

Diseño de un sistema de logística inversa de manejo de residuos en la empresa Liteyca en la ciudad de Sincelejo Sucre

César Andrés Arrieta Gamarra

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería – ECBTI

Programa de Tecnología en Logística Industrial

Corozal

2022

Diseño de un sistema de logística inversa de manejo de residuos en la empresa Liteyca en la ciudad de Sincelejo Sucre

César Andrés Arrieta Gamarra

Trabajo para optar al título de Tecnólogo en Logística Industrial

Director

Luis Eduardo Gil Castellanos

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería – ECBTI

Programa de Tecnología en Logística Industrial

Corozal

2022

Resumen

Liteyca de Colombia SAS es una empresa con sede principal en Barranquilla y tiene una sede en Sincelejo, Sucre. Esta empresa opera en actividades relacionadas con la telefonía tradicional y telecomunicaciones alámbricas industriales. A su vez, es contratista directa de la multinacional Movistar. Este proyecto consiste en la identificación de operaciones y actividades dentro de la empresa Liteyca de Colombia, donde potencialmente se puedan implementar mecanismos de logística inversa en toda la cadena de suministro de la empresa desde que se realiza la recepción de la mercancía (aprovisionamiento), hasta que se desarrollan las actividades productivas de los operarios en terreno. Se realiza una valoración teniendo en cuenta metodologías implementadas de uso y manejo de materiales y residuos. Igualmente, se diseña y pone en marcha nuevas estrategias y mecanismos de optimización de recursos que permitan dar un valor económico y ambiental a los residuos resultantes de los procesos productivos de la empresa. En este sentido, se permite la adopción de un enfoque innovador de auto-sostenimiento, con costos de producción reducidos, hallando otros destinos y operatividad a los residuos provenientes de las actividades operacionales en terreno en las diferentes áreas: Alta, Mantenimiento y Empalmería, además de las actividades en la bodega de almacenamiento, reingresando nuevamente los productos de desecho a la cadena de valor o estableciendo nuevas alianzas y mercados para evitar que los residuos finales terminen directamente en los contenedores de basura.

Palabras claves: Eco-Eficiencia, Reducir, Reutilizar, Retorno, Residuos.

Abstract

Liteyca de Colombia SAS is a company headquartered in Barranquilla and has a headquarters in Sincelejo, Sucre. This company operates in activities related to traditional telephony and industrial wired telecommunications. In turn, it is a direct contractor of the multinational Movistar. This project consists of the identification of operations and activities within the company Liteyca de Colombia, where reverse logistics mechanisms can potentially be implemented throughout the company's supply chain from the receipt of the merchandise (supply), to that the productive activities of the operators in the field are carried out. An assessment is made taking into account implemented methodologies for the use and management of materials and waste. Likewise, new strategies and mechanisms for optimizing resources are designed and implemented to allow an economic and environmental value to be given to the waste resulting from the company's production processes. In this sense, the adoption of an innovative self-sustaining approach is allowed, with reduced production costs, finding other destinations and operability for the waste from operational activities on the ground in the different areas: High, Maintenance and Splice, in addition of activities in the storage warehouse, re-entering waste products back into the value chain or establishing new alliances and markets to prevent final waste from ending up directly in garbage containers.

Keywords: Eco-efficiency, Reduce, Reuse, Return, Waste.

Tabla de contenido

Introducción.....	10
Generalidades.....	15
Planteamiento del problema.....	15
Justificación	21
Objetivos.....	26
Objetivo general.....	26
Objetivos específicos	26
Marco conceptual.....	27
Marco teórico	33
Logística.....	33
Logística inversa	34
Sistema de logística inversa	36
Logística inversa en la cadena de suministro.....	42
Metodología de la investigación	46
Diseño de investigación	47
Técnicas de análisis de datos	47
Población.....	48
Muestra	48
Caracterización de la cadena de valor de la empresa Liteyca.....	50
Información general de la organización.....	50
Sector económico de la organización (cifras PIB).....	50
Generalidades de la empresa.....	53
Identificación de la empresa	53
Quiénes somos	53
Datos y elementos de información.....	55
Funciones y procesos (Diagramas de procesos).....	56
Área de Operaciones o Terreno	56
Área de Centrales o MDF	57
Área de Bodega o Almacenaje.....	57
Descripción del manejo de residuos generados en los procesos operacionales	63

Formulación de encuesta diagnóstica para el reconocimiento de procesos de logística inversa en la empresa.....	63
Muestra poblacional.....	63
Resultados de la encuesta diagnóstica	64
Logística de retorno en la empresa Liteyca.....	83
Áreas de la empresa donde se evidencian residuos.....	86
Área de Bodega.....	87
Área de Empalmería	88
Área de Centrales o MDF	91
Área de Instalación o Altas	91
Área de Reparación o Mantenimiento	93
Clasificación y disposición final de los residuos a cargo de la empresa.....	95
Ruta e información general de los residuos de cables de cobre.....	95
Ruta y clasificación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).....	96
Propuestas para el manejo de residuos de logística inversa	99
Descripción del proceso de devoluciones de los clientes y propuesta de mejoramiento	99
Propuestas de logística inversa realizadas por cada tipo de residuo	104
Propuesta de logística inversa según las observaciones en terreno.....	105
Reutilización de acometidas o instalaciones externas e internas	105
Reciclaje del cable 2*18 en la elaboración de extensiones eléctricas caseras	106
Retiro de cables en desuso	107
Propuesta de logística inversa para las antenas parabólicas.....	109
Propuesta de logística inversa para LNB	111
Mercado secundario como opción de recuperación para residuos de madera	112
Ofertas de ventas de residuos de maderas.....	116
Modelos esquemáticos de logística inversa con diagramas de flujo según el plan de mejora establecido.....	119
Conclusiones.....	129
Referencias bibliográficas.....	133
Anexos	135
Anexo N°1: encuesta.....	135
Anexo N°2: esquema general del sistema de recuperación de residuos	136

Índice de figuras

Figura 1. Modelo General para el Programa de Logística Inversa.....	37
Figura 2. Circuito Cerrado de la Cadena de Suministro	44
Figura 3. Variación de los Ingresos Operacionales, Según Subsector de Servicios. Total Nacional 2019/2018	51
Figura 4. Desempeño Económico de Liteyca en los Últimos Años.....	52
Figura 5. Organigrama Jerárquico de la Empresa Liteyca	54
Figura 6. Diagrama de Proceso del Área de Instalaciones.....	58
Figura 7. Diagrama de Proceso del Área de Mantenimiento	59
Figura 8. Diagrama de Proceso del Área de Empalmería	60
Figura 9. Diagrama de Proceso del Área de Centrales	61
Figura 10. Diagrama de Proceso del Área de Bodega o Almacén	62
Figura 11. Gráfico de Información N°1	65
Figura 12. Gráfico de Información N°2.....	66
Figura 13. Gráfico de Información N°3.....	68
Figura 14. Gráfico de Información N°4.....	69
Figura 15. Gráfico de Información N°5.....	71
Figura 16. Gráfico de Información N°6.....	72
Figura 17. Gráfico de Información N°7	74
Figura 18. Gráfico de Información N°8.....	75
Figura 19. Gráfico de Información N°9	77
Figura 20. Gráfico de Información N°10.....	78
Figura 21. Gráfico de Información N°11	80
Figura 22. Gráfico de Información N°12.....	81
Figura 23. Proceso de Logística de retorno: Devoluciones de los Clientes	84

Figura 24. Diagrama de Flujo del Proceso de Devoluciones Empleado por la Empresa.....	101
Figura 25. Diagrama de Flujo del Proceso de Devoluciones Propuesto	103
Figura 26. Resumen de las Propuestas de Recuperación de Residuos.....	104
Figura 27. Fotografías del Reciclado de Carretes de Madera	113
Figura 28. Fotografías de Estibas de Madera Recicladas	115
Figura 29. Diagrama de Flujo Universal de Logística Inversa para la Gestión de Residuos en Liteyca.....	121
Figura 30. Flujograma para la Propuesta de Mejora de Logística Inversa en el Proceso de Devoluciones de los Clientes	122
Figura 31. Diagrama de Flujo del Modelo Propuesto de Reutilización de Acometidas o Instalaciones Externas e Internas	123
Figura 32. Diagrama de Flujo del Modelo Propuesto para Recuperación de Cables en Desuso	124
Figura 33. Diagrama de Flujo de la Propuesta N° 1 de Logística Inversa para la Recuperación de las Antenas Parabólicas y sus Partes	125
Figura 34. Flujograma de la Propuesta N° 2 de Logística Inversa para la Recuperación de las Antenas Parabólicas y sus Partes	126
Figura 35. Diagrama de Flujo de Propuesta de Logística Inversa para la Recuperación de Estibas (Mercado Secundario).....	127
Figura 36. Diagrama de Flujo del proceso de Recuperación de carretes (Mercado Secundario)	128

Índice de tablas

Tabla 1. Reconocimiento del Concepto de Logística Inversa.....	64
Tabla 2. Identificación del Área de Logística Inversa en la Empresa.....	66
Tabla 3. Nivel de Aplicación de Logística Inversa de los Trabajadores.....	67
Tabla 4. Tipos de Residuos que Maneja la Empresa	69
Tabla 5. Reconocimiento de la Gestión de Residuos en la Empresa	70
Tabla 6. Procesos de Recuperación de Residuos Efectuado en Liteyca	72
Tabla 7. Evaluando la Intención de Ejecución de un Sistema de Logística Inversa en Liteyca ...	73
Tabla 8. Desempeño del Proceso de Devolución de los Clientes	75
Tabla 9. Reconocimiento del Flujograma en el Proceso de Devolución de los Clientes	76
Tabla 10. Beneficios de la Logística Inversa en la Empresa.....	78
Tabla 11. Contribución de la Logística Inversa en la Conservación del Medio Ambiente.....	79
Tabla 12. Razones para Aplicar la Logística Inversa en la Empresa	81
Tabla 13. Cuadro Comparativo de Ofertas y Aspectos Generales para la Venta de los Residuos de Carretes y Estibas	117

Introducción

Actualmente hay una decadencia de los recursos naturales de nuestro planeta, los cuales tienen un límite de existencia y su agotamiento va acrecentando poco a poco y desenfrenadamente al paso de los años, muchos de ellos en escenarios irreversibles, provocando afectación directa al medio ambiente y por consiguiente a la raza humana.

Según Rubio Lacoba los recursos naturales son limitados y escasos, impactados directamente con tasas de producción y consumo en constante aumento y en contraste con la capacidad cada vez menor de deshacernos de los residuos que generamos, de modo que la idea de reciclar y aprovechar las cosas que tiramos a la basura debiera estar contemplada como una obligación (Lacoba, 2003) (citado de Apaza 2017). Todo ello, es producto de acontecimientos presentados en el pasado y universalmente conocidos. Un ejemplo de ello, son las revoluciones industriales y económicas, que tienen como base fundamental darle solo importancia al aspecto monetario de las empresas. Por ende, el enfoque se centra en el desarrollo de una producción en masa, incentivados por el consumo excesivo y desordenado, lo que implica el empleo de un sin número de recursos naturales, lejos de pensar en las consecuencias para las generaciones futuras.

Con llegada de la revolución industrial, se inicia el proceso de crecimiento económico impulsado por los nuevos mecanismos y formas de producción, la cual trajo consigo no solo un gran desarrollo económico, tecnológico y científico, sino que también vino acompañada de la explotación excesiva e irracional de los recursos naturales, en busca de métodos para promover el crecimiento económico, sin prever los efectos colaterales que ello implica sobre el medio ambiente (Cote, 2018).

Esto ha cambiado gracias a la incorporación desde hace ya algunos años de conceptos innovadores como logística inversa, logística verde, responsabilidad social empresarial, desarrollo sostenible, eco-eficiencia y economía circular, entre otros. Los cuales, ejercidos responsable y correctamente, contribuyen a soluciones amigables con el medio ambiente en la generación de procesos productivos limpios.

Las responsabilidades de las empresas en cuanto a la administración y disposición de los residuos surgidos durante los procesos de suministro, producción, almacenamiento, distribución y transporte no deben convertirse en una carga que afecte el desempeño y sus resultados. Por lo cual las empresas deberían comenzar a explorar el potencial económico de estos “residuos” como oportunidades competitivas. Temas tales como la disminución de emisiones contaminantes, la reducción de los residuos generados, la producción limpia o el reciclaje, empiezan ser tomados en cuenta a la hora de formular la estrategia empresarial. En este sentido las empresas deben comenzar a darse cuenta de que el crecimiento de su industria no tiene por qué tener un impacto adverso en el medio ambiente (Lacoba, 2003) (citado de Apaza 2017).

Si bien es cierto que los avances tecnológicos han acrecentado la calidad de vida de la humanidad a través del desarrollo de nuevas tecnologías y el uso excesivo de los recursos existentes, también ha llevado a la degradación ambiental. Por ende, los nuevos procesos, técnicas y métodos de empleo de tecnologías limpias juegan un papel importante los nuevos procesos y métodos de aplicación de tecnologías limpias juegan un papel importante para tratar de evitar y reducir el impacto ambiental, encontrando estrategias que permitan la recuperación de recursos, que utilicen menos recursos y que sean menos dañinos, disminuyendo la generación de contaminación que producen (Banguera , Sepúlveda, Fuertes, Carrasco y Vargas, 2017). Y es que las posibilidades de deshacerse de los desechos generados por las mismas empresas cada vez son

más bajas. Los esfuerzos en el desarrollo de modelos que integren los aspectos económicos y ambientales de la gestión de la cadena de suministro inversa son escasos, por lo que crear procesos de reciclaje en la logística tiene sentido estratégico para una cadena de suministro sostenible (Feitó, 2016).

Es por ello que mediante estos conceptos y preceptos nace inicialmente en países desarrollados la visión de recuperar y aprovechar de la manera más económica posible los residuos producidos y desechos devueltos a lo largo del proceso de operaciones incluyendo el aprovisionamiento, la producción, el almacenaje, la distribución y la disposición final (logística inversa). De igual forma, disminuir la generación de desechos, logrando así una gestión adecuada de residuos y a su vez un contexto armónico entre el desarrollo económico de la empresa y la subsistencia del medio ambiente, convirtiéndose así el proceso de logística inversa en una alternativa viable como estrategia diferencial y competitiva, que incorpora prácticas empresariales sustentables para afrontar los nuevos retos de los mercados dinámicos y obligaciones legales, que cada vez son más exigentes y restrictivos cuando de medio ambiente y recursos naturales se trata.

Las empresas son una fuente fundamental del desarrollo económico a nivel mundial, pero no es secreto que también son agentes contaminantes en cuanto a la generación de residuos industriales y empresariales, motivo por el cual tienen mucha responsabilidad en la contaminación y degradación existente del medio ambiente y deben jugar un papel relevante al optar por una nueva cultura empresarial, a través de procesos productivos eco eficientes y ambientalmente sostenibles y que la gestión de sus modelos empresariales no socave el desempeño de su actividad económica (Cote, 2018).

El deterioro que ha sufrido y sigue sufriendo la naturaleza es muy notable hoy en día. La escasez de recursos naturales y materias primas con la denominada contaminación ambiental, ha obligado a muchas empresas a repensar, replantearse y reestructurarse en las formas de como llevan a cabo sus operaciones económicas (Calpa Oliva 2020); estableciendo un enfoque de adaptación a las nuevas exigencias y obligaciones conforme a prácticas eco sostenibles, así como iniciativas para cubrir nuevos mercados, con productos ecológicos; de este modo, se contribuye a la llamada economía circular, es decir, un modelo de producción de ciclo cerrado, motivados por la continua regulación de las industrias, el desarrollo de infraestructura y la sostenibilidad ambiental. Teniendo en cuenta todos estos aspectos surge la ingeniosa doctrina de logística inversa, concebida según Castellanos Ramírez como la encargada del retorno de productos, materiales, desechos, envases, embalajes y residuos peligrosos, así como de las devoluciones de clientes y productos obsoletos a la cadena de suministro de la forma más efectiva, eficiente y económica posible, para la aplicación de mecanismos de reutilización, renovación, reciclaje y eliminación, con el objetivo de aprovechar al máximo su valor económico y ambiental (Castellanos, 2015).

Durante las últimas décadas, la economía colombiana ha estado sujeta a procesos de economías y desarrollos industriales internacionales. Efecto de este fenómeno ha ocasionado que en Colombia empresas se interesen por implementar este tipo de procesos, encontrando en los desechos una forma de generar valor agregado dentro de su cadena de valor como foco ideal de competencia y mantenimiento en los nuevos mercados (Cely, 2013).

Las empresas de telecomunicaciones si bien no fabrican los productos y materiales que utilizan en sus operaciones, si los adquieren y los distribuyen a los consumidores finales, para los servicios prestados, al ser estos la materia básica en sus actividades económicas, por lo tanto

tienen cierta responsabilidad en el ciclo final de vida que puedan llegar a tener estos artículos de telecomunicación y pueden contribuir a que los desechos generados, entre ellos por ejemplo cables y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) lleven una correcta disposición final, como lo dijo López Peralta; más allá de una correcta eliminación, tratar de extender de manera segura y correcta la vida útil del producto en número de repeticiones que sean posibles para una segunda y hasta tercera vida (Valenzuela, Espinoza y Alfaro, 2019), considerando todos los procesos de recuperación de residuos disponibles: reutilización, reciclaje, reparación, reventa, refabricación, remanufactura y que opciones convenientes tiene la empresa en el aprovechamiento del flujo del producto inverso, minimizando las cantidades de desechos.

Esta investigación nace con la finalidad de llevar a cabo el diseño de un modelo o sistema de logística inversa flexible que se integre y/o adapte naturalmente a la cadena de valor de la empresa Liteyca de Colombia del sector de las telecomunicaciones. Todo ello en función de lograr el desarrollo de una logística integral con base en un sistema económico de ciclo cerrado y en la búsqueda de ventajas competitivas con grado alto de sostenibilidad económica y ecológica, a partir del análisis de gestión de recuperación de residuos disponibles y aplicables, encontrados durante el estudio exhaustivo y ejecución de esta investigación en la empresa estudiada, interrelacionado sus prácticas de manejo de residuos con las nuevas estrategias propuestas en este proyecto, para el aprovechamiento al máximo de los residuos en la cadena de suministro.

Generalidades

Planteamiento del problema

La investigación planteada en este proyecto se desarrolla en la empresa Liteyca, la cual hace parte del sector de las telecomunicaciones y está ubicada en la ciudad de Sincelejo. A su vez se pretende con esta investigación dar solución a un problema presentado. En dicha empresa, se genera un flujo considerable de residuos de materiales como aparatos tecnológicos, excedentes de cables, residuos de madera, entre otros. Por lo general este tipo de residuos resultan de las actividades en terreno como: instalaciones, mantenimiento y planta externa, además de las operaciones de bodega, en donde llegan los insumos y materiales, para la prestación de los servicios de la empresa, además de la devolución por parte de los clientes de equipos tecnológicos como routers y decodificadores averiados. Dichos productos, que son calificados como residuos, pueden a su vez tener otra vez valor y funcionalidad dentro de la cadena de valor de la empresa o en otras empresas, mediante un adecuado sistema de logística inversa, teniendo en cuenta estrategias de recuperación de residuos como la reutilización y la reventa, en lugar de directamente desecharlos, aportando gradualmente a que en lugar de gastos se obtengan ingresos.

La generación de todos estos residuos tiene un impacto negativo sobre el medio ambiente, como por ejemplo, empezando con la contaminación que podrían estar ocasionando los cables en desuso que se encuentran situados en los postes, formando telarañas de cables que producen contaminación visual y que afean el paisaje urbano, obstaculizan la visibilidad de las cámaras de seguridad, por lo tanto hasta son catalogados como escombros aéreos. Por otra parte

algunos de estos cables con grado alto de deterioro o estén a muy baja altura pueden desprenderse y ocasionar posibles accidentes.

La contaminación visual está relacionada con muchos factores, entre ellos todos aquellos elementos que modifican el paisaje urbano, afectando la estética y la imagen de los paisajes rurales o urbanos (Rosadas, 2006) (Citado de Palacios, 2021).

La excesiva instalación de cables tendidos en los postes y en las calles no solamente afea el paisaje urbano, sino que puede estar impactando los costos generales de la empresa; puntualmente para aquellas instalaciones o acometidas en algunas casas que pueden estar en condiciones de ser reutilizadas y que por decisiones de la empresa el técnico no puede reutilizar, por el contrario debe colocar otro cable, produciendo una enorme utilización de recursos.

La logística inversa es un área importante dentro del sector de la actividad logística, pues se entiende como un espacio donde las empresas pueden encontrar reducciones de costos, así como obtener una fuente de oportunidades y alternativas; por esta razón, actualmente se le presta mayor atención a esta logística debido a que involucra los flujos físicos de información. (Castellanos Ramírez, 2015).

En el caso de los equipos empleados en la prestación de servicios de telecomunicación como los módems y decodificadores, con el hecho de hacer parte de los AEE (Aparatos Eléctricos y Electrónicos), ya es motivo para pensar que pueden poseer elementos que estén compuestos por materiales de gran cuidado, por sus posibles efectos contaminantes, además de que todos los dispositivos electrónicos están fabricados con componentes que no son absolutamente biodegradables. De esta manera al terminar su vida útil se convierten directamente en Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). En esta posición al

convertirse en desechos se logra determinar que si no son manipulados y dispuestos de manera correcta y más si son sometidos a desensamble en manos inexpertas y en condiciones inadecuadas pueden representar para el medio ambiente riesgos de contaminación, toda vez que la degradación de algunos de estos materiales tóxicos, lleguen al suelo, el aire o a los cuerpos de aguas, si no son debidamente reciclados.

En algunos RAEE puede haber presencia de metales pesados como el plomo, cadmio, mercurio y arsénico, lo cual depende de la tecnología, el país de origen y el fabricante. Estos compuestos pueden ser liberados al medio ambiente durante el proceso de desensamble, convirtiéndose en un peligro para el medio ambiente (Huang et al., 2014) (citado de Lopes Dos Santos, 2020).

Todas las alternativas efectuadas de logística inversa ayudan a reducir las mermas por ineficiencias internas y al mismo tiempo se destaca la huella positiva que esta logística le aporta al impacto medio ambiental, cumpliendo con políticas de conservación del medio ambiente. Las empresas que opten por la implementación de un sistema de logística inversa y forjen una integración entre los sistemas de gestión ambiental y sus procesos productivos de manera interdisciplinar con la logística tradicional, generaran una cadena de valor sostenible, recuperando valores asociados a los procesos de producción, comercialización y distribución, puesto que en muchas empresas los costos de retornos y pérdidas, producto de desperdicios en las operaciones industriales o comerciales son muy altos, al igual que mostrarían su compromiso con las responsabilidades ambientales-ecológicas de normativas legales, por ende obligatorias, como la norma internacional ISO 14001, a modo de seria expresión de responsabilidad social empresarial (Feitó, Cespón y Rubio, 2016).

La logística inversa en general abarca un amplio temario de estudio, por lo tanto esta investigación se centrará en delimitarla exclusivamente a la logística inversa como mecanismo de retorno, recuperación y reintegro de productos calificados como desechos u obsoletos a la cadena de suministro, es decir, en el manejo de residuos, materiales y productos resultados de los procesos de producción de la empresa Liteyca de Colombia SAS, incluyendo las devoluciones de los clientes; dándoles valor agregado si es necesario, para que puedan ser tenidos en cuenta nuevamente en las actividades laborales de la empresa, vendidos a otras empresas (mercados secundarios) o siguiendo una ruta adecuada de eliminación.

Una definición adecuada que se ajusta a la aplicación de la logística inversa en las empresas la propone: Guzmán, Rosas, Pérez, Navarro (2012) (Citado de Rebollo, 2017) quienes afirman que:

“El origen de la Logística Inversa proviene de la necesidad de las empresas por atender la devolución de mercancías, el reciclaje de envases, restos de embalajes, desperdicios peligrosos, tratamiento de productos obsoletos o de inventarios estacionales en cualquier punto de la cadena de suministro, tratando que la recuperación sea efectiva y económica” (p.2).

La logística inversa lleva una trayectoria amplia como estrategia competitiva de las empresas, sin embargo, ésta no era tan importante en sus inicios, dado que, solo había sido empleada por la necesidad de las empresas en atender principalmente la recolección, reciclaje y reutilización de envases, desperdicios peligrosos, la devolución de mercancía, inventarios estacionales, sin analizar profundamente las ventajas competitivas que esta tiene. En los últimos años ha tomado relevancia esta logística al evidenciarse que además de reducir costos, reemplazando materia prima, puede contribuir a aumentar los ingresos encontrando mercados

secundarios con el tratamiento de productos obsoletos y acaparando muchos clientes debido a la buena reputación adquirida mediante la responsabilidad social empresarial y manejo adecuado de recursos.

