienen como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables. El procedimiento

consiste en medir en un grupo de personas u objetos una o más variables y proporcionar su descripción, puesto que la recolección de los datos se efectuará en un mismo momento en un tiempo único y definido, con el objetivo de describir tanto la situación actual de la cadena de suministros plásticos así como la gestión de la empresa en el manejo de sus inventarios de insumos plásticos, dentro de las operaciones en el negocio de papel, para lograr garantizar los suministros y obtener una mayor eficiencia en los procesos relacionados a la gestión de inventario en el contexto actual, a fin de contribuir a garantizar la continuidad de la operación en el país.

Ahora bien se debe establecer dentro de la investigación la delimitación de un **Diseño de campo**, según Arias (2012), ya que los datos se recogen de manera directa de la realidad en su ambiente natural, con la aplicación de determinados instrumentos de recolección de información. En el caso de la investigación realizada, los datos empleados fueron recabados directamente de la empresa Sodexo Pass Venezuela, y en particular de las áreas correspondientes a la Gerencia de Operaciones Papel para sus áreas de Producción, Logística y Reembolso, siendo suministrados principalmente por los Gerentes, Jefes y Coordinadores de área.

3.3.- Unidad de Análisis

Para realizar el estudio de la situación actual en la cadena de suministros de insumos plásticos para el Negocio Papel, así como para el análisis del manejo de desechos plásticos generados en la operación y la factibilidad de reaprovechamiento de los mismos, la información se obtuvo de la observación directa del proceso así como la experiencia en las áreas de Producción, Logística y Reembolso, del actual Gerente de Reembolso, quien es el mismo en realizar la presente investigación. Es por ello que la **unidad de análisis** es el área de Operación Papel de la empresa Sodexo Pass.

3.4.- Población y Muestra

Hernández, Fernández y Baptista (2013), definen la **población objetivo**, como un conjunto finito o infinito, de elementos con características comunes, para las cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación, quedando delimitada por los problemas y los objetivos de estudio.

La población, que este caso se podrá definir como finita y accesible, estará conformada entonces por 3 gerencias, las cuales corresponden a Producción, Logística y Reembolso, así como también a los Recuperadores / Proveedores de suministros plásticos, los Clientes y los insumos plásticos (bolsas, contenedores y precintos) que participaran en la prueba industrial.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2013), **la muestra** por su parte se puede definir como el subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible, es decir es la parte de la población que se selecciona, y de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuara la medición y observación de las variables objeto de estudio, por lo cual Los Gerentes de Reembolso, Logística y Producción, al igual que el Jefe de Compras, los representantes de los 5 clientes, los representantes de los 3 proveedores de suministros plásticos, y las bolsas plásticas de PEBD de 53 x 60 cm, involucrados en los ensayos, conformarán la muestra de esta investigación. Lo anterior se esquematiza en la tabla N°4.

Tabla 4

Distribución de la población y muestras en la unidad de análisis

Población	Muestra	Cantidad
Gerencia de Producción Ticket Papel	Gerente de Producción	1
Gerencia de Reembolso Ticket Papel	Gerente de Reembolso	1
Gerencia de Logística Ticket Papel	Gerente de Logística	1
Jefe de Compras	Gerencia de Logística	1
Proveedores de insumos plásticos (1 Recuperador, 2 transformadores)	Gerente de Planta / Dueño de empresa	3
Clientes	RRHH	5
Insumos plásticos (bolsas, contenedores y precintos)	Bolsas del tipo PEBD de medida 53 x 60 cm	1

(Fuente: Elaboración propia, 2015)

3.5.- Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

En el desarrollo de la investigación, se utilizaron diversas técnicas para la recolección de datos que permitieron diseñar un plan de mejoramiento en la cadena de suministro en base al aprovechamiento de los desechos del proceso: observación directa, entrevista no estructurada y encuestas escritas.

3.5.1. Observación directa.

Observación directa y participativa a través de un diario de campo. A través de esta técnica se obtuvo información importante sobre la metodología para la ejecución de las actividades en los procesos involucrados en el estudio. Esto permitió evaluar la pertinencia de los procesos documentados, así como la lectura y comentario de los documentos soportes para la identificación de los atributos y características de los productos de dichos procesos.

3.5.2. Entrevista no estructurada.

Entrevista no estructurada empleando libreta de notas. Para iniciar el levantamiento de la información, se partió de la experiencia previa del Gerente del área de Reembolso (quien es el desarrollador del presente trabajo) en las áreas de Producción y Reembolso, definiendo las características constitutivas de dichos procesos, así como determinando en el mismo, los puntos de generación de los desechos plásticos. Posteriormente se realizaron entrevistas al Gerente de Producción, Gerente de Logística y Jefe de Compras.

Así mismo se aplicó esta misma técnica con los proveedores con los que se realizaron las pruebas de reaprovechamiento de material, para el levantamiento de sus impresiones.

3.5.3. Encuestas escritas.

Se aplicó la herramienta FIM Productividad para Diagnóstico e Implementación de la Gestión de Producción para lograr evaluar la gestión de los inventarios. Se aplicaron también encuestas escritas empleando cuestionarios de preguntas abiertas y cerradas elaboradas por el investigador para validar calidad de productos reciclados, con los clientes que recibirán los pedidos.

3.6. Validez.

El instrumento aplicado cuenta con el respaldo de haber sido diseñado y desarrollado por el consorcio venezolano FIM Productividad – Unimet, y con la validación de haberse aplicado en Venezuela en diversos procesos para PYME.

3.7. Operacionalización de los objetivos

En la tabla N° 5 se presenta de manera resumida la operacionalización de los objetivos de la investigación.

Tabla 5

Operacionalización de los objetivos específicos de la investigación.

Objetivos Específicos	Variables	Dimensiones	Criterios	Instrumentos
Objetivo Específico N°1 Analizar la cadena de suministros actual de insumos plásticos necesarios para la operación del beneficio ticket papel.	Cadena de suministros	•Dimensión vertical de la cadena •Dimensión horizontal de la cadena •Logística de transporte	•Proveedores por nivel •Clientes por nivel	• Entrevista no estructurada empleando libreta de notas
Objetivo Específico N°2 Caracterizar cada uno de los procesos operativos relacionados al negocio de ticket papel y sus desechos generados.	Procesos Operativos Negocio Papel	•Proceso de Producción •Proceso de Reembolso •Proceso de Logística	•Subprocesos por área •Entradas y salidas del proceso (Clientes y Comercios Afiliados) •Entradas y salidas del proceso (Clientes y Comercios Afiliados)	•Observación directa y participativa a través de un diario de campo •Cuadros de indicadores registrados por la empresa. •Fichas con caracterización de insumos plásticos
Objetivo Específico N° 3 Evaluar cada uno de los procesos relacionados con el manejo del inventario de los insumos plásticos involucrados en la operación del beneficio ticket papel.	Manejo de Inventarios Insumos Plásticos	•Compras •Proveedores •Almacén •Seguridad Industrial	•Caracterización del proceso de Manejo de Inventarios •Evaluación del área de Suministros •Evaluación del manejo de Almacén •Evaluación de Condiciones a nivel de Seguridad Industrial	•Entrevista no estructurada empleando libreta de notas •Encuestas escritas empleando cuestionarios, aplicando la herramienta FIM Productividad •Cuadros de presupuestos, costos e indicadores registrados por la empresa
Objetivo Esp. 4 Analizar financiera y operativamente la factibilidad del aprovechamiento de los desechos plásticos del proceso operativo del beneficio ticket papel.	Reaprovechamiento de los desechos plásticos	•Viabilidad Operativa •Viabilidad Financiera	• Aplicación de Logística Inversa •Evaluación de factibilidad de recuperación del desecho plástico •Evaluación de factibilidad de transformación del material reciclado •Evaluación del transporte por eslabón •Evaluación del transporte por eslabón	•Entrevista no estructurada empleando libreta de notas •Encuestas escritas aplicadas a los clientes, empleando cuestionarios de preguntas abiertas y cerradas elaboradas por el investigador para validar calidad de productos reciclados. •Cuadros de presupuestos, costos e indicadores registrados por la empresa
Objetivo Esp. 5 Desarrollar una propuesta de mejora en el suministro y manejo de insumos plásticos para la operación papel, basadas en los resultados obtenidos.	Mejoramiento del suministro de insumos plásticos	•Reciclaje de insumos plásticos y elaboración de nuevos insumos con material reciclado •Gestión de Proveedores •Gestión de Inventarios	•Metodología necesaria para clasificación de los desechos •Alianzas necesarias con los proveedores en base al código de ética de la empresa •Control en los registros del inventario •Control en los inventarios del Outsourcing •Manejo de la información entre las áreas. •Optimización de los espacios del almacén •Adaptación de las áreas y procesos a la legislación a nivel de Seguridad Industrial Venezolana vigente.	• Observación directa y participativa a través de un diario de campo.

(Fuente: Elaboración propia, 2015)

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente capítulo se expondrán los resultados obtenidos al aplicar en la empresa **SODEXO PASS VENEZUELA**, la observación directa en los procesos de PRODUCCIÓN, REEMBOLSO Y LOGÍSTICA, para evaluar la gestión de la cadena de suministros de insumos plásticos y del manejo de los inventarios, así como la factibilidad de aprovechamiento de los desechos plásticos del proceso productivo.

Los datos recolectados permitieron, a través de su análisis, diseñar un plan de mejoramiento en la cadena de suministro de insumos plásticos y en la gestión de inventarios, sobre lo cual radica el objetivo general de la investigación. Los resultados así como el análisis de los mismos se presentan de una manera detallada a continuación.

4.1. Objetivo Específico N° 1.

Analizar la cadena de suministro de insumos plásticos necesarios para la operación del beneficio de ticket papel.

La Cadena de suministro es un subsistema dentro del sistema organizacional que abarca la planificación de las actividades involucradas en la búsqueda, obtención y transformación de los productos. Para entender el tipo de relación de cada punto de la cadena de suministro es importante definir los miembros, estructura y los flujos (materiales, información, dinero y decisiones) entre ellos.

Para describir, entender, analizar y administrar la cadena de suministros se puede definir la misma en dos dimensiones de análisis: horizontal y vertical. La horizontal se refiere al número de pisos o grados de toda la cadena y la vertical al número de proveedores y clientes en cada piso.

En la figura N°13, se define la cadena de suministro actual de insumos plásticos en la Operación de Ticket de Papel de la empresa Sodexo.

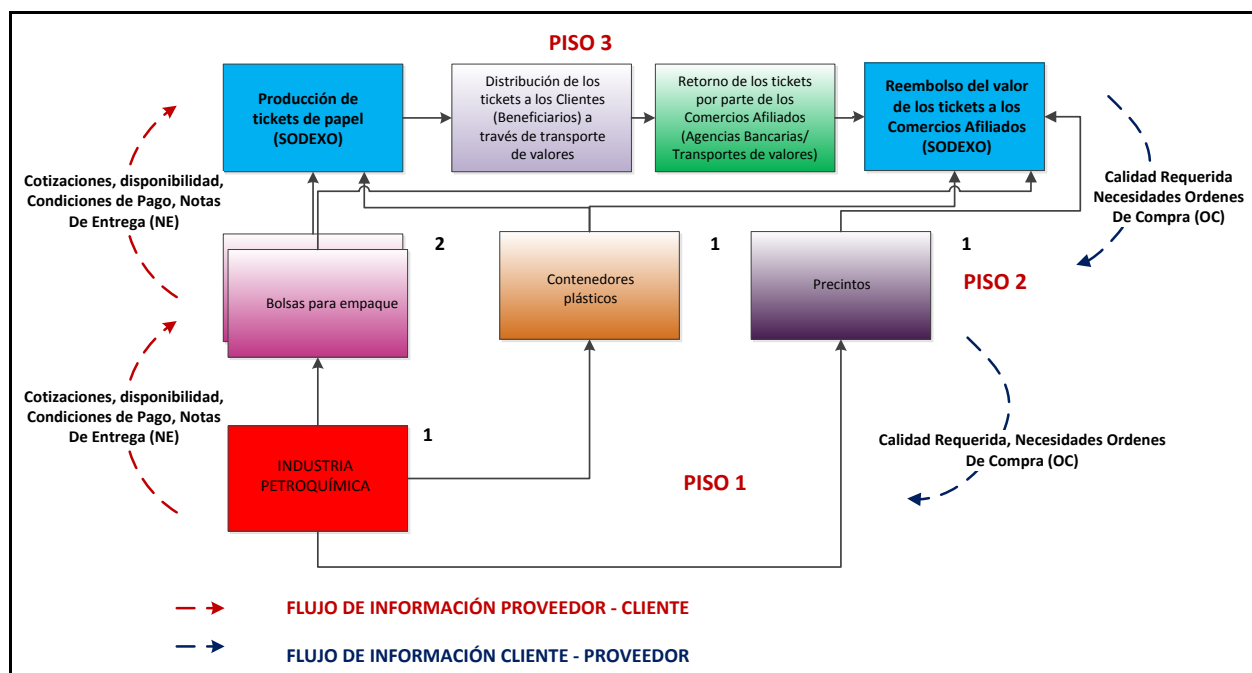


Figura 13 Grados y flujo de información de la Cadena de Suministros de insumos plásticos para la Operación De ticket de Papel.

(Fuente: Elaboración propia basada en la observación directa de los procesos, 2015)

Los procesos relacionados a la cadena de suministro de insumos plásticos en las Operaciones Papel (Producción, Reembolso y Logística), quedan definidos en 9 entidades a relacionar en 3 pisos o gradas. En el tercer piso del esquema se aprecia el proceso del beneficio papel desde la producción del ticket hasta el reembolso del mismo. En el segundo piso, se aprecian los tres insumos y proveedores plásticos que se necesita para el proceso: bolsas plásticas (dos proveedores), contenedores (un proveedor) y precintos (un proveedor); estas industrias productoras de insumos plásticos, obtienen su materia prima de un único productor a nivel nacional que lo constituye la industria petroquímica venezolana (PEQUIVEN), la cual se aprecia en el primer piso.

Para el suministro y manejo de insumos plásticos, a nivel de logística de transporte es importante destacar, que todos los insumos plásticos empleados en el proceso, así como el retiro de los desechos generados en el mismo, son entregados o buscados en planta según sea el caso, con trasportes propios de los proveedores, ya que Sodexo no posee flota de transporte.

El enfoque del manejo de la cadena de insumos plásticos, se realiza en la actualidad desde el enfoque tradicional, en donde las empresas toman decisiones operacionales para maximizar sus objetivos locales y por lo tanto emiten pedidos basándose únicamente sobre su propio nivel de inventario sin considerar la situación de los otros miembros. La única información que un miembro genérico recibe de sus socios son los pedidos de su cliente directo. El proveedor no interactúa directamente con el consumidor final y por lo tanto no conoce los datos reales de ventas, sino que el proveedor prevé la tendencia del mercado únicamente en función de los pedidos que recibe.

En la actualidad la industria petroquímica venezolana ha mermado significativamente sus operaciones por diversos problemas relacionado a la situación económica que vive el país. Al ser un proveedor único, genera una crisis de insumos en las empresas transformadoras de productos plásticos, que a su vez se ve reflejado en las operaciones de empresas como SODEXO.

4.2. Objetivo Específico N° 2.

Caracterizar cada uno de los procesos relacionados al negocio de ticket papel y sus desechos generados.

4.2.1 Procesos

Para describir los procesos relacionados al negocio de ticket de papel y sus desechos generados, con base a la observación directa de los procesos se muestra a continuación en la figura N°14 como idea inicial, el ciclo de *Negocio Papel*:

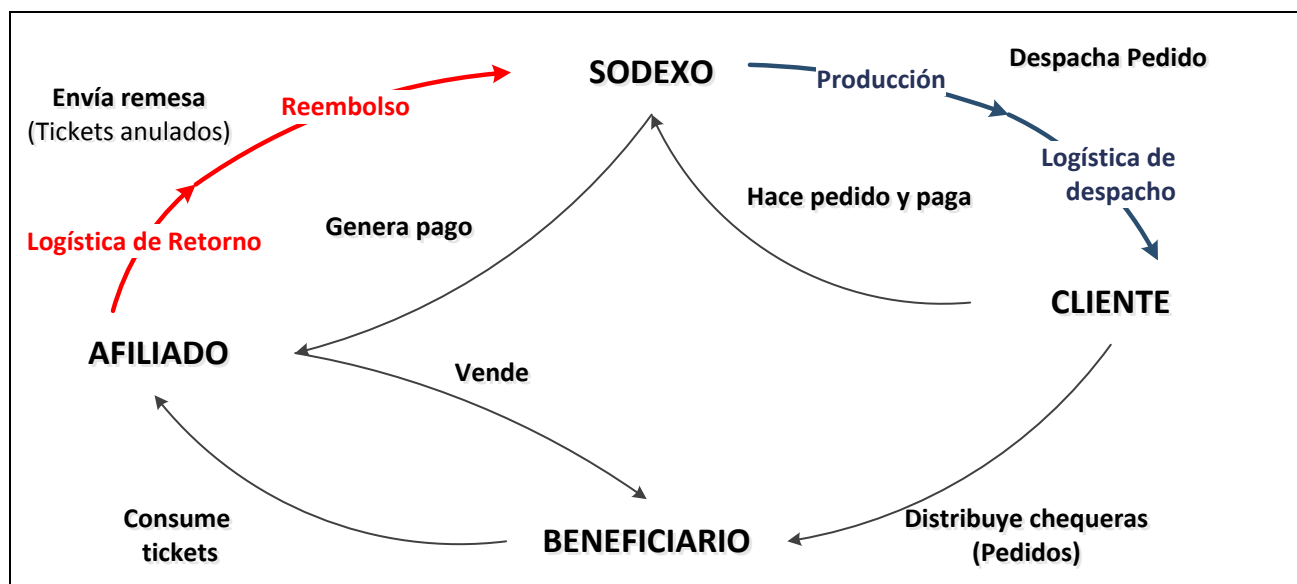


Figura 14 Ciclo del Negocio Papel

(Fuente: elaboración propia basada en la observación de los procesos, 2015)

En el esquema se observa el ciclo de Negocio Papel, el cual inicia cuando el cliente realiza el pedido de tickets de papel a Sodexo, posteriormente en el área de Operaciones y específicamente en la Gerencia de Producción se elabora el pedido para proceder con el despacho al Cliente, que ejecuta la Gerencia de Logística. El Cliente una vez que recibe el pedido procede con la entrega del mismo a los distintos Beneficiarios, estos últimos consumen finalmente los tickets en los Comercios Afiliados. Una vez que los comercios afiliados tienen los tickets, generan las remesas (boleta más tickets) que son enviadas a Sodexo con el apoyo del área de Logística, para ejecutar el proceso de Reembolso donde se valida lo indicado en la boleta por el comercio Afiliado y la cantidad real leída por Sodexo para el consecuente pago.

Las Operaciones del *Negocio Papel*, se componen básicamente de tres áreas o Gerencias: Producción, Reembolso y Logística.

El proceso ejecutado en el área de Producción y Logística de despacho se puede apreciar de manera esquemática en la figura 15.

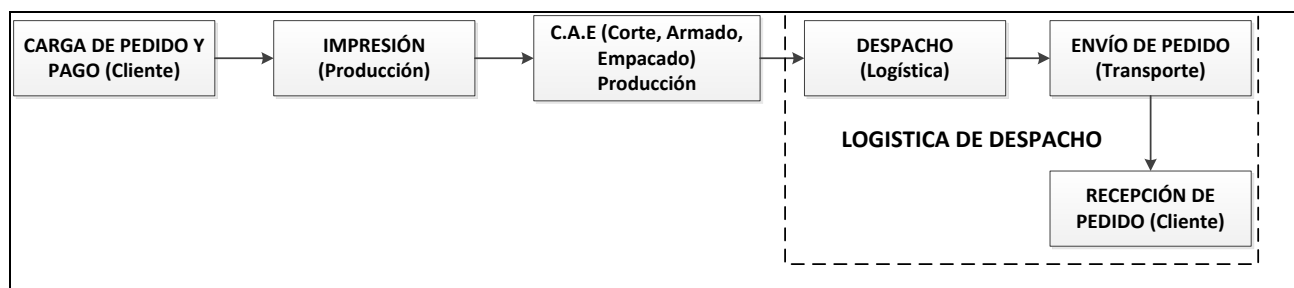


Figura 15 Proceso de Producción y Logística de Despacho del Ticket Papel
(Fuente: Elaboración propia basada en la observación de los procesos, 2015)

El proceso inicia cuando el cliente carga directamente su solicitud en la WEB de Sodexo o apoyándose a través del Centro de Servicio al Cliente, ejecutando a su vez el pago a Sodexo. La información es visualizada a través del sistema en el área de Producción, donde realizan la planificación de la producción diaria. Se procede a la impresión de los tickets, para el subsecuente corte, armado y empacado de los pedidos. Posteriormente en el área de Logística de Despacho se preparan los pedidos para ser entregados a las diferentes transportistas de valores, quienes son los que distribuyen finalmente los pedidos al cliente.

Los clientes una vez que reciben los tickets se los entregan a los beneficiarios y estos consumen los mismos en los comercios, quienes deben retornarlos a Sodexo para poder percibir el pago de los mismos.

Después de haber sido consumidos en los comercios afiliados, son enviados a Sodexo, tal como lo muestra la figura 16.

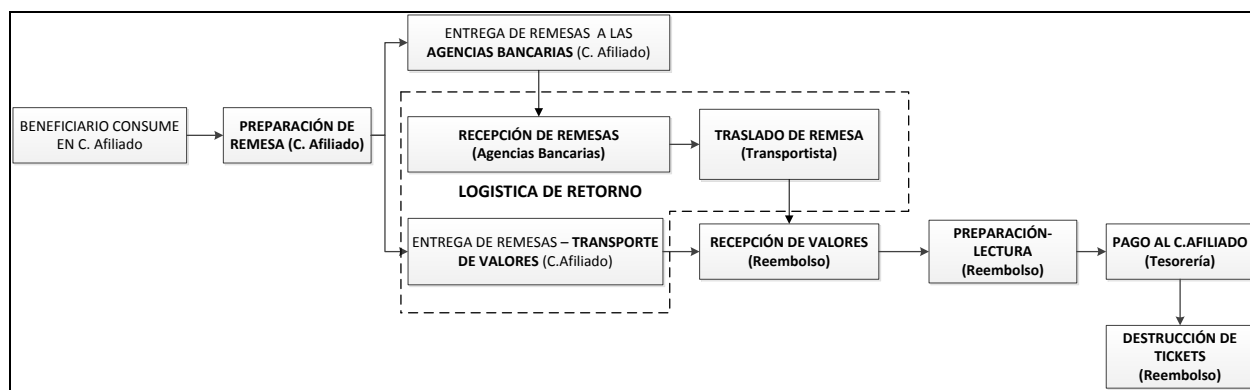


Figura 16 Proceso de Reembolso y Logística de Retorno del Ticket Papel.
(Fuente: Elaboración propia basada en la observación de los procesos, 2015)

Una vez que los beneficiarios consumen los tickets en los comercios afiliados, estos preparan las remesas que consisten en los tickets acumulados más la boleta con los datos de cantidades de Cheques y monto en bolívares, para retornar los mismo a Sodexo, lo cual dependiendo del tipo de comercio se puede ejecutar por dos medios, o bien entregando las remesas en las agencias bancarias autorizadas, o bien enviándolas directamente a Sodexo por medio de las transportistas de valores.

Una vez que los tickets arriban a Sodexo son recibidos en el área de Recepción de Valores en la Gerencia de Reembolso donde se ingresan en el sistema y se prioriza de acuerdo a la fecha de pago comprometida en la oferta de valor con cada uno de los comercios afiliados, luego se distribuyen en las celdas de trabajo. A continuación son preparadas para ser leídas en equipos especializados que va contabilizando de manera automática el número de cada ticket y monto en Bs recibido para cotejarlo contra los valores reflejadas por los comercios en sus boletas, procediendo de esa forma a invalidarlo dentro del sistema, para poder ejecutar entonces el pago correspondiente al Comercio Afiliado.

Una vez efectuado el pago y respetando los tiempos establecidos por la organización y si el Comercio no indica alguna anomalía, los tickets son llevados al área de Destrucción, donde son cortados por guillotinas para garantizar que los mismos no puedan ser reusados de forma ilegal. El desperdicio de papel y plástico que es generado, es vendido a compañías procesadoras

de papel y plásticos, obteniendo un beneficio económico adicional e igualmente a través de estas políticas de reciclaje la Organización contribuye con el medio ambiente. Con este procedimiento, a pesar de que la empresa realiza el manejo de sus desechos y logra percibir un beneficio económico, solo se cuenta con el certificado de disposición final del desecho de papel y en el caso de los desechos plásticos no se puede cuantificar el beneficio ambiental de la disposición final, ya que el manejador no entrega certificado, y Sodexo no tiene acceso a la información de cómo se está reaprovechando su desecho.

En la figura N°17, se muestra de manera esquemática el subproceso de Destrucción dentro del área de reembolso.