Esta logística es versátil, es decir, que se puede llevar a cabo en todas o cualquier fase de la cadena de suministro y depende de los encargados en logística identificar las áreas en la cadena de valor donde sería viable la implementación de un sistema de logística inversa. Lo que se pretende con esta investigación es precisamente encontrar las zonas adecuadas dentro de las actividades de la empresa Liteyca de Colombia SAS, donde se puede llevar a cabo la gestión de la logística inversa y el re-afianzamiento de las prácticas de logística inversa ya establecidas por la compañía y sus trabajadores.

La incidencia de la logística inversa en las cadenas de suministros es muy relevante, debido a que ésta constituye el conjunto de operaciones integradas para la adecuada reincorporación de ciertos productos y materiales a la etapa de procesos productivos, permitiendo el tratamiento correspondiente de los residuos de todo tipo de materia, mediante métodos de restauración y/o transformación, proporcionando plusvalía. Encontrándoles nuevas utilidades y nuevos destinos, ya sea mediante los procesos de reutilización, reciclaje o reventa; generando ventajas competitivas, en cuanto a la parte económica de las actividades de la empresa y la reducción del impacto de estos productos en la naturaleza (Feitó, Cespón y Rubio, 2016).

Es evidente el alcance que tiene la logística inversa en cuanto a reducciones de costos, aprovechando el valor de los productos fuera de uso, dándoles un nuevo destino que no sea el vertedero o utilizándolos para la fabricación de nuevos productos como materia prima o vendiéndolos a otras empresas dedicadas a las labores de reciclaje o que productos desechados

sirven como sustitutos de su materia prima, minimizando la huella ambiental, lo cual contribuye a la llamada economía circular (Ruiz, González y Carmenate, 2020).

Está en manos de las compañías incorporar las estrategias de logística inversa adecuadamente y tratar de interrelacionarla con la logística tradicional que manejan naturalmente las empresas, en la cadena de suministro, para que de esta manera sea un solo costo asumido.

Las empresas deben responsabilizarse en todas las etapas tanto de producción y distribución de sus productos e igualmente deben estar al pendiente de los productos en manos de los consumidores a estos productos se les denomina productos fuera de uso, ya que los conservan los usuarios, pero la responsabilidad recae en las empresas, puesto que éstas son las que los fabrican o los distribuyen. En esta parte es donde se la debe jugar la empresa de cómo puede estar al tanto del retorno de estos productos, sin generar un alto costo de su recogida y mantenimiento; por el contrario, como generar ventajas competitivas sostenibles, mediante el reintegro de dichos productos (Hurtado, 2019).

La logística inversa no había sido concebida como un tema prioritario para las empresas, pero eso ha cambiado en gran parte debido a las preocupaciones de los consumidores y los gobiernos sobre el medio ambiente. Tanto así que en la actualidad se está entendiendo como un factor muy importante para las empresas, en cuanto a la reducción de costos, satisfacción del cliente y conservación del medio ambiente. Ésta se ha convertido en un instrumento imprescindible para que las empresas sean más eficientes, eficaces y competitivas dentro de los requerimientos del mercado vigente (Iglesias, 2018).

Justificación

La logística inversa en su inicio no fue creada para afrontar y solucionar desafíos en cuanto a los problemas del entorno ambiental, sino que más bien su naturaleza, radicaba principalmente en atender a la problemática de las devoluciones de productos, desde el consumidor hacia la empresa y aún lo sigue haciendo (Guzmán, Rosas, Pérez, y Navarro, 2012) (citado de rebollo, 2017), sin embargo sus resultados positivos en cuanto a los beneficios que resultan de las prácticas y actividades de logística inversa en el mundo y esencialmente en las industrias, lograron que poco a poco este concepto se vea estrechamente relacionado con actividades limpias y sostenibles en pro de la preservación del medio ambiente. De acuerdo a lo anterior el tema ambiental ha sido y es en la actualidad un tema de suma relevancia y preocupación, tanto así que de hecho los gobiernos y la sociedad en general se han apersonado de este tema, que mediante normas o leyes presionan a las empresas a evitar que sus actividades productivas afecten la estabilidad del medio ambiente. Dicho esto muchas empresas han optado por unir esfuerzos e integrar en sus políticas internas la búsqueda de metodologías que permitan el cumplimiento de las obligaciones reglamentarias de preservación de nuestro planeta, certificándose con políticas internacionales como la (ISO 14001), que contribuyan a atenuar los efectos perjudiciales de todas sus actividades operacionales. Para ello, se puede establecer mecanismos de intervención y control de sus propios residuos y esta manera mejorar y ampliar el uso de éstos: dándoles de nuevo valor o utilidad. He aquí donde entra la logística inversa como una estrategia integral e interdisciplinar que puede afrontar tanto los desafíos propios de las organizaciones en cuanto a temas como atención de las devoluciones de los clientes, reducción de inventarios, disminución de costos y gestión adecuada de los residuo. Este último contribuye directamente al cuidado del medio ambiente.

Por otra parte, adoptar mecanismos de logística inversa lograría dar a la empresa una imagen favorable al reducir el impacto medio ambiental y la atención de muchos clientes. El diseño e implementación de un sistema de logística inversa puede generar beneficios a la empresa y está afirmado por varios investigadores en sus artículos como por ejemplo lo expuesto por Rebollo (2017) quien afirma que:

“Las razones por las que se ha incrementado en los últimos años el estudio de la logística inversa son: el creciente aumento de los productos retornados, las oportunidades de venta en los mercados secundarios, la enorme proliferación de las devoluciones fin de vida, la presión de los consumidores sobre las empresas para responsabilizarlas de la eliminación de los productos que contienen residuos peligrosos y que la capacidad de los vertederos ha llegado a ser limitada y cara” (p.3).

La logística inversa ha tomado importancia en los últimos años y esto se debe a varias causas relacionadas, entre las que se encuentran las cantidades de desechos a causa de las actividades productivas de las empresas, la necesidad de retornar algunos productos a la cadena de suministro, las obligaciones en cuanto a normativas ambientales internacionales y por último y no menos importante la presión de los consumidores sobre las empresas para la contribución de estrategias innovadoras para la conservación del medio ambiente.

La logística inversa no hay que verla como un gasto que las compañías van asumir; si no por el contrario debe ser concebida como una nueva estrategia empresarial que cada empresa de acuerdo a sus facultades y disposiciones en materia de actividad y procesos productivos, adopten un adecuado sistema de logística inversa que permita no solo reducir los costos operativos, sino también generar nuevos ingresos fidelizando a los clientes locales y llamando la atención de

otros clientes, que valoran la importancia de un adecuado manejo de residuos y la conservación del medio ambiente (Ruiz, González y Carmenate, 2020).

La logística tradicional y la logística inversa incorporan operaciones, técnicas, métodos y estrategias, para llevar a cabo ciertas actividades; en cuanto a la logística tradicional, actividades productivas dentro de la cadena de suministro, que va desde el productor/distribuidor hacia el consumidor final y la logística inversa en el retorno y reintegro de residuos y productos fuera de uso; operación que va desde el cliente al distribuidor o fabricante del producto. Pero la logística inversa lleva un plus adicional al compararla con la logística tradicional en cuanto a reconocimiento a aquellas empresas que la emplean; como empresas con imagen positiva y comprometida con el medio ambiente, forjando así que muchos clientes opten por sus servicios y productos por tener de una forma el sello verde de responsabilidad social ambiental. Además de obtener considerablemente reducción de costos por sustituir de materias primas por material reciclado o reutilizado (Castellanos Ramírez, 2015).

La implementación de un sistema de logística inversa efectuado en una empresa evidentemente beneficia la imagen de la misma en el ámbito social y comercial, logrando fidelizar clientes y llamando la atención de muchos más mediante estrategias de marketing, que generan una visión positiva tanto del estado, ambientalistas y personas del común (Cote, 2018).

En estos tiempos donde se ha comprobado y analizado todo el daño que se le ha causado al medio ambiente y a todos los recursos naturales del planeta por la mano del hombre, existen consumidores que valoran las estrategias de colectivos y de empresas que estiman esfuerzos en la implementación de la logística inversa en sus actividades productivas y destacablemente en los productos y servicios brindados por tales compañías, por lo que no se preocupan en el precio de

los productos o servicios, sino en el valor ambiental que tiene reconocer y poder contribuir con una causa común de preservación del medio ambiente (Álvarez, 2019).

La implementación de un proceso óptimo de logística inversa en la empresa anteriormente mencionada tendría como resultado generalmente muchos beneficios, los cuales se pueden dividir en dos tipos: los beneficios internos; que hacen referencia a los procesos internos de la empresa, los cuales son solo identificados y evaluados por la misma y los beneficios externos; estos son en cuanto al proceso sostenible y respetabilidad social empresarial y políticas medioambientales.

Entre los beneficios internos, podemos identificar los siguientes (Ávila Gómez, 2014.

Citado en Cote, 2018):

- Planeación de estrategias a largo plazo de reducción los costos de retorno y minimización de pérdidas generadas, mediante la recuperación de materiales con valor económico, como materia prima o producto sustituto, reincorporando nuevamente a la cadena de valor.
- Proyectar la posibilidad de obtener nuevos ingresos, mediante la gestión de alianzas a mercados alternos o secundarios.
- Mejorar de forma general la imagen de la empresa, como una empresa con responsabilidad social y ambiental, lo que fidelizaría a los clientes y se sumarían muchos más.

Los beneficios externos son (Ávila Gómez, 2014. Citado en Cote, 2018):

- Contribuir con políticas de conservación del medio ambiente, mitigando y reduciendo sus impactos negativos.
- Distinguirse con la competencia, a través de la diferenciación sostenible en los productos y servicios ofrecidos, es decir que sean palpables y reconocidos por los clientes.
- Generar credibilidad y confianza en los clientes de demás por un proceso adecuado de devoluciones de productos y el buen prestigio en cuanto a manejo responsable de los desechos.

En efecto, el establecimiento de sistemas de logística reversa o inversa en la empresa Liteyca de Colombia SAS genera beneficios en aspectos claves dentro de su actividad productiva, tales como: representar una fuente para obtener oportunidades y alternativas de nuevos mercados a esos productos considerados desechos y que aparentemente habían terminado su vida útil; encontrar posibilidades de reducción de costos globales, con el retorno, reintegro y reutilización de algunos materiales y de esta manera obtener ventajas competitivas frente al mercado actual y dinámico, mediante la diferenciación de Liteyca con otras compañías como una empresa comprometida con el medio ambiente ante la comunidad y potenciales clientes.

Hay un aporte innovador e importante en esta investigación con relación a modelos de logística inversa sustentables al adoptar programas de disposición y recuperación de residuos fuera de uso, empleando estrategias y mecanismos que permitan el aprovechamiento al máximo de recuperación de activos de algunos residuos en específico, además éstas metodologías podrían ser compatibles con el desarrollo empresarial de la empresa estudiada, solo implica un compromiso social y ambiental, con una colaboración interdisciplinar de parte de todos los agentes involucrados en la cadena de suministro: recurso humano, canales de distribución, transporte y usuario final.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar un sistema de logística inversa de manejo de residuos en la empresa Liteyca en la ciudad de Sincelejo Sucre.

Objetivos específicos

Caracterizar la cadena de valor de la empresa Liteyca con el fin de conocer el funcionamiento de los procesos internos y los referentes a la prestación del servicio.

Describir el manejo que se le da a los residuos generados en los procesos operacionales, identificando políticas, prácticas cotidianas y disposición final.

Proponer actividades para el manejo de los residuos generados en los procesos operacionales, tomando como referencia los mecanismos de la logística inversa con el fin de generen valor a la organización.

Marco conceptual

Logística inversa

La logística inversa gestiona el retorno de productos, materiales, desechos y demás a la cadena de suministro de la manera más efectiva, eficiente y rentable posible. Se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos, así como de las devoluciones de clientes y productos obsoletos, con el objetivo de aprovechar al máximo su valor y evitando un exceso de inventarios que a su vez reduce los costos generales de la empresa (Iglesias, 2018).

Las actividades incluidas dentro de la logística inversa son múltiples. Según Castellanos Ramírez (2015) existen siete operaciones que engloban la logística de retorno:

Retirada de la mercancía

Clasificación de la mercancía

Reacondicionamiento de productos

Devolución a orígenes

Destrucción/reciclaje

Procesos administrativos

Recuperación, reciclaje de envases y embalajes y residuos peligrosos

La aplicación de la logística inversa en cualquier campo de la sociedad se desarrolla mediante una serie de pasos, que permiten su adecuado funcionamiento:

Pasos de la logística inversa

Rojas, Pérez y Jiménez describen en su libro que para que un proceso de gestión logística de recuperación de residuos se lleve a cabo hay que tener en cuenta una serie de pasos que hacen posible su correcto funcionamiento.

Estos pasos permiten que la gestión y tratamiento de desechos sean aplicadas en prácticamente todos los residuos de materia prima y es que en este sentido la logística inversa inicia desde un proceso de diagnóstico del residuo a procesar, puesto que se debe identificar eficientemente el tipo de material, diferenciándolo de sus características físicas y químicas para su correcta recolección y diferentes usos ya sea reciclaje, reutilización o respectiva eliminación e igualmente comprende la caracterización de los entornos donde se pueden encontrar y extraer estos residuos. Ya gestionada y ejercida la recogida del producto si así lo requiere; seguidamente se debe aplicar un proceso de clasificación del tipo de residuo. Este proceso depende de muchos factores, ya que, aunque puedan tener las mismas propiedades, algunos difieren en cuanto a residuos de fabricación y residuos pots consumo, sus diferentes formas de procesamiento y transformación, además de otras clases de categorizaciones. Posteriormente si lo amerita a estos residuos se le realiza un proceso de tratamiento, que va acorde a las características concretas del tipo de material (Rojas, Pérez y Jiménez, 2014).

Es importante tener en cuenta en este aspecto que se intenta en lo máximo la recuperación de los residuos. En otras palabras, se les busca una función dentro de la cadena de suministro, alternativas de mercados secundarios y ya como última instancia su destrucción, principalmente para aquellos que pueden tener un impacto desfavorable en el medio ambiente.

La logística inversa se ha convertido en una herramienta indispensable para que las empresas sean más eficientes y competitivas dentro de las exigencias del mercado actual. Por otra parte, el impacto positivo que esta logística le aporta al impacto medio ambiental.

Uno de los campos de acción que comprende la logística inversa y en la cual se va hacer hincapié en esta investigación es todo lo relacionado con flujos de retorno de residuos.

Flujos de retorno

Son procesos de reintegro de productos, residuos y materiales, en muchas ocasiones por una compensación monetaria al final de su vida útil a un proveedor, para procesarlos dentro de las operaciones como reciclador y volverlos a colocar como nueva materia prima que pondrá de nuevo a disposición de los clientes o en su defecto desecharlos. Los flujos de retorno pueden ser generados por decisiones de las empresas y otros por parte de los clientes (Iglesias, 2018).

Retorno por parte de las empresas: recolección de envases, embalajes, residuos y productos obsoletos.

Retorno por parte de los clientes: productos defectuosos, insatisfacción de los clientes, daños durante el transporte.

Como se expuso anteriormente los flujos de retorno, en los cuales se va hacer énfasis son los relacionados con los diferentes residuos que se manejan en la empresa estudiada.

Residuo

Un residuo es una sustancia, objeto, material o artículo que ha perdido su valor de uso, es decir se consideran que han cumplido con su misión o servido para realizar un determinado trabajo y por esta razón decidieron deshacerse de él. No obstante, hay que aclarar que para algunas personas es un desecho inútil, y para otras puede ser un artículo, cosa, sustancia o sustancia que aún no ha llegado al final de su vida o que de cierta manera se le puede sacar provecho (Ochoa, 2018).

En esta investigación se pretende proponer actividades y estrategias que permitan llevar a cabo una recuperación y gestión adecuada de los residuos, contribuyendo positivamente, directa e indirectamente al cuidado del medio ambiente.

Gestión de residuos ambientales

El control de emisiones y la gestión de residuos vienen siendo temas de muchísima relevancia durante mucho tiempo y una prioridad para las empresas, principalmente industriales, cuya imagen se ha visto afectada por el resultado ambiental de sus actividades. A pesar de los esfuerzos por reducir las emisiones, las empresas aún generan muchos tipos diferentes de residuos, lo que representa una cuantiosa gestión de los mismos y que en muchos casos podría ser un ingreso adicional (Ochoa, 2018).

La gestión de residuos se emplea a través de diferentes mecanismos, estrategias y alternativas de recuperación. Estas estrategias están enmarcadas en una regla general de logística inversa denominada regla de las 3 erres.

Regla de las 3 erres: Reducir, Reutilizar y Reciclar

Es una regla para cuidar el medio ambiente, específicamente para reducir el volumen de residuos o basura generada. La principal diferencia entre ambos conceptos es que el reciclaje requiere la transformación de un subproducto, o sea procesarlo para su reutilización. En el reciclaje de residuos, en cambio, el material de residuo no se transforma sino que simplemente se reutiliza para otro fin. La reutilización está muy relacionada con el control de la producción y la gestión adecuada de los residuos ambientales (ISO 14001, 2019).

Existen otras opciones de gestión para los residuos o productos en desuso recuperados, los cuales se pueden tratar a través de los procesos de flujo inverso de las 6 R: Reutilización, Reventa, Reparación, Remanufactura, Reciclaje o Rediseño (Varela, 2018). En ocasiones se

emplean equipos, herramientas, tecnologías y entornos físicos para restaurarlos, reciclarlos y en algunos casos producir nuevos bienes o su correcta eliminación. La mayoría de estos residuos se convierten en materia prima que sirven para que otras industrias le den un valor agregado y modifiquen para crear nuevos productos.

El concepto “Reutilizar” en la Norma ISO 14001

Según la norma internacional ISO 14001, este concepto pasa a formar parte de los puntos de vistas ambientales, en los cuales las organizaciones pueden verse involucrados. Por lo general, estos son aspectos relacionados con los productos y servicios utilizados por la organización y proporcionados por otros, así como los productos y servicios que suministra a otros, que serían los consumidores finales. En este ámbito se incluye los aspectos relacionados con los procesos de subcontratación de servicios (ISO 14001, 2019).

En relación a lo expuesto, la reutilización permite el uso futuro de los productos, una vez quedan como residuos, sin grandes inversiones en transformación. Dicho esto se puede decir que es el proceso más sustentable en la recuperación de residuos. Se debe tener presente que un desperdicio para una empresa puede ser materia prima o subproductos de otra (ISO14001, 2019).

Este proceso de reutilización junto con el proceso de recuperación mediante reventa, serán los dos mecanismos con mayor incidencia en el desarrollo de este proceso investigativo, con lo cual se pretende constituir a una economía circular, con un modelo de producción de ciclo cerrado.

Economía circular

La economía circular está diseñada específicamente para reconstituir y regenerar, además propone conservar el tiempo máximo de productos, componentes y materiales en el mercado, al nivel más alto de su uso (Valenzuela, Espinoza y Alfaro, 2019).

El objetivo de la economía circular es, por tanto aprovechar al máximo los productos, recursos, materiales y residuos de los que disponemos alargando su ciclo de vida, con énfasis en un beneficio para toda la sociedad. Así, pues se logra mantener el equilibrio entre el progreso y el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta conceptos como eco-eficiencia (MacArthur, 2015)

Desarrollo sostenible

Es el progreso que cubre las necesidades de la generación presente sin alterar el bienestar de futuras generaciones para satisfacer sus mismas necesidades. Es el equilibrio entre el desarrollo económico universal con el desarrollo de la naturaleza y el medio ambiente (Feitó, Cespón y Rubio, 2016).

Eco-Eficiencia

Proveer bienes y servicios a precios competitivos, compensando las necesidades y la calidad de vida de las personas y al mismo tiempo reducir el impacto ambiental y el volumen de uso de recursos a lo largo del ciclo de vida de un producto, en la medida en que sea compatible con las estimaciones que el planeta puede soportar. También se puede definir que eco eficiencia es trabajar o producir más, empleando la menor cantidad de recursos posibles (Apaza, 2017).

Mediante la aplicación de modelos de logística inversa en Liteyca, se puede decir que se podría consolidar como una compañía comprometida con el medio ambiente, convirtiéndose así en una empresa con responsabilidad social empresarial.

Responsabilidad social empresarial

Se define como un conjunto de actividades destinadas a generar sistemáticamente beneficios sociales, éticos, ambientales y económicos para repercutir en los consumidores, trabajadores, empresarios, y la sociedad (Hurtado, 2019).

Marco teórico

De manera general la logística inversa es una metodología utilizada para planificar, enlazar y controlar los flujos de productos, el inventario continuo, residuos y productos fuera de uso, desde el punto de consumo hasta el punto de origen, con el fin de organizar la recuperación residuos y alguna parte del valor invertido al reintegrarlos en su cadena de suministro nuevamente.

Para comprender más a fondo el concepto de logística inversa y la forma como se puede incorporar en los procesos de una empresa, se debe entender de manera clara la concepción de logística y lo que implica su práctica en el ejercicio de las operaciones en una empresa.

Logística

Una definición adecuada para el concepto de logística la propone (Castellanos Ramírez, 2015) que afirma que:

La logística se entiende como la estrategia de planificación de las operaciones, técnicas y métodos que mancomunadamente trabajan para llevar a cabo los procesos de aprovisionamiento, almacenamiento, producción y distribución de manera eficaz, eficiente y efectivo, en la cadena de suministro desde sus inicios hasta llegar al consumidor final, siguiendo condiciones específicas de exactitud, tiempo y calidad de los productos (Castellanos, 2015).

García, L. A. M. (2016) en su libro “Gestión Logística Integral: las Mejores Prácticas en la Cadena de Abastecimiento” define la logística como:

La logística es el proceso multidisciplinar que enlaza diferentes campos de una empresa, iniciando desde en la programación de compras hasta que se realiza la venta al consumidor y en el servicio post venta; a través del suministro de materias primas; planificación y gestión de la

producción; almacenamiento, manipulación, gestión de inventario, embalaje, transporte, distribución física y flujo de información (Mora García, 2016).

Teniendo claro en este punto el concepto de logística, según reconocidos autores se procede a exponer y definir el término de logística inversa, el cual va ser el tema principal y que se va abordar en esta investigación.

Logística inversa

La logística inversa no es un tema nuevo, por lo tanto, tiene muchas definiciones, desde diferentes perspectivas y campos de estudio y una definición adecuada para el concepto de logística inversa es la siguiente:

La logística inversa es un proceso en la cadena de suministro encargado de recuperar residuos y productos obsoletos o inservibles, generados en los procesos productivos de una empresa, generalmente a partir de productos devueltos por los clientes para su restauración/reutilización y del excedente que no puede ser vendido, para así devolver su valor antes de eliminarlos (Cabeza, 2012) (citado en Rebollo, 2017).

Raúl Oltra Badenes en su artículo docente, menciona la siguiente definición acerca de logística inversa:

Se entiende que la logística inversa comprende un importante sector de actividades y movimientos estratégicos dentro de los procesos logísticos que engloba múltiples actividades en una organización. Algunas de estas actividades tienen una connotación estrictamente ambiental, como la recuperación y el reciclaje de productos, para evitar la degradación ambiental. Otros quieren mejorar los procesos de producción, de abastecimientos y de manera general lograr mayores ganancias (Oltra Badenes, 2015).

Otra concepción acerca de logística inversa la plantea un organismo internacional y con la facultad de hacerlo y es Council of Logistics Management, que afirma:

“Es el proceso de planificar, implementar y controlar eficientemente el flujo de materias primas, inventario en curso, productos terminados y la información relacionada con ellos, desde el punto de consumo hacia el punto de origen con el propósito de recapturarlos, crearles valor o desecharlos” (CLM, 2003) (citado de Varela, 2018).

La logística inversa contribuye a la formación de ventajas competitivas al recuperar materiales económicamente valiosos, a través de procesos de modificación como el reciclaje y el desmontaje, es decir para el aprovechamiento del uso de materiales de diferente tipo de naturaleza aprovechando y maximizando su valor de manera generalizada de su uso sostenible con el medio ambiente (Grupo REVLOG de Europa, 2004) (citado de Oltra, 2015).

La importancia de la logística inversa en cada eslabón de la cadena de suministro es crucial, ya que permite la adecuada disposición de residuos de todo tipo de materiales, siempre con el objetivo principal de ser reutilizados, reciclados, revender, renovar y finalmente disponer adecuadamente su eliminación, que son el resultado de devoluciones de clientes o de sobrantes de inventarios por parte las propias compañías en las áreas de almacenamiento o distribución. Es importante tener en cuenta que para que dicha logística se presente de la forma más efectiva, deben estar planteados adecuadamente los medios de transporte.