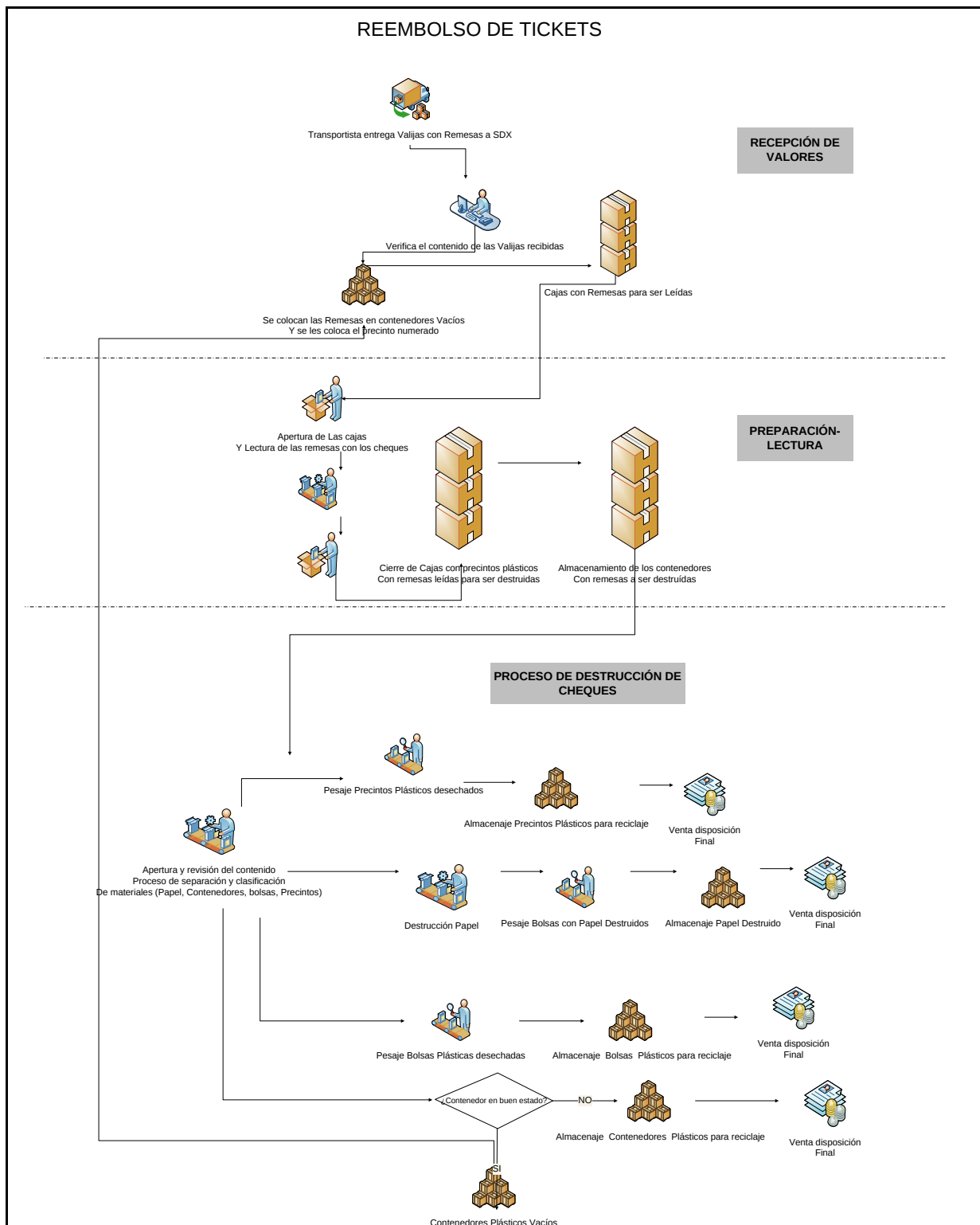


Figura 17 Subproceso de Destrucción dentro del área de Reembolso.
(Fuente: Elaboración propia basada en la observación directa de los procesos, 2015)

Sobre el reaprovechamiento que se le da a los **desechos de papel generados** en el área de destrucción de tickets (Reembolso), la empresa ha logrado elaborar una serie de Indicadores Verdes a partir del certificado de disposición final entregado por el cliente REPAVECA, para medir el impacto de su contribución con el medio ambiente y apuntar sus operaciones a alcanzar los estándares manejados por la misma organización a nivel mundial. A continuación en la Tabla 6 se presentan los resultados alcanzados de ahorro a partir del papel reciclado por la empresa en estudio en el año fiscal 2014-2015.

Tabla 6

Indicadores verdes de la empresa Sodexo a partir del reciclaje de papel para el año 2014 -2015

Cantidad de Desecho Generado por SDX (Kgs)	Cantidad de papel nuevo fabricado a partir del papel reciclado (Kgs)	Ahorro en árboles	Ahorro en Consumo de agua (Its)	Ahorro en Consumo de energía (Kwh)	Disminución en Emisiones de CO2 (Kg)	Ahorro en Espacio ocupado en relleno sanitario (m³)
74.832	59.866	1018 	419062 	359196 	35920 	180 

(Fuente: Sodexo Venezuela, *Indicadores Verdes* basados en datos suministrados por el cliente REPAVECA, 2015)

4.2.2 Utilización de insumos plásticos y sus desechos generados

A lo largo de los procesos tanto de Producción como de Reembolso, son empleados como parte de las materias primas insumos plásticos de distintos tipos: bolsas, contenedores y precintos.

En el área de Producción las bolsas plásticas son empleadas en la fase de Empaque, colocando las tickeras dentro de las mismas para ser selladas y entregadas a los transportistas de valores para su distribución hacia los clientes.

De igual manera cuando los Comercios Afiliados reciben por parte de los beneficiarios los tickets, deben retornar los mismo a Sodexo bien sea a través de las agencias bancarias autorizadas o bien enviándolas directamente con las transportistas, pero en ambos caso se requiere el uso de bolsas plásticas para conformar y empaquetar las remesas. Si se envía mediante agencias bancarias, las bolsas que provee Sodexo son entregadas a los Comercios Afiliados a través de las mismas agencias, a las cuales a su vez les son entregadas las bolsas, precintos y boletas a través de un Outsourcing que se encarga de ejecutar toda esa logística; mientras que otro tipo de Comercios envían las remisas a Sodexo directamente con los transportes de valores, y en este caso Sodexo provee directamente a los Comercios Afiliados de los insumos plásticos requeridos a través de la Gerencia de Logística, específicamente en el área de Logística de Retorno, quien vela por el cumplimiento de la disponibilidad de material para que las remesas puedan retornar.

En la siguiente tabla N°7 se muestran las especificaciones de los insumos plásticos empleados en la Operación Papel.

Tabla 7

Insumos plásticos empleados en la Operación

INSUMOS PLÁSTICOS PRODUCCIÓN	
Bolsas	Especificaciones Técnicas
Bolsa 30 x45 (PEBD Soplado)	Bolsa pigmentada negra e impresa a un color, sin cinta adhesiva en la solapa, con bolsillo transparente en cara posterior, numeradas, Largo:45 cm + 5 cm de solapa, Ancho: 32 cm, Espesor:90 micrones/cara
Bolsa 31 x 33 (PEBD Soplado)	Sobre pigmentado negro impreso a i color, sin cinta adhesiva en la solapa, bolsillo transparente en cara posterior, Largo: 33 cm +5 cm solapa, Ancho:31 cm, Espesor: 80 micrones/cara
Bolsa 53x60 (PEBD Soplado)	Bolsa de polietileno con impresión, 53x60 0.40 mm
Bolsa 53x100 (PEBD Soplado)	Bolsa de polietileno con impresión, 53x100 0.40 mm
Bolsa 24x24 (PEBD Soplado)	Bolsa transparente con tirro en la solapa, Largo: 24 cm + 5 cm de solapa, Ancho: 24 cm, Espesor: 35 micrones/ cara
Bolsa 90x120 (PEBD Soplado)	Bolsas de polietileno transparentes sin impresión, 90(17+17) X 120 cm. 0.12 mm
INSUMOS PLÁSTICOS REEMBOLSO	
Bolsas	Especificaciones Técnicas
Bolsas Blancas Canguro 31x33 cm (PEBD Soplado)	Sobre pigmentado negro, impreso a un color, bolsillo transparente, con tirro en la solapa. Largo: 33 cm + solapa 5 cm, Espesor: 65 micrones/ Cara
Bolsas Valijas 40 x 64 (PEBD Soplado)	Bolsa de polietileno sin impresión 40x64 cm 0.30 mm
Bolsa Matriz Reembolso 80 x 130cm (PEBD Soplado)	Polietileno transparente con impresión dos caras un color (azul), 80x130 cm 0.15 mm
Bolsa Transparente de Basura 120 x 90cm (PEBD Soplado)	Bolsas de polietileno transparentes sin impresión, 90(17+17) X 120 cm. 0.12 mm
Contenedores & Tapas	Especificaciones Técnicas
Contenedors Plásticos (PEAD Inyección)	Capacidad: 28 Kg, Volumen: 58 Lts, Dimensiones: 60x40x32 cm, Tapas embisagrada
Precintos	Especificaciones Técnicas
Precintos Plásticos (P.P Inyección)	Precinto plástico cola de ratón con tira regulable, Color: Rojo, Pipa longitud estándar de 18 cm, Numeración correlativa en bajo relieve.

(Fuente: Elaboración propia basada en la documentación de la empresa Sodexo, 2015)

Las bolsas plásticas en las que son recibidas las remesas en el área de Reembolso, se convierten en desecho una vez culminado todo el proceso de Reembolso, siendo clasificadas en el área de destrucción, para aprovecharlas mediante la venta de las toneladas de material plástico reciclable a las empresas recuperadoras.

En la figura N°18 y 19 se muestra de manera esquematizada las entradas y salidas de bolsas plásticas dentro del proceso operativo del *Negocio Papel*.

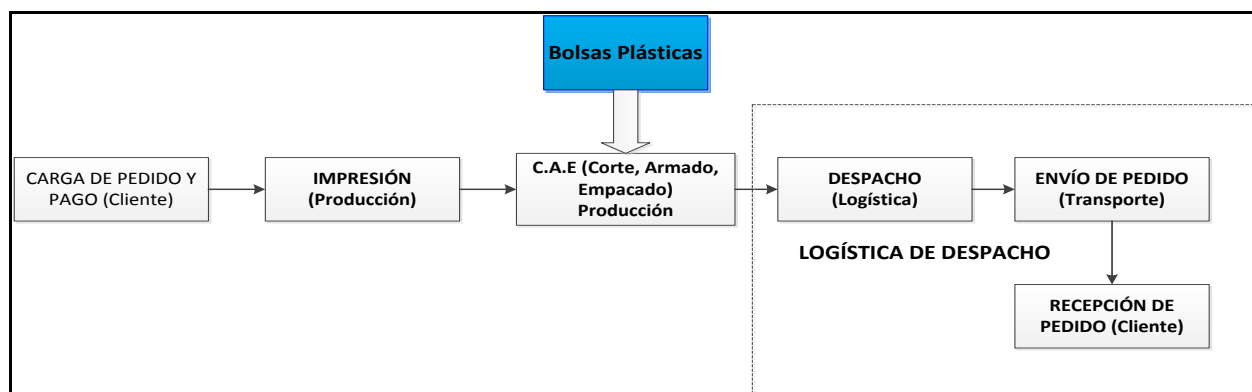


Figura 18 Entradas de insumos plásticos (bolsas) en el proceso de Producción y Logística de Despacho
(Fuente: Elaboración propia basada en la observación directa de los procesos, 2015)

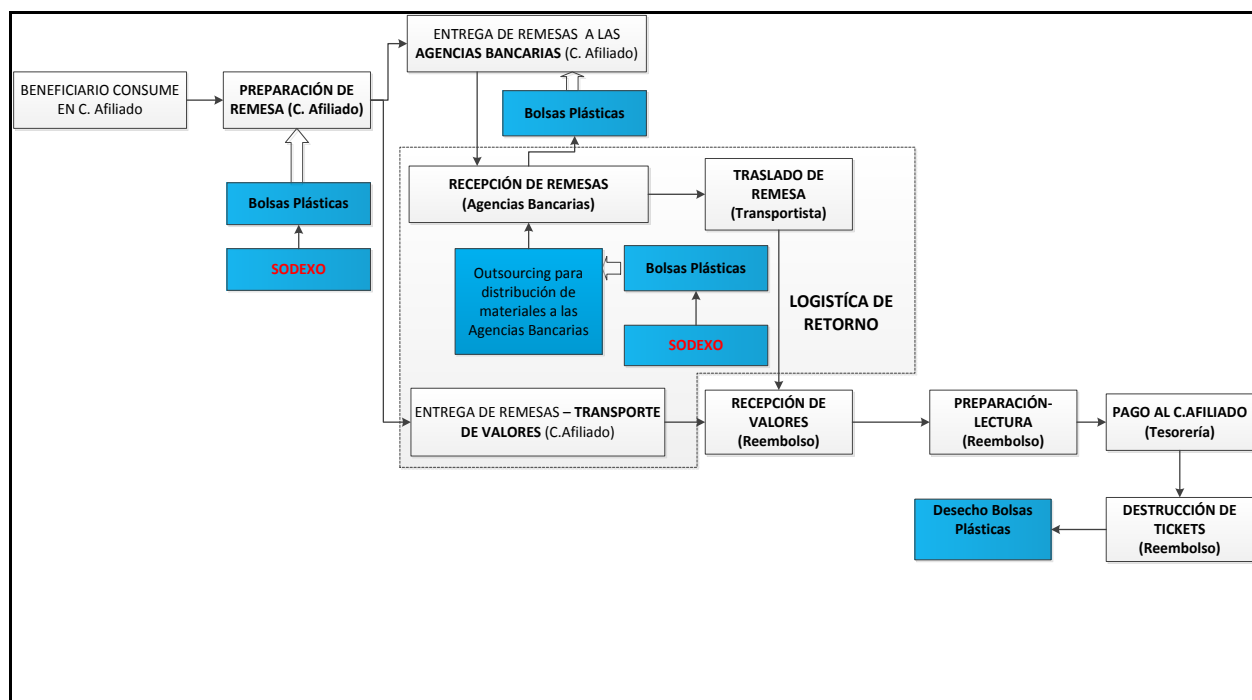


Figura 19 Entradas y salidas de insumos plásticos (bolsas) en La Logística de Retorno y el proceso de Reembolso.
(Fuente: Elaboración propia basada en la observación directa de los procesos, 2015)

En el caso de los contenedores plásticos, los mismos son empleados tanto en las áreas de Producción como de Reembolso, tal como lo muestran las figuras N° 20 y 21.

En el caso de Producción luego de la impresión de los tickets, los mismos en forma de lotes son colocados dentro de contenedores plásticos para ser procesados y movilizados dentro del proceso de C.A.E (cortado, armado y empacado), una vez cortado los cheques que provienen en lotes de formas continuas los contenedores se vacían, retornando al inicio del proceso productivo.

En el caso de Reembolso, una vez que las bolsas con las remesas son recibidas, en el área de Recepción son colocadas dentro de contenedores plásticos que conforman las unidades de trabajo, para ir siendo movilizadas por las distintas celdas, pasando por el proceso de Preparación y Lectura, hasta llegar al área de destrucción. Dentro del área de Preparación y Lectura, si las remesas presentan un faltante, una vez leídas son colocadas en contenedores identificados como “Remesas Anómalas”, con un tiempo de resguardo establecido antes de ser destruidas, de manera tal de poder demostrarle presencialmente al Comercio Afiliado, la cantidad faltante si este lo solicita. Una vez finalizado el proceso de destrucción de remesas que contienen los cheques leídos, se generan contenedores vacíos que son devueltos al inicio del ciclo de reembolso (Recepción de valores). Eventualmente, una vez que se detectan contenedores en mal estado por el uso y desgaste, son retirados como desechos, que son vendidos a los recuperadores de plásticos, para obtener un beneficio económico de la operación.

En lo referente a los contenedores con “Remesas Anómalas” estos se van llenando a medida que van surgiendo las anomalías hasta alcanzar la máxima capacidad de almacenamiento del contenedor. De la observación se detectó que los mismos llegan a sobrepasar los 30 Kg y son manipulados por un solo operador, lo que podría generar enfermedades ocupacionales y/o sanciones al acceder los 20 Kg establecidos en la Norma Técnica de la LOPCYMAT.

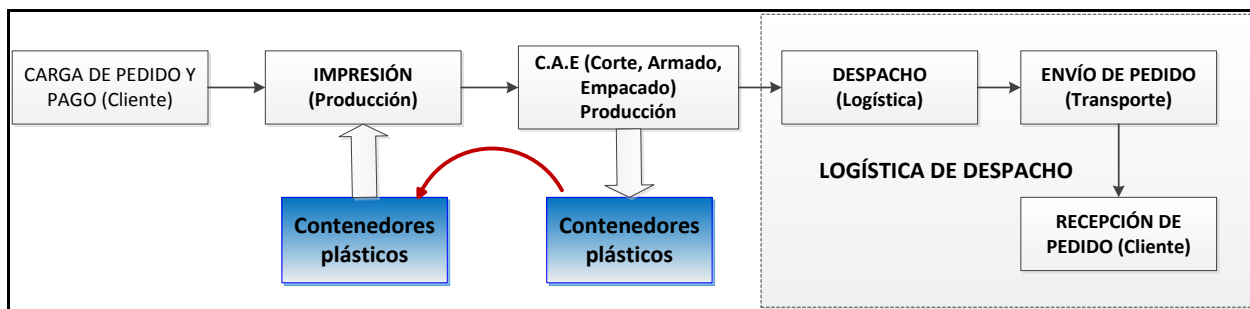


Figura 20 Entradas y salidas de insumos plásticos (contenedores) en el proceso de Producción y Logística de Despacho.

(Fuente: Elaboración propia basada en la observación directa de los procesos, 2015)

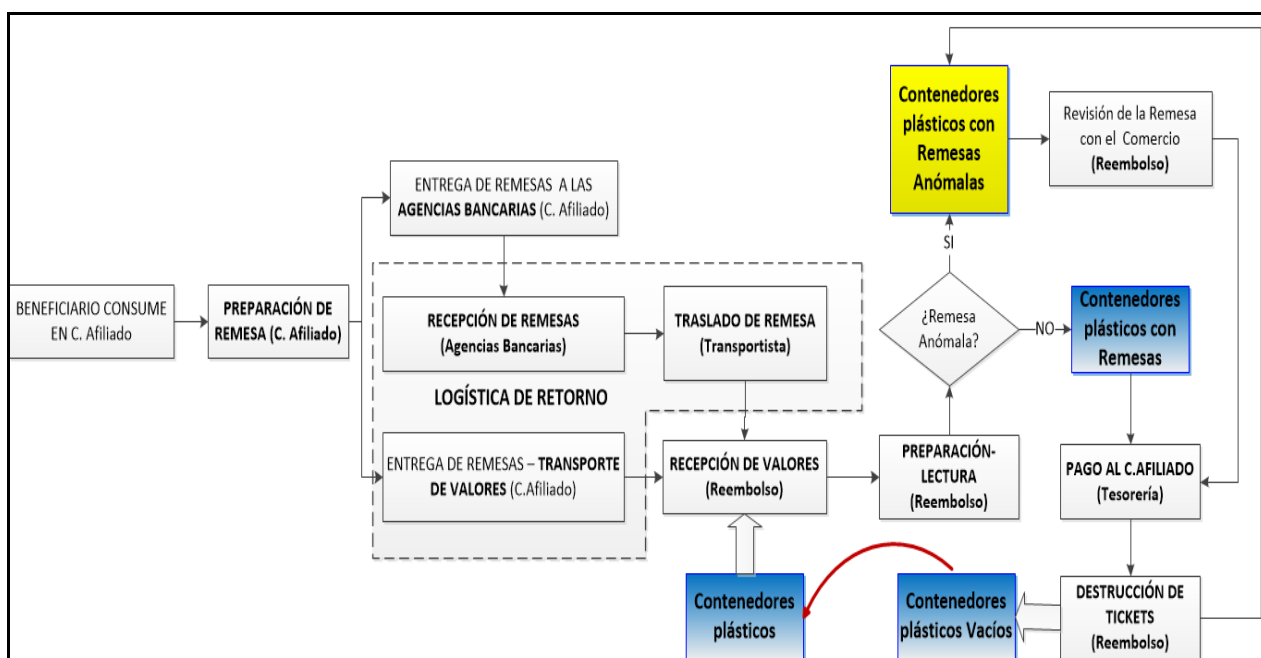


Figura 21 Entradas y salidas de insumos plásticos (contenedores) en el proceso de Logística de Retorno y Reembolso.

(Fuente: Elaboración propia basada en la observación directa de los procesos, 2015)

En el caso de los precintos de seguridad, los mismos son empleados sólo en el área de Reembolso, como lo muestra la figura N°22.

Una vez que son recibidas las bolsas con remesas por parte de los transportistas de valor, provenientes de los Comercios Afiliados o desde las Agencias Bancarias, las mismas son colocadas dentro de los contenedores plásticos en el área de Recepción de Valores, y precintadas por motivos de seguridad con dispositivos plásticos numerados, para iniciar el proceso de reembolso. Una vez que llegan al área de Preparación y Lectura, los precintos son abiertos para el procesamiento de las remesas, colocando los dos precintos de desecho dentro del contenedor. Una vez que culmina la lectura de las remesas, se colocan nuevamente dentro de los contenedores, y se cierran con otros dos precintos plásticos numerados, para resguardar las remesas hasta el momento que deban destruirse en el área Destrucción, donde se abre nuevamente la caja, y se desechan todos los precintos empleados en el proceso.

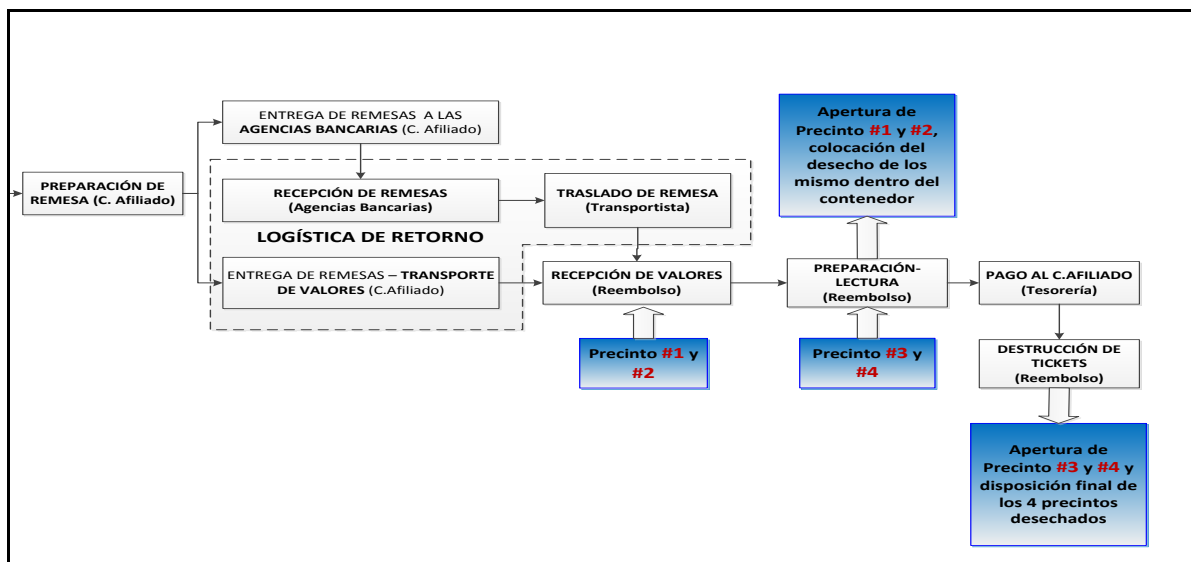


Figura 22 Entradas y salidas de insumos plásticos (precintos) en el proceso de Logística de Retorno y Reembolso. (Fuente: Elaboración propia basada en la observación directa de los procesos, 2015)

4.3. Objetivo Específico N° 3.

Evaluar cada uno de los procesos relacionados con el manejo y control del inventario de los insumos plásticos involucrados en la operación.

4.3.1 Caracterización del proceso de manejo de inventarios.

La gestión de los inventarios es una de las actividades claves en la dirección de las empresas, participando dentro de esta actividad, diversas áreas de la organización. Como punto de partida para evaluar el manejo actual de los inventarios de insumos plásticos en la Operación de Ticket de Papel para la empresa Sodexo, en base a la observación de los distintos procesos se procedió a caracterizar la gestión de los inventarios vigentes, el cual se puede apreciar en la tabla N°8.

La gestión y el manejo de los inventarios de insumos plásticos para la Operación Papel, está bajo la responsabilidad directa de la Gerencia de Logística y específicamente bajo la sub área Jefatura de Compras, conformada por el Jefe de Compras y los Analistas, en concordancia con las directrices emitidas por la Dirección Comercial, Dirección Financiera y Dirección de Operaciones.

Tabla 8

Caracterización del proceso de manejo de inventarios.

Sodexo Pass Venezuela C.A	CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS DE INSUMOS PLASTICOS			Versión 1
				dic-15
OBJETO:	Garantizar el manejo de insumos plásticos , requeridos para la Operación Papel de la empresa Sodexo		RESPONSABLE:	GERENCIA DE LOGÍSTICA
RESPONSABLE / EJECUTANTE	ENTRADA	ACTIVIDAD O SUBPROCESO	SALIDA	CLIENTE
Dirección Comercial	Carta de clientes existentes y potenciales, negociaciones realizadas, cobranzas realizadas, créditos otorgados	COMPRAR	Estimados de ventas en Beneficio Papel anual y mensual y segmentación por clientes	*Dirección Financiera *Dirección de operaciones *Gerencia de Producción *Gerencia de Reembolso *Gerencia de Logística
Dirección Financiera	Información de los lineamientos, metodología y manejo de los recursos financieros. Evaluación financiera de los estimados de venta		Aprobación de los recursos financieros para la ejecución del presupuesto	*Dirección de Operaciones *Gerencia de Logística *Gerencia de Producción *Gerencia de Reembolso
Dirección de TI & Operaciones	Evaluación de los volúmenes de venta y de los recursos humanos y financieros disponibles		Cantidad de cheques a ser producidos y reembolsados.	*Gerencia de Logística *Gerencia de Producción *Gerencia de Reembolso
Gerencia de Logística	Cantidad de cheques a ser producidos y reembolsados, además de la disponibilidad de recursos financieros. Niveles de inventarios existente.		Calculo de necesidades por insumo por área. Selección del proveedor. Colocación de orden de compra	*Gerencia de Producción *Gerencia de Logística *Gerencia de Reembolso
Proveedores nacionales	Catalogos de productos plásticos, cotizaciones, condiciones de entrega, condiciones de pago, calidad y garantías	PROVEER	Insumos plásticos con los estándares requeridos, cumpliendo itinerarios de entrega establecidos en la ordenes de compra	*Gerencia de Logística
Gerencia de Logística / Jefatura de Compra	Insumos Plásticos	ALMACENAR	Disponibilidad de inventarios de insumos plásticos para el proceso productivo y de reembolso	*Gerencia de Producción * Gerencia de Reembolso *

(Fuente: Elaboración propia (2015). Basada en Guía para una Gestión basada en Procesos del Instituto Andaluz de Tecnología)

4.3.2 Descripción del proceso de Compras de insumos plásticos.

Como responsable directo del proceso del manejo de inventario, la Gerencia de Logística se encarga de monitorear los niveles de inventario de los insumos plásticos, y realizar la reposición del mismo. El proceso se realiza a través del sistema ERP – SAP y se puede esquematizar tal como lo muestra la figura N° 23.