La implementación de la logística inversa se desarrolla mediante la aplicación sistemas de logística inversa. De este modo, para efectuar un sistema de logística inversa de manera eficiente se debe producir una mentalización y colaboración interdisciplinar entre todos los actores: proveedores, recurso humano, distribución, transporte y usuario final.

Sistema de logística inversa

Para el estudio y planteamiento de modelos logísticos inversos en el campo empresarial es necesario comprender el concepto de sistema de logística inversa. Rubio Lacoba, (2003) afirma que:

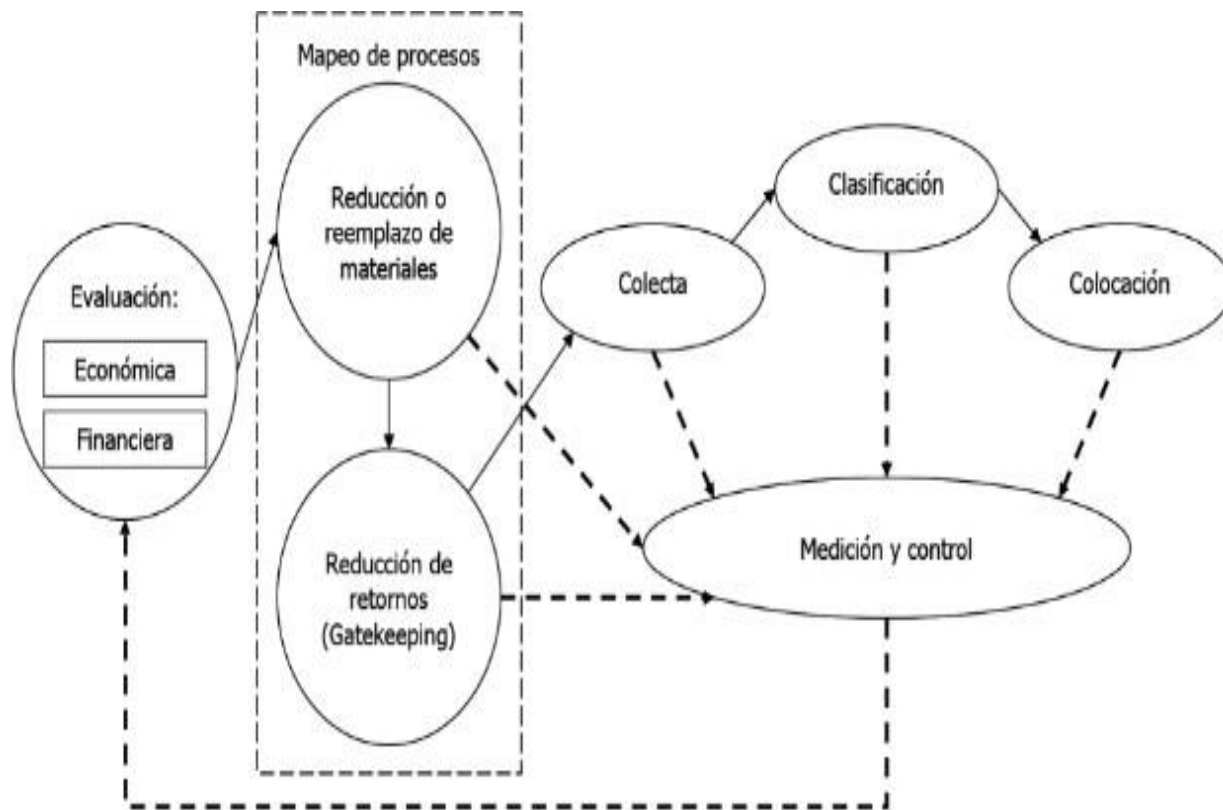
“Naturalmente, será la función logística de la empresa, en su consideración de flujo inverso, la que permita recuperar dichos productos y materiales fuera de uso y gestionarlos para obtener así una rentabilidad económica” (p.61).

A groso modo un sistema de logística inversa es el empleo logístico de mecanismos interrelacionados dentro de una empresa para afrontar las tareas del flujo de retorno de productos fuera de uso para considerar conseguir así un provecho económico.

De acuerdo con Arnulfo García (García, 2006) (citado de Cote, 2018), propone un modelo general de logística inversa incluyendo procesos esenciales y basándose en diferentes autores que han realizado aportes teóricos de logística inversa. Este modelo puede cubrir de manera general las consideraciones de un sistema de logística inversa (*Ver figura 1*).

Figura 1

Modelo General para el Programa de Logística Inversa



Nota. Modelo propuesto por Arnulfo García, donde se aprecian los puntos claves para llevar con éxito un sistema de logística inversa aplicado a las organizaciones. Tomada del libro de (García Olivares, 2006).

La implementación de sistemas de logística inversa crea ventajas claves en la empresa que los implementa, tales como: el sistema cumple con el modelo de sustentabilidad ambiental (logística verde), reduce los costos generales, produce materias primas a partir de residuos o materias primas biodegradables, gestionando de manera efectiva las devoluciones y por lo tanto contribuye a cambiar la imagen de la empresa que lo implanta (Castellanos Ramírez, 2015).

Los sistemas de logística inversa, que a su vez disponen las oportunidades de recuperación de residuos no son iguales para todos los productos, inclusive no siempre será posible la recuperación de algunos, de esta manera las opciones actuales para la gestión de los residuos recuperados difieren conforme al producto que se esté tratando, en cuanto a factores como la naturaleza del producto, mercados de destino, tratamiento, canales de distribución, transporte, puntos de recuperación, entre otros, lo que implica procesos específicos de recolección y recuperación de productos. Justamente por eso es imposible establecer un modelo único en función de la logística inversa, lo que abre paso a poder analizar diferentes sistemas de logística inversa de acuerdo con las características propias de los productos y de la estructura existente en la cadena de suministro de la empresa. Es más en muchos casos se debe implementar varios modelos o sistemas de logística inversa en la misma empresa.

Tipos de sistemas de logística inversa

Los sistemas de logística inversa se clasifican según dos criterios: primero, por el proceso o gestión propio empleado para el tipo de producto y atendiendo a quién desarrolla y gestiona dicho sistema.

Según la clasificación teniendo en cuenta el primer aspecto mencionado en el párrafo anterior encontramos:

“Fleischmann, Krikke, Dekker y Flapper (2000) (Citado de Apaza Huanca, 2017), describen una tipología de redes logísticas para la recuperación de productos, en la que distinguen entre tres sistemas de recuperación de acuerdo con la opción de gestión utilizada: Reciclaje, Refabricación, Reutilización” (p.132).

En este sentido centrándonos en el proceso de recuperación económica de los productos, desde el consumidor hasta el productor, distribuidor o encargado de dichos productos y desde el punto de vista diferenciador del producto y su gestión se distinguen tres sistemas de recuperación: reciclaje, refabricación, reutilización.

A continuación, presentamos las principales características de cada sistema de recuperación económica:

Redes de reciclaje: en general, son estructuras simples, con pocos eslabones y centralizadas, caracterizadas por la necesidad de una gestión eficiente de grandes cantidades de insumos (productos recuperados) a menudo de bajo valor unitario. Los costosos procesos de innovación determinan la necesidad de altas tasas de aplicación de estas redes y la exploración de economías de escala.

Redes de refabricación de productos: su primordial finalidad es la recuperación de piezas y componentes de productos de alto valor agregado, para su posterior restauración y/o reutilización en otros productos, donde generalmente los fabricantes originales cumplen una función relevante, ya que en ocasiones son los únicos responsables del diseño del producto y la gestión del sistema de logística inversa para sus productos.

Redes de productos reutilizables: en estos sistemas, los productos recolectados se reincorporan a la cadena de suministro después de haber realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento requeridas. A menudo son estructuras descentralizadas a través de las cuales se comercializan simultáneamente productos originales y reutilizables.

Al momento de planificar una estrategia de logística inversa, la empresa inicialmente se enfrentará a la decisión de desarrollar esta función por sí misma, mediante el diseño, implementación y control de recuperación correspondiente de sus productos o por el contrario la empresa puede recurrir a utilizar a terceras partes que desarrollen esta actividad (Rubio Lacoba y Bañegil Palacios, 2005). De este modo podemos realizar una clasificación de los sistemas de logística inversa teniendo en cuenta quién desarrolla y gestiona dicho sistema:

Sistemas propios de logística inversa: en cuanto a este sistema, la propia empresa desarrolla, gestiona y controla la recuperación de los productos al final de su vida útil. Son empresas líderes en sus respectivos mercados, en los que la identificación entre empresa y producto es muy alta y que desarrollan sus propios sistemas de logística inversa planteados para poder salvar parte del valor añadido que reúnen los productos fuera de uso.

Sistemas ajenos de logística inversa: en este caso, el proceso de recuperación de productos no es gestionado directamente por la empresa responsable de la comercialización del producto, sino que esta función la realizan esencialmente agentes terceros y ajenos a la empresa. Por lo tanto, la empresa puede optar por la implementación de un sistema integrado de gestión (SIG) o utilizar los servicios de una compañía experta en la práctica de este tipo de actividad.

Teniendo en cuenta el concepto general de logística inversa y las ventajas que trae la implementación de un sistema de este tipo, cabe resaltar que así como la logística directa tiene su lugar e importancia en la cadena de suministro de igual forma la logística inversa debe ser tenida en cuenta por las organizaciones en el diseño inicial de la cadena de suministro.

De acuerdo con Council of Supply Chain Management la Cadena de Suministro es entendida como:

” Entendemos los diferentes eslabones que se suceden en una compañía, que van desde las materias primas no procesadas hasta los productos terminados que llegan al consumidor final.

De este modo, la SCM no es más que el ciclo de vida de un producto o servicio, desde que se concibe hasta que se consume. Un subsistema dentro de la propia organización que engloba la planificación de las actividades: suministro, fabricación y distribución de los productos. En definitiva, la cadena de suministro engloba la oferta y la demanda, dentro y fuera de la empresa” (CSCM) (citado de Olaya, Restrepo, 2016, p.8).

La cadena de suministro es un sistema articulado e integrado por varias organizaciones que trabajan mancomunadamente para generar beneficios como transporte, reducción de costos y competitividad en el mercado, para afrontar los nuevos retos de globalización integrando y coordinando los mecanismos que realiza la empresa para obtener las materias primas y componentes necesarios para dar valor agregado, transformándola en productos finales o generando servicios que serán entregados a los clientes.

Las cadenas de suministro propician la integración de procesos de negocio de diferentes organizaciones para lograr una mayor eficiencia en términos de reducción de costos y velocidad de lanzamiento de productos.

Logística inversa en la cadena de suministro

Definidos ya los conceptos de logística inversa y cadena de suministro, es necesario precisar y exponer la logística inversa como parte de la cadena de suministro, para comprender mejor la incidencia e importancia de un sistema de logística inversa y como se integra ésta a los diferentes eslabones de la cadena. Por ejemplo, Domínguez Miguel, (2015) afirma que:

“En este sentido la logística se define como el proceso de planificación, implementación y control del flujo eficiente y rentable de las materias primas, el inventario en proceso, productos terminados e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el fin de ajustarse a los requisitos del cliente, al momento de incluir el concepto de logística inversa se incluye todas las actividades que se mencionan en la definición anteriores, pero operan en sentido inverso” (p.29).

Específicamente, la logística inversa en una cadena de suministro es el proceso de planificación, ejecución y control del flujo eficiente y rentable de materias primas, inventario en proceso, productos terminados, desde su destino final tradicional, hasta el punto de origen, para aprovechar valor económico o deshacerse de ellos. Se incluye igualmente la información relacionada desde el punto de consumo al punto de origen (Cabeza, 2012) (citado en Rebollo, 2017).

En las nuevas concepciones sobre cadena de suministro se debe considerar la implantación de principios medioambientales en el diseño de una cadena de suministro, incluyendo las devoluciones y reintegro de los productos, lo que implica cambios relevantes en

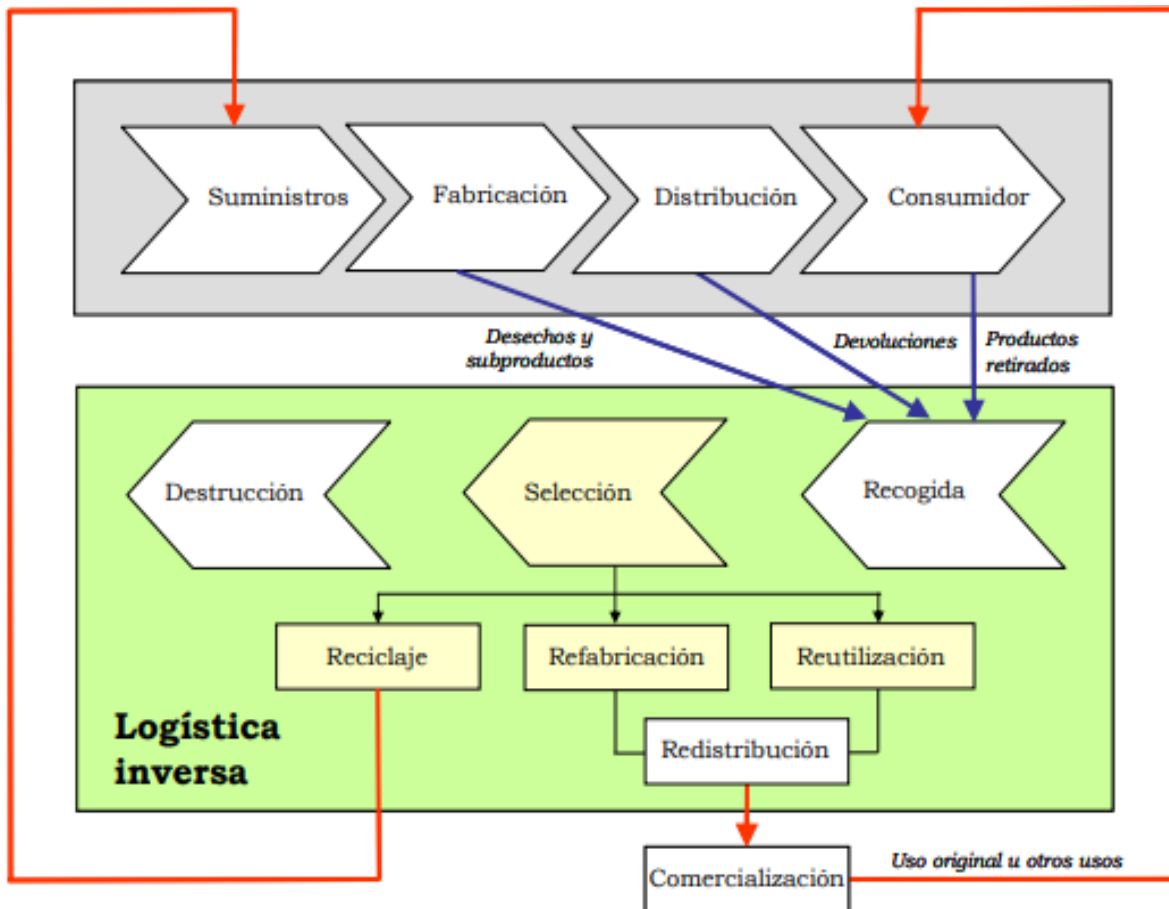
la actividad logística y económica de una empresa y asume una transición con gran compromiso proactivo de todos los eslabones de la cadena de suministro. La necesidad de unos procesos de gestión y control de acuerdo a la importancia de la logística inversa y aspectos ambientales, ha hecho que las empresas se ocupen cada vez más en optimizar esta actividad (López, 2010).

La logística inversa es un proceso en la gestión de la cadena de suministro que cobra cada vez más importancia, ya que permite gestionar las devoluciones de los clientes, influir en la recuperación de valor de los productos, adecuada disposición final y desarrollo de métodos respetuosos con el medio ambiente (Iglesias, 2018).

Las cadenas de suministro deben fijar sus estándares y normas, teniendo en cuenta no solo para lo cual fueron creadas, con relación a la capacidad de poder controlar eficazmente y eficientemente las actividades productivas desde el abastecimiento (materia prima), hasta la adquisición de los productos terminados por los consumidores, sino que se debe contemplar que la cadena de suministro debe extenderse de la misma manera eficaz y eficiente pero en una línea de tiempo diferente y ruta opuesta, es decir en el post consumo de los productos, teniendo un control también de los productos fuera de uso y devoluciones, de esta manera la cadena de suministro tradicional se amplía formando una cadena de suministro integral y de ciclo cerrado. *(Ver figura 2).*

Figura 2

Circuito Cerrado de la Cadena de Suministro



Nota. En la imagen se observa la cadena de suministro ampliada integrando los procesos logísticos inversos, a su vez con su circuito cerrado. Tomada de la tesis de (López Peralta, 2010) (https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1493/03.JLP_3de10.pdf;sequence=4).

El ejercicio de la logística inversa en las empresas, implica cambios en las etapas de producción, a partir del mismo período de investigación, desarrollo y diseño del producto, donde se debe pensar y crear productos que se puedan reutilizar en el proceso productivo, por lo que se debe hacer un rediseño de los procesos, de tal manera que sea factible recibir nuevamente las materias primas de los productos reutilizarlos y que permitan la fabricación de estos nuevos productos.

Hoy en día se hace necesario poner atención a temas relacionados con el medio ambiente en el diseño de cadenas de suministro. Es más, una cadena de suministro sostenible pretende la interrelación entre objetivos, tales como los económicos y los ambientales, que derivan un desarrollo sostenible integral (Acquaye et al., 2018) (Citado de Gholizadeh, Goh, Fazlollahtabar y Mamashli, 2022).

La logística inversa dentro de la cadena de suministro comprende tres pilares importantes: primero la recuperación de materiales con valor económico, es decir por el aprovechamiento del uso de material de su materia prima para darle valor agregado y volverlo a poner a disposición del cliente, minimizando las pérdidas de la empresa; segundo la inferencia que tiene en cuanto al aspecto ambiental, debido a la reutilización y recuperación de materiales está contribuyendo a la conservación del medio ambiente, cumpliendo con políticas internacionales de sostenibilidad ambiental; como tercer y último pilar con respecto a lo que tiene que ver con la buena percepción de confianza que los clientes pueden llegar a tener hacia la empresa por su proceso adecuado de devoluciones de productos y la buena reputación en cuanto a manejo responsable de sus desechos. Esto mejorará satisfactoriamente la confianza de los clientes y llamará la atención de otros.

Metodología de la investigación

La investigación abordada en este proyecto es de tipo descriptiva no experimental, debido a que se indaga y se describen características acerca de patrones de comportamiento de la situación o realidad existente y observable en el entorno estudiado, en cuanto a conocimientos y prácticas de logística inversa en actividades productivas y etapas de la cadena de suministro, analizando la posibilidad de complementar dichas prácticas de logística inversa con un consolidado sistema de logística de retorno.

Según Hernández, Fernández y Batista (2003) la investigación no experimental:

“Es la que se realiza sin manipular deliberadamente las variables; lo que se hace en este tipo de investigación es observar fenómenos tal y como se dan en un contexto natural, para después analizarlos” (p.270).

En una investigación no experimental existe una realidad dada y eventos que pasaron o sucesos que normalmente ocurren, es decir no son modificables por el investigador. Ésta consiste en la observación de fenómenos de la misma manera como se comportan en su cotidianidad, con el fin de registrarlos y analizarlos.

El enfoque metodológico adoptado para realizar este estudio es mixto, debido a que combina dos modelos: cuantitativo y cualitativo, lo que implica la recopilación de datos medibles a través de una encuesta y el uso de herramientas de análisis estadístico para investigar y analizar el comportamiento de los empleados en relación con prácticas de logística inversa e identificar estrategias y metodologías específicas implementadas de forma general de esta logística en la cadena productiva de la empresa.

Como técnica para el enfoque cualitativo se implementa el proceso de observación directa por parte del investigador eventualmente en cada uno de los procesos productivos de la empresa.

Diseño de investigación

Este estudio se desarrolló utilizando un método inductivo, ya que se observaron, registraron y analizaron las estrategias de logística inversa en las operaciones de la empresa, para plantear nuevas opciones y estrategias de tratamiento de residuos, a través del diseño de un sistema de logística inversa con ventajas competitivas y adaptables a la realidad de la empresa.

Se efectúa una exploración para identificar la necesidad del diseño de un sistema de logística inversa en la empresa investigada, a fin de buscar beneficios económicos mediante la recuperación de materiales con algún tipo de valor económico, para contribuir a la reducción de costos y alcanzar el objetivo de lograr una actividad operativa auto sostenible.

Técnicas de análisis de datos

Como técnica de recolección de información en esta investigación se emplea el instrumento de la encuesta, mediante un cuestionario tipo pregunta cerrada con múltiples opciones de respuestas.

Para los datos con enfoque cualitativo se llevó a cabo la técnica de análisis de datos de categorización, ya que se le dio importancia a las opiniones de los trabajadores y además se contrastó dichas opiniones con las observaciones hechas en terreno. Por otro lado, para los datos cuantitativos se emplean análisis detallados y procedimientos de la estadística descriptiva, que

incluyen diagramas, gráficos, tablas con sus respectivos resúmenes y/o interpretaciones de la realidad evidenciada en le empresa.

Población

La población objeto de estudio está representada por el número de empleados de la empresa Liteyca de Sincelejo, los cuales son un total de 37 trabajadores.

Muestra

Como la población es relativamente pequeña la muestra representativa sería el mismo número de la población y aun así aplicando la fórmula de muestreo sistemático la muestra es y siempre será la misma cantidad de la población. Es decir, se debe realizar el sondeo a todos los 37 trabajadores de las respectivas áreas.

Fases:

Metodológicamente la investigación se realizará en 3 etapas como se detallan a continuación:

Diagnóstico de la cadena de valor:

Describir la cadena de valor de la empresa Liteyca, mediante observaciones en las operaciones de la organización.

Realizar sondeo en la empresa, registrando datos de los trabajadores.

Análisis de los residuos e indagación de alternativas de generación de valor:

Estudiar y registrar situación actual de la empresa, describiendo el manejo que se le da a los residuos generados en los procesos operacionales, mediante observación detallada.

Análisis, interpretación y contextualizados de los datos obtenidos.

Desarrollo del programa:

Diseño de la propuesta de logística inversa.

Caracterización de la cadena de valor de la empresa Liteyca

Información general de la organización

Sector económico de la organización (cifras PIB)

La empresa Liteyca hace parte del campo de las telecomunicaciones y pertenece al sector económico terciario o de servicios, debido a que su actividad productiva u operaciones se basan en ofrecer servicios de instalaciones y mantenimientos de redes de internet domésticas y corporativas, redes de telefonía fija, mediante cobre y fibra óptica, además de ofrecer televisión satelital.

El aporte económico representado por la participación del sector de las telecomunicaciones en Colombia es significativo, si se compara con otros países de América latina, debido a que es uno de los más altos en la región, por encima de Bolivia (0,8%), Perú (1,5%), Chile (1,7%), Argentina (1,9%) y Brasil (2,1%), entre otros (SIC, 2019). Todo esto teniendo en cuenta que a nivel regional América latina tiene un buen comportamiento económico en cuanto a los ingresos percibidos mediante operaciones de telecomunicaciones y esto se debe en gran parte a la tendencia de que países en vías de desarrollo presentan mayores tasas de crecimiento en TIC que los países desarrollados.

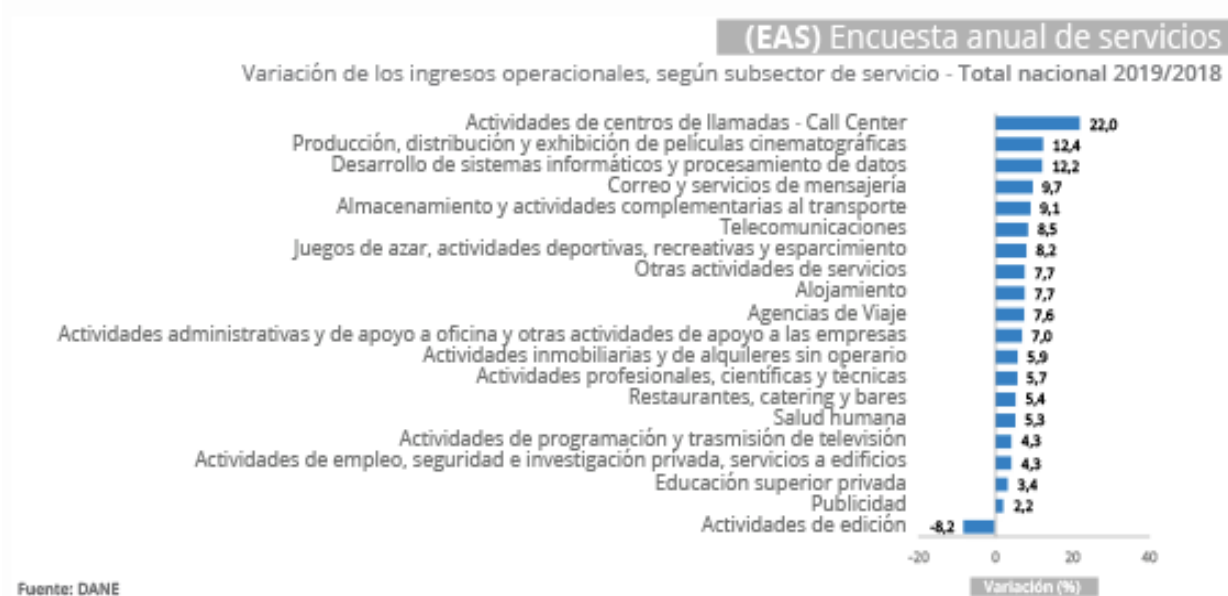
El sector de las telecomunicaciones es muy importante para el crecimiento de la economía nacional, dado que, en un informe realizado en septiembre de 2020 por el ministerio de las TIC, se afirma que según cifras aportadas por CCIT (Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones) los ingresos provenientes de esta industria representaron el 6% del PIB del país. (CCIT, citado en Min TIC, 2020).

Por otra parte, según estudios realizados por Fedesarrollo, por cada peso de valor agregado generado en el sector de las telecomunicaciones, la economía genera 2,8 pesos adicionales. Las TICs y particularmente las telecomunicaciones son uno de los pilares e impulsores principales en la economía nacional, debido a su transversalidad para el apoyo y crecimiento de otros sectores económicos del país, es decir no solo generan ganancias e ingresos de forma directa en la economía del país, sino que las telecomunicaciones impactan positivamente sobre el PIB de manera indirecta ofreciendo sus servicios de tecnologías de información y comunicación, siendo generador de inversiones que permiten optimizar funciones, reducir costos y aumentar la productividad en general de las diferentes empresas y estos efectos no se registran en el PIB de telecomunicaciones.

En la *figura 3* podemos observar la variación de los ingresos operacionales del sector económico terciario o de servicios, discriminados por subsectores económicos.

Figura 3

Variación de los Ingresos Operacionales, Según Subsector de Servicios. Total Nacional 2019/2018

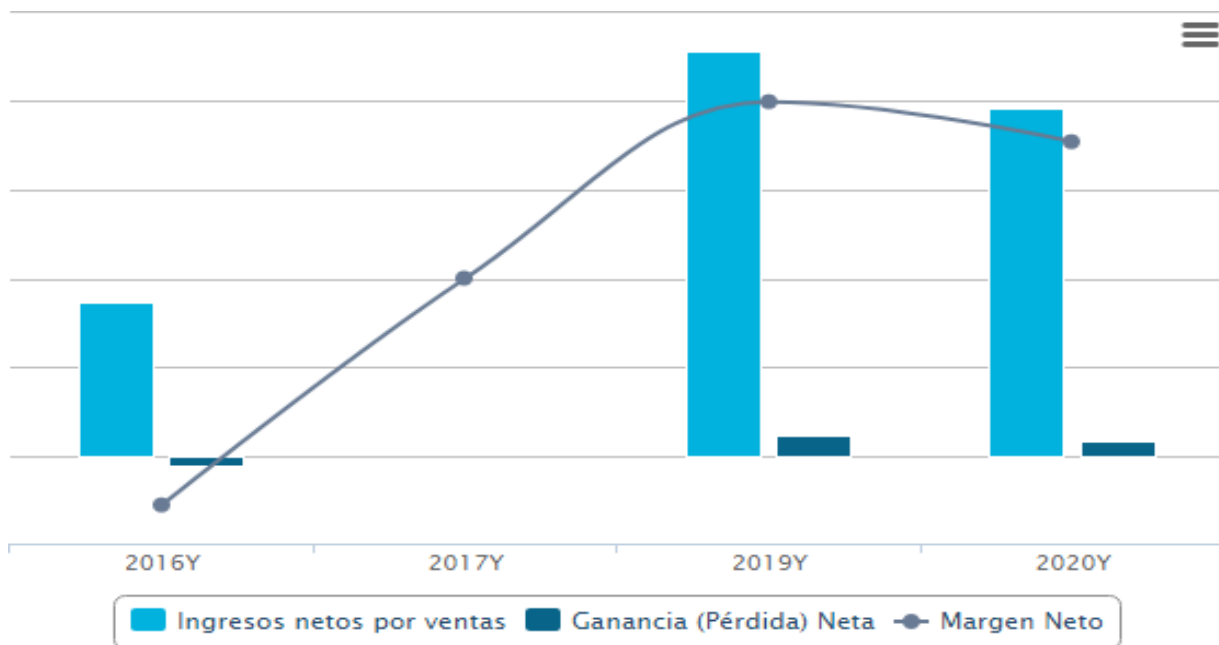


Nota. Según la gráfica entre los años 2018 y 2019, el sector de las telecomunicaciones se posicionó en la 6ta posición a nivel nacional, en cuanto a los ingresos operacionales, percibidos con una variación del 8.5%. Tomada de Variación de los Ingresos Operacionales, DANE, 2020.

En los últimos años la empresa Liteyca ha tenido un comportamiento económico favorable, relacionado con los ingresos que ha percibido desde el año 2017. Tal y como se observa en la *figura 4*, donde se denota el desempeño económico de la compañía desde el año 2016 hasta el año 2020 y se puede apreciar que hay un incremento a partir del 2017 con un repunte en el año 2019 y una leve tendencia de mantenerse en posiciones arriba en el mercado de las telecomunicaciones.

Figura 4

Desempeño Económico de Liteyca en los Últimos Años



Nota. Datos del Desempeño de la empresa Liteyca Desde el Año 2016 hasta el Año 2020.

Tomada de Datos Financieros, EMIS, 2020.

Generalidades de la empresa

Identificación de la empresa

Liteyca de Colombia S.A.S

Liteyca De Colombia S.A.S es una empresa, la cual fue fundada en Colombia el 03 de agosto de 2015, con sede principal en Barranquilla y que opera en la industria de las telecomunicaciones, dedicada a actividades de redes alámbricas de internet y televisión satelital.

Esta empresa fue constituida como sociedad por acciones simplificada y su actividad central se fundamenta en ofrecer un servicio integral en redes y sistemas de telecomunicaciones que abarca diseño, construcción, instalación y mantenimiento de las redes fijas de acceso y transmisión de Telefónica, con una política de trabajo orientada al cliente. Liteyca con su capacidad tecnológica asegura el mantenimiento de todas las instalaciones, con los equipos necesarios para la detección de averías, empalmes y mediciones, tanto en cobre como en fibra óptica.

Quienes somos

Misión

Somos una empresa dedicada al desarrollo de redes de telecomunicaciones, con personal técnico y profesional que garantiza la oportuna y adecuada atención a las necesidades específicas de los clientes cumpliendo los estándares de calidad.

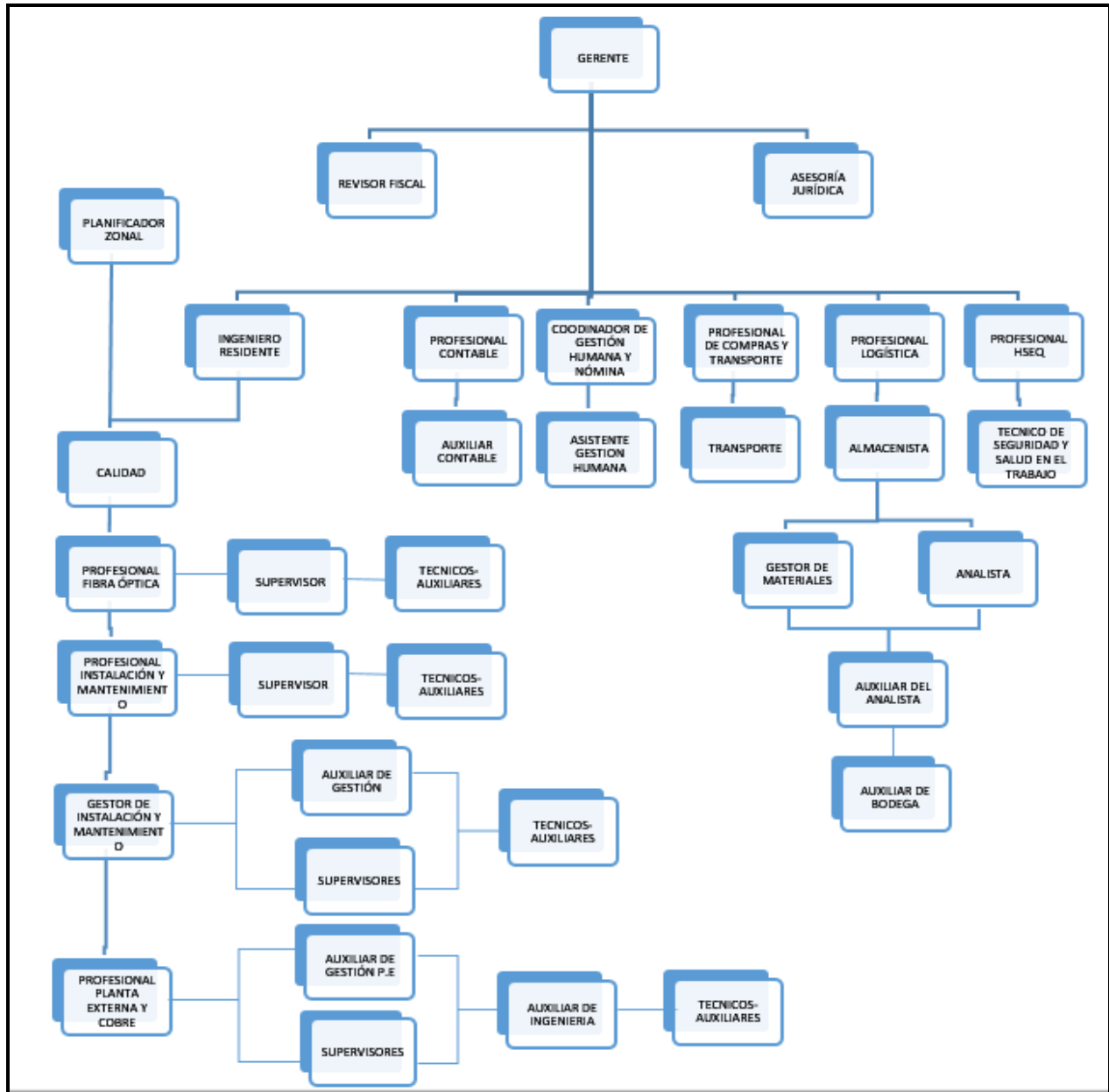
Visión

En los próximos años Liteyca de Colombia S.A.S será reconocida a nivel nacional como una empresa de cumplimiento y excelencia operativa que entrega valor a los operadores del sector.

Organigrama

Figura 5

Organigrama Jerárquico de la Empresa Liteyca



Nota. Esquema Gráfico y Jerárquico de la Estructura Interna y Funciones en la Empresa Liteyca. Fuente de Elaboración Propia.

Datos y elementos de información

Política ambiental de Liteyca

El compromiso de Liteyca con la prevención del medio ambiente responde a un sistema de gestión medio ambiental que plasma su voluntad de satisfacer las expectativas de la sociedad en general con compromiso social, respeto en la conservación del medio ambiente, así como asegurar la concientización y sensibilización de su personal y de los diversos colectivos que trabajan junto a Liteyca es una de las prioridades de la empresa a avanzar en un desarrollo económico sostenible. Teniendo siempre presente el marco medioambiental Liteyca ha ido adaptándose al avance de las nuevas tecnologías para poder ofrecer siempre un servicio global de máxima calidad a sus clientes.

Gestión de calidad de Liteyca

Liteyca posee de un modelo de gestión de calidad certificado mediante la norma ISO 9001:2015 en instalación y mantenimiento de líneas y servicios de telecomunicaciones que inspecciona y examina los métodos, correspondientes a los planes de control calidad de los servicios brindados, desarrollando exploraciones permanentes de todos los sistemas de gestión incorporados.

Funciones y procesos (Diagramas de procesos)

Esta empresa se dedica a los servicios o actividades operacionales de instalación y mantenimientos de redes de datos fijos, líneas telefónicas convencionales y/o VoiP y también de televisión por suscripción satelital y un campo importante que es la fibra óptica las cuales se llevan a cabo mediante el desplazamiento de cuadrillas de técnicos que se desplazan a los domicilios de los clientes, donde se requiera realizar ya sea una instalación o donde soliciten servicios de reparación.

Las actividades operacionales en esta empresa se pueden dividir en diferentes áreas:

Área de Operaciones o Terreno

A su vez se subdivide o está compuesto por: instaladores o como se denomina en el ámbito interno de la empresa como Alta y son las cuadrillas de técnicos y auxiliares encargados de realizar las instalaciones de servicios nuevos solicitados, ya sean de internet, telefonía fija o televisión. Esta área ofrece un mes de garantía posterior a la instalación, después del mes las averías de los servicios pasan al área de Mantenimiento; a los reparadores, los cuales se encargan del servicio técnico de la empresa, es decir de las reparaciones y mantenimientos de los servicios instalados con anterioridad y que hayan caducado la garantía de un mes ofrecida por el área de instalaciones, respondiendo lo más oportunamente posible y garantizando la satisfacción de los usuarios de los servicios; y por último Empalmería, que son los reparadores de los cableados o redes primarias en las zonas subterráneas de la ciudad y de las cajas de distribución ubicadas en los postes y cableados multi-pares. Esta área también se encarga de la distribución y ampliación de las redes en zonas nuevas, mediante instalación de cableado multipares, cajas terminales de empalme.

Área de Centrales o MDF

Dentro de esta área también se encuentra un componente muy importante para la interconexión de las redes de datos y telefonía fija las cuales son centrales de telefonía o MDF. Los operarios responsables de las centrales o MDF, se encargan de realizar las cruzadas de las redes que intercomunican los armarios con las centrales o directamente con las cajas de redes directas. Este hace pruebas de conexión con los puertos de redes correspondientes a la orden de servicio de los técnicos en terreno, en los paneles de conexión MDF. Además, deben garantizar que los niveles de red de los usuarios sean los óptimos, es decir que en cuanto a la red de internet fijo debe encontrarse en las velocidades y megas solicitadas por el cliente y en cuanto a la telefonía fija, que este no tenga intermitencia. Si se presentan algunas de estas fallas se debe realizar cambios de puertos.

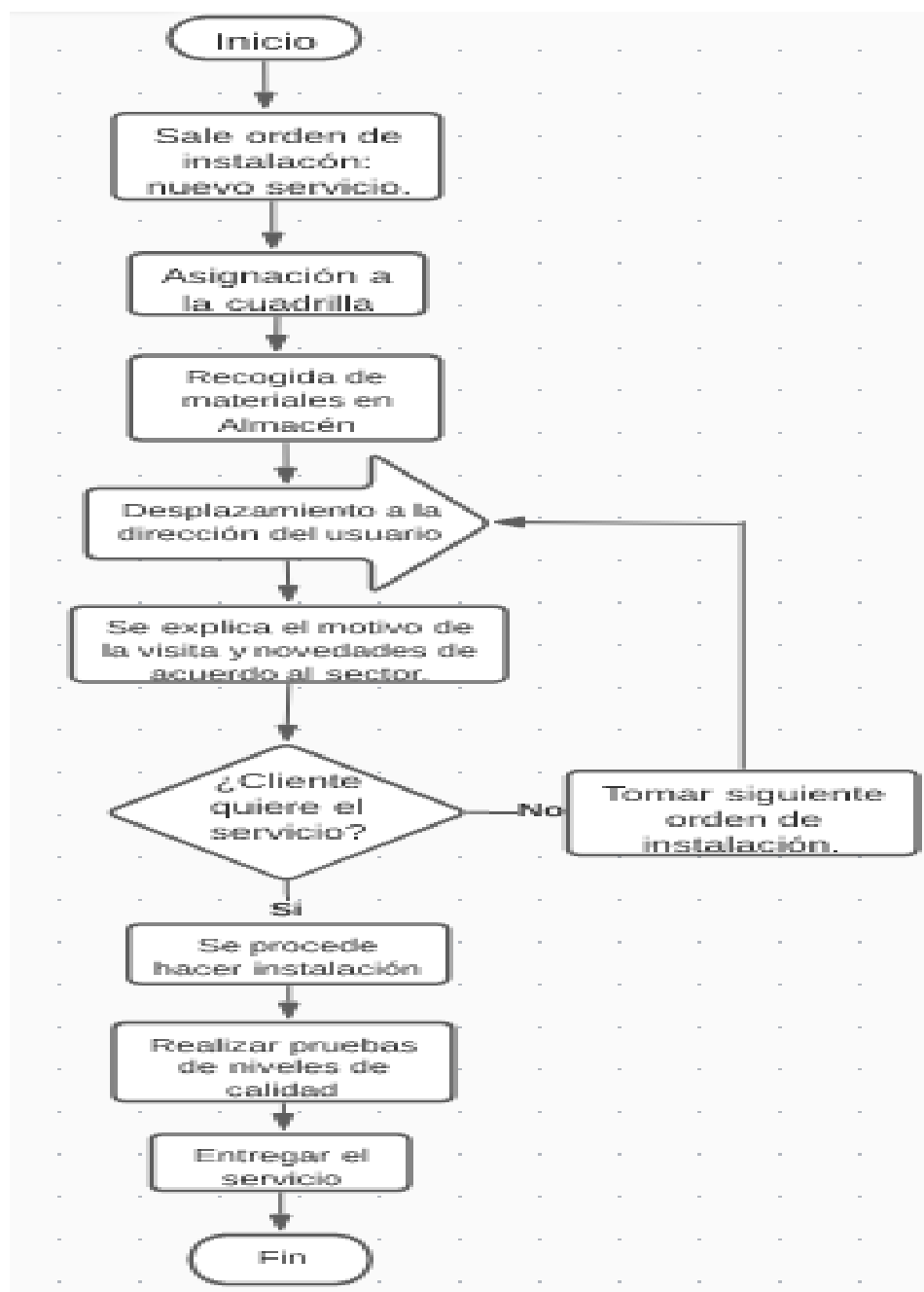
Área de Bodega o Almacenaje

Está comprendida por instalaciones de espacio físico disponible, sistemas, equipos y recursos humanos, que mancomunadamente trabajan para la recepción, almacenamiento y despacho de mercancías, materiales e insumos para el aprovisionamiento necesario, que se requiere para poder llevar a cabo las operaciones en las demás aéreas. Es decir, todo lo concerniente a manejo de inventarios, nivel de existencias y además de las devoluciones de los clientes.

En la *figura 6* se puede apreciar los procesos del área de instalaciones.

Figura 6

Diagrama de Proceso del Área de Instalaciones

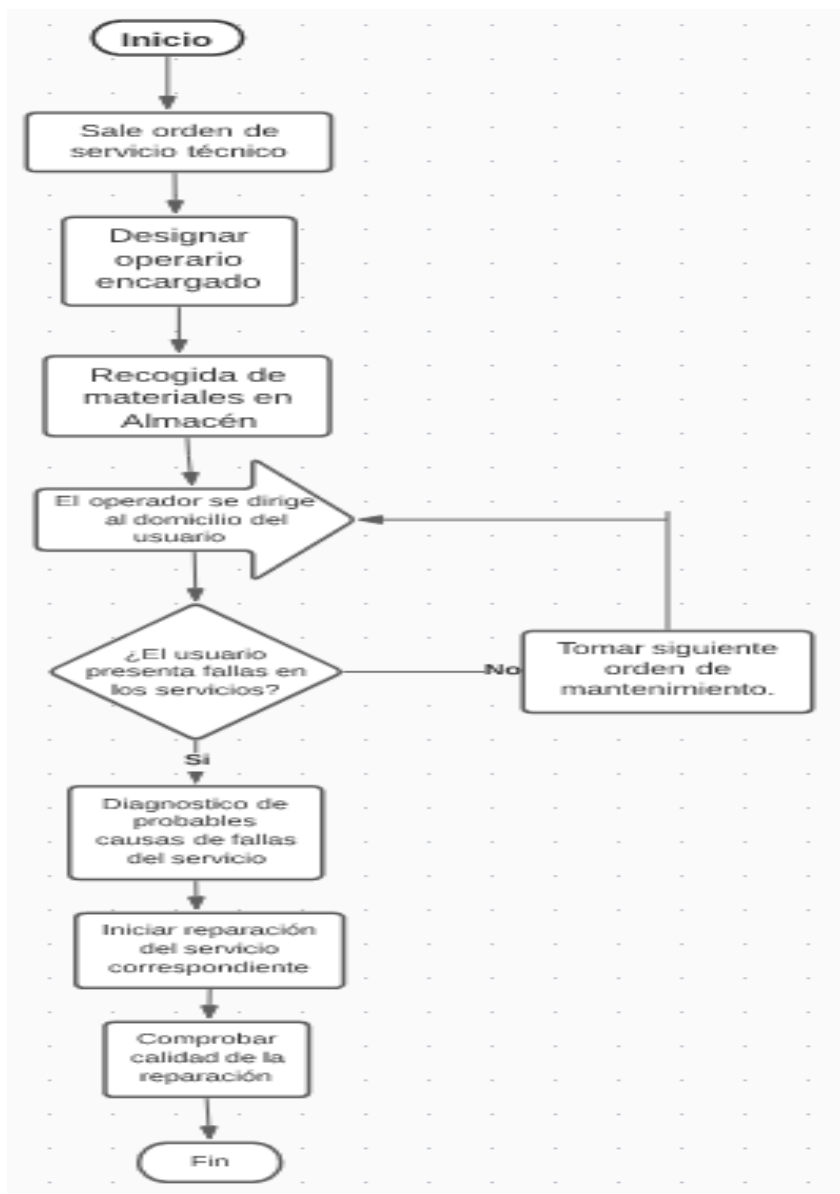


Nota. Explicación de funciones del área de instalaciones, mediante el diagrama de proceso. Fuente de Elaboración Propia.

En la *figura 7* se detalla el diagrama de flujos del área de mantenimiento.

Figura 7

Diagrama de Proceso del Área de Mantenimiento

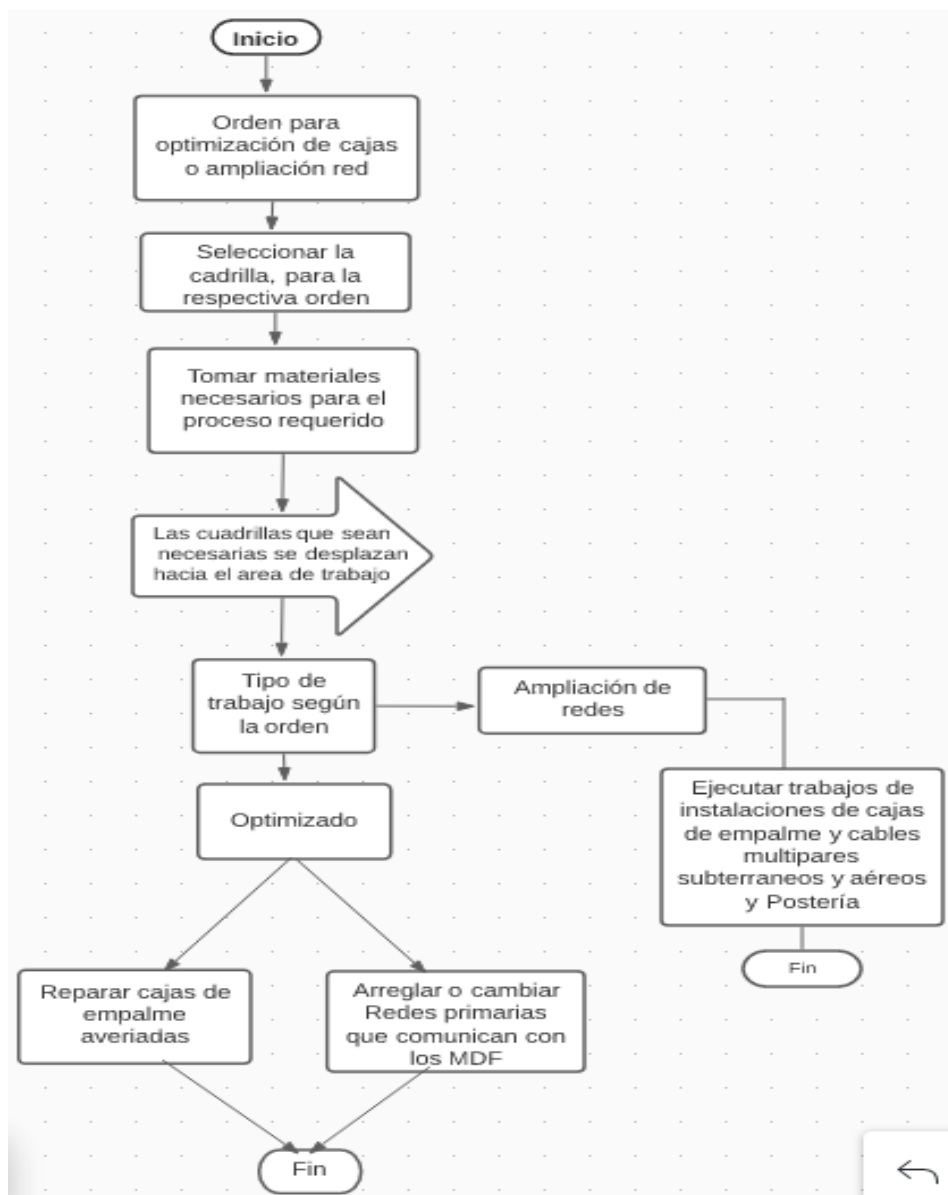


Nota. Explicación de funciones del área de mantenimiento, mediante el diagrama de proceso. Fuente de Elaboración Propia.