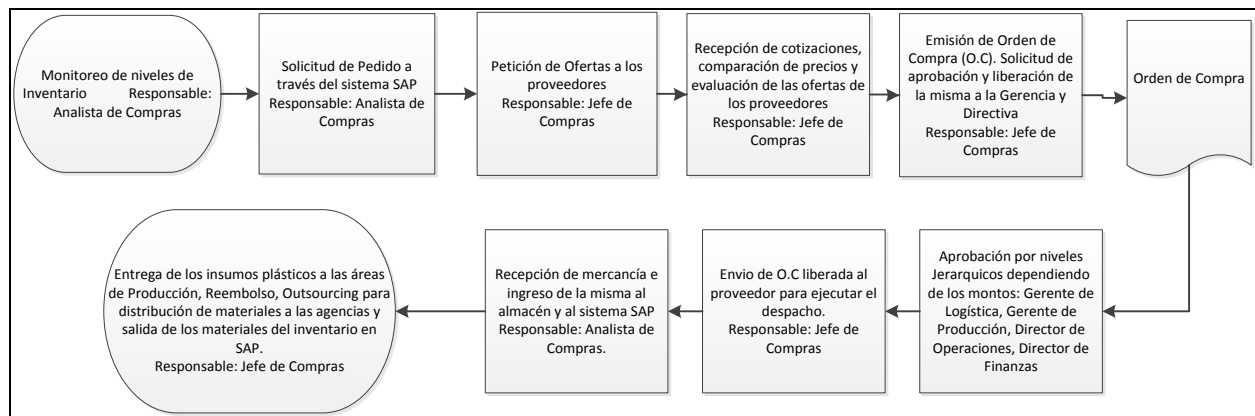


Figura 23 Diagrama del proceso de reposición y manejo de inventarios

(Fuente: Elaboración propia basada en la observación directa de los procesos y entrevistas, 2015)

Para la selección de los proveedores en cada una de las áreas de la empresa, estos son seleccionados siguiendo los lineamientos establecido en el Código de Ética de la Organización, y son sometidos a los procesos de licitación que se establecen en la legislación venezolana.

Para la evaluación del sistema de Suministros o Compras, se empleó el instrumento elaborado por FIM – Productividad, con la finalidad de conocer la situación general de la empresa respecto a las buenas prácticas de gestión y la posibilidad de mejora futura, obteniéndose los resultados presentados en la tabla N°9.

Tabla 9:

Resultado del Área de Suministro

ÁREA	SUBAREA	Puntos de evaluación	Puntos obtenidos	Ptos total obtenidos
SUMINISTRO	Política			
	a) Se tiene establecida una clasificación de los materiales según su importancia e impacto. Criterios: cantidad (volumen, consumo), costos, criticidad (consecuencia por fallas de suministro), etc	8	4	4
	Planificación y Programación			
	a) Tiene diversos sistemas de ordenación y procesamiento de compras, (materiales de stock, materiales por perdido, etc), de acuerdo a la clasificación del material, en el cual participan los diversos departamentos usuarios (mantenimiento, materiales, producción, etc), así como control de calidad y compras.	5	3	3
	Control			
	a) Se tiene un registro veraz y constante sobre el nivel de existencia de los materiales	2	1	1
	Total	15	8	

(Fuente: Cálculos propios (2015). Basados en la Guía FIM Productividad)

De la evaluación realizada, se puede apreciar que para el área de Suministros, la empresa en estudio obtuvo un total de 8 puntos sobre 15 evaluados.

El Jefe de Compras, tiene entre sus principales responsabilidades el seguimiento de los niveles de inventario, el cual se realiza a través del sistema SAP. No se tiene configurado en el sistema el manejo de máximos y mínimos, y queda a potestad del Jefe de Compras, en base a los históricos de la Operación de Papel, la requisición para la reposición de insumos, como criterio se maneja la requisición, cuando se cuenta con tres meses de inventario en el almacén se repone para tener un máximo de inventario para seis meses.

En cuanto a la política de Suministros, para el caso de los insumos plásticos, los materiales están definidos en el sistema, sin embargo su impacto en el proceso no ha sido tomado en consideración tan minuciosamente, es decir no se cuenta con una clasificación de los artículos del inventario, ya que el material con mayor impacto financiero lo representa el fondo de cheque para la impresión del papel, teniendo que para los insumos plásticos sólo se considera que debe haber existencia de inventarios para 3 meses, y como no se habían presentado hasta la fecha problemas de suministro, no había sido considerado la criticidad de los mismos a consecuencia de su falla, razón por la cual tampoco se ejerce un monitoreo de las diferencias de inventarios.

En lo que a planificación y control se refiere, si existen sistemas de ordenación y procesamiento de compras en cuanto a materiales en stock y materiales en pedido. No obstante se detectó que no existe una interacción constante entre los departamentos (logística, producción y reembolso), ya que las áreas de Producción y Reembolso, no tienen acceso a la información sobre los niveles de inventario y el manejo de los mismos, lo cual se ha evidenciado en la recepción de quejas por parte de los comercios afiliados y entidades bancarias en cuanto a la falta oportuna de suministros, que afecta a su vez el área de Reembolso.

En lo que se refiere al control, se tiene un registro sobre los niveles de existencia, pero no se maneja en tiempo real, ya que la salida de los productos del almacén no se contabilizan al momento que ellos salen, sino que al final del mes se hace una toma física y se registra en el sistema ERP como salida, la diferencia entre el físico y el registro del mes anterior en SAP, lo que trae como consecuencia que sea imposible detectar si existen diferencias entre el inventario teórico y real y las causas de los mismos, para ejercer acciones correctivas.

4.3.3 Sistema de almacenamiento

Para la evaluación del sistema de almacenamiento, se empleó el instrumento elaborado por FIM – Productividad, con la finalidad de conocer la situación general de la empresa respecto

a las buenas prácticas de gestión y la posibilidad de mejora futura, obteniéndose los resultados de la tabla N°9.

Tabla 10:

Resultado del Área de Almacenes

	SUBAREA			
	Almacenes	Puntos de evaluación	Puntos obtenidos	Ptos total obtenidos
ALMACENES MANEJOS DE MATERIALES	a) Existe un almacenamiento ordenado y sistemático de: Materias Primas. Productos en Proceso. Productos Terminados	3	2	7
	b) Se utilizan andamios, estantes, plataformas u otros accesorios, para utilizar al máximo el espacio de almacenamiento de materias primas, productos en proceso y terminados. Se utilizan elementos visuales para su identificación.	3	2	
	c) Los almacenes están ubicados de acuerdo con las facilidades de manejo y salida de materiales y productos. Se ubican cerca del sitio de uso y/o embarque.	3	3	
	Manejo de materiales			
	a) Se utilizan medios adecuados de manipulación que minimicen el daño de los productos y materiales acarreados. Se llevan registros al respecto.	8	6	6
	Total	17	13	

(Fuente: Cálculos propios (2015). Basados en la Guía FIM Productividad)

De la evaluación realizada, se puede apreciar que para el área de Almacenes y Manejo de Materiales, la empresa en estudio obtuvo un total de 13 puntos sobre 17 evaluados.

Existe un almacén central ubicado en las instalaciones de la planta, tal como lo muestra en el anexo A, dividido en tres pasillos en forma de herradura ó “U” con materiales plásticos para la operación de tickets de papel , correspondiente a cada una de las Gerencias que operan en la planta: Producción, Reembolso y Logística, bien ventilado e iluminado. Cada una de las herraduras está debidamente organizada y demarcada, empleándose estantería tipo rack. En la

parte más alta de los estantes se colocan sobre paletas a través de una zorra hidráulica los materiales de menor rotación, y en las zonas de intermedia y baja altura los materiales de mayor rotación.

En la herradura correspondiente a Producción se almacenan los insumos necesarios para la fabricación de los pedidos, mientras que en la herradura de Reembolso se almacenan los contenedores con las remesas a ser destruidas según las fechas de procesamiento. En Logística se almacenan los insumos que va a requerir el área Reembolso, hasta el momento de su salida de almacén y su entrada en la operación.

El almacén cuenta con capacidad suficiente para almacenar más de 12 meses de inventario estimado de insumos plásticos: bolsas, precintos y contenedores.

No existe un almacenista como tal en el área, sino que el personal de cada área es responsable de administrar los materiales correspondientes. Cabe destacar que este almacén es un espacio confinado, la entrada y salida corresponde solo a personal autorizado para ejecutar el movimiento de los materiales y de los contenedores con remesas para ser destruidas.

Dentro de cada herradura y a su vez dentro de cada estante, existen espacios bien delimitados para cada tipo de material pero no se cuenta con la codificación ni la señalización de los códigos o descripción de los materiales en cada ubicación.

A pesar de que se utilizan medios adecuados para la manipulación de los materiales, no se lleva registro alguno de materiales dañados, ni hay seguimiento sobre el desecho de los mismos ni se registran acciones correctivas para minimizarlos.

Cuando los materiales son recibidos y almacenados, se ingresan al inventario de SAP con el correlativo de la nota de entrega, cuando salen del almacén se emplea un formato interno de “Nota de salida”, el cual carece de correlativo y no se registra en el sistema SAP.

4.3.4 Seguridad Industrial.

Para evaluar la situación de la empresa desde el punto de vista de Higiene y Seguridad Industrial se realizó la evaluación basada en el manual FIM en el almacén, cuyos resultados se muestran en la tabla N° 11.

Tabla 11:

Resultado del Área de Higiene y Seguridad Industrial

ÁREA	SUBAREA	Puntos de evaluación	Puntos obtenidos	Ptos total obtenidos
Higiene y Seguridad Industrial	Política y Organización			
	a) La empresa posee una unidad organizativa, comité o persona responsable del área de higiene y seguridad industrial	4	4	6
	b) La empresa tiene consciencia que la limpieza en el sitio de trabajo coadyuva decisivamente al mejoramiento de la disciplina y moral del personal, y en consecuencia en la productividad y en la calidad total.	4	2	
	Planificación y Programación			
	a) Suministra al personal que lo necesite en función a su trabajo, equipos de seguridad y el entrenamiento adecuado y oportuno sobre su uso.	4	3	8
	b) Está atenta a señalar e identificar áreas y condiciones que representen riesgo para el personal	4	2	
	c) Toma consciencia que la limpieza del ambiente de trabajo incide en la higiene y seguridad del personal.	6	3	
	Control			
	a) Se lleva historial médico de los empleados	5	5	8
	b) La empresa está atenta a disminuir sistemáticamente las condiciones de riesgo que representan las diferentes áreas y operaciones	5	3	
	Total	32	22	

(Fuente: Cálculos propios (2015). Basados en la Guía FIM Productividad)

En cuanto a la política y organización, la empresa posee un Comité de Higiene y Seguridad Industrial, debidamente conformado y registrado ante INPSASEL, y posee un claro compromiso en cumplir con sus responsabilidades establecidas en la legislación venezolana.

En cuanto a la planificación y programación, la empresa realiza suministro de materiales de protección personal, en función de las evaluaciones hechas a los puestos de trabajo; sin embargo se detectó que se han presentado casos de retrasos en la reposición de los equipos, producto de falta en el seguimiento de los niveles de inventario de los mismos insumos, lo que aunado a la dificultad de importación de los mismo, ha llevado a los gerentes de áreas a adquirir de forma directa mediante manejo de caja chica los artículos para solventar las emergencias y no por el proceso de compras que deberían seguir.

Se observó que a pesar de que hay una serie de riesgos detectados, señalados y divulgados, existe otra serie de riesgos que no han sido debidamente atacados por el área de Seguridad e Higiene, como por ejemplo el peso límite de los contenedores que son manejados y que pueden ocasionar enfermedades ocupacionales en el personal. De igual forma se detectaron fallas en cuanto a la divulgación constante de una cultura enfocada a la seguridad y la capacitación del personal en la detección de posibles riesgos en las áreas de trabajo.

Se detectó que existe consciencia por parte de la organización y los gerentes de área, para mantener la limpieza y orden en las áreas de trabajo, sin embargo hay fallas en el esfuerzo constante por parte tanto de los Gerentes como de los trabajadores, en mantener siempre las condiciones de orden y limpiezas, con lo cual también se ayudaría a prevenir lesiones de los mismos trabajadores y a mantener los niveles de eficiencia lo cual contribuiría a un manejo más provechoso de los inventarios físicos.

En lo que refiere al control, se lleva un historial médico de los empleados en el departamento de Recursos Humanos, y aunque la empresa está atenta a disminuir las condiciones

de riesgo en las áreas de operación, se encontraron retrasos en la ejecución de algunas acciones correctivas sobre las desviaciones detectadas.

4.3.5 Diferencias de inventarios

El problema general de la investigación, señala que en la actualidad la empresa experimenta dificultades para la adquisición de insumos plásticos, por lo que es importante evaluar si existen diferencias de inventarios que pudieran estar afectando la disponibilidad de los insumos, lo que agudiza el problema de adquisición ya que la empresa necesitaría reponer stock antes de las estimaciones previstas.

Se observa un descontrol a nivel de las salidas del inventario del almacén, de los materiales requeridos tanto para producción como para reembolso, ya que no van registrando las “Notas de Salida” a medida que egresa el material del almacén, sino que al final de mes realizan un conteo manual del material y ejecutan esa diferencia como salida o consumo en el sistema administrativo SAP, este procedimiento no permite llevar un verdadero control del material que se está empleando para el proceso operativo y de esta manera de llevar el seguimiento, hace vulnerable el sistema ya que puede ser desperdiciado o sustraído el material y es imposible detectarlo.

Se observó también que al incluir nuevos productos con especificaciones distintas a los existentes, el proceso de creación de código SAP para registrarlo en el sistema puede tardar hasta dos meses, periodo en el cual se lleva de forma manual el movimiento del material en el almacén, lo que genera vulnerabilidad en el sistema.

4.3.6 Diferencias en las estimaciones de consumo de insumos plásticos, para reposición del inventario.

El stock que debe existir en el almacén, es estimado con base a la producción y reembolso prevista, emanada de la Dirección Comercial.

El área de compras se maneja con el criterio de 3 meses de stock disponible para iniciar la reposición de los insumos plásticos, para disponer de un máximo de 6 meses de inventario.

En el área de Producción, existe poca diferencia entre las estimaciones de la cantidad de bolsas a ser consumidas en el proceso, debido a que el movimiento de materiales es interno. Caso contrario al área de Reembolso, que además a las desviaciones descritas en el apartado 4.3.5, existe un escenario adicional que afecta en la actualidad los niveles de inventarios de bolsas, correspondiente al caso del Outsourcing que se encarga de la logística de distribución de insumos necesarios, entre ellos insumos plásticos, a las agencias bancarias.

En este proceso el área de logística es el responsable de hacer la entrega de la totalidad de los materiales mensuales al Outsourcing, que requerirán las agencias bancarias en base a los históricos de consumos. No obstante en el desarrollo del ejercicio entre enero a octubre de 2015, se ha experimentado un incremento significativo de la demanda llegando a duplicar o triplicar los requerimientos de materiales. Se detectó mediante entrevista en la Gerencia de Reembolso que el fenómeno se genera porque el Outsourcing está entregando material con base a reposiciones solicitadas por las agencias bancarias y no por la planificación emitida por Sodexo. Adicionalmente, también se detectó que los Comercios Afiliados comenzaron a solicitar de manera desproporcionada reposición de bolsas para tener ellos su propio inventario, como consecuencia de la situación de escasez en muchos rubros que presenta el país actualmente, lo que genera incertidumbre en poder retornar las remesas generadas en su comercio y el pago subsecuente de la misma.

Estas desviaciones generan unas diferencias significativas en los pronósticos de demanda de insumos plásticos (Bolsas) requeridos, reduciendo el inventario que se estimaba para 6 meses a sólo 3 meses.

Aunado a lo anterior la poca disponibilidad de insumos plásticos por parte de los proveedores, coloca actualmente la continuidad de la Operación Papel en riesgo.

4.4. Objetivo Específico N° 4.

Analizar operativa, financiera y medio ambientalmente la factibilidad del aprovechamiento de los desechos plásticos del proceso operativo del beneficio ticket papel

Como se describió en el objetivo específico N°2, durante la Operación de Papel se generan desechos provenientes de los insumos plásticos, los cuales según la legislación venezolana deben ser dispuestos de manera apropiada, para generar el menor impacto al ambiente.

Para este fin la empresa realiza desde hace algunos años, alianza comercial con una empresa recuperadora de plástico, la cual retira los desechos plásticos que la empresa previamente ha clasificado, recibiendo la empresa una compensación monetaria por el material plástico vendido.

En la tabla 12 se presentan las condiciones del servicio brindado por el recolector actual.

Tabla 12:

Características del servicio ofrecido por el proveedor actual para la disposición de los desechos plásticos

Ventajas ofrecidas por el proveedor	Cumplimiento
Precio Bs/kg	20
Certificación de peso	No
Recolección	Mensual
Certificado de disposición final de desechos	No

(Fuente: Elaboración propia basada en la información del proveedor, 2015)

En vista de las dificultades que se han comenzado a presentar en la organización, para la adquisición de los insumos plásticos por falta de materias primas que manifiestan los proveedores, la empresa se plantea modificar la estrategia del manejo de sus desechos, con la finalidad de proveerse a sí misma de insumos plásticos necesarios para la producción.

4.4.1 Análisis Operativo

Para realizar el reaprovechamiento de los desechos, la organización, se plantea realizar la logística inversa del proceso para los insumos plásticos, como lo muestra la figura N° 24; proponiéndose específicamente para los desechos de las bolsas plásticas el modelo de la figura N°25.

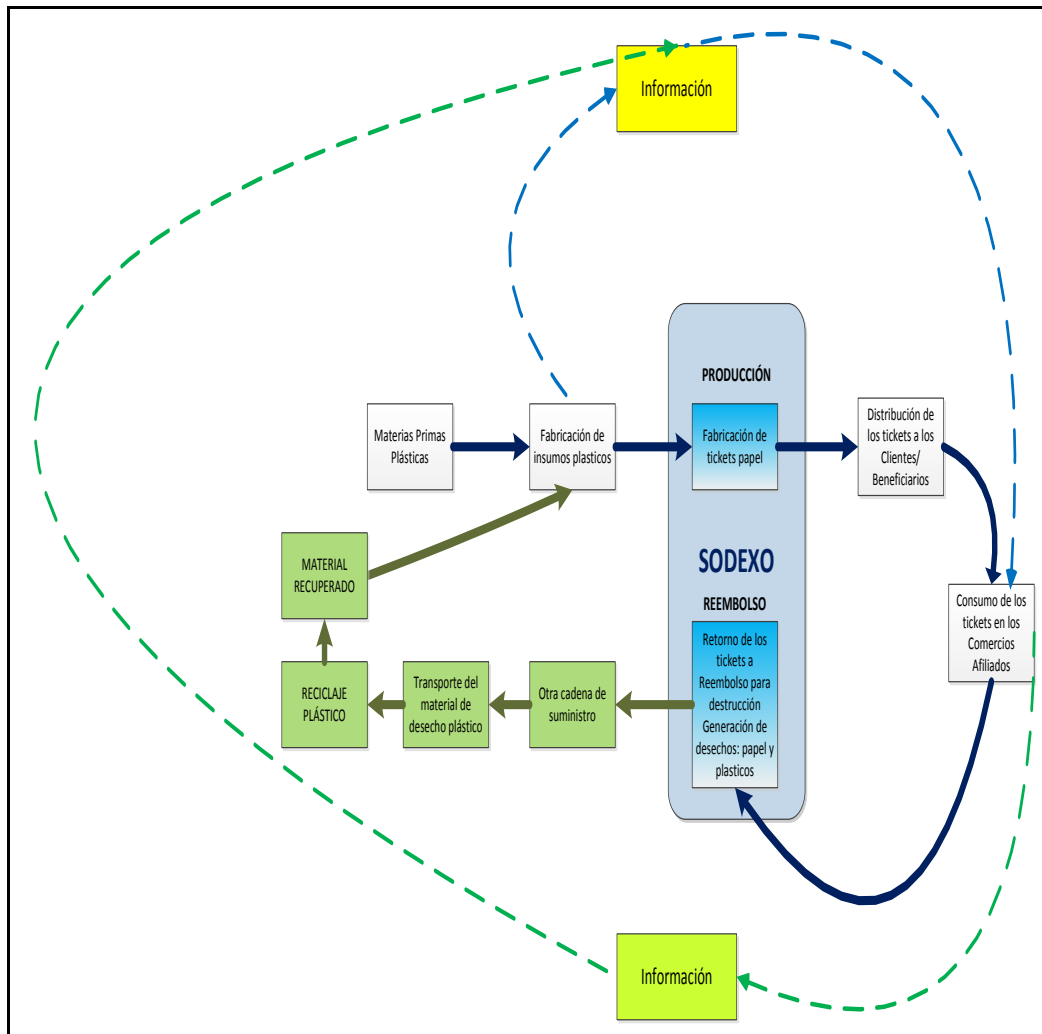


Figura 24 Logística inversa planteada para el reaprovechamiento de los insumos plásticos.
(Fuente: Elaboración propia basada en los principios de la Logística Inversa, 2015)

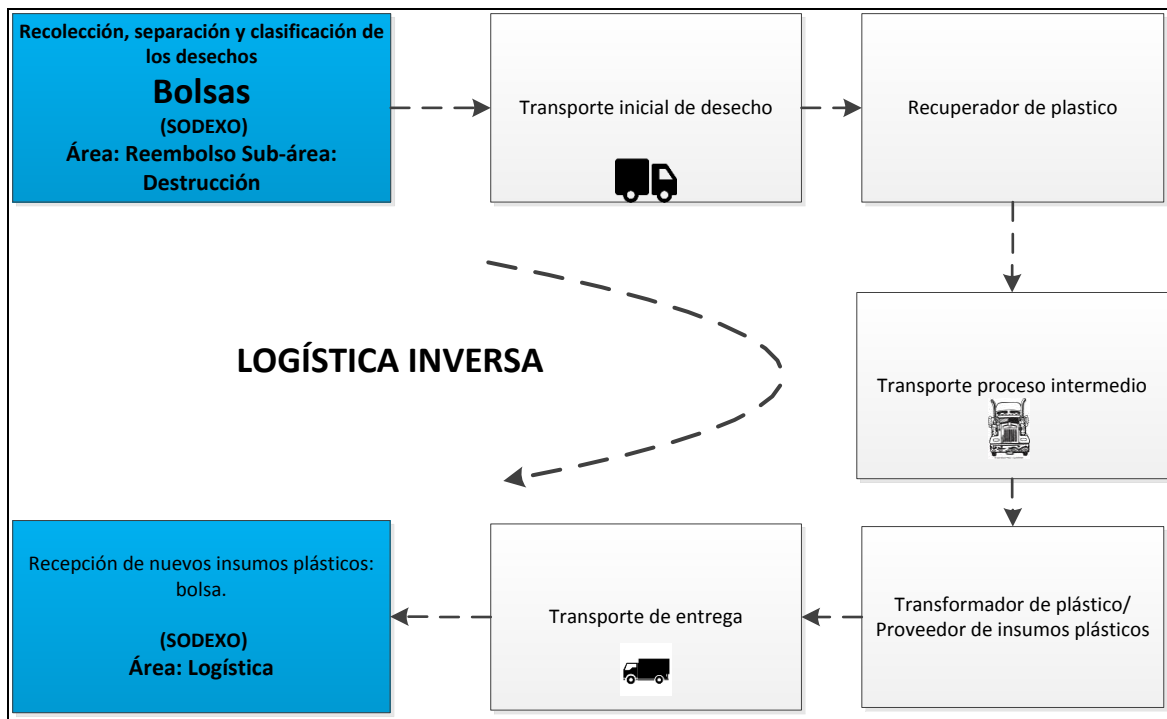


Figura 25 Proceso de Logística Inversa para el reciclaje de bolsas plásticas y obtención de nuevos productos.
(Fuente: Elaboración propia basada en la observación directa y principios de la logística inversa, 2015)

Para iniciar el proceso de logística inversa, la empresa debe ser capaz de realizar la recolección, separación y clasificación de los desechos. Este proceso ya se ejecuta en la actualidad en el área de destrucción de cheques, por lo que ya se cuenta con el personal para realizar la actividad, y envases apropiados para colocar de manera separada y clasificada cada tipo de desecho. La cantidad de desecho que se genera no constituye una variable de incertidumbre ya que la recolección, separación y clasificación de los desechos plásticos es interna.

Posteriormente se procedió a caracterizar con los proveedores existentes, cada uno de los desechos plásticos generados, en base a su composición y propiedades, para validar el tipo de plástico.

Las cantidades de desecho generadas, así como la capacidad de almacenamiento de la empresa, se muestran en la tabla 13.

Tabla 13:

Cantidades de desecho generadas y capacidad de almacenamiento actual de la empresa.

Tipos de desecho	Cantidad generada	Capacidad de almacenamiento	Caracterización del tipo de desecho
Bolsas	356 Kg/mes	400 Kg	
Precintos	36 kg/mes	80 Kg	
Contenedores	60 kg/mes	2520 Kg	

(Fuente: Elaboración propia basada en observación directa, 2015)

Para realizar el análisis de la factibilidad operativa, por limitaciones del tiempo previsto para el desarrollo de la presente investigación, se ejecutó el ciclo propuesto en la figura 25, con los desechos generados correspondientes al área de destrucción, para fabricar bolsas de medida 53 x 60 cm de Polietileno de Baja Densidad (PEBD) en una prueba industrial piloto.

Con base al Código de Ética sobre selección de proveedores que maneja la empresa Sodexo, se realizó una revisión de los **Recuperadores** de Plástico existentes en la Región Capital, para evaluar la factibilidad de brindar el servicio de tratamiento de los desechos plásticos, siguiendo los procedimientos descritos en el marco teórico, obteniéndose la disponibilidad con una empresa ubicada en la zona de Charallave. Para este fin se recolectó una muestra de PEBD del desecho de bolsas, se coordinó flete de la muestra hasta las instalaciones del recuperador, logrando obtenerse los resultados mostrados en la tabla N°14.

Tabla 14:

Resultados de prueba industrial piloto realizada a una muestra de desechos de bolsas plásticas por recuperador.

Concepto	Kg	% sobre la cantidad total recolectada
Cantidad recolectada de bolsas de PEBD entregadas al recuperador para realizar ensayo	106,65	100,00%
Cantidad de basura dentro del desecho no apta para procesar, indicada por el recuperador.	4,45	4,17%
Cantidad empleada por el proveedor para la prueba	102,2	95,83%
Cantidad de material peletizado obtenido	100,15	93,91%

(Fuente: Elaboración propia basada en observación directa, 2015)

Posteriormente se realizó revisión de los **Proveedores / Transformadores de Plástico**, tanto existentes como potenciales en Sodexo, para evaluar la factibilidad de brindar el servicio de suministro de este insumo, a partir del material recuperado. Se coordinó flete para trasladar la muestra de material en forma de pellets desde el recuperador hasta los dos proveedores de bolsas que aceptaron ejecutar la prueba. Se realizó prueba con 100,15 kg de material en forma de pellets, en dos Transformadores, uno de los cuales ya es proveedor de Sodexo (Transformador #1). Finalmente los Transformadores entregaron las bolsas a Sodexo, para ejecutar las pruebas de calidad.

. Los proveedores indicaron que se pueden elaborar las bolsas a una proporción de 80-85% material recuperado y 20-15% material virgen, obteniendo de la cantidad entregada de desechos un rendimiento, tal como lo indica la tabla 15.

Tabla 15:

Resultados de prueba industrial piloto realizada a una muestra de desechos de bolsas plásticas por transformadores.

Concepto	Transformador #1	%	Transformador #2	%	Cantidad total Peletizada por el Recuperador (kg)
Cantidad recibida por el transformador en forma de pellets (kg)	51,15	83,33%	49,00	83,05%	100,15
Cantidad de material virgen adicional necesaria para el proceso (kg)	10,23	16,67%	10,00	16,95%	
Total de material plástico en la mezcla (kg)	61,38	100,00%	59,00	100,00%	
Desperdicio del proceso de extrusión de bolsa (kg)	4,30	7,01%	4,50	7,63%	
Desperdicio del proceso de corte y sellado de bolsa (kg)	4,80	7,82%	4,90	8,31%	
Cantidad de material producido en forma de bolsas	52,28	85,17%	49,60	84,07%	
Cantidad de bolsas de 53 cm x 60 cm producidas (unidades)	486		461,40		

(Fuente: Cálculos propios, 2015)

Con base a lo anterior a la hora de seleccionar el transformador, la empresa se inclinaría por el #1, ya que además de una relación comercial existente es más eficiente en su proceso de fabricación, lo que indica que este proveedor genera menos desperdicio y por ende mayor cantidad de bolsas.

En resumen, de la evaluación de los procesos de recuperado y transformación del material plástico generado como desecho en Sodexo y convertido nuevamente en bolsas plásticas para el proceso de la operación papel a través de la logística Inversa, las mermas en cada fase y

la eficiencia general del proceso se esquematiza en la figura N°26, resultando una eficiencia del uso del material recuperado del 80 %.

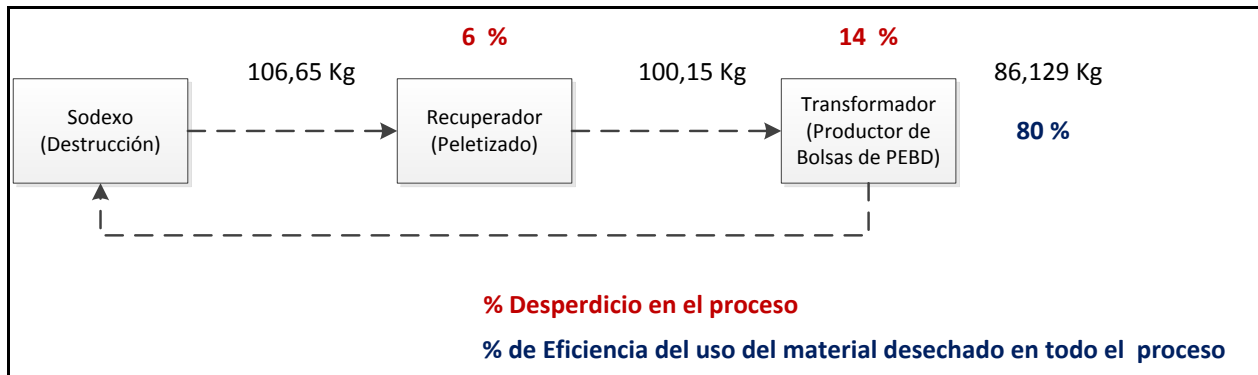


Figura 26 Porcentaje de eficiencia del reaprovechamiento del material plástico generado como desecho en la empresa.

(Fuente: Elaboración propia, 2015)

Todo el proceso de clasificación, recuperación y transformación de las bolsas plásticas, se aprecia en la figura N° 27.

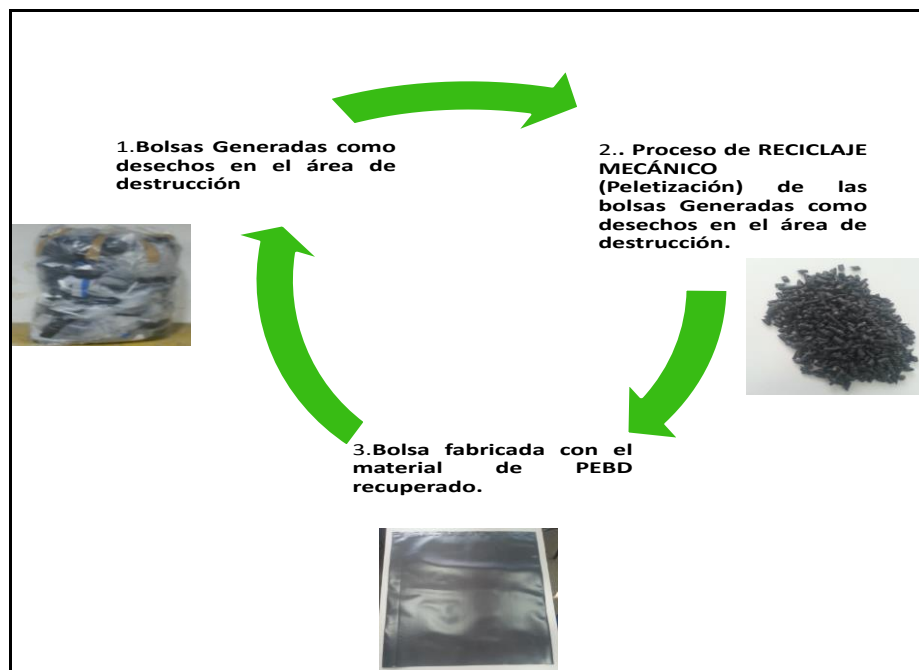


Figura 27 Ciclo de reaprovechamiento de las bolsas plásticas desechadas.

(Fuente: Elaboración propia, 2015)

Para validar la calidad y funcionabilidad de las bolsas con el material recuperado, se realizó prueba industrial piloto, empleando las bolsas del Transformador más eficiente (Transformador #1) con pedidos de Sodexo para cinco Clientes, a los cuales posterior a su uso, se le aplicaron encuestas de satisfacción (ver anexo B), encontrándose un 100% de satisfacción, sin manifestar diferencia alguna con las bolsas originales, por lo que operativamente se valida que es viable reaprovechar los desechos de bolsas plásticas para obtener nuevos insumos.

En la tabla 16, se presenta de manera resumida, las cantidades de bolsas plásticas requeridas y las cantidades de desecho y bolsas con material recuperado que pudiera ser producido, en un periodo de tiempo por la empresa en estudio.

Tabla 16:

Requerimiento de bolsas plásticas por mes, desechos y bolsas recicladas.

Tipo de material	Cantidad
Bolsas PEBD requeridas por Sodexo (Información suministrada por la empresa)	11.602 Bolsas / mes
Kg de PEBD en forma de bolsas requerido (Con base al peso de cada tipo de bolsa por la cantidad requerida mensual)	464 kg/mes
Kg promedio de PEBD en forma de desechos (Proveniente de las bolsas desechadas en destrucción, información suministrada por la empresa)	356 kg/ mes
Capacidad de almacenamiento de desechos de PEBD generados en el área de destrucción (Información suministrada por la empresa de acuerdo al volumen que ocupan los desechos)	400 kg
Cantidad de desechos requeridos para realizar flete	300 Kg/viaje
Proyección de Kg transformados en Bolsas de PEBD (Aproximadamente a una proporción de 84 % de Recuperado- 16 de material Original)	285 Kg/mes (80 % de los 356 Kg/mes)
Proyección de Bolsas generadas en base a la cantidad recuperada	7125 Bolsas/mes

(Fuente: Cálculos propios, 2015)

Para el resto de los insumos plástico, precintos y contenedores, por limitaciones de tiempo para la presente investigación, no fue posible ejecutar las pruebas industriales para validar la viabilidad del reaprovechamiento; sin embargo se planteó a los proveedores la alternativa prevista, los cuales indicaron que dichos materiales pueden ser en efecto reaprovechados, no obstante sería necesario en fases futuras, ejecutar las pruebas industriales para obtener los porcentajes de reaprovechamiento.

Para el caso de los contenedores el proceso de reciclaje de material, se ejecutaría tal como lo muestra la figura 28.

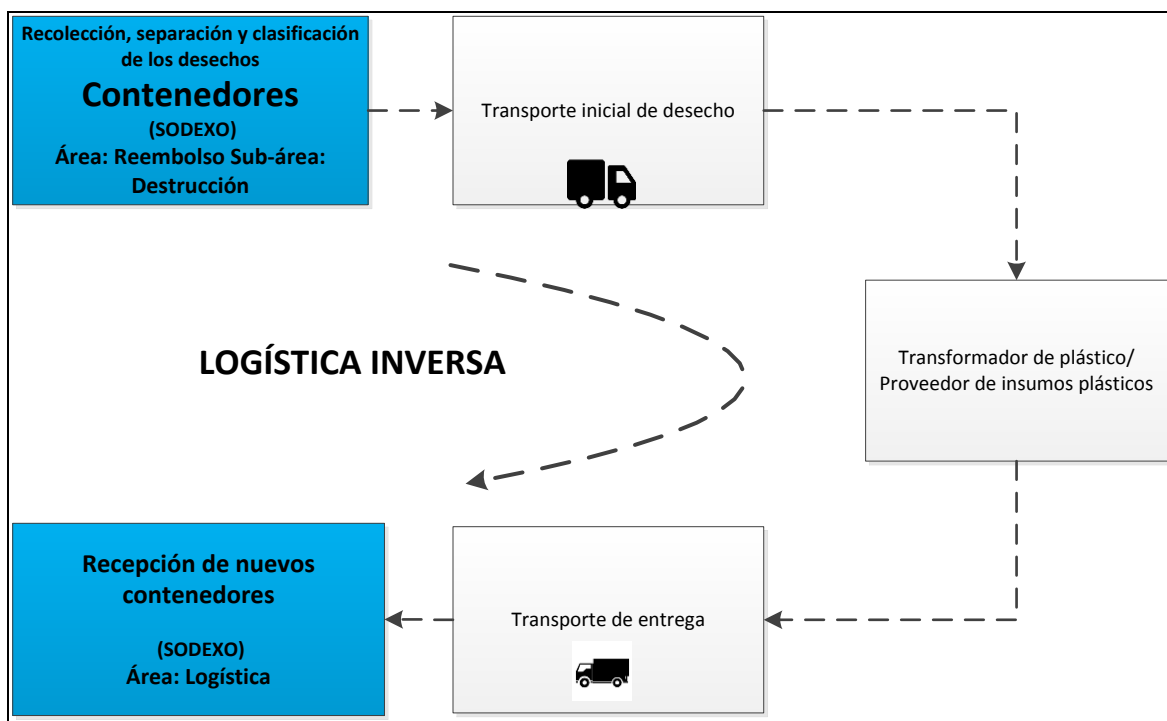


Figura 28 Proceso de Logística Inversa para el reciclaje de contenedores plásticos y obtención de nuevos productos. (Fuente: Elaboración propia basada en la observación y principios de la logística inversa, 2015)

Para el caso de los precintos el proceso de reciclaje de material, se ejecutaría tal como lo muestra la figura 29.

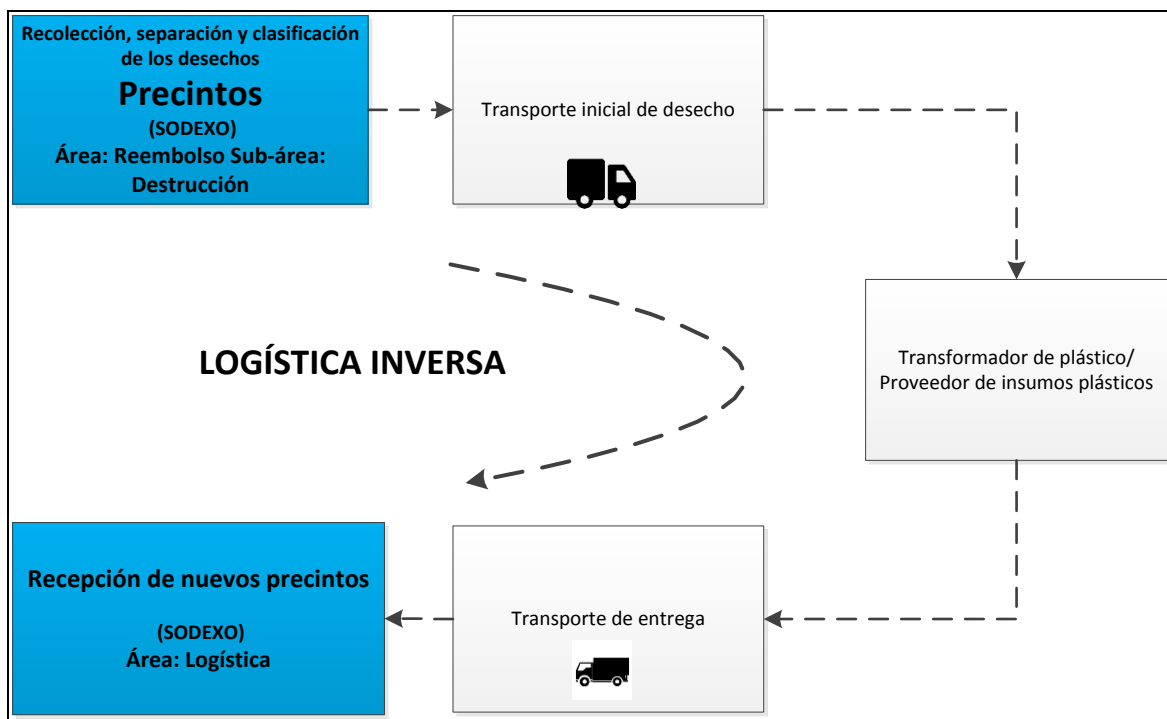


Figura 29 Proceso de Logística Inversa para el reciclaje de precintos plásticos y obtención de nuevos productos.
(Fuente: Elaboración propia basada en la observación y principios de la logística inversa, 2015)

4.4.2 Análisis Financiero.

Con base al proceso de logística inversa, descrito en el punto anterior, para el reaprovechamiento de las bolsas plásticas, se realizó el estimado de costos para analizar la viabilidad financiera de la alternativa al aplicar la logística inversa, presentando los resultados en la tabla N°17, con la base de cálculos descrita en el anexo C.

Tabla 17:

Escenarios económicos con la cadena de suministro actual y con la logística inversa planteada y premisas del cálculo.

Concepto	Escenario Actual (Año)	LOGISTICA INVERSA (Año)	
		Reciclando	Diferencia entre la logística inversa y los requerimientos
Cantidades			
Bolsas requeridas por año (unidad)	139224	139224	
Kg de bolsas plásticas requeridas para la operación (Kg/año)	5568	5568	
Kg Plastico desechados por bolsas (Kg/año)	4272	4272	
Costos			
Costo de almacenamiento de los desechos por 9,6 m3 de almacen por año	-Bs.F 256.000,00	-Bs.F 256.000,00	Bs.F 0,00
Costo del flete Sodexo - Recuperador (Bs/año)	Bs.F 0,00	-Bs.F 360.000,00	Bs.F 0,00
Costo del proceso de recuperación de los desechos (Bs/año)	Bs.F 0,00	-Bs.F 200.784,00	Bs.F 0,00
Costo del flete Recuperador - Transformador (Bs/año)	Bs.F 0,00	-Bs.F 360.000,00	Bs.F 0,00
Costo del proceso de transformación y entrega de bolsas (Bs/año)	Bs.F 0,00	-Bs.F 2.364.420,58	Bs.F 0,00
Costos de las bolsas por parte del transformador colocadas en la planta con materia prima virgen (Bs/año)	-Bs.F 5.942.609,52	Bs.F 0,00	-Bs.F 2.293.329,32
Total Costos	-Bs.F 6.198.609,52	-Bs.F 3.541.204,58	-Bs.F 2.293.329,32
		-Bs.F 5.834.533,90	
Ingresos			
Ingresos venta bolsas al manejador de desechos Bs (a razón de 20 Bs/kg)	Bs.F 85.440,00	0	
Valor total del proceso de manejo de bolsas	-Bs.F 6.113.169,52	-Bs.F 5.834.533,90	
Ahorro generado al aplicar la logística inversa en el proceso de adquisición de Bolsas		Bs.F 278.635,62	

(Fuente: Cálculos propios, basados en costos reales a la fecha de Septiembre de 2015)

En la tabla N°17, se presenta como escenario actual de adquisición de bolsas plásticas y el manejo de los desechos de las mismas, los costos asociados y los ingresos adicionales obtenidos de la venta de dicho material, considerando que la data fue levantada en Septiembre de 2015.

De igual forma se presenta el escenario planteado, empleando en su totalidad el reciclaje de los desechos de las bolsas, con los costos asociados a sus procesos. Se aprecia que a pesar de reaprovechar el desecho generado, no se cubre el requerimiento total de la organización, por lo que sería necesario completar con una porción de bolsas que se fabricarán con material original por parte del proveedor.

Comparando el balance general de ambos escenarios, a nivel de costos resulta de mayor impacto para la ejecución del presupuesto de la organización, el escenario actual, logrando obtener un ahorro de 278.635 Bs por año en este insumo aplicando la logística inversa, y como

beneficio adicional la oportunidad de garantizar el suministro de materia prima plástica a los proveedores de bolsas y a su vez dar continuidad a la Operación Papel.

4.4.3 Análisis Medioambiental.

Con base al proceso de logística inversa, descrito en los dos puntos anteriores, para el reaprovechamiento de las bolsas plásticas, se cuantificó el impacto o ahorro que generaría hacia el medio ambiente el proceso de reciclaje. Para futuras fases de implementación de la logística inversa a otros productos plásticos como precintos y contenedores, se sugiere realizar el mismo análisis cuantitativo.

Como referencia, se cuantificó el ahorro en materia prima virgen, consumo energético, emisiones y espacio en rellenos sanitarios, que se obtiene al reciclar una tonelada de plástico, valores que se muestran en la tabla N°18.

Tabla 18:

Ahorro en impacto ambiental obtenido al reciclar una tonelada de plástico.

Materia prima (* Barril)	Ahorro en Consumo de agua (Its)	Ahorro en Consumo de energía (Kwh)	Disminución en Emisiones de CO2 (Kg)	Ahorro en Espacio ocupado en relleno sanitario (m³)
16,3 	39,26 	5,774 	2,506 	22,94 
* 1 barril son 158,99 l				

(Fuente: WM Waste Management, 2015)

En la tabla N° 19 se presentan los resultados que se estiman alcanzar de ahorro en impacto ambiental, a partir de 285 kg/ mes (3420 Kg/ año) estimados de desechos plásticos en

forma de bolsas, que podrían ser reciclados por la empresa en estudio en un año fiscal para la organización en estudio.

Tabla 19:

Ahorro estimado anual en impacto ambiental, obtenido de reciclar el desecho plástico de las bolsas del área de reembolso en un año fiscal para la empresa Sodexo Venezuela.

Materia prima (* Barril)	Ahorro en Consumo de agua (Its)	Ahorro en Consumo de energía (Kwh)	Disminución en Emisiones de CO2 (Kg)	Ahorro en Espacio ocupado en relleno sanitario (m³)
55,7 	134,3 	19,7 	8,6 	78,5 
* 1 barril son 158,99 l				

(Fuente: Cálculos propios basados en WM Waste Management, 2015)

El ahorro obtenido al aplicar la logística inversa propuesta para las bolsas plásticas, en conjunto con el reaprovechamiento de papel que ya se ejecuta en la empresa descrito en la Tabla N°3, podría traducirse de manera práctica como ahorro de la organización al ambiente y su aporte como compromiso con la comunidad tal como se manifiesta en los lineamientos de la Organización (The Better Tomorrow Plan), en los consumos de carros en circulación, energía consumida por seres humanos y al consumo anual de agua por grupos de seres humanos, tal como se muestra en las figura 30, 31 y 32.

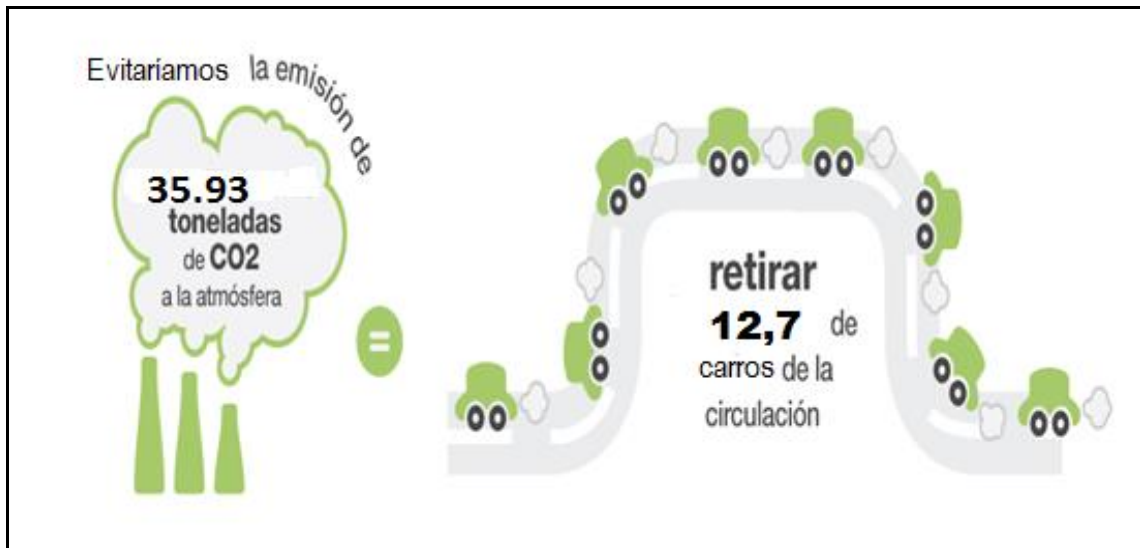


Figura 30 Ahorro en emisiones de CO2, traducido en carros fuera de circulación, obtenido al reaprovechar los desechos plásticos y papel en un año de operación
(Fuente: Cálculos propios (2015). Basados en Ecoembes)



Figura 31 Ahorro en consumo eléctrico, traducido en energía consumida por ciudadanos, obtenido al reaprovechar los desechos plásticos en formas de bolsas, en un año.
(Fuente: Cálculos propios (2015). Basados en Betancourt y Serrano)



Figura 32 Ahorro en consumo de agua, traducido en agua consumida por ciudadanos, obtenido al reaprovechar los desechos plásticos en formas de bolsas, en un año

(Fuente: Elaboración propia (2015). Basada en Oficina de las Naciones Unidas)

Es importante en esta fase de la evaluación, resaltar que la contribución ambiental que se logre al reciclar, y la réplica de este modelo en otras empresas, puede contribuir a dejar un mejor planeta a las generaciones futuras, haciendo las operaciones de las organizaciones sustentables.

La tendencia en las organizaciones modernas es generar cambios a sus estructuras, de tal forma que sus operaciones tengan cada día más una visión verde, y que las compañías implementen prácticas sustentables y responsables en su cadena de valor, ya que se ha ido tomando consciencia mundial de los cambios climáticos que se están generando producto de la industrialización sin controles.

Según datos obtenidos de La temperatura promedio de la superficie de la Tierra se ha incrementado en cerca de 0,85°C en los últimos 100 años. Trece de los 14 años más cálidos fueron registrados en el siglo veintiuno. Científicos creen que los gases liberados por las actividades industriales y agrícolas se están sumando al efecto invernadero natural, y estas actividades están aumentando la cantidad de dióxido de carbono (CO₂), el principal gas de efecto invernadero al que se responsabiliza por el calentamiento global. La concentración de CO₂ en la atmósfera alcanzó un récord histórico en mayo del año 2015. Estas elevadas

temperaturas traen otras consecuencias como hielo del mar del Ártico derretido que podría tener un efecto dramático en las diferentes regiones del mundo.

En resumen, con la aplicación del modelo de logística inversa en comparación con el modelo actual de la disposición de desechos plásticos, se obtienen los beneficios presentados en la tabla N° 20.