En la *figura 8* se observa el diagrama de procesos del área de Empalmería.

Figura 8

Diagrama de Proceso del Área de Empalmería

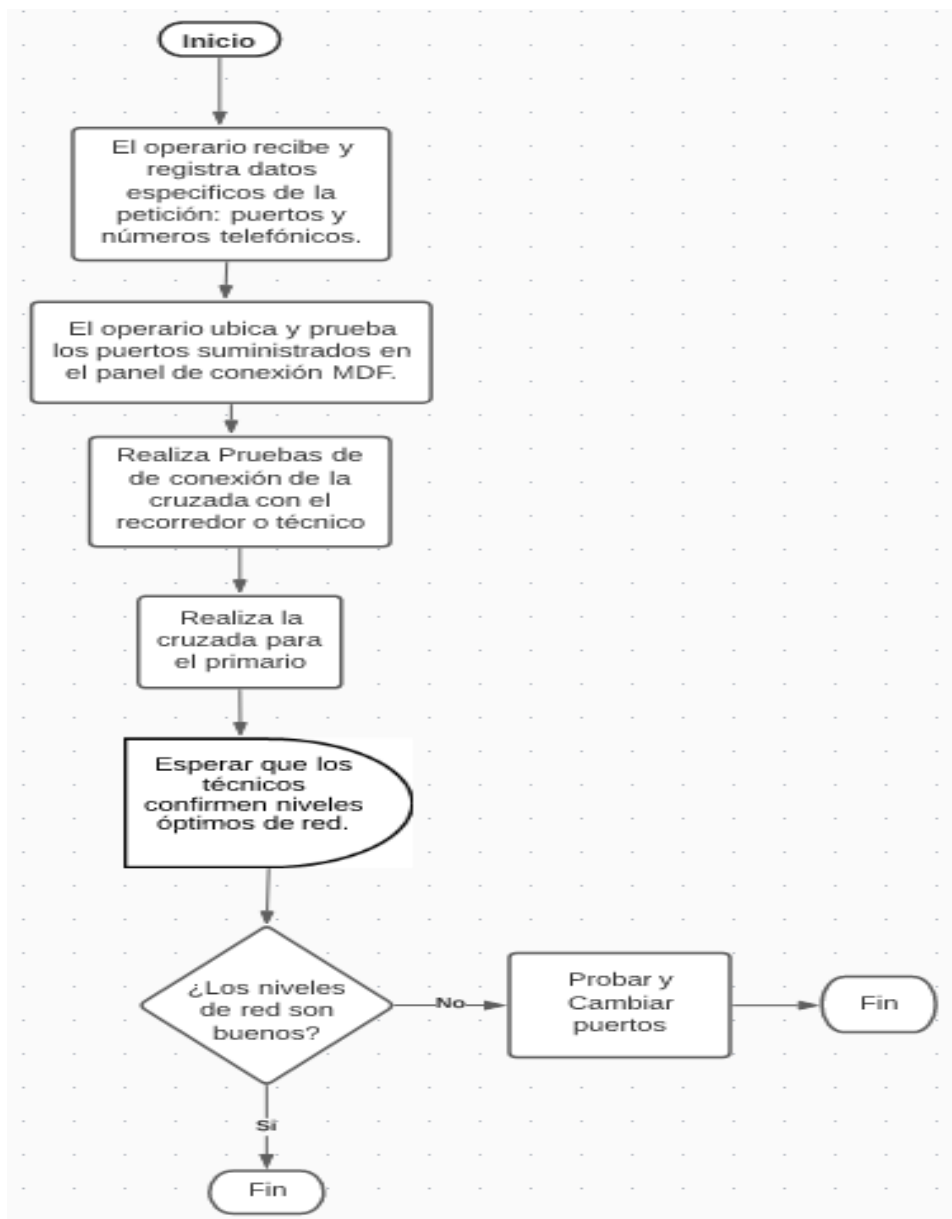


Nota. Explicación de funciones del área de empalmería, mediante el diagrama de proceso. Fuente de Elaboración Propia.

La figura 9 define los procesos presentados en las centrales (MDF).

Figura 9

Diagrama de Proceso del Área de Centrales



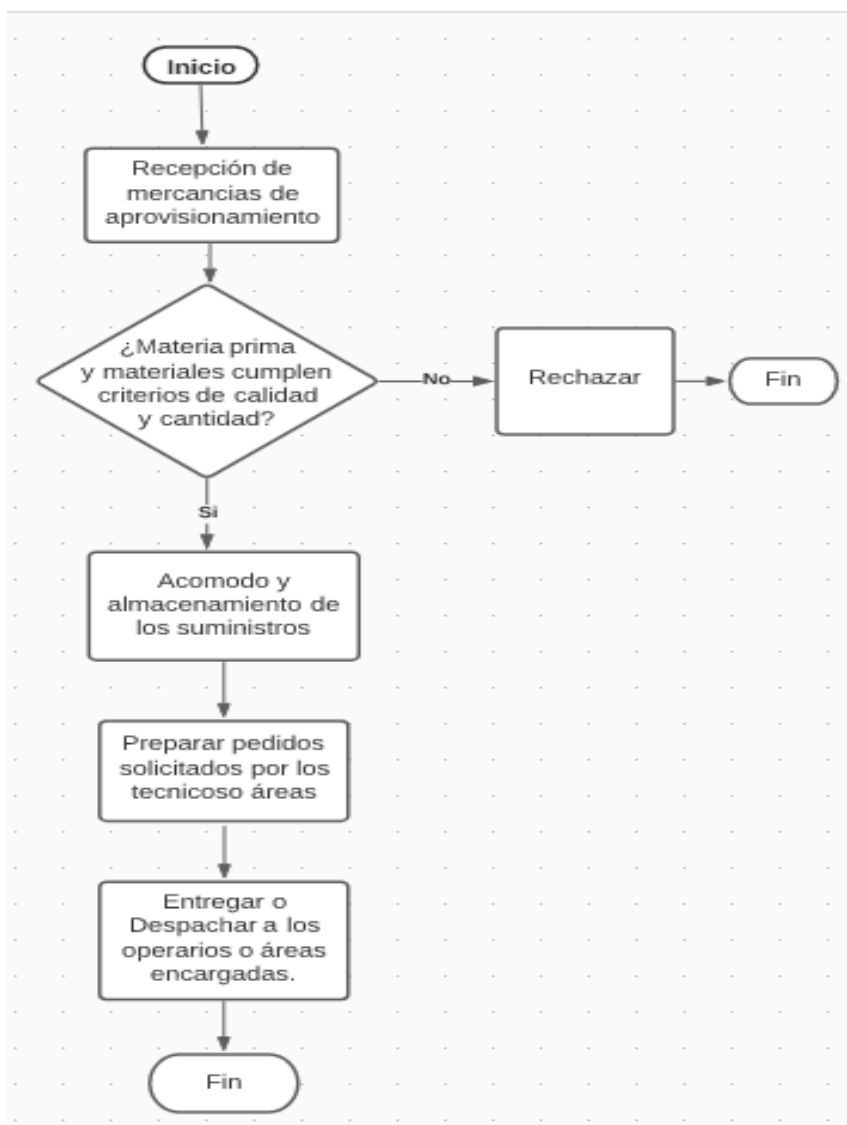
Nota. Explicación de funciones del área de centrales, mediante el diagrama de proceso.

Fuente de Elaboración Propia.

En la *figura 10* se evidencia el diagrama de procesos del área de bodega de almacenamiento.

Figura 10

Diagrama de Proceso del Área de Bodega o Almacén



Nota. Explicación de funciones del área de la bodega, medianrte el diagrama de proceso.

Fuente de Elaboración Propia.

Descripción del manejo de residuos generados en los procesos operacionales

Formulación de encuesta diagnostica para el reconocimiento de procesos de logística inversa en la empresa

Cuestionario de 12 preguntas cerradas, con múltiples opciones de respuesta. (*Ver anexo N°1*)

Objetivo: identificar y reconocer la situación actual de la empresa Liteyca Sincelejo, con relación a prácticas del proceso logística inversa.

Muestra poblacional

Como la población es relativamente pequeña, el cálculo nos arroja que el resultado es casi similar a la cantidad de trabajadores activos en la empresa y la encuesta se aplica al número total de trabajadores de las distintas áreas, es decir 37 personas encuestadas.

Resultados de la encuesta diagnóstica

A continuación, se expone el análisis o interpretación de los datos obtenidos, mediante el sondeo realizado a las 37 personas o trabajadores de la empresa Liteyca:

Pregunta N°1

1. ¿Sabe qué es logística inversa o logística de retorno?

Tabla 1

Reconocimiento del Concepto de Logística Inversa

Respuestas	Personas	Porcentajes
Si	34	92%
No	3	8%
Total	37	100%

Nota. Esta tabla muestra en la segunda fila el número y el porcentaje de trabajadores encuestados que expresan saber acerca de la logística inversa y en la siguiente fila están ubicados el resto de empleados que indican no saber de este concepto. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 11*Gráfico de Información N°1*

Nota. Datos y Resultado de la pregunta N°1 de la encuesta diagnóstico. Fuente de Elaboración Propia.

De acuerdo con los trabajadores encuestados el 92% afirman tener conocimientos básicos del concepto de logística inversa, mientras que solo 8% expresan no conocer el concepto de logística inversa.

Pregunta N°2

2. ¿Existe un área o departamento específico para logística inversa en la empresa?

Tabla 2

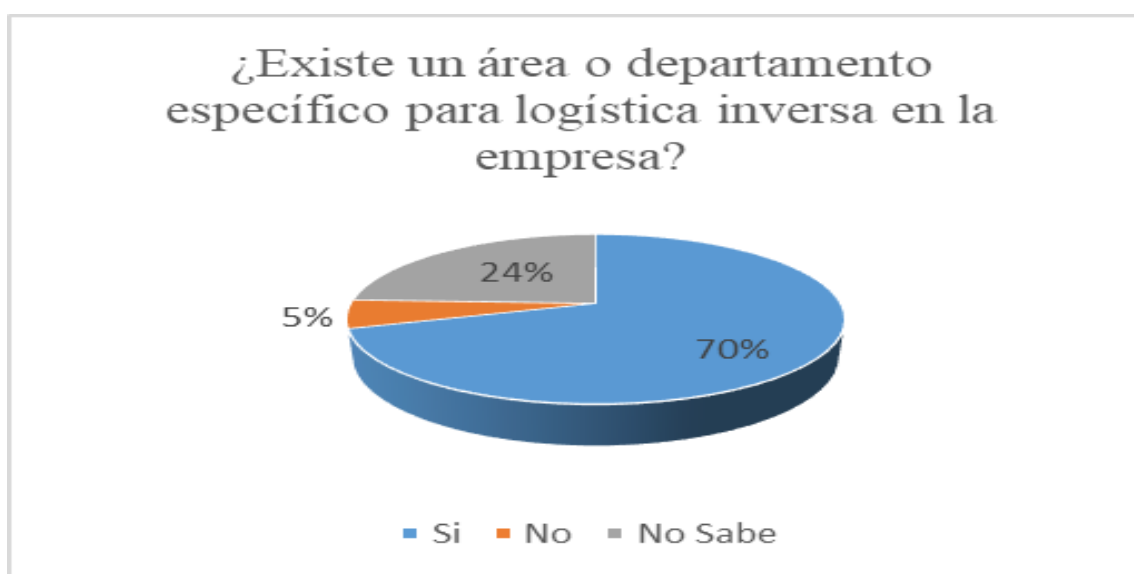
Identificación del Área de Logística Inversa en la Empresa

Respuestas	Personas	Porcentajes
Si	26	70%
No	2	5%
No Sabe	9	24%
Total	37	100%

Nota. Esta tabla de información muestra los trabajadores encuestados que identifican y reconocen, o no un área dedicada a la logística inversa dentro de la empresa. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 12

Gráfico de Información N°2



Nota. Datos y Resultado de la pregunta N°2 de la encuesta diagnóstico.. Fuente de Elaboración Propia.

Según muestra la gráfica el 70% de los trabajadores dicen que la empresa si cuenta con un área específica de logística inversa y el 30% restante se distribuye en que el 5% opinan lo contrario y el 24% dice no saber si la empresa cuenta con dicha área. Quizás estas 11 personas que corresponden al 30%, no identifican un área o espacio específico de logística inversa, pero la empresa dispone de la bodega o almacén como el espacio propicio para las prácticas de la logística reversa.

Pregunta N°3

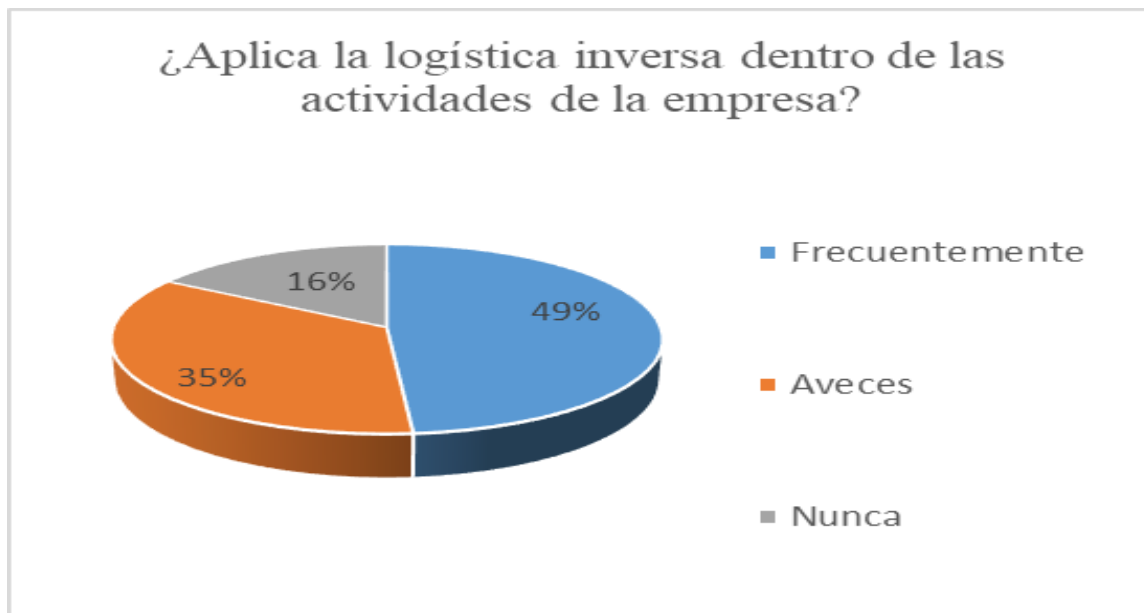
3. ¿Aplica la logística inversa dentro de las actividades de la empresa?

Tabla 3

Nivel de Aplicación de Logística Inversa de los Trabajadores

Respuestas	Personas	Porcentajes
Frecuentemente	18	49%
A veces	13	35%
Nunca	6	16%
Total	37	100%

Nota. Esta tabla muestra la información acerca del nivel de prácticas de logística inversa por parte de los trabajadores dentro de la empresa. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 13*Gráfico de Información N°3*

Nota. Datos y Resultado de la pregunta N°3 de la encuesta diagnóstico. Fuente de Elaboración Propia.

De acuerdo con los datos obtenidos en esta gráfica se puede deducir que la gran mayoría de los trabajadores aplican la logística inversa, representados con el 84% de los encuestados que dicen aplicar de manera “frecuente” o “a veces” prácticas de logística inversa en la empresa, los cuales el 49% expresan que frecuentemente lo hacen y el 35% dicen que a veces; por otro lado solo el 14% expresa no aplicar la logística inversa. Esto quiere decir que hay un reconocimiento y ejecución de actividades base de esta logística de parte de los trabajadores.

Pregunta N°4

4. ¿Qué tipos de residuos maneja la empresa?

Tabla 4

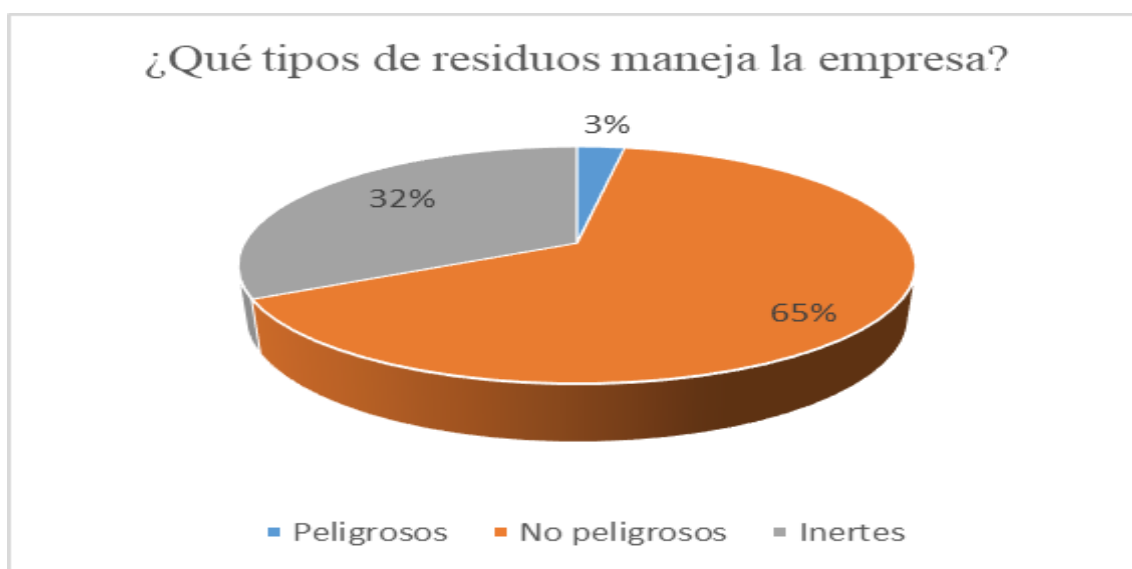
Tipos de Residuos que Maneja la Empresa

Respuestas	Personas	Porcentajes
Peligrosos	1	3%
No peligrosos	24	65%
Inertes	12	32%
Total	37	100%

Nota. Esta tabla muestra la información relacionada a la clasificación general de los residuos que se manipulan en la empresa. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 14

Gráfico de Información N°4



Nota. Datos y Resultado de la pregunta N°4 de la encuesta diagnóstico. Fuente de Elaboración Propia.

De acuerdo con los encuestados el 65% de los trabajadores afirman que el tipo de residuos que maneja la empresa son no peligrosos, mientras el 32% de los encuestados dicen que los residuos manejados son inertes y por último el 3% afirma que manejan residuos peligrosos.

Pregunta N°5

5. ¿La empresa cuenta con un sistema de manejo de residuos?

Tabla 5

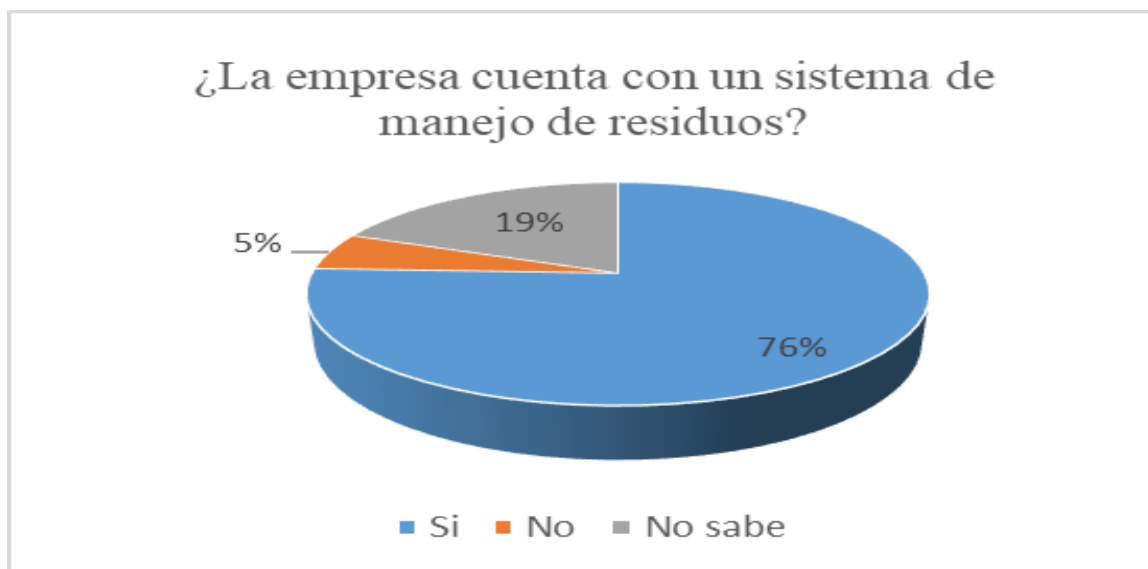
Reconocimiento de la Gestión de Residuos en la Empresa

Respuestas	Personas	Porcentajes
Si	28	76%
No	2	5%
No sabe	7	19%
Total	37	100%

Nota. Esta tabla contiene información discriminada acerca del reconocimiento por parte de los trabajadores de la gestión de residuos en la empresa. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 15

Gráfico de Información N°5



Nota. Datos y Resultado de la pregunta N°5 de la encuesta diagnóstico. Fuente de Elaboración Propia.

Según la información de la gráfica se puede afirmar que el 24% de los encuestados dicen que la empresa no cuenta con un sistema de manejo de residuos o que simplemente no saben si existe o se aplica, en cambio el 76% de los encuestados dicen que si se implementa un sistema de manejo adecuado de residuos en la empresa, de pronto el 24% de los trabajadores ignore que la recolección de residuos como por ejemplo la de los RAEE son prácticas de manejo de residuos.

Pregunta N°6

6. ¿Qué procesos de recuperación de residuos implementa la empresa?

Tabla 6

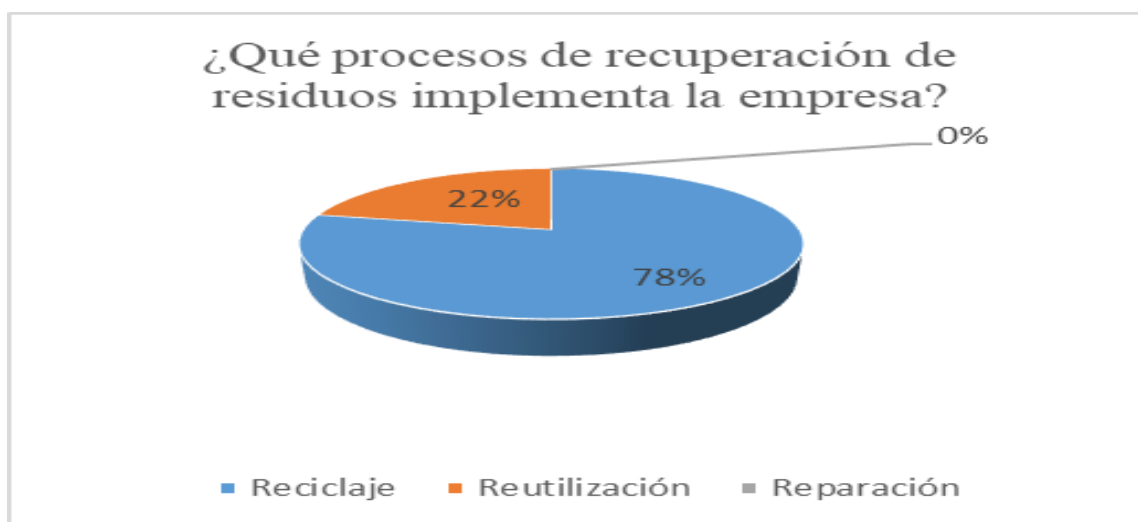
Procesos de Recuperación de Residuos Efectuado en Liteyca

Respuestas	Personas	Porcentajes
Reciclaje	29	78%
Reutilización	8	22%
Reparación	0	0%
Total	37	100%

Nota. Esta tabla de información expone los procesos de recuperación de residuos que más se ejecutan en la empresa con sus porcentajes de aplicación. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 16

Gráfico de Información N°6



Nota. Datos y Resultado de la pregunta N°6 de la encuesta diagnóstico. Fuente de Elaboración Propia.