Tabla 20:

Comparación entre el manejo de desechos y adquisición de nuevos insumos plásticos con el modelo actual versus el modelo propuesto aplicando logística inversa.

	Situación actual	Situación con logística inversa propuesta
Costo anual	6,1 MM Bs / año	5,8 MM Bs / año
Disposición final de los desechos	✓	✓
Certificación de peso de los desechos	✗	✓
Certificación de reaprovechamiento	✗	✓
Garantía de suministro de insumos plásticos	✗	✓
Favorece la imagen "verde" de la organización y sus operaciones	✗	✓
Reducción del impacto ambiental	✗	✓
Reducción de riesgos de responsabilidades legales	✗	✓
Recolección	Mensual	Mensual
Creación de cultura enfocada en el medio ambiente, acorde con los lineamientos mundiales de la empresa y la tendencia de la organizaciones de clase mundial	✗	✓

(Fuente: Elaboración propia, 2015)

4.5. Objetivo Específico N° 5.

Desarrollar una propuesta de mejora en el suministro y manejo de insumos plásticos para la operación papel, basada en los resultados obtenidos.

4.5.1 Diagrama Causa – Efecto para la falla en el suministro de los insumos plásticos y Matriz F.O.D.A para el reaprovechamiento de los desechos plásticos generados.

A partir de los análisis y hallazgos desarrollados en los objetivos previos, se resume en el diagrama Causa – Efecto presentado en la figura 33, las diferentes variables que están afectando la situación actual del suministro de insumos plásticos.

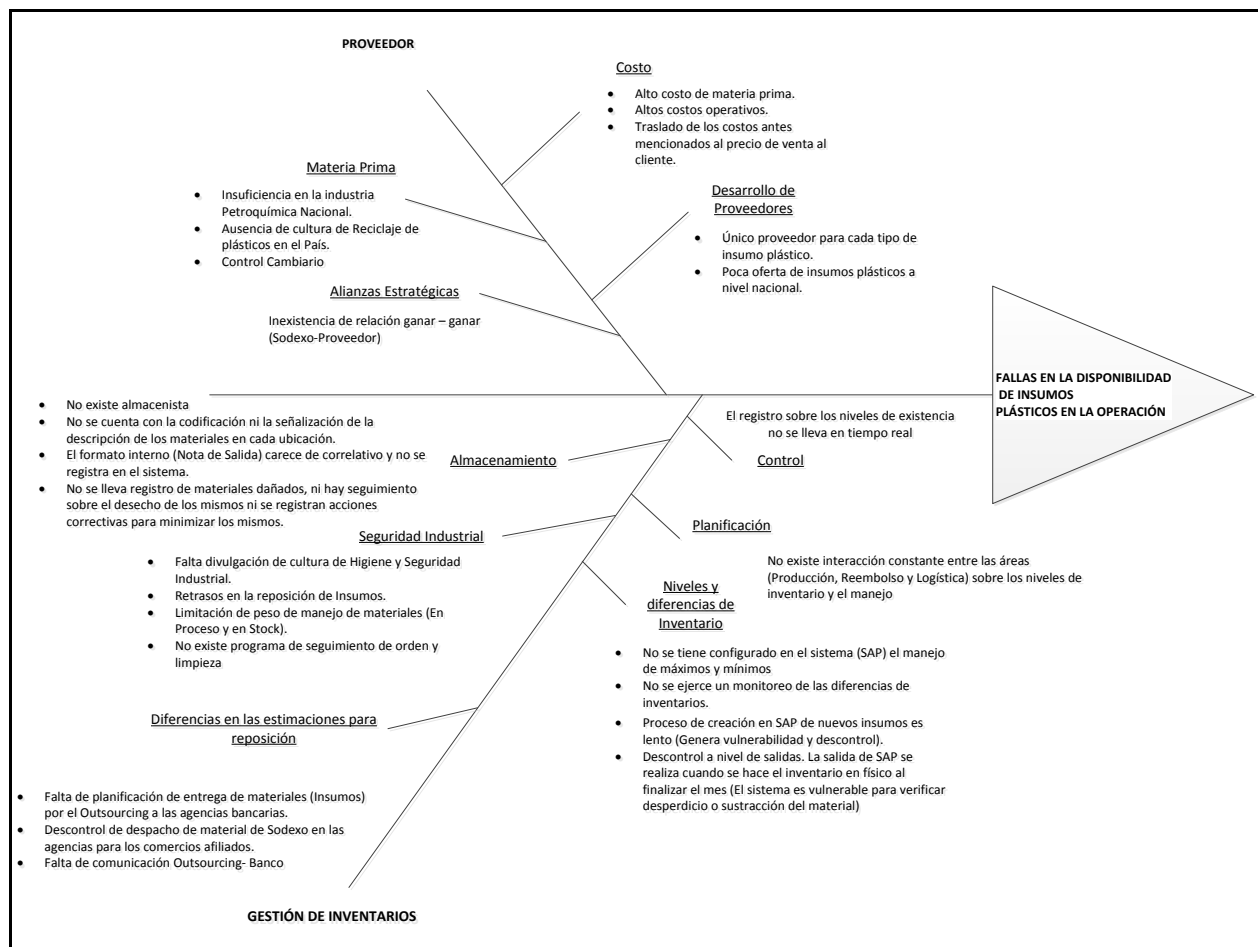


Figura 33 Diagrama causa efecto para falla en disponibilidad de insumos plásticos
(Fuente: Elaboración propia basada en observación directa, entrevista y encuestas, 2015)

De igual forma para evaluar la factibilidad del aprovechamiento del desecho plástico generado para obtener nuevos insumos, se desarrolló la Matriz F.O.D.A a fin de proponer decisiones estratégicas para mejorar la situación. La misma se presenta en la figura 34.

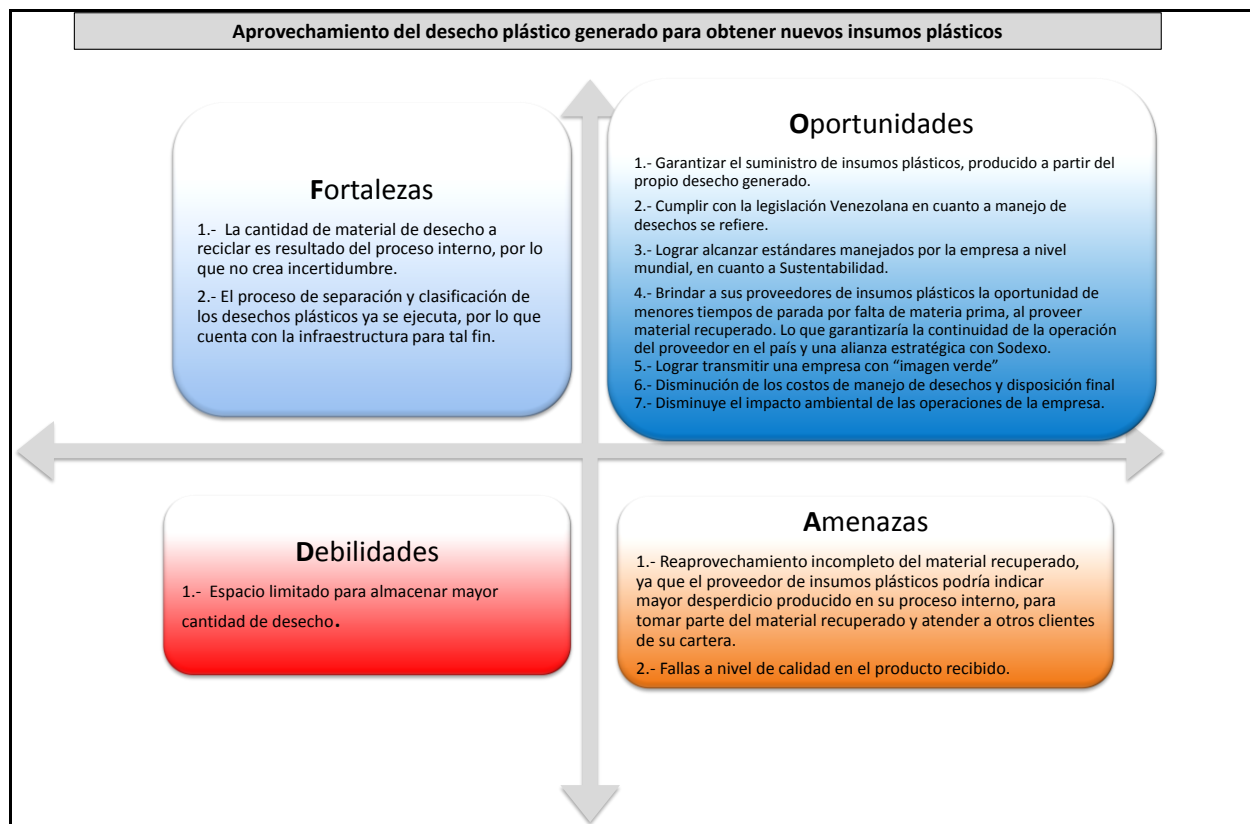


Figura 34 Matriz FODA para el reaprovechamiento de los desechos plásticos de la Operación Papel
(Fuente: Elaboración propia basada en observación directa, entrevistas y encuestas, 2015)

4.5.2 Diseño del plan de mejoramiento

A partir de las distintas causas detectadas en el Diagrama Causa - Efecto y de las variables tomadas en consideración en la matriz FODA, se desarrolló el plan de mejoramiento a través de un conjunto de actividades como se indican en la figura N°35, donde se aprecia el macro proceso del Proyecto, con los respectivos flujos de evaluación, aprobación y ejecución, y

las actividades que corresponden a cada uno de ellos. De igual manera se presenta el ciclo de vida y las tres etapas a desarrollarse para el Plan de Mejoramiento en el suministro de insumos plásticos, las cuales se amplían en la figura 36.

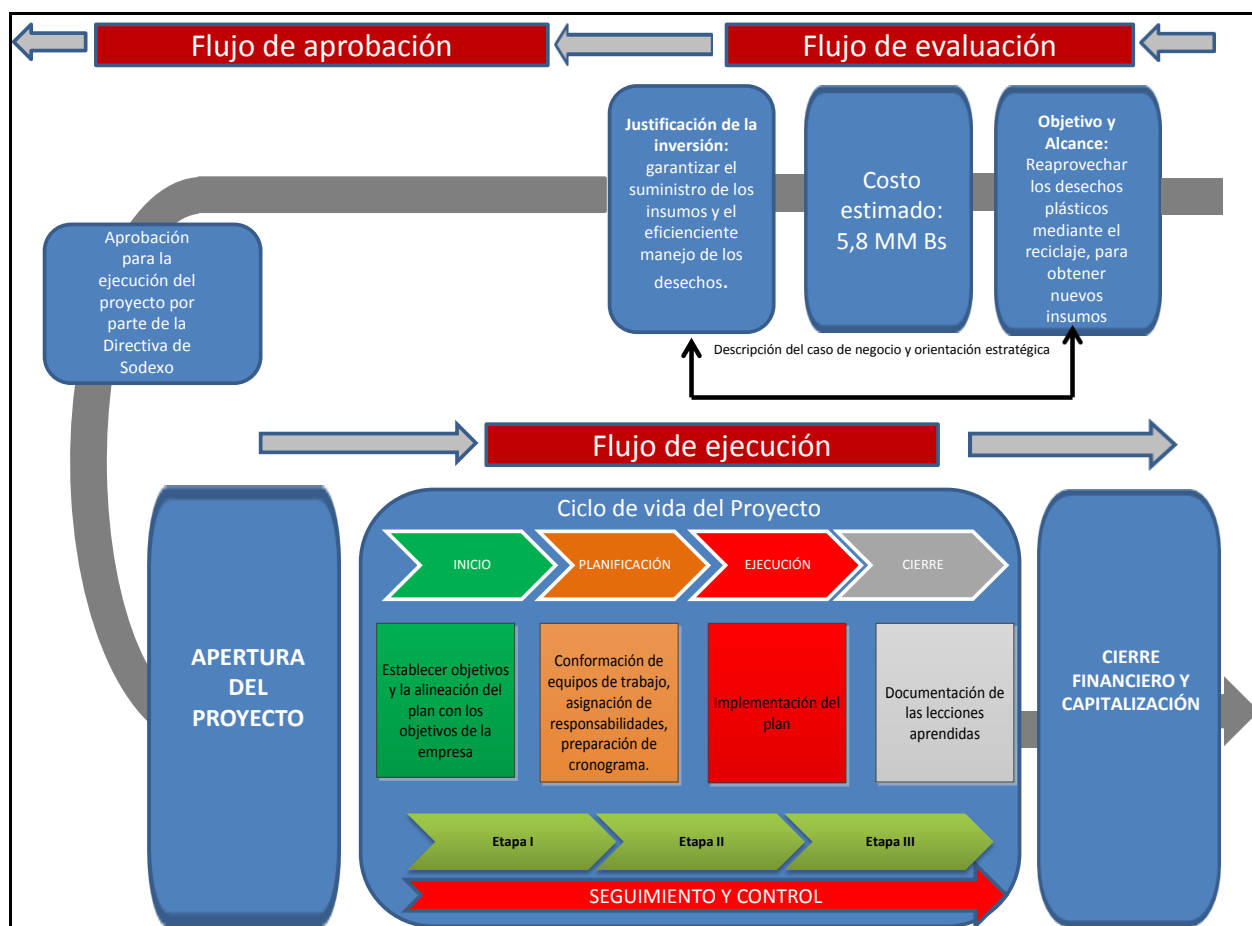


Figura 35 Macro Proceso del Proyecto y Ciclo de Vida con las fases a desarrollarse para el Plan de Mejoramiento en el suministro y manejo de insumos plásticos.
(Fuente: Elaboración propia basado en metodología PMO - Project Management Office que emplea la empresa Sodexo, 2015)

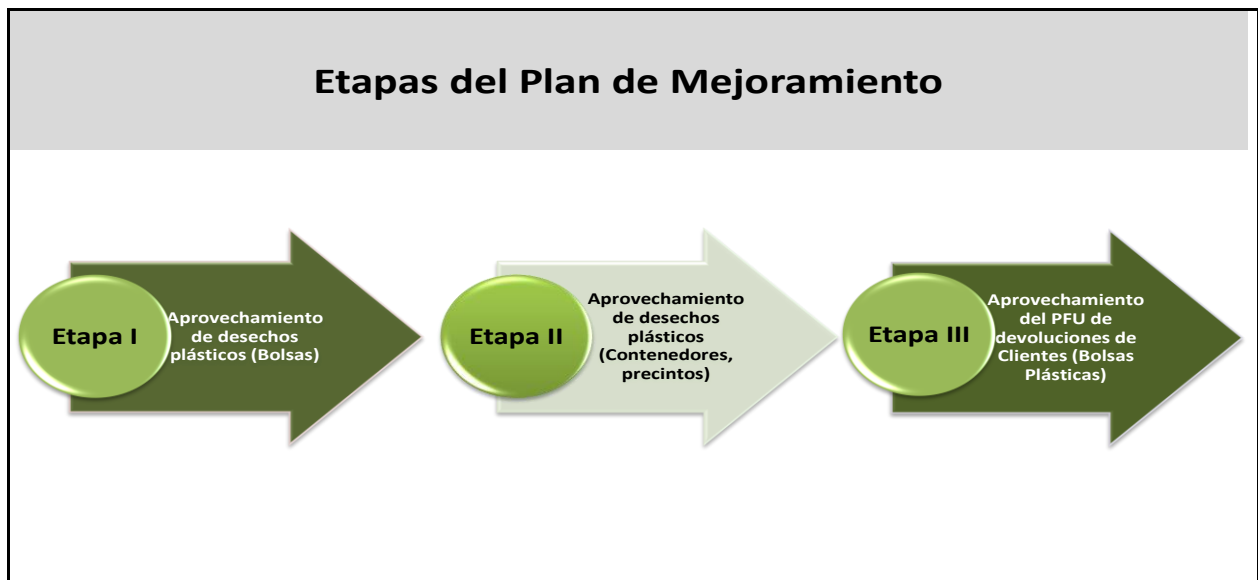


Figura 36 Etapas del Plan de Mejoramiento
(Fuente: Elaboración propia basado en datos alcanzados durante la investigación, 2015)

4.5.3 PROPUESTA DE PLAN DE MEJORAMIENTO

A.- FASE DE INICIO

En esta fase, en primer lugar se establecieron los objetivos a ser ejecutados en cada una de las etapas:

ETAPA 1: Aprovechamiento de los desechos de Bolsas plásticas de PEBD

1.1 Proveedor

1.1.1 Desarrollo de proveedores

- Desarrollar una cartera más amplia de proveedores de bolsas (en sus distintas presentaciones), a fin de obtener mayor número de alternativas y contar con la opción de realizar compras parciales de cada tipo a cada uno de ellos, para

garantizar el suministro requerido, ya que individualmente no pueden cubrir la demanda de la organización. Se sugiere realizar la selección de los proveedores, tomando en consideración adicional el Código de Ética de la organización, una metodología de mejoramiento continuo, tal como la presentada en el anexo D.

- Desarrollar en paralelo, un número superior de proveedores de contenedores y precintos, ya que resulta inviable en las condiciones actuales suplir las necesidades con un proveedor único.

1.1.2 Alianzas estratégicas

- Se iniciará la logística inversa con el reaprovechamiento de las bolsas plásticas del proceso de Reembolso, tal como fue propuesto en el análisis de viabilidad Operativo, Financiero y Ambiental del Objetivo 4, tomando la previsión que se debe adquirir un stock de inventario estimado para un año ya que se debe garantizar que no exista falla en el suministro así como aprovechar la oportunidad de inversión en inventario ya que la empresa no puede repatriar su capital.
- Deben desarrollarse alianzas estratégicas ganar – ganar, con los proveedores de bolsas, para el reaprovechamiento mediante el reciclaje, lo cual le garantizará al proveedor el suministro de parte de sus materias primas y así le disminuirá el tiempo de paradas por falta de insumos.
- Se planeará la recolecta del desecho con una frecuencia mensual, para lograr acumular al menos los 300 kg de desecho de PEBD proveniente de las bolsas plásticas, que se necesitan para ejecutar el flete entre Sodexo y el Recuperador.
- Se debe realizar la separación y selección de los desechos de bolsas de manera minuciosa, a fin de disminuir desperdicios.
- Debe pesarse el desecho y emitir nota de despacho al Recuperador, se acordará una diferencia de peso máxima de 1% entre la pesada ejecutada por Sodexo y el peso de recepción del recuperador; y realizar todo el proceso de pesaje y control

del rendimiento de los desechos para la obtención de la materia prima plástica (PEBD). Se esquematiza en el anexo E

1.1.3 Costos

- El ó los proveedores de bolsas con quienes se desarrollen las alianzas estratégicas, deberán garantizar mantener el precio de venta pactado en la negociación con Sodexo, para lo cual disminuirá sus costos operativos al manejar un porcentaje de materia prima para su operación, superior al 80%, de material reciclado.

1.1.4 Materia Prima

- Se desarrollará una cultura organizacional en Sodexo de reciclaje y aprovechamiento de los desperdicios, que podría tomarse como modelo para replicar en otras organizaciones.

1.2 Gestión de Inventarios

1.2.1 Planificación

- Debe ampliarse el manejo del sistema SAP en el módulo de Materiales, a las áreas de Reembolso y Producción, de tal forma que las mismas puedan tener conocimiento en tiempo real de los niveles de inventario, para poder manifestar al área de logística la variación en sus necesidades de manera más oportuna y efectiva.

1.2.2 Niveles y diferencias de inventario

- Debe elaborarse un sistema de clasificación de los inventarios de todos los materiales del almacén, bien sean plásticos o no, que permita realizar eficazmente

el control de los mismos, partiendo de un análisis ABC, basado en el valor de cada artículo y su utilización. En los rubros tipo A, deberá evaluarse si puede aplicarse el modelo de cantidad económica del pedido. Para los rubros B y C, se aplicaran métodos prácticos de control de inventario basado en máximos y mínimos, en base a los históricos de producción y a la planificación de la demanda estableciendo un periodo fijo de revisión de sus niveles, para proponer los tamaños de lotes más adecuados y mejorar los lapsos de reaprovisionamiento. Por el bajo costo de los insumos plásticos, se pronostica que quedaran clasificados entre los rubros B o C, pero debe considerarse al momento de las decisiones tácticas de cuando y como solicitar reposición, la dificultad que se presenta actualmente en Venezuela para la adquisición de esta clase de materiales.

- Deben configurarse dentro del módulo de inventario del sistema SAP, alertas para los máximos y mínimos valores del inventario, lo cual servirá como guía a la Gerencia de Logística para saber en que momento debe solicitar reposición garantizando así los tiempos.
- Debe realizar en principio un análisis mensual de las diferencias de inventario entre el valor físico y el teórico registrado en SAP, con la finalidad de determinar la causa raíz de las diferencias y corregirlo oportunamente, para lo cual se sugiere emplear el formato del anexo F. Eventualmente al lograr ir minimizando las diferencias de inventario se pueden ir alargando a régimen bimensual y trimestral las tomas físicas.
- Debe establecerse un plazo máximo de 5 días, en el tiempo de creación de los códigos de los nuevos materiales en SAP, a fin de poder tener todos los materiales registrados en el sistema.

1.2.3 Almacenamiento

- Debe colocarse un almacenista o persona encargada del almacén como actividad única, para realizar un control más exhaustivo del movimiento del almacén y de los registros necesarios.

- Se propone realizar modificaciones en la distribución de diversas áreas de las instalaciones del área de Destrucción y Almacén, para aprovechar más eficientemente los espacios, tal como lo muestra el anexo G.
- Deben colocarse en cada uno de los estantes, identificaciones suficientemente visibles donde se indique el código de los materiales y breve descripción del producto, en concordancia con la codificación empleada en el sistema SAP.
- Debe sustituirse el formato actual que se utiliza como “Nota de salida”, por un formato atado a un número de correlativo, para poder ejercer un control y trazabilidad del material que sale del almacén, y adicionalmente debe contener el número de documento de registro SAP, con el que se da salida en el inventario teórico, tal como se muestra en el formato sugerido en el anexo H.
- Debe ejecutarse registro de los materiales en mal estado o dañados, y darle salida del inventario en SAP, empleando el mismo formato del anexo H, colocando en el área de descripción la notificación de material por desecho y la firma de autorización del Gerente de Logística.
- Los contenedores plásticos de Reembolso que poseen remesas y que se encuentran a la espera de ser destruidas deben colocarse en el área de destrucción y liberar el pasillo de Reembolso que se encuentra en el almacén con la finalidad de obtener mayor capacidad de almacenamiento de insumos plásticos. Ver anexo G (Detalle N°2 y Detalle N°4)
- Tomando como previsión la adquisición de insumos plásticos (Bolsas de PEBD) para un stock de inventario de un año, para dar inicio a la propuesta de aplicar la logística inversa, se sugieren realizar las modificaciones del almacén que se muestran en el anexo G. Estas modificaciones permitirán un mayor aprovechamiento de los espacios, un mejoramiento en la clasificación y organización de los artículos, una mayor capacidad de almacenamiento de desechos plásticos, menor desplazamiento de contenedores con remesas en el área

de destrucción, contribuyendo con la ergonomía en los puestos de trabajo y aumentando la productividad.

1.2.4 Seguridad Industrial

- Debe realizarse una mayor divulgación de los principios y buenas prácticas a nivel de seguridad industrial en el manejo de materiales, levantamiento de carga, orden y limpieza. Se sugiere realizar reuniones de seguridad semanal con los colaboradores por turno de trabajo de 20 min una vez a la semana, para ir creando una cultura organizacional de Seguridad. Así mismo debe desarrollarse un programa de seguimiento de orden y limpieza, con inspecciones diarias por parte de trabajadores y gerentes, aplicando el check list del anexo I. Paulatinamente debe involucrarse a los trabajadores a ejecutar ellos como oradores charlas sobre tópicos de seguridad industrial así como a la divulgación de la correcta ejecución de las funciones en su puesto de trabajo, identificación de riesgos, uso de los equipos de Protección Personal EPP, a fin de crear con la constancia y repetición una cultura enfocada a la Seguridad.
- Deben elaborarse indicadores de seguimiento a la gestión a nivel de Prevención y Seguridad Industrial, a fin de medir los alcances logrados y las desviaciones: índice de eliminación de condiciones inseguras, índices de frecuencia y severidad de accidentes.
- Debe garantizarse el suministro oportuno de los Equipos de Protección Personal o EPP, para que sea empleado por el trabajador dependiendo de la tarea a ser realizada. Se sugiere ejecutar el control de estos inventarios en SAP, realizando la creación de los códigos de los mismos, como el resto de los insumos empleados por la empresa.
- Se deben identificar posibles casos de operadores con enfermedades ocupacionales a causa del levantamiento de cargas superiores a los 20 Kg

permitidos en la LOPCYMAT, el impacto financiero por las sanciones establecidas según cada trabajador expuesto en el área de reembolso e igualmente evaluar cómo afecta lo antes expuesto en relación a las enfermedades ocupacionales (Jornadas de trabajo perdidas) en la productividad.

- En cuanto al manejo de los contenedores con “Remesas Anómalas”, que fueron detectadas en el objetivo 2 en referencia a la caracterización del proceso de Reembolso del ticket papel de la presente investigación. (Ver figura 21), debe ajustarse el peso de las cajas a un máximo de 20 kg, tal como lo indica el artículo N° 30 de la Norma Técnica del reglamento de la LOPCYMAT. Para lo cual se plantea establecer los límites necesarios en el *Sistema Automatizado de procesamiento de Remesas*, tomando en consideración las siguientes premisas:
 - Remesa = Boleta + Tickets
 - Peso de Remesa = Peso de boleta + Peso de ticket*(Cantidad de tickets de remesas)
 - Peso de boleta = 0,00025 Kg
 - Peso de ticket = 0,0007 Kg
 - Cantidad de tickets de remesas (Tickets enviados por el comercio) = $\sum \text{Tickets}_1 + \text{Tickets}_2 + \dots + \text{Tickets}_i$.
 - Peso del Contenedor de PEAD vacío (Sin Remesas) = 3 Kg.
 - Peso del Contenedor de las “Remesas Anómalas” = Peso del Contenedor vacío + $\sum (\text{Peso de Remesa})_1 + (\text{Peso de Remesa})_2 + (\text{Peso de Remesa})_j$
 - i = número de tickets en cada Remesa.
 - j = número de remesas en el contenedor.