Según los resultados de la gráfica la mayoría de los encuestados afirman que el proceso de recuperación de residuos que más se practica en la empresa es el reciclaje con un 78%, mientras que el 22% restante dice que practica la reutilización y por último ningún trabajador practica el proceso de reparación como tal.

Pregunta N°7

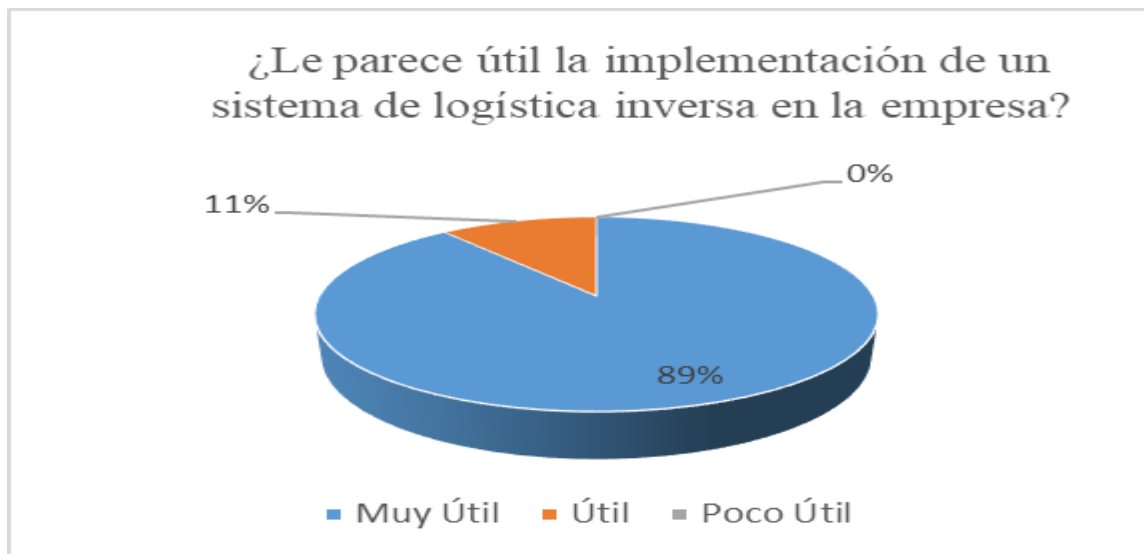
7. ¿Le parece útil la implementación de un sistema de logística inversa en la empresa?

Tabla 7

Evaluando la Intención de Ejecución de un Sistema de Logística Inversa en Liteyca

Respuestas	Personas	Porcentajes
Muy Útil	33	89%
Útil	4	11%
Poco Útil	0	0%
Total	37	100%

Nota. Esta tabla evalúa la aceptación por parte de los trabajadores acerca de la implementación de un sistema de logística inversa en la empresa. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 17*Gráfico de Información N°7*

Nota. Datos y Resultado de la pregunta N°7 de la encuesta diagnóstico. Fuente de Elaboración Propia.

Según se evidencia en la gráfica el 100%, es decir todos los trabajadores encuestados afirman estar de acuerdo en llevar a cabo la implementación de sistemas de logística inversa en la empresa.

Pregunta N°8

8. ¿Cómo son las estrategias de logística de retorno o el proceso de devolución que maneja la empresa?

Tabla 8

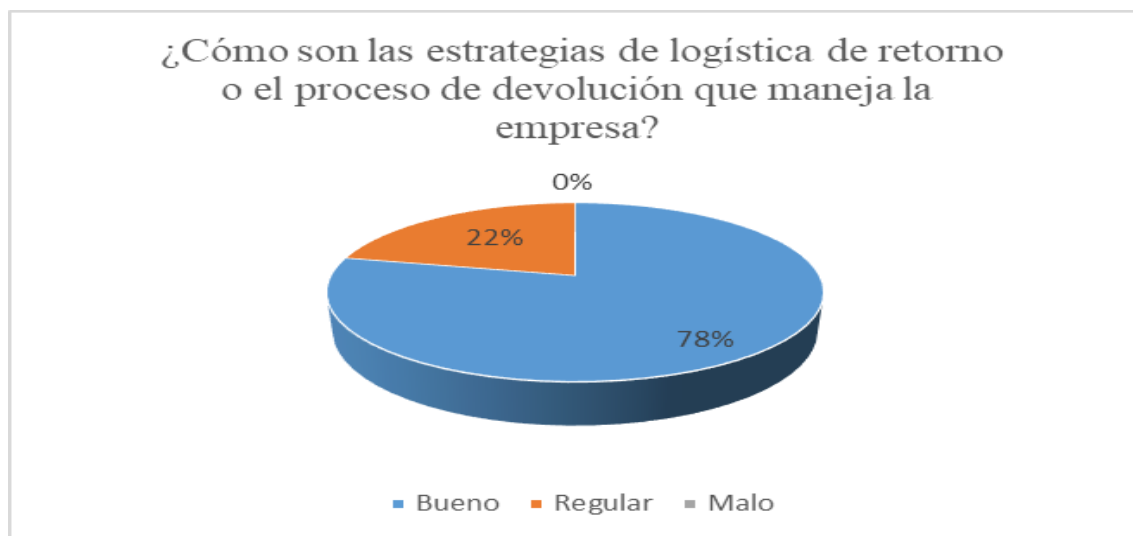
Desempeño del Proceso de Devolución de los Clientes

Respuestas	Personas	Porcentajes
Bueno	29	78%
Regular	8	22%
Malo	0	0%
Total	37	100%

Nota. Esta tabla contiene información acerca de la percepción de los trabajadores con relación al desempeño del proceso de devolución de los clientes. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 18

Gráfico de Información N°8



Nota. Datos y Resultado de la pregunta N°8 de la encuesta diagnóstico. Fuente de Elaboración Propia.

Según la gráfica la mayoría de los encuestados que equivale al 78% de los empleados afirman que el proceso de devolución de los clientes es bueno, mientras el 22% restante opina que dicho proceso es regular.

Pregunta N°9

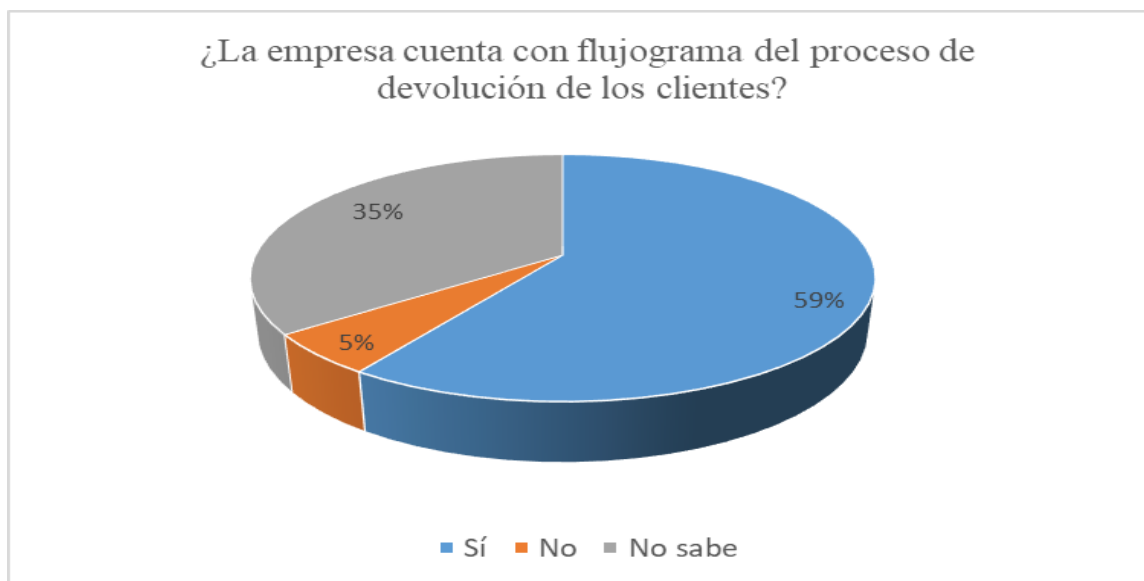
9. ¿La empresa cuenta con flujograma del proceso de devolución de los clientes?

Tabla 9

Reconocimiento del Flujograma en el Proceso de Devolución de los Clientes

Respuestas	Personas	Porcentajes
Sí	22	59%
No	2	5%
No sabe	13	35%
Total	37	100%

Nota. Esta tabla de información muestra las opiniones de los encuestados con relación a la existencia del flujograma de las devoluciones de los clientes. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 19*Gráfico de Información N°9*

Nota. Datos y Resultado de la pregunta N°9 de la encuesta diagnóstico. Fuente de Elaboración Propia.

De acuerdo a la gráfica se interpreta que el 60% de los encuestados dicen que la empresa cuenta con un flujograma del proceso de devolución de los clientes, en cuanto al 35% de encuestados dicen no saber y por último el 5% que equivale a dos personas afirman que la empresa no tiene un flujograma de devolución de los clientes.

Pregunta N°10

10. ¿En qué le ayudaría la Logística inversa a la empresa?

Tabla 10

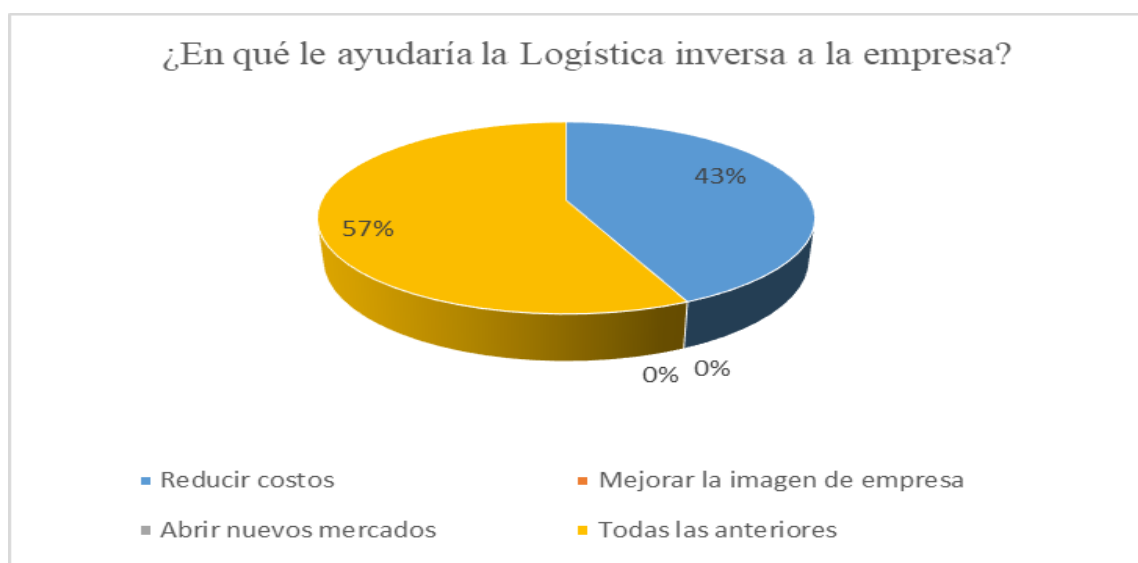
Beneficios de la Logística Inversa en la Empresa

Respuestas	Personas	Porcentajes
Reducir costos	16	43%
Mejorar la imagen de empresa	0	0%
Abrir nuevos mercados	0	0%
Todas las anteriores	21	57%
Total	37	100%

Nota. Esta tabla de información presenta los informes de los empleados con respecto a los beneficios de poner en práctica la logística inversa. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 20

Gráfico de Información N°10



Nota. Datos y Resultado de la pregunta N°10 de la encuesta diagnóstico. Fuente de Elaboración Propia.

De acuerdo con la gráfica el 43% de los encuestados que equivalen a 16 personas afirman que la logística inversa le ayudaría a la empresa a reducir costos, mientras tanto 21 trabajadores, que equivalen al 57% afirman que la logística inversa sirve para mejorar la imagen de la empresa, abrir nuevos mercados y contribuye a reducir costos.

Pregunta N°11

11. ¿Cómo contribuye la Logística inversa en la conservación del medio ambiente?

Tabla 11

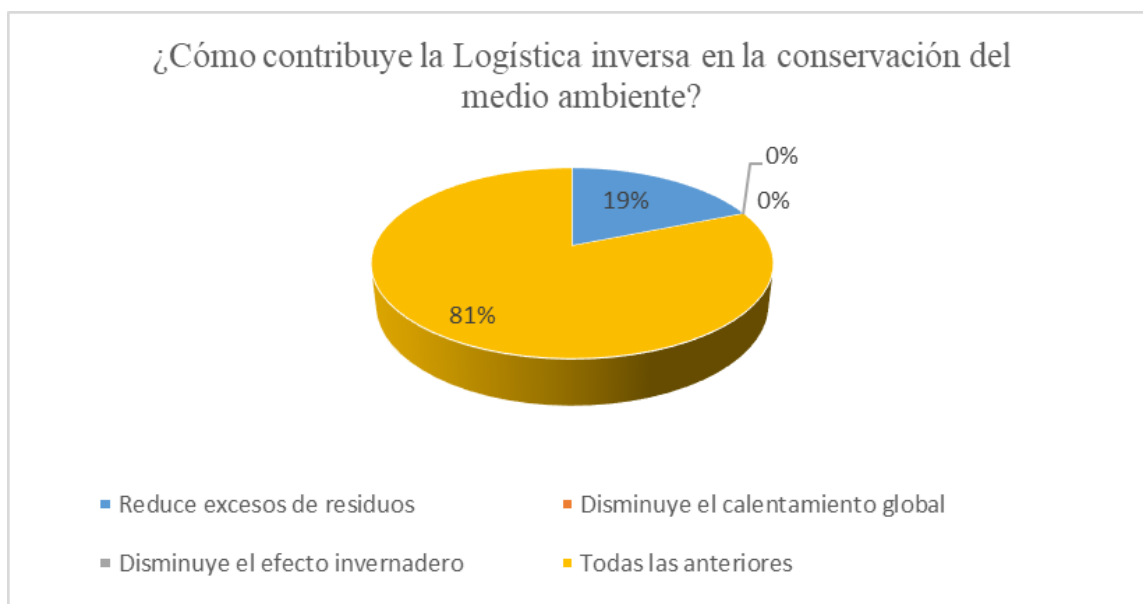
Contribución de la Logística Inversa en la Conservación del Medio Ambiente

Respuestas	Personas	Porcentajes
Reduce excesos de residuos	7	19%
Disminuye el calentamiento global	0	0%
Disminuye el efecto invernadero	0	0%
Todas las anteriores	30	81%
Total	37	100%

Nota. Esta tabla muestra las opiniones de los empleados con respecto al impacto positivo de la logística inversa en el medio ambiente. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 21

Gráfico de Información N°11



Nota. Datos y Resultado de la pregunta N°11 de la encuesta diagnóstico. Fuente de Elaboración Propia.

De acuerdo con la gráfica el 81% de los trabajadores afirman que la logística inversa contribuye a la conservación del medio ambiente en cuanto a reducción de excesos de residuos, disminución del calentamiento global y disminución del efecto invernadero, mientras que el 19% afirman que la logística inversa con relación al medio ambiente solo sirve para reducir los excesos de residuos de las empresas.

Pregunta N°12

12. ¿Por qué aplicaría la logística inversa en la empresa?

Tabla 12

Razones para Aplicar la Logística Inversa en la Empresa

Respuestas	Personas	Porcentajes
Disminuye costos y evita la contaminación ambiental	15	41%
Evita sanciones legales	0	0%
Complacer a los clientes	0	0%
Todas las anteriores	22	59%
Total	37	100%

Nota. Esta tabla muestra los motivos por los cuales los trabajadores encuestados aplicarían la logística inversa en Liteyca. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 22

Gráfico de Información N°12



Nota. Datos y Resultado de la pregunta N°12 de la encuesta diagnóstico. Fuente de Elaboración Propia.

De acuerdo a los resultados de la gráfica el 59% de los encuestados afirman que aplicarían la logística inversa porque ésta ayudaría a disminuir los costos de la empresa, previniendo la contaminación ambiental, así mismo su implementación podría evitar sanciones legales y también conseguiría satisfacer a los clientes, mientras por otro lado el 41% de los trabajadores afirman que la logística inversa tan solo contribuiría a reducir los costos y evita la contaminación ambiental.

Logística de retorno en la empresa Liteyca

Descripción del proceso de devoluciones de los clientes

La logística de retorno que se evidencia en la empresa Liteyca es lo relacionado con las devoluciones de los clientes de los aparatos que se retiran de los domicilios, ya sean por servicio técnico de aquellos equipos que presentan problemas de conexión o averías, cuando los usuarios reportan fallas en los servicios. Estos son regresados a la empresa por los técnicos de mantenimiento una vez estos hayan realizado el reemplazo de los equipos como por ejemplo los módems o routers, encargados de distribuir la conexión a internet por toda el área del domicilio y de los Set-top Boxes, que son decodificadores de señal que brindan el servicio de televisión satelital. Estos dispositivos de telecomunicación en mal estado hacen parte de los RAEE (Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos), por lo que deben tener una gestión de residuos adecuada, debido a que algunos aparatos tecnológicos pueden tener componentes peligrosos.

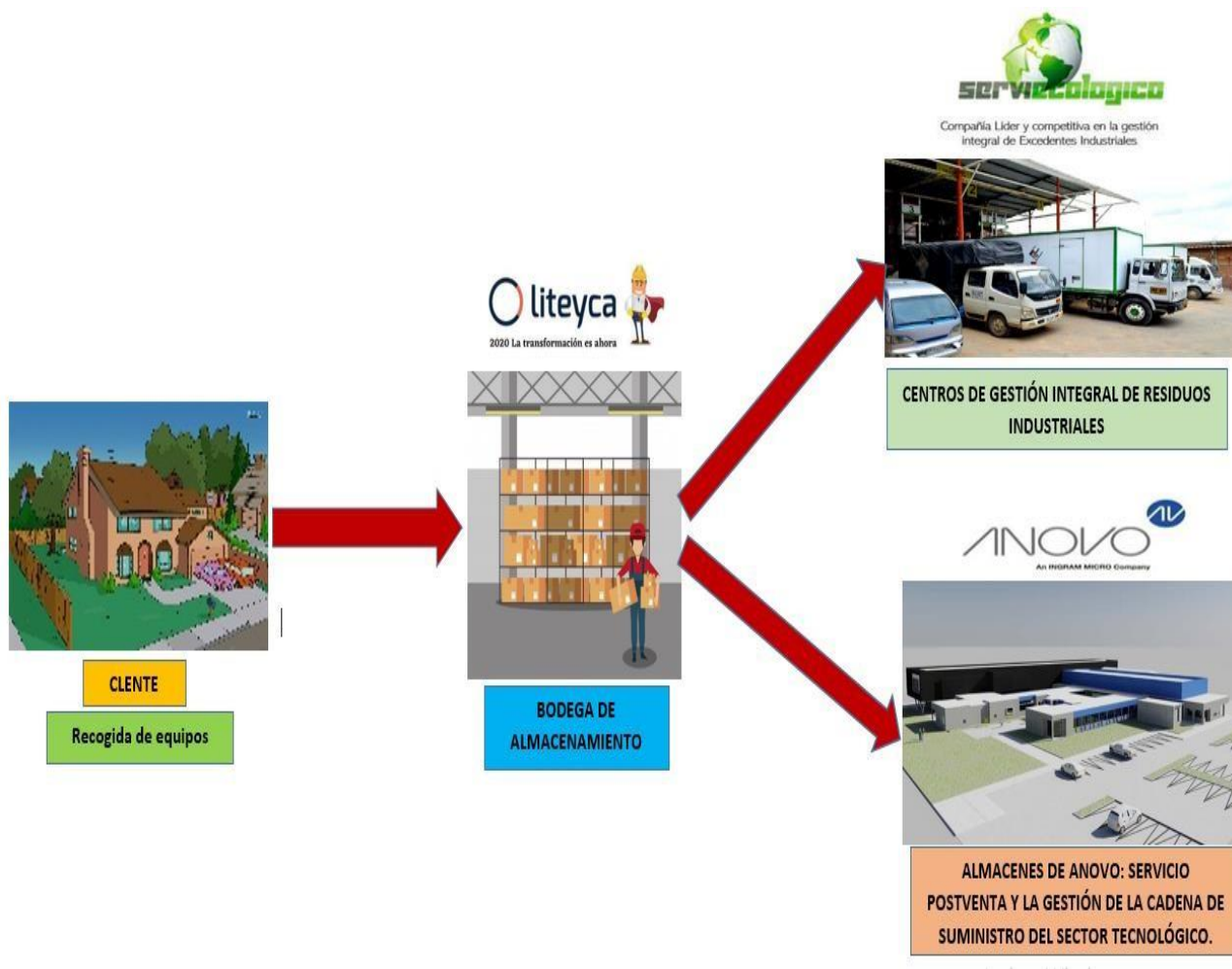
Por otra parte, el proceso de devolución de los clientes también se evidencia cuando el usuario solicita el retiro del servicio y a su vez el retiro de equipos, generando una orden en la empresa de reintegro de equipos a la dirección del usuario, por lo que un operador es enviado al domicilio del cliente para la recogida de los respectivos equipos (recogida routers y decodificadores) y los lleva al almacén de la empresa. En esta parte es importante aclarar que la recogida de los equipos es llevada a cabo si el usuario pide el retiro de equipos, puesto que el retiro de servicios es diferente al retiro de equipos.

De acuerdo con la *Ilustración 23*, el flujo de retorno de los RAEE y equipos en buen estado empieza desde la residencia de los clientes. Estos productos son retornados a las instalaciones de almacén de la empresa, luego son clasificados por referencias en la bodega y son

almacenados mientras se llenan los niveles adecuados de carga para despacharlos en dos divisiones: algunos equipos son enviados a Serviecológico SAS y otros son enviados a ANOVO SAS. Cada empresa utilizará sus recursos y estrategias para la recuperación al máximo de los equipos o de sus componentes.

Figura 23

Proceso de Logística de retorno: Devoluciones de los Clientes



Nota. Proceso de Logística de retorno: Devoluciones de los Clientes. Fuente de Elaboración Propia.

Procesos de recuperación de algunos residuos en la empresa

En la empresa estudiada se evidencia un caso de reutilización de cables de red para acometidas externas, ya sea del cable 2*18(drop wire) o del 2*20(drop wire twisted). Esta técnica de recuperación se presenta fuera del contexto de una orden asignada, específicamente en la atención a una denominada garantía de servicio, dado que los técnicos de Alta deben certificar que los servicios prestados se mantengan funcionando correctamente mínimo por un mes antes del reporte a la línea de atención al usuario; pues al no cumplirla se estaría cometiendo una falta para dicha área encargada.

Este proceso se pone en práctica cuando el daño dentro de la garantía del servicio es ocasionado, por ejemplo, si un vehículo de gran altura que pudo haber arrastrado el cable y lo rompió o a veces por podas de árboles que con la caída de las ramas pueden igualmente partir el cable. Si es por hurto de cable; el tramo para reemplazar no debe superar los 20 metros, puesto que si sobrepasa dicho metraje se implementa otra estrategia. Entonces el técnico toma alguna de las chispas que le quedaron de las instalaciones anteriores y realiza la reparación del servicio aplicando una excepción en cuanto a la realización de un empalme con este cable y así garantizar el servicio por lo menos hasta que se cumpla el mes y el usuario haga el reporte oficial de servicio técnico. Esta situación debe ser informada al jefe inmediato (supervisor) y éste hará las gestiones en bodega para que no penalicen al técnico por el cable faltante.