Una vez identificadas las premisas antes mencionadas la solución planteada es permitir el cierre de los contenedores de las “Remesas Anómalas” si y solo si; el Peso del Contenedor de las “Remesas Anómalas” es $\geq 18,4$ Kg y el Peso del Contenedor de las “Remesas Anómalas” es $\leq 19,1$ Kg. Es decir los límites establecidos son los siguientes:

$$18,4 \text{ Kg} \leq \text{Peso del Contenedor de las “Remesas Anómalas”} \leq 19,1 \text{ Kg.}$$

Cuando el peso del contenedor se encuentre dentro del rango mencionado el sistema debe emitir un mensaje “EL CONTENEDOR DE LAS REMESAS ANÓMALAS DEBE SER CERRADO, FAVOR NOTIFICAR AL SUPERVISOR” e igualmente no permitir el ingreso de otra remesa adicional hasta que el supervisor cierre el respectivo contenedor.

1.2.5 Diferencia en las estimaciones para reposición de insumos.

- Para controlar las entregas de los materiales por parte de las agencias bancarias a los Comercios Afiliados, debe implementarse un plan de 1x1, es decir la agencia debe entregar sólo un kit de productos nuevos (Boletas, Bolsas plásticas), por cada kit con remesas entregado por el comercio (Boleta y Bolsa plástica con la remesa para enviar a la empresa), a fin de controlar la demanda.
- La entrega de material que realiza el Outsourcing a las agencias bancarias, debe ejecutarse con base a la planificación emitida por Sodexo, sobre el histórico de consumo de cada agencia y no con base a solicitudes independientes sin control alguno por parte de las agencias bancarias.
- Debe solicitarse al Outsourcing una monitoreo periódico, con frecuencia sugerida semanal, de los niveles de inventario de insumos plásticos por agencia bancaria y enviar dicha información a Sodexo para un mejor control.
- Las agencias deben llevar un registro de entrada (material recibido) por el Outsourcing y otro registro de salida (material entregado) a los comercios afiliados y enviar dicha información a Sodexo para un mejor control.

1.2.6 Control de inventarios

- Debe establecerse lineamiento, donde se indique que tanto las entradas de material como las salidas del almacén en SAP, deben ser registrados en tiempo real, atando los registros a su respectiva nota de entrega o nota de salida, según

sea el caso, para mayor trazabilidad y tener el inventario teórico actualizado en tiempo real.

- Se empleara el proceso de logística inversa descrito en el flujograma para las bolsas plásticas, planteado en el anexo J, con la finalidad de garantizar el control necesario de los desechos generados y por ende el inventario de bolsas plásticas necesarias para el proceso negocio.

ETAPA 2: Reaprovechamiento de los desechos de Contenedores (PEAD) y precintos (PP).

Acciones a ejecutar

2.1 Proveedor

2.1.1 Alianzas estratégicas

- Se iniciará el reaprovechamiento de los contenedores deteriorados empleados en el proceso, para lo cual debe evaluarse la viabilidad Operativa, Financiera y Ambiental para estos recursos tal como se realizó en el Objetivo 4 con las bolsas plásticas, a fin de calcular los porcentajes de rendimiento del material, costos asociados a la cadena de logística inversa y el impacto medio ambiental que generaría.
- Deben desarrollarse alianzas estratégicas ganar – ganar, con los proveedores de contenedores y precintos, para el reaprovechamiento mediante el reciclaje, lo cual le garantizará al proveedor el suministro de parte de sus materias primas y así le disminuirá el tiempo de paradas por falta de insumos.
- Se planeará la recolecta del desecho con una frecuencia de cada seis meses, para para lograr acumular 216 kg de desecho de PP de precintos y 360 kg de PEAD de los contenedores, cantidades calculadas con base a la tabla N°13, para lo cual debe reorganizarse el espacio de almacenamiento actual que comparten los desechos y precintos, para obtener el espacio suficiente requerido, así al acumular

los proveedores aprovecharían los fletes de entrega para la recolecta, disminuyendo los costos.

- Se debe realizar la separación y selección del desperdicio de precintos y contenedores de manera minuciosa, a fin de disminuir los desechos de otro tipo en el material que puedan representar contaminantes en el proceso de reciclaje.
- Debe pesarse el desecho y emitir nota de despacho al Recuperador, se acordará una diferencia de peso máxima de 1% entre la pesada ejecutada por Sodexo y el peso de recepción del recuperador.

2.1.2 Costos

- El o los proveedores de contenedores y precintos con quienes se desarrollen las alianzas estratégicas, deberán garantizar mantener el precio de venta pactado en la negociación con Sodexo, para lo cual disminuirá sus costos operativos al manejar un porcentaje de materia prima para su operación, el cual será determinado con el análisis de la viabilidad operativa que debe desarrollarse.

2.2 Gestión de Inventarios

2.2.1 Planificación

- Con base al mejoramiento de la comunicación de las áreas Operativas descritas en la fase 1, y la ampliación del sistema SAP en el módulo de Materiales, se sugiere ampliar los privilegios de los usuarios en las áreas de Reembolso y Producción, a fin de designar usuarios con un perfil ampliado, con lo cual tengan los privilegios para colocar las solicitudes o solpeds de los materiales requeridos, así como la fecha de entrega deseada y los proveedores sugeridos para la compra, en base a las experiencias previas y las alianzas estratégicas establecidas. Dichas solpeds seguirían siendo tratadas por el Jefe de Compras del área de Logística, para ejecutar el proceso de compras de los insumos requeridos.

2.2.2 Almacenamiento

- Revisar la funcionalidad de la modificación de la distribución del área de almacén de desechos de contenedores y precintos a fin de redistribuir las capacidades, para lograr el espacio de almacenamiento superior a los seis meses de estos desechos.

ETAPA 3: Aprovechamiento de los productos Fuera de Uso (PFU) en los Clientes

En esta fase, se plantea reaprovechar los desechos en forma de bolsas plásticas, que son recibidos por los Clientes de Sodexo, con los pedidos de Producción de los distintos beneficios papel que ofrece la empresa.

Acciones a ejecutar

- Debe levantarse la información, donde se reflejen las cantidades de bolsas que recibe cada cliente, la frecuencia de las mismas, la frecuencia de las devoluciones por clientes, para realizar una segmentación por zona de aquellas áreas donde se concentra el mayor volumen de desperdicios de bolsas plásticas, con lo cual se desarrollara la estrategia de la cadena de logística inversa.
- Debe realizarse un análisis de la factibilidad operativa, financiera y medio ambiental, en base a los volúmenes de desperdicio de bolsas generados por los clientes, para realizar el manejo del desecho y su reaprovechamiento, desde la separación por parte del cliente del desecho, recolección por parte de Sodexo y logística de transporte para el reciclaje, para poder determinar los costos asociados y el beneficio que se pudiera generar.

B.- FASE DE PLANEACIÓN

1. Asignación de los responsables por parte las áreas involucradas, quienes serán los encargados de dar el seguimiento al ejecutarse las acciones propuestas en el plan. Por parte de la empresa los responsables serán el Gerente de Logística, Gerente de Producción y Gerente de Reembolso, designándose como Lider Funcional al Gerente de Reembolso.
2. Conformación de equipos de trabajo y asignación de responsabilidades en base a los objetivos planteados en la fase de inicio, mediante reuniones con las partes involucradas para organizar la ejecución de las actividades y la divulgación del cronograma de trabajo del Anexo K.

C.- FASE DE EJECUCIÓN

1. Coordinación de los recursos financieros, materiales y humanos para llevar a la práctica las actividades planificadas en la fase de planeación (Seguimiento del cronograma).
2. Documentar los resultados obtenidos en la ejecución del plan, lo que permitirá su evaluación en la fase de control.
3. Levantar base de datos con las lecciones aprendidas por parte de cada uno de los involucrados en las actividades ejecutadas durante el desarrollo del plan.

D.- FASE DE CONTROL

1. Medición de avances y monitoreo del plan, evaluando las mejoras progresivas en el manejo de la Gestión los Inventarios. Será necesario realizar reuniones entre las partes (Gerencia de Logística, Producción y Reembolso), durante la ejecución y al final de la misma, para discutir los resultados obtenidos, así como determinar las acciones a emprender con base a las lecciones aprendidas.

2. Debe revisarse periódicamente el desempeño de los proveedores de bolsas, contenedores y precintos, desarrollados en la fase 1, a fin de evaluar su desempeño y la necesidad de desarrollar otros proveedores de ser necesario a fin de cubrir los requerimientos, para lo cual se sugiere emplear el Código de ética de Sodexo para proveedores y la herramienta del anexo D.
3. Deberá darse continuidad a la divulgación de una cultura organizacional enfocada en el reciclaje y el aprovechamiento de los desperdicios, que se inició en la fase 1, continuando con la sensibilización del personal en el ámbito medio ambiental, promoviendo la participación en actividades formativas, conectando los sistemas de Gestión Ambiental, con los sistemas de Gestión de la Calidad, así como los de Prevención de Riesgo Laborales y de Responsabilidad Social Corporativa, para dar mayor impulso a las iniciativas.
4. Deberá realizar semestralmente un levantamiento de las diferencias de inventarios acumuladas en el período, un resumen de las causas de las desviaciones encontradas y un ajuste en los niveles de inventario, para igualar los valores físicos a los teóricos. Dichos ajustes deben ser aprobados por el Gerente de Logística y el Director de Área, para lograr el involucramiento de la alta gerencia.
5. Dar continuidad a las charlas semanales y a la revisión del check list de seguimiento de orden y limpieza, así como a los indicadores sobre seguridad.

E.- FASE DE CIERRE

Elaboración del informe final por parte del líder funcional del proyectos, donde se documenten de los distintos procesos revisados y ya aprobados, para dar continuidad a la ejecución, enmarcando los responsables a cargo en cada una de las áreas y como debe ser el flujo de comunicación entre ellos.

La evaluación periódica de los resultados obtenidos así como la facilidad de recursos para ser sostenible en el tiempo el plan, debe contar con el apoyo de la Alta Gerencia. Es importante que las actividades deben comenzar a ejecutarse una vez que se haya divulgado las mejoras que el plan aportaría a la empresa ya que es necesaria la participación activa del personal.

Se estima que la implementación de la propuesta se pueda ejecutar en aproximadamente en un (1) año.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- CONCLUSIONES

- A partir del análisis de la Cadena de Suministros actual de insumos plásticos, necesarios para la operación del beneficio Ticket papel, se determinó que la misma está definida en nueve (9) entidades a relacionar en 3 pisos o gradas, compuestas a su vez por dos proveedores de bolsas, un proveedor de contenedores y un proveedor de precintos, dependiendo a su vez todos estos, de un proveedor único, representado por la Industria Petroquímica Venezolana (PEQUIVEN); y manejándose la cadena de suministros actual desde el enfoque tradicional, donde cada integrante se maneja únicamente desde su propio nivel de inventario, sin considerar la situación del resto de los miembros de la cadena.
- Con base a la caracterización de los procesos operativos relacionados al negocio de ticket papel y sus desechos generados, se concluye que el negocio correspondiente al beneficio papel, está compuesto por tres áreas: Producción, Reembolso y Logística; donde el proceso inicia en Producción con la elaboración de los tickets, los cuales son distribuidos a los clientes a través de la gestión del área de Logística, siendo consumidos posteriormente en los Comercios Afiliados, retornado a Sodexo, específicamente al área de Reembolso, con el apoyo nuevamente del área de Logística, para realizar la lectura de las remesas y su posterior destrucción, con lo que se cierra el ciclo del negocio. Así mismo se identificaron los desechos plásticos generados a lo largo de los procesos operativos relacionados al beneficio del ticket papel, los cuales están constituidos por: bolsas plásticas (PEBD), contenedores plásticos (PEAD) y precintos (PP).
- De la evaluación de cada uno de los procesos relacionados al manejo del inventario de los insumos plásticos, en la operación del beneficio de ticket papel, apoyándose en la herramienta de evaluación FIM Productividad, se determinó que el manejo de los inventarios se puede caracterizar en tres actividades o subprocesos: comprar, proveer y almacenar. El proceso de compras es responsabilidad de la Gerencia de Logística,

empleándose el sistema SAP para todas las actividades y registros, determinándose que el proceso en sí presenta debilidades en cuanto a clasificación e impacto de los materiales, sistemas de ordenación y registro veraz de las existencias. En relación a los proveedores, a partir del análisis de la Cadena de Suministro, se determinó que existe un mercado con mucha demanda y poca oferta de materia prima plástica, ya que se depende de un solo proveedor representado por PEQUIVEN. En lo que se refiere a almacenaje, se concluyó que la empresa cuenta con un área de almacén bien definida y con espacio de almacenamiento superior al requerido, pero con debilidades en la forma de sus distribución. Por su parte los niveles de inventario que se manejan actualmente, presentan oportunidades de mejora en cuanto al manejo de los materiales y a nivel de seguridad industrial. Se evidenció también un descontrol en lo referente a los movimientos de los materiales dentro del inventario, y a una desviación en las estimaciones para reposición del stock, producto de factores tanto internos como externos a la operación.

- A partir del análisis operativo, financiero y medioambiental, de la factibilidad del aprovechamiento de los desechos plásticos del proceso operativo del beneficio de ticket papel, y específicamente del reaprovechamiento de las bolsas plásticas (PEBD), se concluyó que es viable desde el punto de vista operativo, mediante el proceso de reciclaje mecánico aplicándolo a los desechos generados en el área de Destrucción, para fabricar nuevas bolsas plásticas (PEBD), y desde el punto de vista financiero al aplicarse la Logística Inversa, se generaría un ahorro de 278.635 Bs, en comparación con la estructura de costos actual; obteniéndose adicionalmente un beneficio hacia el medioambiente de menores emisiones de CO₂, ahorro de agua y energía y árboles salvados, permitiendo a la empresa cumplir con los lineamientos de Responsabilidad Social Empresarial.
- De ejecutarse la propuesta planteada de un plan de mejoramiento en la Cadena de Suministros y el Sistema de Gestión de Inventarios de insumos plásticos para la empresa Sodexo, en su Operación de Beneficio Papel, le permitirá a la empresa a nivel de Cadena de Suministro:

- Garantizar la sostenibilidad de las Operaciones del Beneficio Papel mediante el suministro de insumos plásticos inicialmente bolsas, y a posterior contenedores y precintos, a partir del reaprovechamiento de los desechos plásticos generados por el mismo proceso, con la aplicación de los principios de la logística inversa.
- Disminuir los costos anuales correspondientes a la adquisición de insumos plásticos y manejo de sus desechos.
- Establecer alianzas estratégicas con los proveedores de insumos plásticos, con las cuales ambas niveles de la cadena pueden contribuir a la continuidad de sus operaciones, garantizando la disponibilidad de materias primas.
- Lograr un manejo más eficiente de los desechos plásticos, cumpliendo con la legislación nacional venezolana y alcanzando los estándares medioambientales de operación de las sedes internacionales de la misma organización.
- Disminuir el impacto hacia el ambiente, logrando reducción en las emisiones de CO₂, consumo eléctrico, consumo de agua y arboles salvados; a partir del reciclaje de plástico.
- Lograr una imagen “verde” de la empresa tanto a nivel nacional como internacional, así como la creación de una cultura organizacional de la empresa enfocada en la sensibilización a la relación con el medio ambiente, lo que la convierte en una organización más competitiva.

A nivel de Sistema de Gestión de los Inventarios la empresa lograría:

- Establecer una comunicación efectiva entre los departamentos involucrados en la operación, agencias bancarias, clientes, comercios afiliados y proveedores de insumos plásticos.
- Controlar el movimiento de los insumos plásticos dentro del inventario, dando ingreso y salida oportuna de los mismos en el inventario teórico o SAP.

- Controlar y corregir las diferencias entre los inventarios teórico y real, determinando la causa raíz de los mismos, corrigiendo mensualmente las desviaciones y dando seguimiento a los planes correctivos.
- Garantizar el involucramiento de la Gerencia y Dirección en la Gestión y seguimiento de los inventarios de esta clase de insumos, mediante el ajuste anual de las diferencias en el sistema, previa autorización.
- Mejorar el manejo del almacenamiento de los insumos, dentro del almacén, mediante la colocación de identificación de la posición de cada artículos en los estantes.
- Mejorar el manejo eficiente del almacén y del movimiento de los materiales, con la designación de un almacenista, enfocado únicamente a esta gestión.
- Mejorar la cultura organizacional a nivel de seguridad industrial, con el manejo adecuado de las cargas, uso de equipos de protección personal o EPP, charlas de divulgación de manera sostenida en el tiempo, sobre buenas practicas, orden y limpieza, detección de riesgos, etc.
- Mayor aprovechamiento del sistema administrativo SAP, para el control de los inventarios y la función de Compras.
- Involucrar a la Directiva de la empresa en el desarrollo del plan.
- Mayor aprovechamiento de los insumos plásticos existentes en la empresa.

5.2.- RECOMENDACIONES

En función de las conclusiones obtenidas en base a la propuesta, se pueden efectuar las siguientes sugerencias:

- En base a la cantidad de desperdicio que se genera en el proceso de logística inversa propuesto, se sugieren las siguientes recomendaciones técnicas para aumentar la eficiencia de la cadena de suministro inversa:
 - Mejorar el proceso de separación y clasificación de desechos generados en el área de destrucción (Reembolso) dentro de la empresa.

- Alianza Recuperador – Empresa para el reaprovechamiento del desecho generado en el proceso de extrusión-peletizado del PEBD.
 - Alianza Transformador – Empresa para el reaprovechamiento del desecho generado en el proceso de fabricación de nuevas bolsas plásticas de PEBD.
-
- Sugerir la revisión periódica de la cantidad de desechos que pudieran ser acumulados y transportados a fin de optimizar el costo por flete.
 - Motivar constantemente al personal para lograr su involucramiento en la mejora continua del manejo de los almacenes e inventario.
 - Continuar con la divulgación de una cultura organizacional orientada al reciclaje, evaluando la posibilidad de aplicar reciclaje y logística inversa con otros materiales, como por ejemplos los desechos de papel que generan las áreas administrativas en la oficina principal.
 - Apoyo de la Dirección general en el proceso de implementación del presente plan, a través de la asignación de recursos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andara, A. (2010). *Propuesta de un plan de mejoramiento en el Sistema de Gestión de Inventario para una empresa comercializadora y de mantenimiento a equipos mecánicos en los principales puertos venezolanos*. Trabajo especial de grado. Universidad Católica Andrés Bello, Postgrado en Ingeniería Industrial y Productividad. Caracas - Venezuela.
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*. (6ta. ed.). Caracas, Venezuela. Editorial Epistome.
- Alvarado, M., Argueta, S. y Fuentes, C. (2008). *Diseño de un modelo de logística inversa para mejorar la competitividad de las empresas del sector farmacéutico en el Salvador*. Tesis para optar al título de Ingeniero Industrial. Universidad del Salvador. Consultado el 26 de Octubre de 2015 de <http://ri.ues.edu.sv/1949/>
- Ballou, R. (2004). *Logística Administración de la cadena de suministros* (5ª. ed.). México: Pearson Prentice Hall.
- Betancourt, M y Serrano, M. (2014). *Venezuela es el mayor consumidor de electricidad en América Latina: la demanda supera los 18.000 MW*. Recuperado el 10 de diciembre de <http://www.noticias24.com/venezuela/noticia/239938/venezuela-es-el-pais-con-mayor-consumo-de-energia-electrica-en-latinoamerica/>
- Burbano, J y Ortiz, A. (2005). *Presupuestos: Enfoque Moderno de Planeación y Control de Recursos* (2ª ed.). Bogotá, Colombia. Mc Graw Hill.
- Calvente, A. (2007). *El concepto moderno de sustentabilidad*. Revista UAISustentabilidad . Universidad Abierta Interamericana. Consultado el 26 de Octubre de 2015 de <http://www.sustentabilidad.uai.edu.ar/revistauais.html>
- Chagas, A. (2007): *Curso básico intensivo de plástico*. Jornal de Plásticos. Brasil.
- Colegio de Ingenieros de Venezuela. *Código de Ética*. Consultado el 04 de Noviembre de 2015 de www.civ.net.ve/uploaded_pdf/cep.pdf
- Conindustrias (2015). *La industria venezolana es parte de la solución a la crisis de abastecimiento*. Consultada el 14 de Octubre de 2015, de <http://www.fedecamaras.org.ve/detalle.php?id=2257>

- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Consultado el 04 de Noviembre de 2015, de <http://venezuela.justia.com/federales/constitucion-de-la-republica-bolivariana-de-venezuela/titulo-iii/capitulo-ix/>
- Cruz, A (2009). *Propuesta de aplicación de Logística Inversa para el mejoramiento del centro de distribución Puma Abarrotero*. Tesis para optar al título de Ingeniero Industrial. Consultado el 26 de Octubre de 2015 de <http://tesis.ipn.mx/jspui/handle/123456789/4136>.
- DHL. *Las cinco claves de la revolución de la cadena de suministro global*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2015 de <http://www.elmundo.es/economia/2015/11/11/56437b2ce2704eb3198b4631.html>
- Díaz, R. (2008). *Industria del plástico prevé crisis por falta de materia prima*. Consultada el 16 de Octubre de 2015 de http://www.eluniversal.com/2008/08/27/eco_art_industria-del-plasti_1018074
- Ecoembes. *Beneficios del reciclaje de envases*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2015 de <https://www.ecoembes.com/es/ciudadanos/ecoembes-y-el-medio-ambiente/beneficios-reciclaje>
- Escudero, M. (2005). *Almacenaje de productos*. Madrid, España: International Thomson Editores Spain Paraninfo, S.A.
- Heizer, J y Render. B. (2001). *Dirección de la producción Decisiones Tácticas* (6ª. ed.). Madrid, España: Pearson Prentice Hall.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2013). *Metodología de la investigación*. México, McGraw Hill.
- Instituto Andaluz de Tecnología. (2009). *Guía para una Gestión basada en Procesos*. Sevilla, España. IAT.
- Instituto Nacional de Estadística República Bolivariana de Venezuela (INE) (2013). *Boletín Generación y Manejo de residuos y desechos sólidos en Venezuela 2011/2012*. Caracas. Consultado el 26 de Octubre de 2015 de www.ine.gov.ve/documentos/Boletines/ResiduosSolidos/2013.pdf
- *Ley de Gestión Integral de la Basura*. (2010). *Gaceta Oficial N° 6.017*. Recuperado el 26 de Octubre de 2015 de <http://www.ecorecicla.org.ve/ley-de-gestion-integral-de-la-basura/>