Una práctica de reciclaje no cotidiana, pero muy ingeniosa que se evidenció durante una observación en terreno, por parte de los técnicos de Alta fue particularmente con el cable 2*18, dado que este es un cable grueso y resistente. Esta consiste en la transformación de una chispa

aproximadamente de 5 metros de largo y convertirla en una instalación eléctrica, con tan solo añadir un tomacorriente por un extremo y por el otro un enchufe de dos patas. Esta práctica de logística inversa es resaltante, dado que las extensiones eléctricas son a menudo utilizadas en la instalación de antenas satelitales y por consiguiente el empleo de aparatos como taladros, de modo que la empresa debe proveer extensiones como herramienta de trabajo. Pero en ocasiones cuando el técnico pide cambio en bodega de dicha extensión por deterioro, sucede que mientras se genera la orden y llega a la bodega es bastante tiempo que pueden tardar para hacer entrega al técnico, por tal motivo éste inventa de manera improvisada y casera una extensión con este cable.

Otra práctica de logística inversa que se observa en la empresa es la reutilización de cajas de cartón, debido a que la mayoría del material que se almacena en la bodega para las labores de cada área llega protegido en este tipo de cajas, posteriormente son aprovechadas por el operario de bodega, asegurando otros materiales o herramientas y de este modo se facilite el almacenamiento en las estanterías y estibas.

Áreas de la empresa donde se evidencian residuos

Área de Bodega

Carretes de cables multipares y fibra óptica: son piezas u objetos cilíndricos de madera con rebordes o discos en sus bases, que sirven para mantener enrollado cables multipares y de fibra óptica, facilitando así el trabajo de instalaciones de redes de cables de gran dimensión y a su vez resulte más seguro y eficaz.

Este residuo proviene específicamente del área de empalmería o planta externa y se obtiene de la terminación de los cables multipares subterráneos o aéreos, que son instalados para la red primaria de empresa.

Estibas o pallet de madera: son estructuras, soportes y/o plataformas horizontales hechas de tablas, las cuales son usadas como base y sobre las que se apilan o se colocan la mercancía para su manejo, transporte y almacenaje adecuado. Tienen una estructura definida a las necesidades de almacenamiento en bodegas; es decir con altura mínima conforme a los equipos de manejo de materiales.

Estas estibas resultan de la llegada de mercancía, que envía Movistar para el abastecimiento de los materiales necesarios en las actividades de producción de todas las áreas de la empresa. Estas llegan como plataforma o base que protege la mercancía en el transporte y manipulación de la carga.

Cartón: material formado por varias capas de papel superpuestas, a base de fibra virgen o de papel reciclado. El cartón es más grueso, duro y resistente que el papel.

Los cartones quedan en la bodega como residuo, luego de haber cumplido su misión de proteger la mercancía que llega como aprovisionamiento.

Residuos generales de cobres: son restos o sobrantes de cables que se recopilan en la bodega, producto de las actividades diarias en las áreas de producción; generalmente de planta externa, donde manejan numerosos volúmenes de cables multipares y en menor proporción sobrantes de las áreas de alta y de mantenimiento, donde manejan otro tipo de cables como el 2*18 y el 2*20.

Decodificadores y Módems: son equipos o dispositivos tecnológicos fundamentales en el campo de la teleinformática; exactamente en las viviendas de los usuarios. Los Decodificadores son receptores de señales de las señales de televisión analógica o digital, para luego ser mostrada o visualizada en el televisor. Mientras los Módems convierten las señales digitales en analógicas y viceversa y permite así la comunicación entre computadoras a través de la línea telefónica o del cable módem.

Son llevados a la bodega por técnicos del área de mantenimiento y reparación una vez los operarios reemplacen y retiren los equipos averiados en los domicilios de los usuarios. Estos dispositivos de telecomunicación en mal estado hacen parte de los RAEE (Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos).

Área de Empalmería

Chispas de cables multipares en buen estado: son sobrantes de cables multipares.

Este tipo de cable está compuesto por un conjunto de hilos de cobres divididos por pares con diámetros entre 0,4 y 0,6 mm, con categorías de 50 hasta de 2400 pares. Es decir ostenta un alto contenido de este material reciclable, por sus características y considerables dimensiones, tanto por su grosor y prolongación. Las especificaciones de este tipo de cable es que contiene en la parte interna un recubrimiento o aislamiento en cada uno de los hilos con poliéster no

higroscópico que proporciona rigidez y más hacia el exterior tiene una cinta de aluminio corrugada recubierta con copolímero por ambas caras. Por la parte externa posee una cubierta o chaqueta en polietileno (PE), sólidamente adherida a la cara externa de la cinta de aluminio y además resistente a la abrasión, la intemperie, la penetración de rayos UV, de la humedad y en general de los cambios del medio ambiente.

Estos cables telefónicos son para uso exterior y son empleados en redes aéreas y subterráneas primarias y secundarias. Existen unos que son aptos para la instalación aérea suspendida, mediante un mensajero (cable de acero galvanizado) y otros son idóneos para instalación en ductos o canalización o bien sea para enterrado directamente.

Dichas chispas de cables multipares en buenas condiciones son obtenidas, principalmente cuando el equipo de planta externa realiza las operaciones de reparación por robo de cable de este tipo y los delincuentes no logran llevarse por completo el cable por lo que queda un fragmento del cable en buen estado que puede ser reutilizado nuevamente mediante valoración técnica y un proceso de empalme, ya sea en la misma orden de reparación o en otra orden de empalmería.

Chispas de cables multipares averiados: son restos de cables multipares; pero en este caso netamente residuos o desechos de este tipo de cables. Estas chispas en particular son devueltas a la bodega, para llenar la carga que será puesta en un camión, programado y enviado por Movistar, que recolecta este tipo de residuos que contiene alto volumen de cobre.

Conectores para empalme UY: los conectores UY son pequeños dispositivos de dos vías, empleados para realizar empalmes o uniones de los hilos de pares de cables telefónicos para reparar y recuperar la continuidad de cables de teléfonos rotos o dañados.

Estos dispositivos una vez se instalan para las conexiones de los cables, ya no pueden ser reutilizados, debido a que en su interior contienen un gel que protege el empalme de la humedad e intemperie. Cuando estos conectores se retiran son llevados a la bodega para su correcta clasificación y posterior envío para su correcta reciclaje o desecho.

Empalme UC: son cubiertas fabricadas en copolímero de etileno-propileno, diseñadas para la hermetización y protección de empalmes telefónicos de los conductores dentro de dicha cubierta en redes de cobre, así pues sirven para reinstaurar la integridad de la chaqueta reparando o cerrando la apertura inicial entre chaquetas de un cable, después de haber sido abierta con el propósito de empalmar los conductores, reparando la chaqueta o cerrando la apertura inicial entre chaquetas en el sitio del empalme.

Estos cierres de empalmes mecánicos son revisados y valorados técnicamente por los operarios de empalmería y estos mismos evalúan si están en óptimas condiciones de volverse a utilizar. Lo más que se le puede aplicar a estas cubiertas es una limpieza en el interior para la retirada de polvos y demás suciedades.

Regletas: están compuestas por una fracción de material aislante constituido por una cantidad definitiva de terminales. Cada terminal tiene un lado dispuesto para conectar los conductores de cable y el otro lado está preparado de tal manera que permita el contacto de los cables de acometida o de los puentes.

Las regletas de conexión tienen como función realizar la distribución de la telefonía básica, ubicándolas sobre soportes o en cajas de distribución y de esta forma es posible la distribución de un gran número de pares.

Las regletas tampoco se pueden reutilizar ni reciclar dentro de la empresa, por lo tanto deben ser dirigidas a la bodega de allí se encargan de ponerlos a disposición del transporte adecuado para este tipo de residuos.

Caja terminal telefónica: se encarga de la interconexión entre la línea de cable de distribución y los cables de acometida. Estas cuando se dañan pueden ser optimizadas, es decir cuando se avería alguno de sus pares los técnicos lo pueden reparar y por lo tanto reutilizar.

Área de Centrales o MDF

Sobrantes de Jumper: son cables trenzados de dimensiones pequeñas y contienen dos hilos conductores de cobre en su interior y una cubierta o chaqueta de nylon, utilizados para la conexión en minidistribuidores, distribuidores y equipos telefónicos.

Son poco habitual los residuos de este tipo de cables pero si llegase a haber, son reutilizados en la misma área para la misma operación de cruzadas. En ocasiones el técnico los reutiliza para hacer pruebas en la central. Los pedazos de cable en mal estado son regresados a la bodega.

Área de Instalación o Altas

Chispas de cables 2*18 y 2*20:

Ambos cables son usados en redes de telecomunicaciones en la instalación o acometida externa de los servicios nuevos de internet y telefonía fija. Ésta conexión de red va desde los postes donde se encuentran las cajas de distribución telefónica hasta el inicio de la acometida interna, esto es en las fachadas de las viviendas. La longitud de este cable puede ir de 100 a 200 metros.

Cable 2*18 o drop wire parallel: es aquel alambre de cobre duro, que contiene dos hilos conductores en paralelo y separados o aislados con capa sencilla de polietileno. Además de contener aislamiento y revestimiento o cubierta total de polietileno resistente a los cambios del medio ambiente, humedad, calor, etc.

Cable 2*20 o drop wire twisted: es aquel alambre de dos conductores de cobre que van trenzados o entrelazados entre sí y con aislamiento en polietileno resistente al medio ambiente, humedad, calor, etc. Algunos cables de este tipo tienen en uno de los conductores una línea blanca, diferenciando cada conductor.

En el proceso de instalación de servicios de internet o telefonía fija, es poco frecuente que se presenten sobrantes de este tipo de cable, puesto que los técnicos deben utilizar el royo completo de cable, distribuyendo los metrajes en cada una de las órdenes que se le sean asignadas y teniendo en cuenta que cada royo de cable tiene un total de 200 metros de largo. Por tal motivo difícilmente se puede calcular exactamente cuándo queda una denominada chispa de cable. De igual forma cuando se presenta el caso de que les quedan chispas o excesos de alguno de estos cables antes mencionados, que normalmente son de 10 metros o menos el técnico debe regresar a la bodega dicho restante.

Chispas de coaxial: el cable coaxial es de uso de acometida interna, justamente para la instalación del servicio de televisión y al igual que los de instalación externa es poco probable que queden sobrantes de este cable, sin embargo cuando queda algún retazo, debe ser entregado a bodega o es utilizado para hacer pruebas de señal de televisión.

Módems: en el caso del área de altas los módems resultan como residuos en la etapa de garantía del servicio instalado, pues si en el término de 1 mes dicho aparato se descompone, el

técnico correspondiente debe realizar el respectivo cambio, instalando un nuevo módems y llevándose el averiado, para finalmente entregarlo a la bodega reportando el acontecimiento.

Área de Reparación o Mantenimiento

Chispas o residuos de cables 2*18 y 2*20: los dos cables son utilizados en el área de servicio técnico para la restauración de la acometida externa en una red de telecomunicación para los servicios de redes de voz y datos intercableados.

Los residuos o chispas de dichos cables pueden resultar solo de las órdenes generadas por robo de cable, ya que al momento de arreglar el servicio el técnico debe reemplazar el tramo completo del cable, puesto que con este tipo de cables no se permite realizar empalmes, de manera que puede llegar a quedar un pedazo de este tipo de cable del tramo robado hasta la caja. Este cable puede ser bajado por el técnico, para que no ocupe espacio y puesto a su disposición o de la bodega.

Chispas de coaxial: similar a lo que sucede con el cable coaxial en el área de alta igualmente pasa en el área de mantenimiento, o sea es mínima la posibilidad que existan sobrantes de este tipo de cable en una orden, puesto que el royo es utilizado por completo y medido en cada una de las órdenes. De igual forma si lograrse a quedar un mínimo de este cable es devuelto a bodega.

Antenas Satelitales: son artefactos en forma circular con una pequeña curvatura cóncava, similar a un plato. Son los que se ocupan en recibir o transmitir ondas electromagnéticas de alta frecuencia, desde la Tierra hacia los satélites que se encuentran en el espacio, además permiten transformar y adaptar estas frecuencias para que logren transferirse mediante redes de cable coaxial.

LNB: es un dispositivo ubicado en el faro de la antena satelital y es el encargado de convertir las señales procedentes de satélites a frecuencias más bajas que puedan ser adaptadas y distribuidas a través del cable coaxial a toda la instalación.

Estos aparatos resultan siendo residuos toda vez que se ejecuta la cancelación o terminación del contrato de un servicio de televisión, en vista de que tales accesorios no son recogidos por parte de la empresa éstos quedan instalados generalmente en el tejado de las casas.

Decodificadores y Módems: en el área de mantenimiento los módems y los decodificadores se convierten en residuos, cuando los técnicos mediante varias pruebas y vasta experiencia identifican que la falla del servicio asistido, bien sea de televisión o telefonía fija y/o internet se debe a un daño específicamente de uno de estos equipos dependiendo el caso, por lo cual el módems o el decodificador actualmente instalado tiene que ser retirado y reemplazado por uno nuevo, reestableciendo así el servicio. Los equipos averiados son entregados a la bodega.

Clasificación y disposición final de los residuos a cargo de la empresa

Ruta e información general de los residuos de cables de cobre

La mayoría de los residuos que resultan de las áreas constituidas en la empresa son llevados y almacenados en la bodega de la empresa ubicada en el parque industrial de Sincelejo Sucre. En el caso de la empresa Liteyca la bodega cumpliría las funciones de centro de acopio de la mayoría de los residuos y desechos generados en las diferentes áreas de producción de la empresa, desde retazos de cables, bobina para enrollar cable y hasta aparatos tecnológicos.

Todo el material que recibe Liteyca en el almacén como cables, módems, decodificadores y demás, los cuales tiene a cargo y maneja para llevar a cabo las operaciones o actividades productivas son propiedad exclusivamente de la empresa Movistar SAS, por ende, el operario encargado de la bodega debe llevar un inventario riguroso de dicho material, principalmente de los rollos de cables, decodificadores y módems. Por ejemplo, referente a los residuos de cables de cobre producidos generalmente en el área de Empalmería deben ser llevados a la bodega, posteriormente organizados para completar una carga y a la espera de que Movistar programe la recogida del cargamento. Este material de residuos es recogido periódicamente en un camión por transportadores de cobres de Colombia SAS, pero no se tiene información suficiente del destino definitivo de éste, ni mucho menos si existe algún tipo de contrato o convenio entre estas dos empresas, esto quiere decir que no se tiene conocimiento si el material de cobre es vendido o por el contrario es donado por Movistar, como parte de acuerdos para la retribución del impacto ambiental que puedan estar generando las operaciones para funcionamiento de la empresa. Por todo ello respecto a este material de residuos no se tiene datos, informes o documentos, ni autorización a los mismos que cercioren acerca de algún tipo de venta, precio en el mercado,

acuerdos de contribución, reparación o procesamiento, que nos permita poder abordar una investigación tangible sobre la logística inversa en cuanto a optimización de estos recursos.

Ruta y clasificación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

Con relación a los módems y decodificadores que llegan al almacén por vía de devoluciones o retornos por cambios debido a daños; estos no se pueden reutilizar ni reparar, por lo menos en la empresa Liteyca e igualmente no se tiene información acerca de si son vendidos o cedidos a otras empresas que si tienen dichas facultades.

Estos aparatos tecnológicos una vez salen de la bodega por vía de los técnicos, seguidamente son instalados y configurados en los domicilios, donde inmediatamente se registran con su serial a una ID denominada cuenta padre que pertenece al usuario, por ello ese dispositivo estará vinculado o atado a dicho usuario y por esta razón dentro de la empresa Liteyca estos no se pueden reutilizar directamente, es decir asumiendo de que alguno de estos dispositivos es retirado de una vivienda por la baja de un servicio este no se puede reinstalar en otra residencia. Para que los módems y los decodificadores se desliguen de sus registros y de este modo vuelvan a estar habilitados para volver a usar se requiere de unos procesos tecnológicos e informáticos especializados, así que se envían a otras organizaciones que tienen alianzas con Movistar y que se encargan de liberarlos.

La única información que se tiene al respecto, precisamente por parte del operario de bodega es que estos equipos son recibidos y clasificados como funcionales o no funcionales en esta área. Los módems y decodificadores retirados y reintegrados por averías o por baja de servicios; estos últimos en óptimas condiciones, pero que a su vez correspondan a tecnologías vigentes son situados en cajas de cartón de manera individual y separada, para que finalmente

sean embarcados en un camión que llega periódicamente y que está integrado a la empresa ANOVO Colombia SAS. El conjunto de dispositivos obsoletos, ya sean en buen estado o averiados son ubicados igualmente en cajas de forma independiente, además son recogidos por la empresa Serviecológico SAS que se encargará de ellos. Estas empresas según sus funciones eventualmente podrían restaurarlos y reacondicionarlos, cambiar algunos de sus componentes en el caso de que se encuentren dañados o si definitivamente no son funcionales encargarse de su correcta disposición final y extracción de sus componentes.

Estos dispositivos tecnológicos en mal estado o defectuosos son generados especialmente por las áreas de Mantenimiento y Alta; así mismo pasan a ser parte de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y deben tener un trato particular, ya que estos pueden contener sustancias químicas y/o elementos peligrosos en su interior, por eso deben ser manejados tanto de forma adecuada como responsable y en este sentido Liteyca no cuenta con personal apto para esta clase de procesos complejos. Dicho de otro modo en la empresa investigada nadie puede manipularlos para reparación o extracción de sus componentes, porque para tales procesos existen otras empresas que se dedican únicamente para ello, como por ejemplo las mencionadas anteriormente.

Teniendo en cuenta las actividades operativas de la empresa, el tipo de materiales y tecnologías empleados, además de la clase de residuos que posiblemente podrían producirse, con relación al impacto ambiental que ello implicaría, se observa en general varios aspectos como la generación de residuos sólidos, el incremento de los niveles de ruido, los cambios en el uso del suelo, contaminación visual y el daño al patrimonio cultural. Para el caso de los módems y decodificadores, si bien estos dispositivos durante su uso normal no significan ninguna amenaza para el medio ambiente o para el ser humano, vale la pena aclarar que al terminar su vida útil y si

no son manejados y dispuestos de manera correcta pueden convertirse en posibles agentes contaminantes para el suelo, las fuentes de agua y el aire, por poseer elementos peligrosos en la parte interna, es por ello que no deben ser arrojados a la basura orgánica, del mismo modo requieren un tratamiento diferente a los residuos que habitualmente generamos en nuestro hogar.

Por todo lo expuesto inicialmente lo ideal es que las empresas dedicadas a las operaciones de telecomunicaciones lleven a cabo acciones con compromiso social y ambiental, encaminadas a mitigar los efectos adversos de sus propias labores económicas.

Propuestas para el manejo de residuos de logística inversa

Descripción del proceso de devoluciones de los clientes y propuesta de mejoramiento

Para que se efectúe el proceso de devolución de los dispositivos como routers y decodificadores, el cual se presenta por la terminación del vínculo entre el usuario y la empresa de cualquiera de los servicios prestados e inicia desde que el usuario solicita la baja del servicio utilizado expresando sus motivos, donde a su vez se genera una orden de suspensión definitiva agendada según las fechas de facturación, mediante las desconexiones de los servicios de internet y televisión según el caso específico, las cuales se ejecutan de manera tecnológica y remota desde la ciudad de Bogotá, donde se encuentran los servidores que controlan y pueden desactivar las direcciones IP de los usuarios y los puertos situados en cada una de las centrales ubicadas en las diferentes ciudades del país.

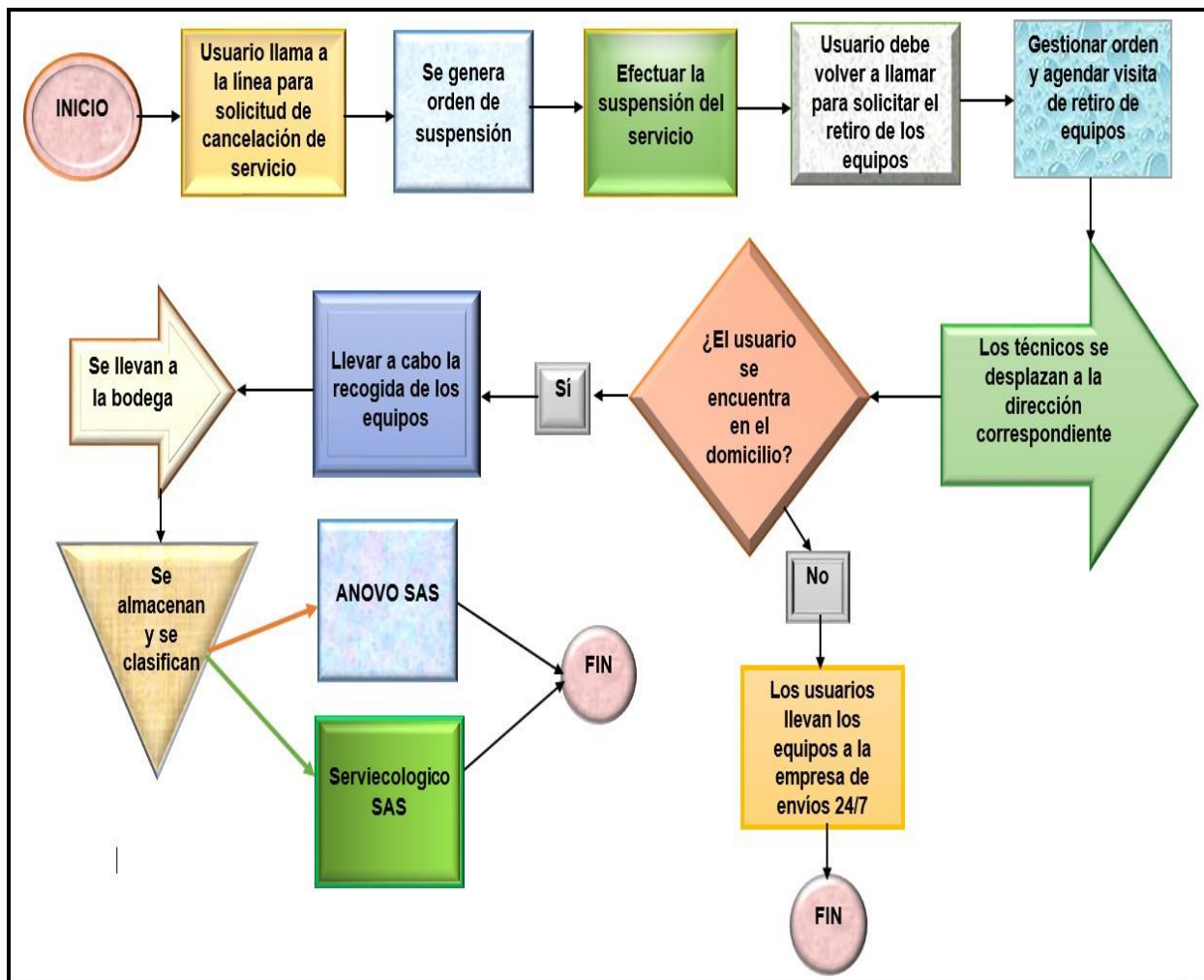
Movistar para la recogida de los módems y los decodificadores emplea dos métodos para llevar a cabo el proceso de devolución de estos. El primero consiste en que los usuarios después que hacen efectiva la cancelación o retiro del servicio debe comunicarse nuevamente a la línea para solicitar la baja de equipos y agendar una cita de recogida de estos. Proceso que se eludiese si en el mismo instante que el usuario se comunica con la línea para la cancelación del servicio, inmediatamente los asesores le gestionen y agenden el retiro o recogida de estos equipos programando la fecha y disponibilidad del usuario para enviar un técnico encargado de la devolución.

El segundo se refiere a la manera como últimamente las empresas prestadoras de servicios de telecomunicación están dejando a criterio y responsabilidad del usuario la entrega de estos equipos a compañías de mensajería como 24-7, es decir que el usuario le tocará asumir el transporte de llevar los dispositivos a instalaciones de 24-7. Este paso debería aplicarse solo en el caso de que el usuario no se encuentre el día de la visita del operario para la recogida de los dispositivos, puesto que la empresa, así como lleva sus equipos hasta la vivienda del cliente, así mismo le correspondería buscarlos después de haber terminado el contrato.

A continuación, en la *figura 24* se expone de manera ilustrativa el proceso de devoluciones de clientes llevado a cabo en la empresa.

Figura 24

Diagrama de Flujo del Proceso de Devoluciones Empleado por la Empresa



Nota. En la imagen se aprecia las etapas y actores del proceso de devoluciones de los clientes, practicado hasta el momento en la empresa. Fuente de Elaboración Propia.