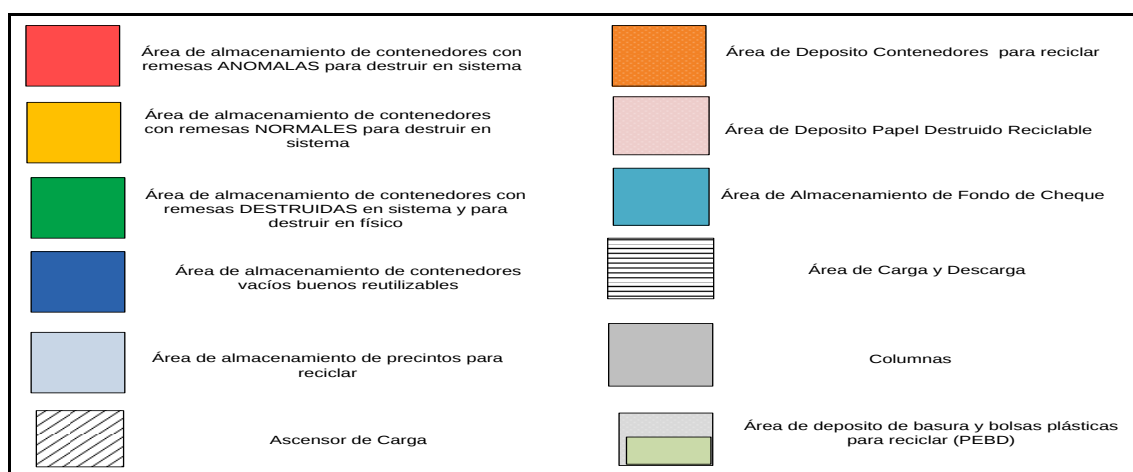
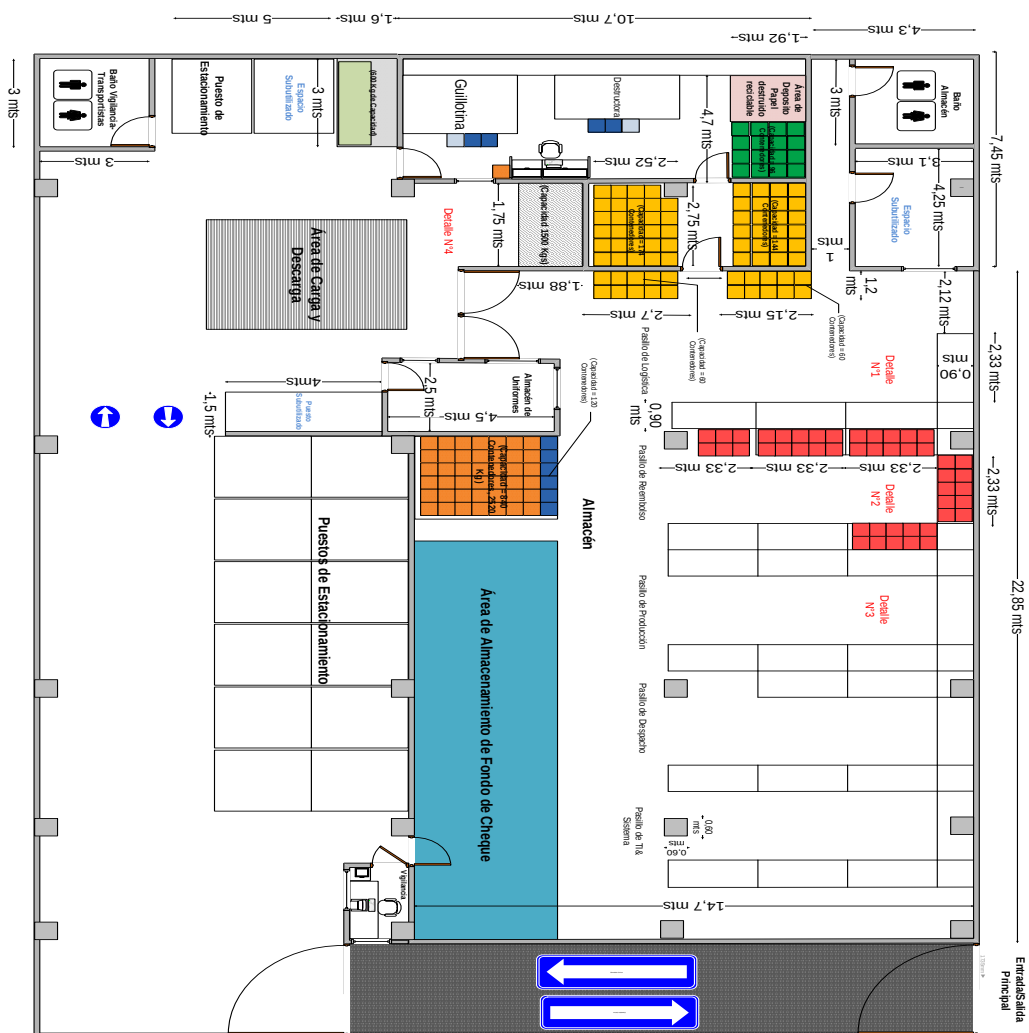
- *Ley Orgánica del Ambiente. (1976). Gaceta Oficial N° 5833.* Recuperado el 26 de Octubre de 2015 de <http://www.monografias.com/trabajos88/nueva-ley-organica-del-ambiente/nueva-ley-organica-del-ambiente.shtml>
- *Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente (LOPCYMAT) Normas Técnica. (2008). Gaceta Oficial N° 38236.* Consultado el 10 de Diciembre de 2015 de www.inpsasel.gob.ve/moo_doc/NOR_TEC_PRO_SEG_SAL_TRA.pdf
- López, J. (2010). *Incorporación de la logística inversa en la cadena de suministros y su influencia en la estructura organizativa de las empresas.* Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona. España. Consultada el 27 de Octubre de 2015 de <http://www.tdx.cat/handle/10803/1493>
- Mendoza, K. (2013). *Cadena de Suministros y Logística Inversa.* Consultado el 04 de Noviembre de 2015, de <http://www.gestiopolis.com/cadena-de-suministros-y-la-logistica-inversa/>
- Moodie, C. (2015). *How Green is your supply chain.* DHL International. Consultado el 27 de Octubre de 2015 de <http://goglobal.dhl-usa.com/blog/2015/09/how-green-is-your-supply-chain/>
- Oficina de las Naciones Unidas, *Reducción del riesgo del desastre.* Recuperado el 10 diciembre de <http://www.eird.org/fulltext/ABCDesastres/teoria/cuadros/cuadro4.htm>
- Quiñonez, L. (2010). *Gestión de los Inventarios.* Revista Digital Perspectiva Logística (9). Consultado el 04 de Noviembre de 2015, de <http://www.vaticgroup.com/perspectiva-logistica/ediciones-anteriores/gestion-de-inventarios/>
- Ramos, L. (2002). *Extrusión de plásticos.* México. Editorial Limusa S.A.
- Rodríguez, F. (1999). *Manual FIM Productividad: Capacidad para Mejorar la Calidad y Productividad de las Empresas.* Caracas, Venezuela.
- Rubio, S (2003). *El sistema de Logística inversa en las empresas: análisis y aplicaciones.* Tesis Doctoral Universidad de Extremadura. España. Consultada el 27 de Octubre de 2015 de <http://biblioteca.unex.es/tesis/8477236135.PDF>
- Salinas, G., Moreno, A. y Osorio, J. (2013). *Impacto del material reciclado en los inventarios de materias primas de una empresa manufacturera.* Revista EIA Escuela de

Ingeniería de Antioquia Consultado el 28 de Octubre de 2015 de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S179412372013000100008&script=sci_arttext

- Sodexo Group. *Corporate Responsibility*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2015, de <http://www.sodexo.com/en/corporate-responsibility/corporate-responsibility-home.aspx>
- Sodexo Pass Venezuela. *Somos Responsables: The Better Tomorrow Plan*. Consultado el 22 de Noviembre de 2015 de <http://ve.beneficios-incentivos.sodexo.com/somos-responsables>
- Valarino, E., Yaber, G. y Cemborain, M. (2012). *Metodología de la Investigación Paso a Paso*. México (1ª. ed.). Editorial Trillas.
- Villalba, J. (2007). *Almacenes*. Consultado el 04 de Noviembre de 2015, de <http://www.monografias.com/trabajos12/alma/alma.shtml?monosearch>
- WM Waste Management. *Recycling Facts & Tips*, Recuperado el 10 de Diciembre de 2015 de <http://www.wm.com/location/california/ventura-county/west-hills/recycle/facts.jsp>
- Yapur, N. (2014). *Industria del plástico sin inventario para trabajar en enero*. Consultado el 16 de Octubre de 2015 de http://www.el-nacional.com/economia/Industria-plastico-inventario-trabajar-enero_0_333566965.html

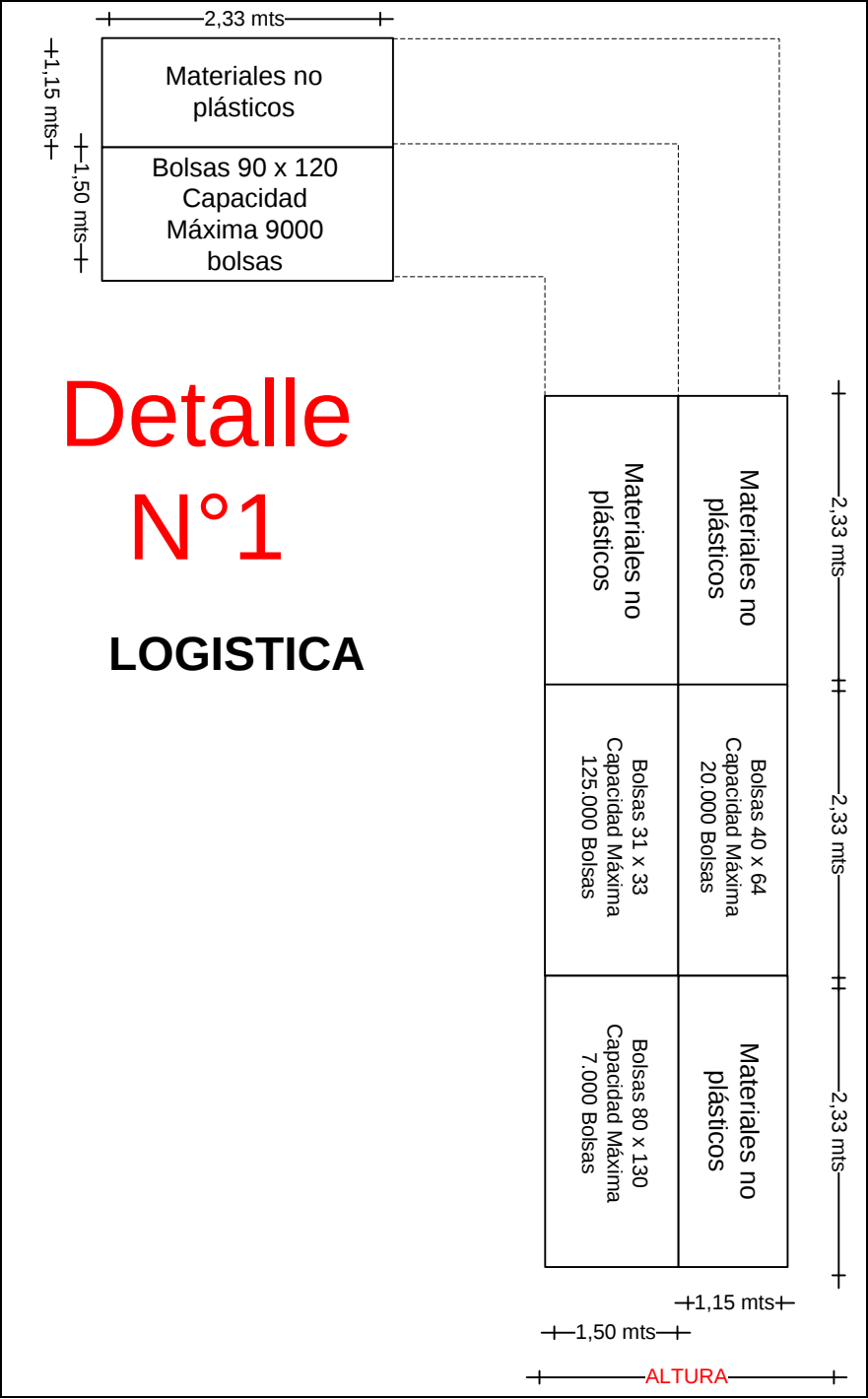
ANEXOS

Anexo A: Esquema del almacén central, detalles y registro fotográfico de sus instalaciones.



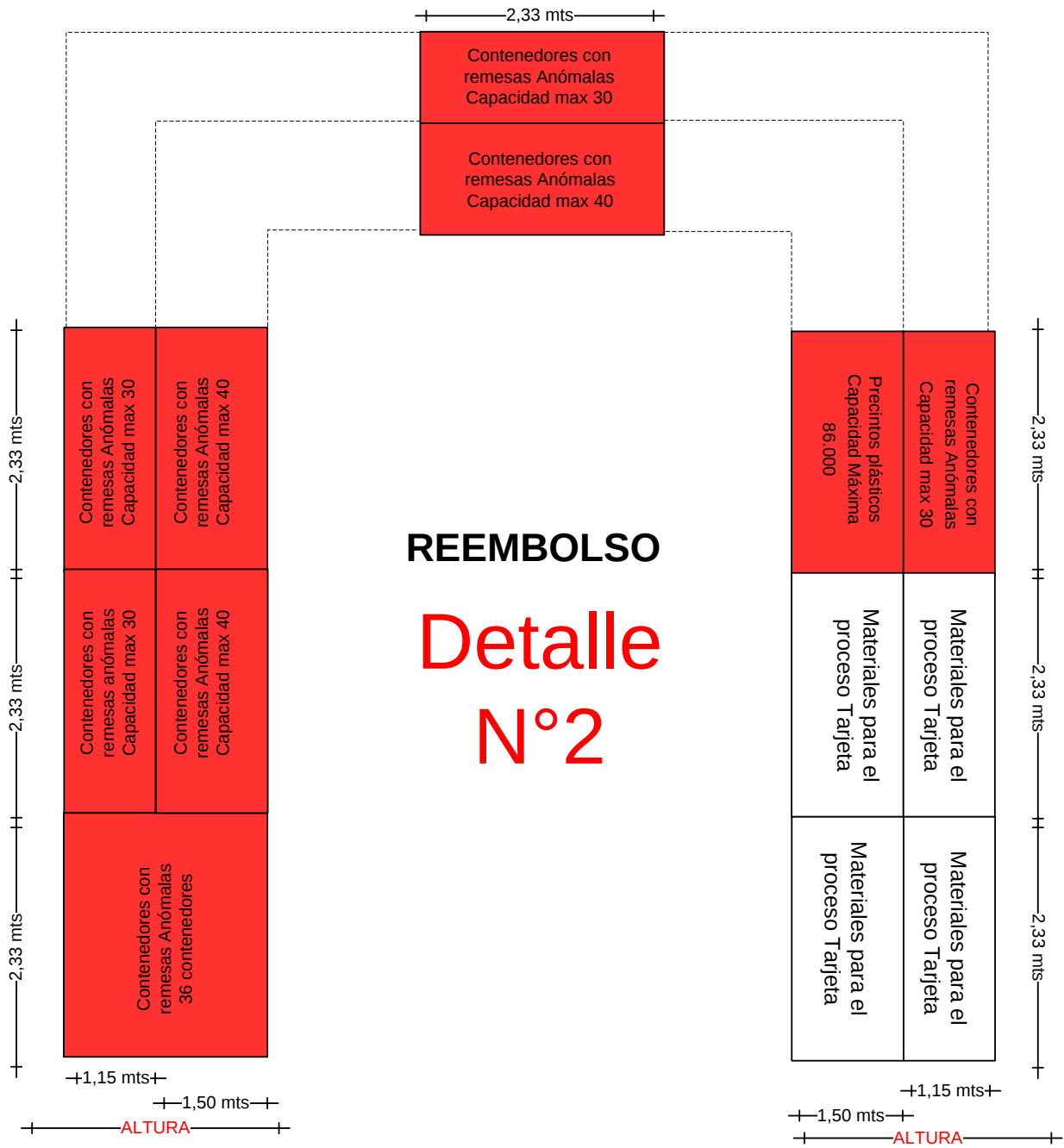
(Fuente: Elaboración propia, 2016)

Detalle vista frontal de la zona del Almacén N°1



(Fuente: Elaboración propia, 2016)

Detalle vista frontal de la zona del Almacén N°2



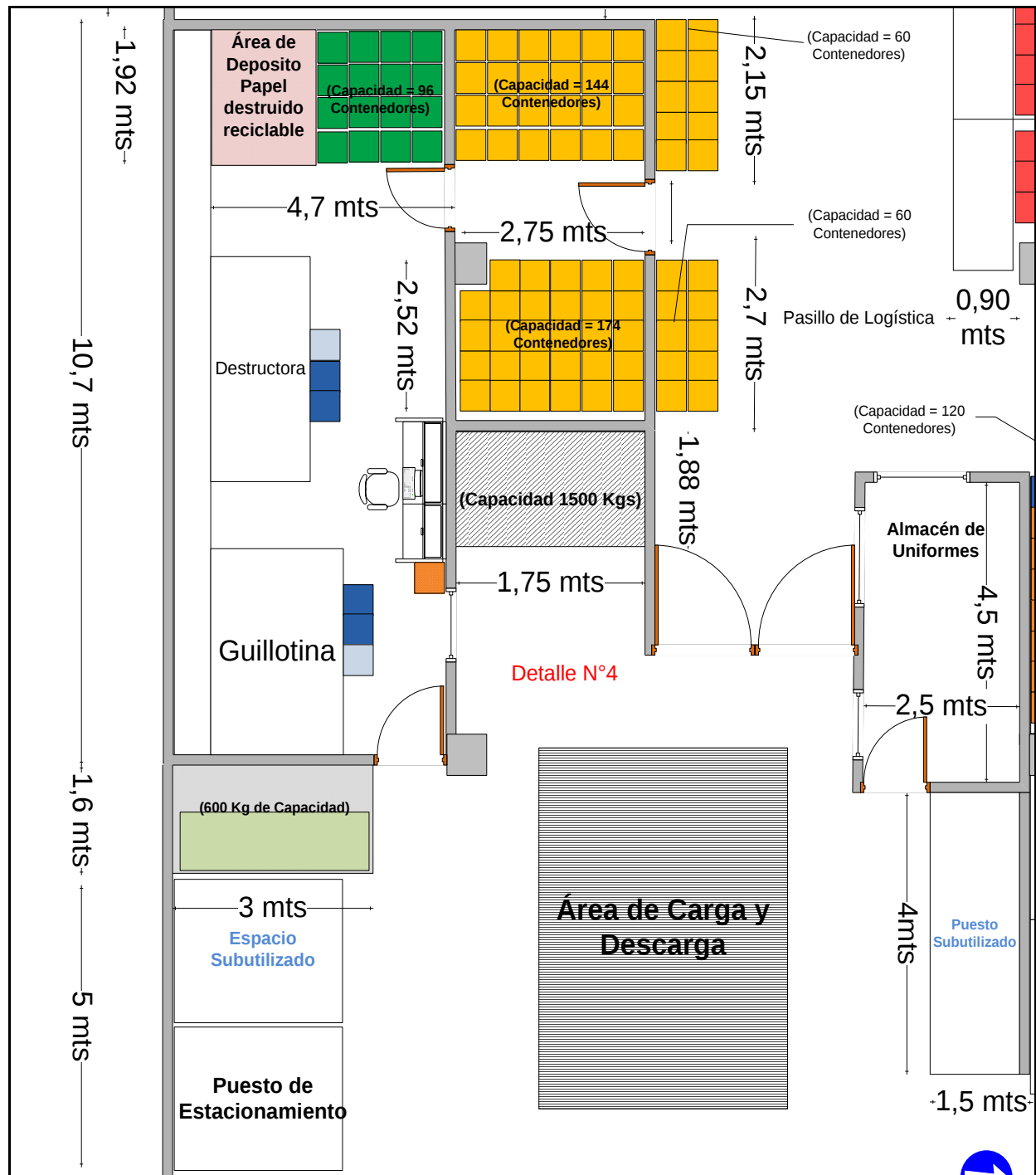
(Fuente: Elaboración propia, 2016)

Detalle vista frontal de la zona del Almacén N°3



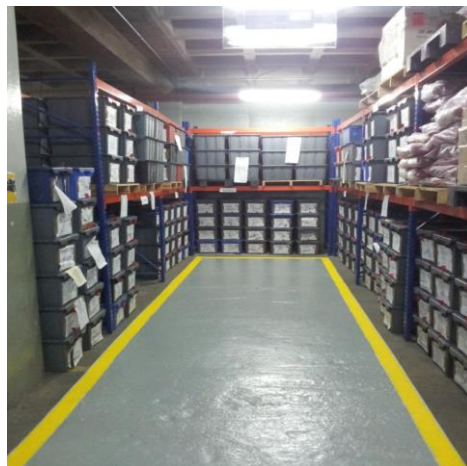
(Fuente: Elaboración propia, 2016)

Detalle de la zona de destrucción del Almacén N°4



(Fuente: Elaboración propia, 2016)

Registro fotográfico de las zonas del almacén.



Anexo B: Modelo de encuesta de Satisfacción al Cliente y sus resultados.



ENCUESTA SATISFACCIÓN AL CLIENTE SODEXO PASS VENEZUELA

Fecha: _____

Razón Social del cliente: _____

Ejecutivo de Venta que lo atiende: _____

Localidad: _____

Nombre del encuestado: _____

Email: _____

Teléfono: _____

1.- ¿La condición del empaque del pedido que recibió presenta alguna diferencia en comparación con los pedidos previos?

SI _____ NO _____

Nota: si su respuesta es "NO" continuar en la pregunta N°4.

2.- En comparación con el empaque anterior, la calidad del empaque utilizado en la última entrega es:

Mucho mejor _____

Algo mejor _____

Igual _____

Algo peor _____

Mucho peor _____

3.- ¿Qué grado de importancia le da usted al empaque de sus pedidos?

Muy importante _____
Importante _____
Poco importante _____
Sin importancia _____

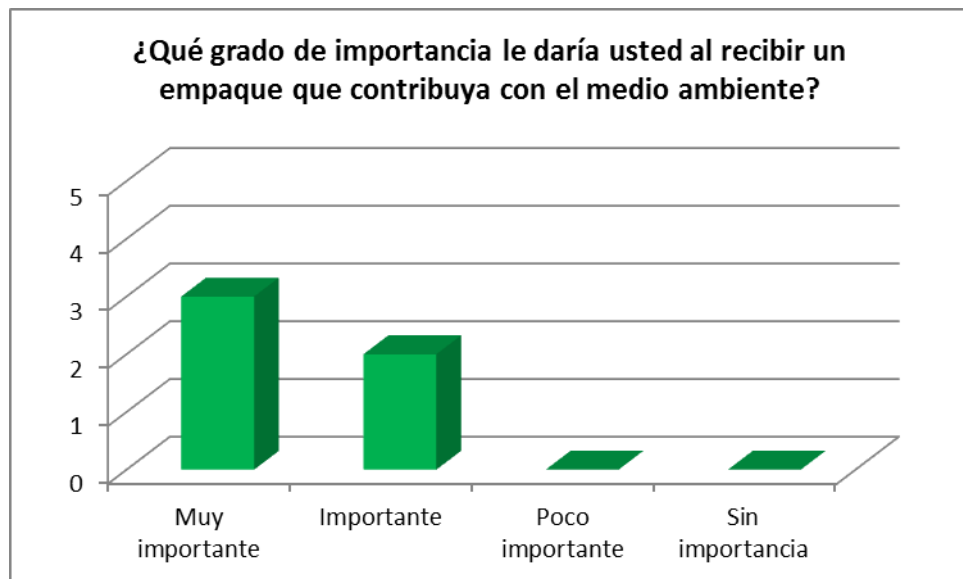
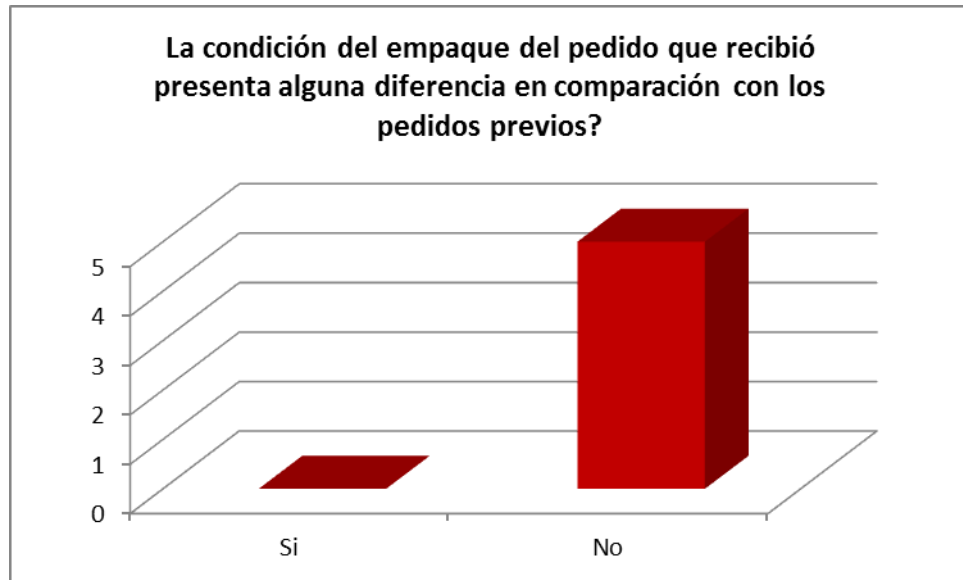
4.- ¿Qué grado de importancia le daría usted al recibir un empaque que contribuya con el medio ambiente?

Muy importante _____
Importante _____
Poco importante _____
Sin importancia _____

5.- Observación o comentario adicional sobre el empaque que usted desee aportar.

Resultados de la encuesta:

Muestra: 5 clientes.



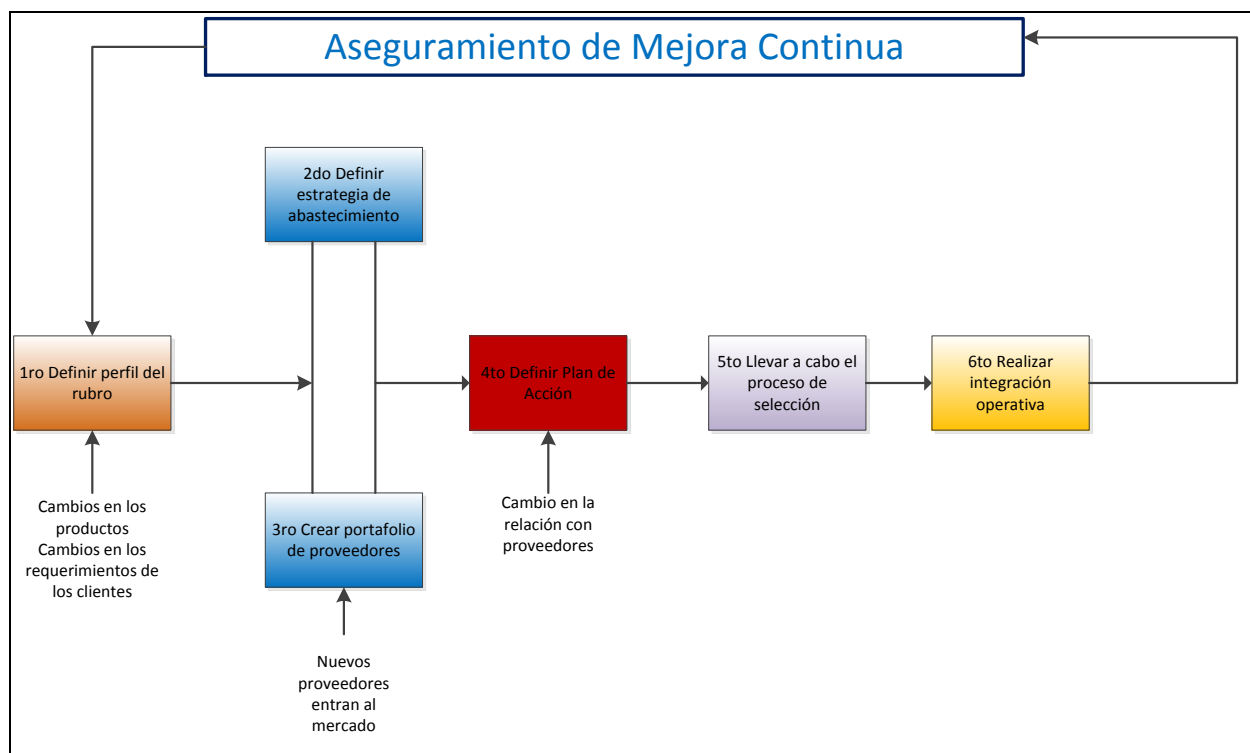
(Fuente: Elaboración propia, 2016)

Anexo C: Base de cálculo para el análisis financiero para el modelo de Logística Inversa
Planteada en la tabla N°17.

Premisas para el calculo	
Conceptos	Base del calculo
Bolsas requeridas por año (unidad)	Cantidades suministradas por la empresa en base a sus estimados de ventas y estructura de costos
Kg de bolsas plásticas requeridas para la operación (Kg/año)	
Kg Plastico desechados por bolsas (Kg/año)	
Costo de almacenamiento de los desechos por 9,6 m3 de almacen por	
Costo del flete Sodexo - Recuperador (Bs/año)	Se plantea una recolecta mensual en base a los 356 kg/mes de desechos generados de las bolsas del proceso de REEMBOLSO, lo que corresponderia a 12 pagos por concepto de flete a razón de 30.000 Bs/viaje, tomando como referencia la Gaceta Oficial N° 40.659, para un total año de 360.000 Bs
Costo del proceso de recuperación de los desechos (Bs/año)	Se plantea según la prueba realizada, un porcentaje de utilización de 94% del material desechado de 356 kg/mes, a razón de un costo de 50 Bs por kilogramo recuperado mediante peletizado por el recuperador, por los 12 meses del año para un total de 200.784 Bs/año
Costo del flete Recuperador - Transformador (Bs/año)	Se plantea un flete mensual para transportar el material peletizado desde el Recuperador al Transformador , en base a los 335 kg/mes recuperados obtenidos del desecho, lo que corresponderia a 12 pagos por concepto de flete a razón de 30.000 Bs/viaje, tomando como referencia la Gaceta Oficial N° 40.659, para un total año de 360.000 Bs
Costo del proceso de transformación y entrega de bolsas (Bs/año)	Se realizo calculo por tipo de bolsa, considerando las cantidades que podrían ser producidas a partir del material recuperado, en base a la proporcionalidad de cada tipo de bolsa usado y colocando el costo de la elaboración como un valor que podria variar entre el 58% al 72% del precio original de venta de la bolsa según indico el transformador, para obtener un total general de 2.364.421 Bs/año por concepto de bolsas a partir del material reciclado
Costos de las bolsas por parte del transformador colocadas en la planta con materia prima virgen (Bs/año)	Se realizó calculo de la diferencia en la cantidad por tipo de bolsa que se requiere para cubrir la demanda total luego de considerar las bolsas obtenidas del recuperado.
Ingresos venta bolsas al manejador de desechos Bs (a razón de 20 Bs/kg)	Cantidad Suministrada por la empresa

(Fuente: Elaboración propia, 2016)

Anexo D: Plan de acción para selección y evaluación de proveedores, basado en mejora continua.



(Fuente: Elaboración propia basada en los principios de Mejora Continua, 2015)

Anexo E: Formato propuesto de “Nota de Despacho para el material de desecho plástico”.

		
FORMATO NOTA DE DESPACHO MATERIAL DESECHO PLÁSTICO		
		N° control- 000001
Fecha:		
Nombre Cliente/Proveedor:		
Persona que retira:		
Datos del material		
Código SAP	Descripción	Cantidad (kg)
Autorizado por:		

(Fuente: Elaboración propia, 2015)

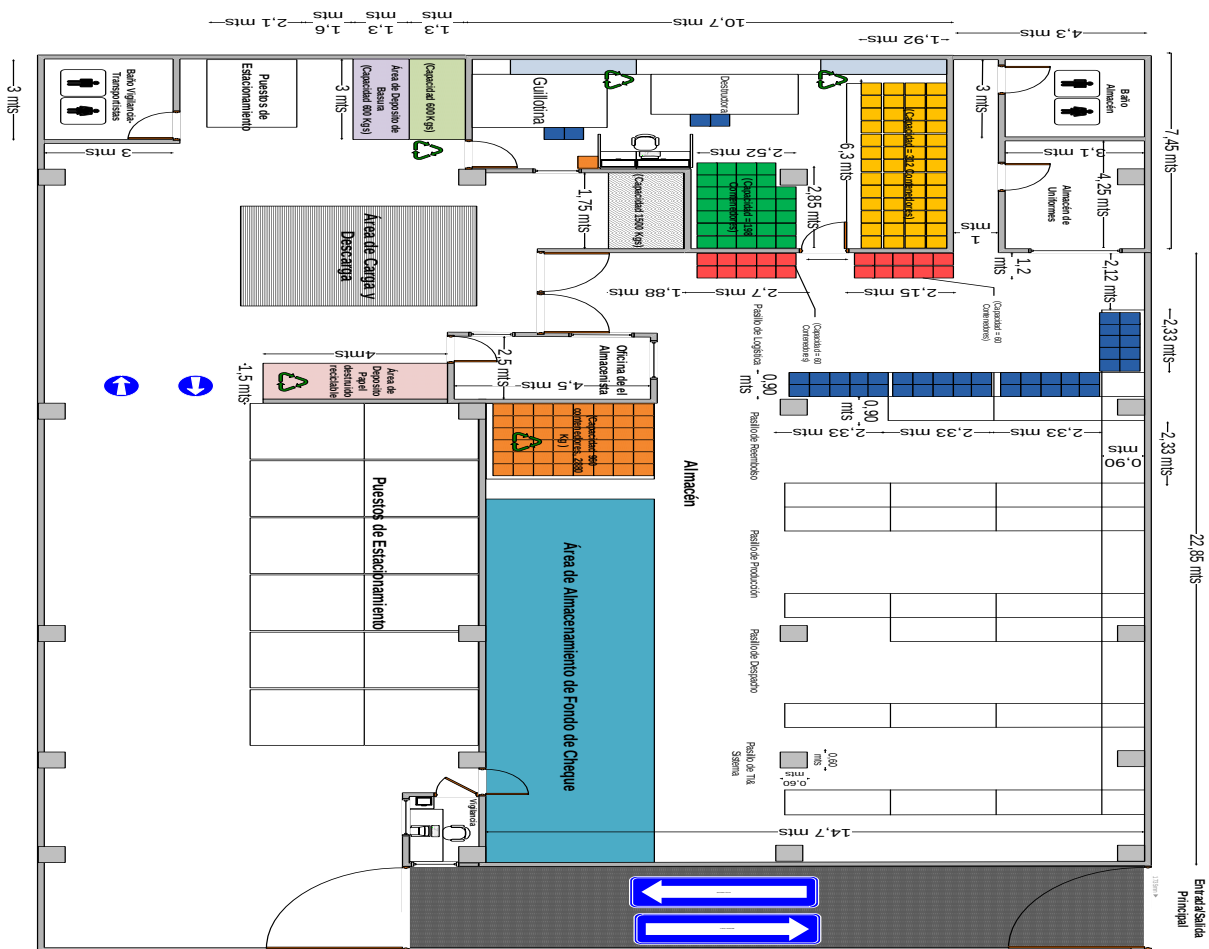
Anexo F: Formato mensual de toma de inventarios.



FORMATO MENSUAL INVENTARIOS						
Fecha de la toma física:						
Hora:						
Código SAP del material	Descripción	Stock teórico SAP	Stock Físico	Diferencias	% Diferencia	Causas
1111111	Bolsa tipo 1	300	280	-20	-6,67%	20 bolsas rotas que fueron desechadas

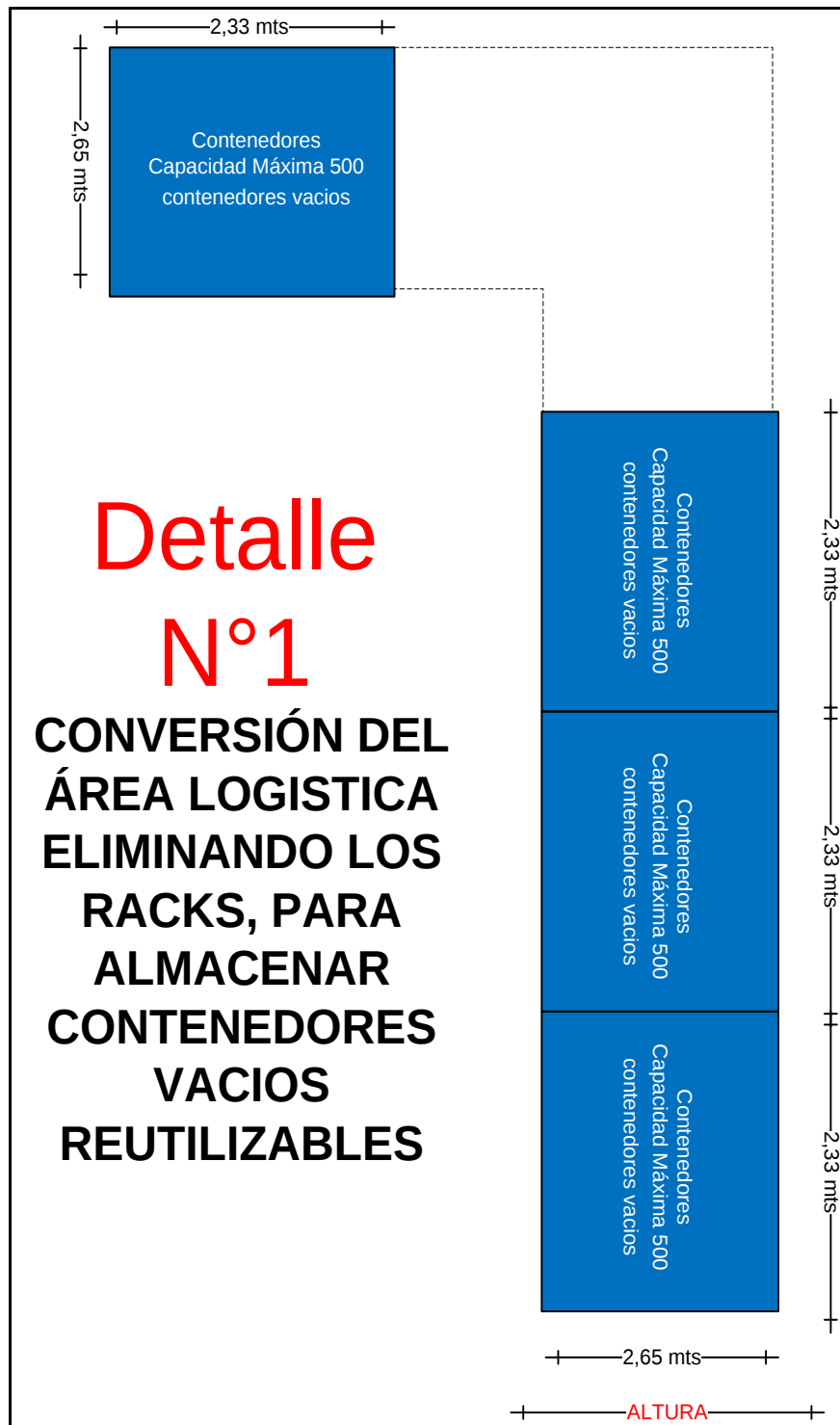
(Fuente: Elaboración propia, 2015)

Anexo G: Modificaciones propuestas a las áreas de almacén.



(Fuente: Elaboración propia, 2016)

Detalle vista frontal de la zona del Almacén N°1



(Fuente: Elaboración propia, 2016)

Detalle vista frontal de la zona del Almacén N°2



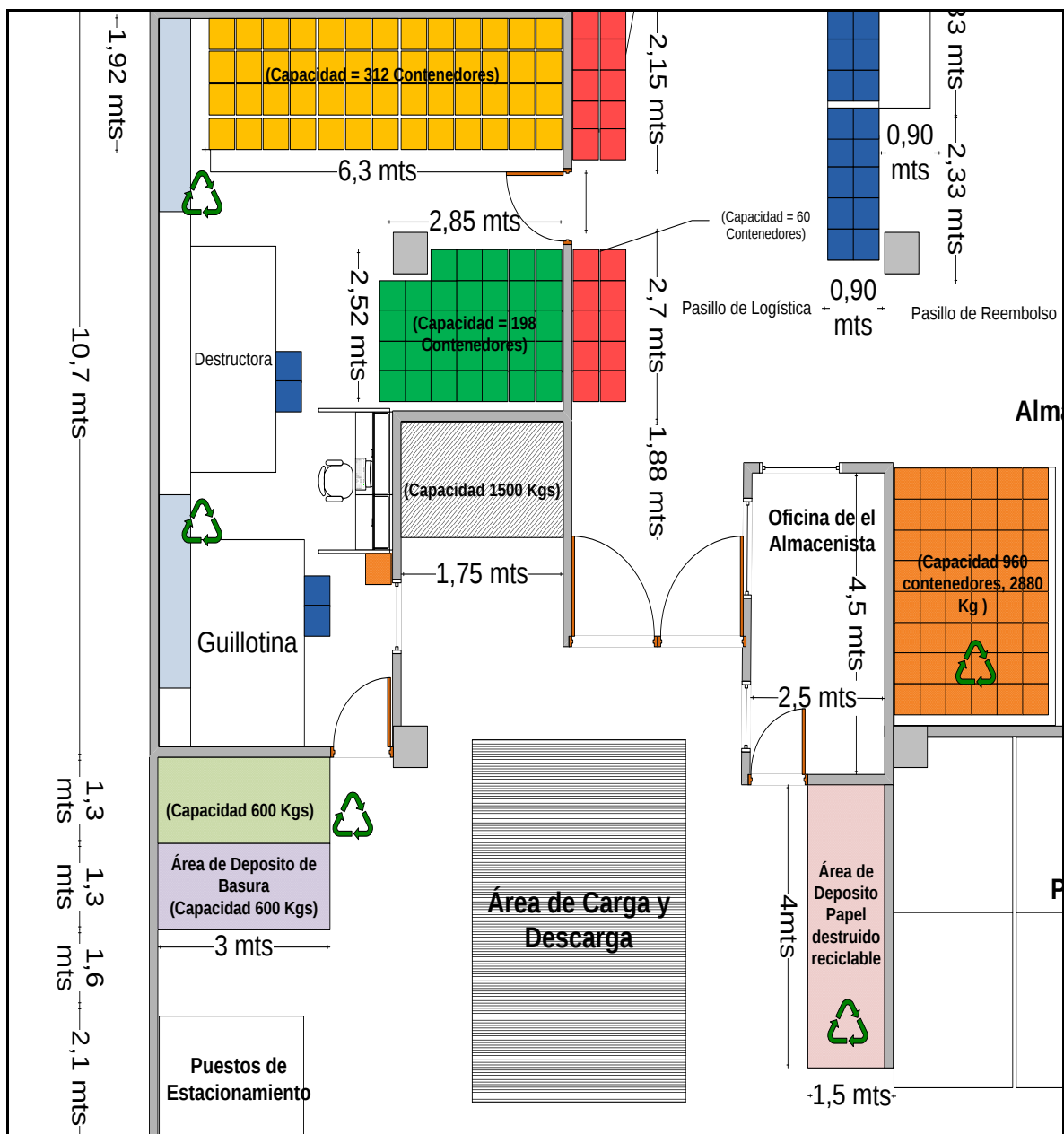
(Fuente: Elaboración propia, 2016)

Detalle vista frontal de la zona del Almacén N°3



(Fuente: Elaboración propia, 2016)

Detalle de la zona de destrucción del Almacén N°4



(Fuente: Elaboración propia, 2016)

Anexo H: Formato propuesto de Nota de Salida para materiales de almacén.

			
FORMATO NOTA DE SALIDA MATERIALES DE ALMACEN			
		N° control	000001
Fecha:			
Area solicitante:			
Persona que retira:			
Datos del material			
Código SAP	Descripción	Cantidad	N° Documento Registro SAP
Autorizado por:			

(Fuente: Elaboración propia, 2015)

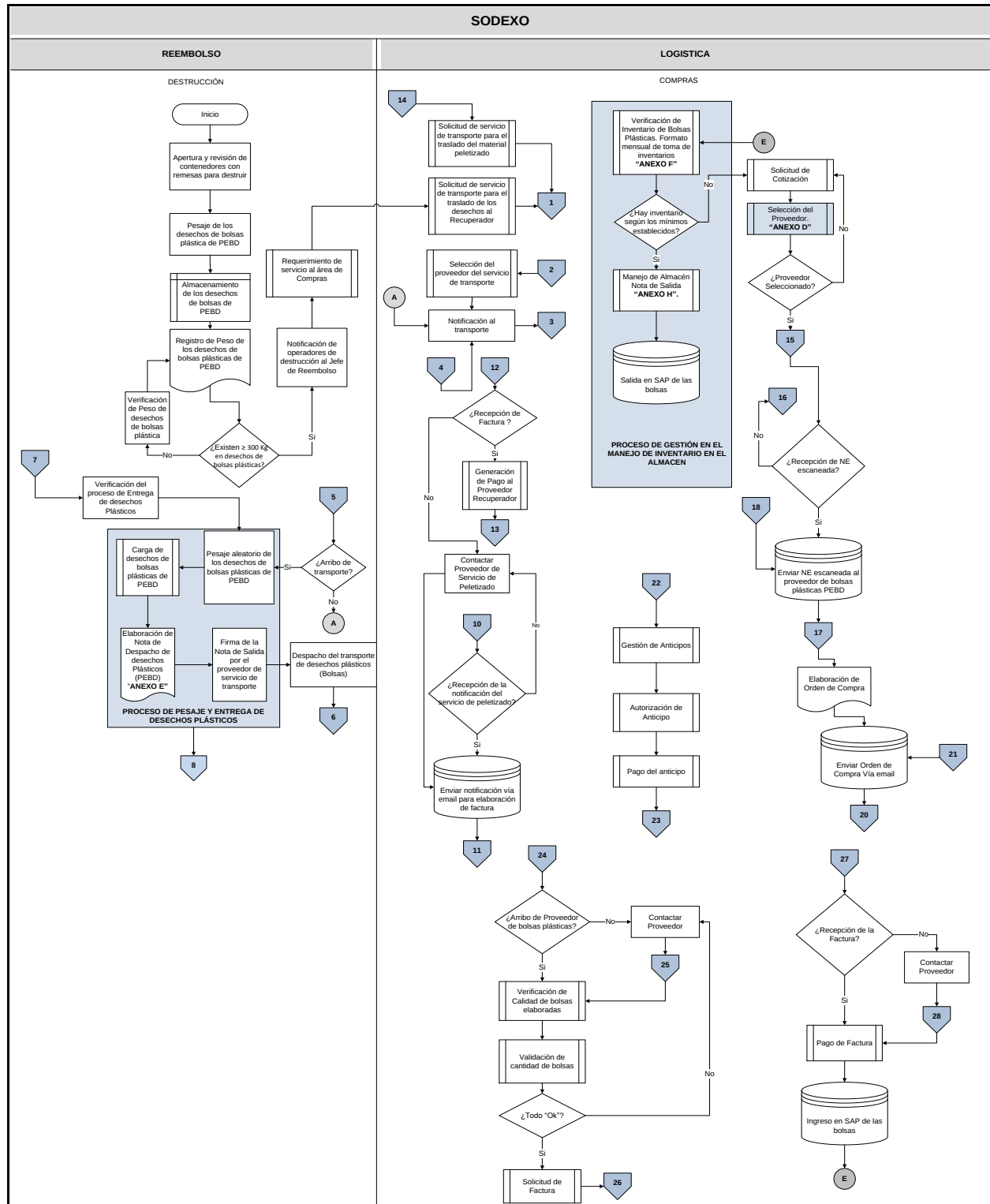
Anexo I: Lista de verificación condiciones de riesgos, orden y limpieza.


 SERVICIOS DE CALIDAD DE VIDA

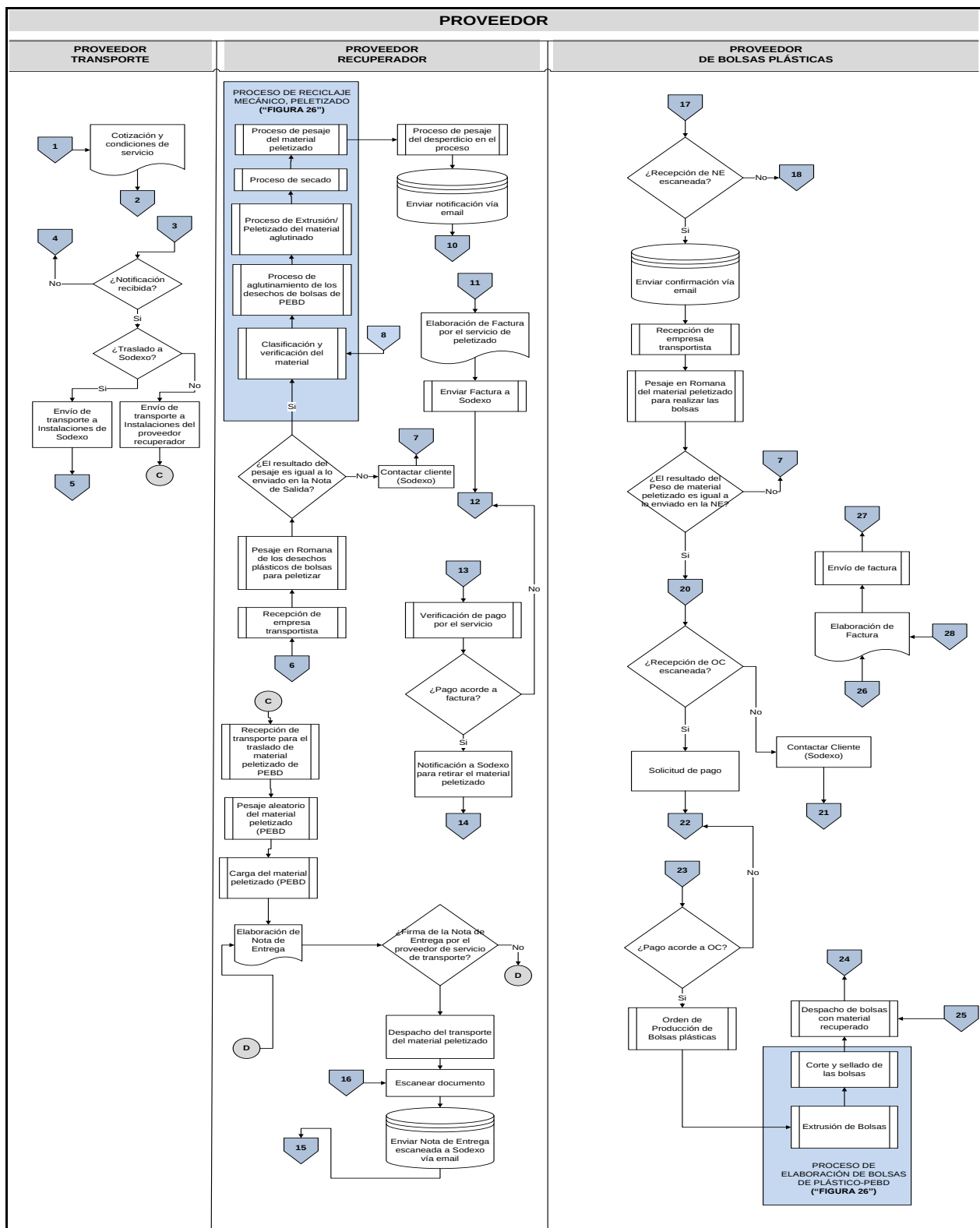
LISTA DE VERIFICACIÓN CONDICIONES DE RIESGO, ORDEN Y LIMPIEZA		
Fecha:		
Nombre de quien ejecuta:		
Condición a evaluar	Si	No
1.- El piso se mantiene limpio y libre de sustancias resbaladizas		
2.- Las zonas de paso están libres de obstaculos		
3.- El nivel de iluminación es suficiente en los puestos de trabajo		
4.- Estan acordonadas las zonas de riesgo		
5- Las áreas de almacenamiento están debidamente señalizadas		
6.- Los materiales almacenados se encuentran debidamente identificados		
7.- Los materiales se apilan de manera segura limpia y ordenada		
8.- Las maquinarias y equipos se encuentran limpias y libres de material innecesario		
9.- Se dispone de recipientes o papeleras para el manejo de los residuos		
10.- Las salidas de emergencia y rutas de evacuación se encuentran libres de obstáculos		
11.- Las conexiones eléctricas están debidamente protegidas y canalizadas		
12.- Las áreas de alto voltaje están señalizadas y protegidas del libre acceso		
13.- Se cuenta con botiquin de primero auxilios con los artículos necesarios y vigentes		
14.- Se encuentran los extintores colocados en los lugares asignados		
15.- Se observa la utilización continua de los EPP		

(Fuente: Elaboración propia, 2015)

Anexo J: Diagrama de flujo del proceso de compras de bolsas plásticas través de la logística inversa de los desechos plásticos generados en el área de destrucción en Sodexo.

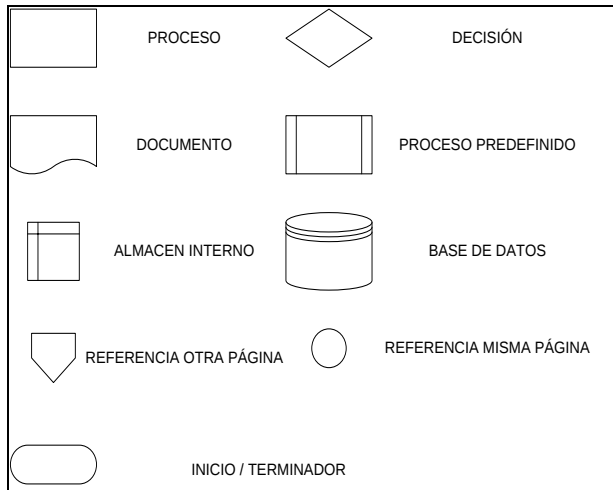


(Fuente: Elaboración propia, 2016)



(Fuente: Elaboración propia, 2016)

Leyenda:



Anexo K: Cronograma de ejecución de las Etapas 1, 2,3 para la Propuesta de Mejoramiento.

[illegible]

(Fuente: Elaboración propia, 2016)

[illegible]

(Fuente: Elaboración propia, 2016)