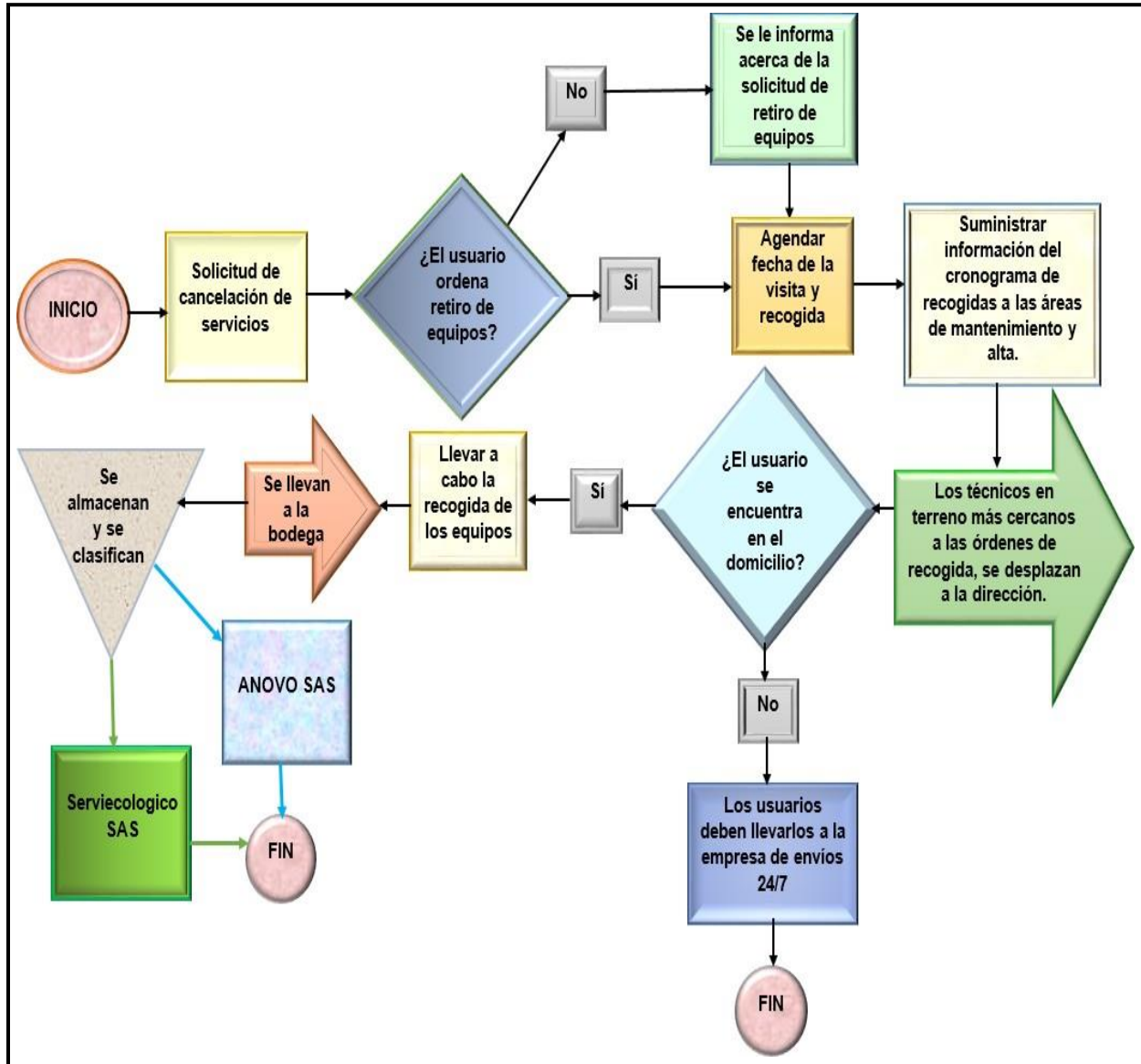
El proceso de devoluciones de los clientes con respecto a los reintegros de los módems y decodificadores que se lleva a cabo en Liteyca es posible mejorarlo, por intermedio de un sistema de logística inversa que lleve a cabo una forma de recolección de estos dispositivos optimizando el tiempo de recogida, reduciendo los costos y tratando de integrar la logística inversa a la logística tradicional que desempeña la empresa.

Para optimizar este proceso de devolución de dichos equipos referente al tiempo de recogida y en reducción de costos, se propone tener acceso a la información de la agenda con sus respectivas fechas de órdenes de retiro de equipos e interrelacionarla con el cronograma de las ordenes de visita de los técnicos por servicio técnico o instalaciones de nuevos servicios, teniendo en cuenta la ubicación y cercanía entre las direcciones de las órdenes diarias del operario con las direcciones de devolución de los clientes agendadas y de esta manera se ahorra en desplazamientos concretos a los predios de los usuarios que devolverán los artefactos y se reduciría sustancialmente los casos en donde se debe enviar técnicos exclusivamente a una dirección para realizar esta operación. En este proceso se incorporarían las áreas tanto de Mantenimiento como de Alta y el operario en terreno de una de estas dos áreas que se encuentre en un punto más cercano a la dirección de recogida se encargará del proceso de reintegro de estos aparatos a la bodega.

A continuación, se presenta el modelo propuesto para optimizar el proceso de devoluciones de los clientes, abordando las debilidades del sistema desarrollado por la empresa. *(Ver figura 25).*

Figura 25

Diagrama de Flujo del Proceso de Devoluciones Propuesto

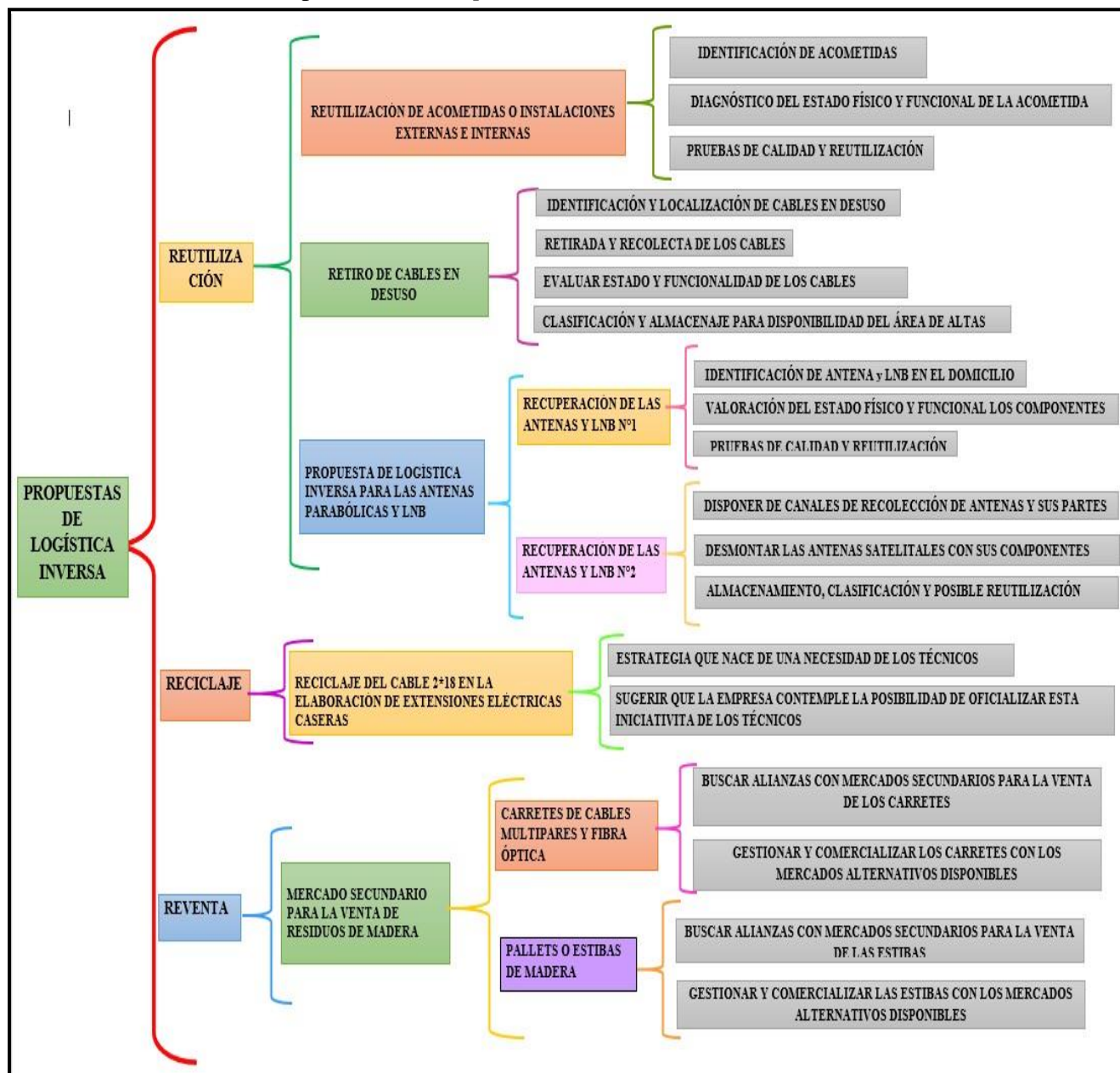


Nota. Se evidencia claramente en este modelo las mejoras empleadas con respecto al sistema de devoluciones empleado por la empresa, en cuanto a tiempo y costos por desplazamientos de recogida. Fuente de Elaboración Propia.

Propuestas de logística inversa realizadas por cada tipo de residuo

Figura 26

Resumen de las Propuestas de Recuperación de Residuos



Nota. Esquema general de las propuestas de logística inversa, evidenciando las alternativas de recuperación de residuos, sugeridas de acuerdo a la realidad evidenciada en la empresa. Fuente de Elaboración Propia.

Propuesta de logística inversa según las observaciones en terreno

Reutilización de acometidas o instalaciones externas e internas

Según observaciones realizadas en terreno se sugiere que en el área de Alta se debe implementar la logística inversa, con relación a la reutilización de acometidas o instalaciones externas e internas de cables 2*18, 2*20 y para internas 2*22, además del cable coaxial y demás componentes que se encuentren disponibles, pero realizando un proceso de diagnóstico y valoración del estado físico y funcional de la instalación por parte de los técnicos, aplicando pruebas de calidad de la misma, puesto que esta estrategia debería llevarse a cabo exclusivamente siempre y cuando las acometidas se encuentren en óptimas condiciones que permitan desempeñar un servicio de calidad hacia los clientes, ya que esta es una premisa de la empresa. Sin embargo, esta propuesta implicaría, por decirlo de alguna manera, ir en contra de las políticas internas de la empresa, en vista de que el reglamento normativo de operatividad exige la utilización e implementación de materiales nuevos aun sí las conexiones existentes estén en buen estado y aprovechables.

La propuesta planteada anteriormente surge de la clara realidad que ha logrado evidenciarse en la empresa, de que en muchos casos se trata de clientes que viven en propiedades de arriendo y solicitan alguno de los servicios gestionados por la empresa., ya sea internet o televisión a la dirección donde residen actualmente, posteriormente ese usuario cambia de residencia en pocos meses y en la dirección de la primera vivienda permanece la instalación realizada y sin mucho tiempo de uso, por lo que esa acometida puede estar aún en óptimas condiciones para colocar otro servicio utilizando y aprovechando la misma instalación pero en este caso para otro usuario.

Acorde a la estrategia sugerida se refleja un ahorro considerable en relación al uso de material relevante de instalación, significando así un aporte directo a la reducción de costos de la empresa, aparte se disminuye la contaminación visual que se podría estar presentando por las innecesarias instalaciones de acometidas externas, donde en algunos casos se observan telarañas de cables tendidos en los postes y en las viviendas, que desde un punto de vista estético afecta la imagen y el paisaje urbano de la ciudad.

Reciclaje del cable 2*18 en la elaboración de extensiones eléctricas caseras

Este tipo de producto terminado hecho de manera artesanal a través de la utilización del cable de acometida externa (2*18) surge como reemplazo de las extensiones eléctricas común y corriente y es una estrategia implementada por los técnicos que se ven obligados a diseñarlas porque a veces tardan demasiado en la entrega de esta herramienta. Si bien esta estrategia no está avalada o aprobada por la empresa, debido a que se está recurriendo al uso sin autorización de cables de cobre; sin embargo, los técnicos en ocasiones como estas se las ingenian para disponer de un pedazo de este tipo de cables para la solución de dicho problema. Por lo tanto, es posible sugerir a la empresa dueña del material, que es la misma que se encarga de dotar al personal con herramientas laborales, que pueda contemplar la posibilidad de oficializar dicha iniciativa de reciclaje y permitirles a los técnicos crear sus propias extensiones en caso de que se les dañe las que les provisionaron, sin que esto pueda generar algún tipo de castigo al operario.

Retiro de cables en desuso

En las actividades de telecomunicaciones existe una problemática en cuanto al tendido del cableado que se encuentran situados en los postes y es que en los aires de las ciudades se observan cantidades desordenadas de cables, los cuales parecen telarañas que afean el paisaje urbano. Lo resaltante de esta situación para esta investigación es que dentro de estos cables se encuentran aquellos que no tienen ninguna utilidad; estos son denominados cables en desuso y hasta son catalogados como escombros aéreos, debido a que no prestan ningún servicio y por el contrario ocasionan contaminación aérea y/o visual, además obstaculizan la visibilidad de las cámaras de seguridad y los que se encuentran a baja altura podrían ocasionar accidentes vehiculares. Este tipo de cable en desuso es producto de dos motivos particulares, ya sea porque se desconectó un servicio a un usuario y dicho cable quedó tendido en los postes o puede ser por obsolescencia de este.

Conforme a esta situación, se puede diseñar la estrategia de identificación y localización correcta de estos cables en desuso para una limpieza o recogida externa, que consiste en bajar de los postes las instalaciones de cables que precisamente no cumplen ninguna operatividad dentro de la cadena productiva de la empresa, seguidamente se evalúa el estado y funcionalidad por parte de los técnicos y por último se clasifican. Los que se catalogan como desechos se incorporan al proceso ya establecido por la empresa en la bodega, el cual es formar parte del cargamento que será recogido por cobres de Colombia, mientras tanto el material considerado en buen estado se puede almacenar en un espacio destinado en la bodega, para su posterior reutilización.

Como se había expresado anteriormente en el área de Alta los técnicos deben dar garantías por sus servicios instalados. Un caso particular es lo que sucede con las garantías presentadas por hurto de cables, puesto que este es un problema que se viene presentando hace tiempo y los que se ven perjudicados con esta situación son los instaladores, debido a que estos deben responder por el funcionamiento de tales servicios en garantía y es que los técnicos encargados de esta área para este caso en particular deben tomar rollos de cables que tienen cargados en sistema y por los cuales se pueden estar exponiendo a sanciones. Para evitar dichas sanciones les toca relacionar ese material empleado en las garantías en barrios en los cuales los funcionarios de Movistar no realizan supervisiones por ser considerados barrios peligrosos. Esta es una solución a la que se recurre porque Movistar no proporciona material para cubrir garantías por motivos económicos.

Por tal motivo la propuesta planteada es la reutilización del cable que se encuentra en desuso, como estrategia para esta problemática. Inicialmente es necesario informarle a Movistar formalmente de la situación que ocurre en el caso de las garantías por hurto y expresarle de manera inmediata la posible solución, la cual consiste en hacer un inventario de existencia de cables 2*18 y 2*20 en desuso que se bajen de los postes y que se encuentran en óptimas condiciones para volver a utilizar, es decir se recolectan y se llevan a la bodega se clasifican por metrajes y se almacenan en un sitio específico dentro del almacén, en disponibilidad para el área de Alta o instalaciones. En el caso de que a los técnicos de esta área se les presente una garantía por robo, estos puedan tener acceso a los cables en desuso almacenados y poderlos reutilizar en el reemplazo de las líneas robadas. Con esta estrategia de logística inversa se está reutilizando de forma muy productiva dentro de las funciones de la empresa un cable que estaba como residuo y

obstaculizando el espacio aéreo, provocando contaminación visual y opacando la apariencia estética de la ciudad.

Propuesta de logística inversa para las antenas parabólicas

Las antenas parabólicas de televisión una vez se instalan en la vivienda del usuario pasan a ser propiedad de este. Si bien es poco probable o casi nula la posibilidad de que estas saquen la mano o se dañen durante la prestación del servicio de televisión y por consiguiente pasen a ser residuos propios de la empresa. La problemática de esta situación radica cuando el usuario retira el servicio, dichas antenas quedan situadas en las azoteas de las casas, pero como se había expresado anteriormente después de que son colocadas ya no pertenecen a la compañía, por eso no se puede plantear como opción la recogida de dichas antenas al terminar el servicio, por lo menos sin la autorización de los usuarios dueños las antenas.

Debe ser compromiso de las empresas responsabilizarse de esos productos que ellas mismas comercializan y distribuyen que generalmente terminan su vida útil en manos del usuario, en este caso estamos hablando específicamente las antenas parabólicas, que una vez dejan de ser funcionales y prestar un servicio, con una inadecuada manipulación pueden ocasionar contaminación en el medio ambiente por posibles fugas de toxinas, principalmente en sus componentes como los receptores de señal que contienen plomo y otras sustancias tóxicas que pueden esparcirse en el ambiente cuando se rompen.

Sin embargo, un proceso de logística inversa que se debe efectuar en cuanto a estas antenas parabólicas es disponer de un sistema con canales de recolección en los domicilios de aquellos usuarios que soliciten o requieran el desmonte de sus antenas que tienen a su disposición. En este aspecto como el residuo no pertenece directamente a la empresa se puede

dejar a criterio al usuario que si por algún motivo desea desmontar la antena tenga como opción comunicarse con la empresa Liteyca para la recogida de ésta, antes de que la vaya a tirar a la basura, de esta manera se mostraría una imagen positiva de la empresa con un enfoque socio ambiental y responsable con los productos fuera de uso, más exactamente de los que se encuentran a disposición de usuario. Para impulsar la devolución responsable de las antenas, se puede ofrecer una pequeña retribución económica a los usuarios.

Luego del desmonte y recolecta de las antenas con todos sus componentes y finalmente almacenadas, se puede plantear su reutilización en los mismos procesos productivos de la empresa, inicialmente a través de la valoración por parte de los técnicos de Mantenimiento del estado funcional de la antena recogida y dependiendo de esto se evalúa su posible reinstalación. Las que no pasen las pruebas y evaluaciones técnicas son integradas a los cargamentos que hacen parte de la empresa Serviecológico SAS.

Una recuperación alternativa de estas antenas, pero que no generaría beneficio económico a la empresa, más sin embargo se considera importante resaltar en este documento, son las distintas maneras ingeniosas de su reciclaje y reutilización: una antena parabólica por ejemplo se puede adaptar o transformar en una antena OTA o de aire, también con el plato se pueden idear mesas ratonas, cocinas solares, accesorios de decoraciones y hasta pequeños estanques para jardín, sin necesidad de desecharlos en cualquier basurero.

Propuesta de logística inversa para LNB

Los LNB están integrados a las antenas. La unión entre el plato, el mástil, el cable y el LNB es lo que conforma la antena parabólica satelital. Este elemento debe ser igualmente recolectado al instante de que se desmonte la antena de la vivienda del usuario, también son evaluados mediante pruebas de calidad para su correcto almacenamiento y posterior reutilización. Si no están en condiciones adecuadas para reutilizar entonces pasan a ser parte de los RAEE y por lo tanto de los residuos que recolecta la empresa ANOVO SAS.

La recolección de estas antenas y equipos como los LNB trae beneficios económicos a Liteyca en cuanto al probable ahorro de recursos empleados en las instalaciones de televisión, en pocas palabras esto impactaría positivamente en la reducción de costos de la empresa al reutilizar material que aparentemente habían perdido su vida útil y disminuir su impacto en el medio ambiente en el uso desordenado de materiales.

Adoptar programas de recolección de residuos fuera de uso, empleando estrategias y mecanismos de logística inversa sustentables, permite el aprovechamiento al máximo de recuperación de activos de los desechos recolectados, intentando que dichas metodologías sean compatibles con el desarrollo empresarial de la empresa.

Mercado secundario como opción de recuperación para residuos de madera

Carretes de cables multipares y fibra óptica

Estos carretes de madera de variedades de tamaños aproximadamente de 150 a 180 centímetros de diámetros y que al mes suelen recolectarse alrededor de 10 unidades luego de concluir su labor en el área de Empalmería, es decir al terminarse el cable que se encuentra enrollado en cada uno de estos. Posteriormente pasan a ser directamente residuos dentro de la empresa, puesto que vacíos no pueden ejercer ninguna función productiva dentro de las actividades laborales de la empresa.

Por otro lado estos residuos pueden tener una segunda oportunidad en cuanto al aprovechamiento de sus componentes naturales de madera fina, teniendo suma importancia para una posible reutilización o reciclaje como materia prima, ya que con suficiente creatividad empleada el carrete o bobina de cable puede ser la base para la creación de nuevos productos y a su vez puedan tener otros usos. Como por ejemplo para el caso del reciclaje, utilizando un poco de imaginación se pueden elaborar mesas de comedores, sillas, mecedoras, estanterías, accesorios para el hogar, restaurantes ecológicos, como se muestra en la *figura 27* con diseños únicos creativos, innovadores y sobre todo amigables con el medio ambiente.

Figura 27

Fotografías del Reciclado de Carretes de Madera



Nota. Ejemplos creativos del posible reciclado de carretes o bobinas de madera en mercados secundarios. Adaptada de página web Pinterest: carretes de madera reciclados, de Luigi Prada Peñafort (<https://co.pinterest.com/lpradapeafort/carretes-de-madera-reciclados/>).

Los carretes o bobinas de madera son residuos que no pueden ser reutilizados en las actividades productivas de la empresa estudiada ni tampoco utilizados para la generación de productos alternativos en función de los mismos procesos, debido a que las operaciones económicas de la empresa no están relacionadas con manipulación directa y reciclaje de materiales a base de madera. Por lo tanto, la opción viable en este caso para la disposición final

de estos residuos por parte de la empresa sería gestionar su comercialización y es que de manera general estas bobinas de gran dimensión son muy llamativas y podrían ser pretendidas en ciertos mercados para labores de reciclamiento, siendo el componente base y principal en la transformación de nuevos objetos creativos como los mencionados anteriormente.

También existen empresas recolectoras de estos carretes que trabajan para su reutilización y se encargan de recoger las bobinas para que sean rebobinadas, es decir enrollarles cables de las mismas dimensiones para volver a vender.

Pallets o estibas de madera

El mismo destino suelen tener los pallets de madera, los cuales se reúnen aproximadamente siete unidades al mes. Estas se convierten en residuo después de la llegada de mercancías de abastecimiento y algunas son reutilizadas en el área de bodega, para salvaguardar el resto de materiales. Pero aun así como llegan de manera periódica se van acumulando en el almacén y una forma rentable de desligarse de ellas es encontrando mercados secundarios, donde les puedan abrir espacios de comercialización, para la reutilización en su oficio específico de sostener las cargas de mercancías. Igualmente puede existir compradores que le den usos alternativos, tal y como se evidencia en la *figura 28* en la creación de muebles de madera, sillas o bancas obedeciendo a la creatividad de los emprendedores.

Figura 28*Fotografías de Estibas de Madera Recicladas*

Nota. Ejemplos ingeniosos de reciclado de estibas. Adaptada de página web BricoBlog: 1000 ideas creativas para reciclar pallets, 2013 (<https://www.bricoblog.eu/ideas-creativas-para-reciclar-palets/>).

Las opciones de recuperación dentro de la empresa con respecto a reutilización o reciclamiento de los residuos de madera no son viables, debido a que no se encuentra para ellos nuevas utilidades dentro de la cadena de suministro de Liteyca, por lo que es sugerible abrir mercados alternos y sacar provecho económico al comercializados, para que otras empresas se

encarguen de darles valor agregado mediante los procesos de reparación, reutilización y/o reciclaje, dependiendo del caso.

La demanda de productos reciclados es un mercado directo, o sea que los consumidores o clientes que los pretenden buscaran explícitamente tales productos con contenido de reciclaje.

Ofertas de ventas de residuos de maderas

Para la aplicación del sistema de logística inversa en la recuperación de residuos de madera se indagó en la ciudad de Sincelejo y Corozal los potenciales mercados secundarios y posibles aliados en cuanto a la comercialización de estos productos, para una segunda oportunidad que puedan llegar a tener en otras áreas de la industria, donde probablemente sepan explotar en máxima capacidad sus características específicas y crear grandes e imaginativos accesorios. También investigando en internet se encontró una empresa ubicada en Yumbo Valle del Cauca, la cual compra variedades y tipos de carretes con el fin de rebobinarlos para volver a vender el cable que es el principal material de comercialización en este caso.

Este experimental modelo de logística de retorno en la empresa Liteyca permite a la empresa generar nuevas entradas económicas, mediante la venta de carretes y estibas que permanecían en el almacén ocupando espacio y que generalmente según información del jefe de bodega eran regalados y algunos abandonados en zonas de labores en terreno. De la misma manera se está aportando en la defensa de los ecosistemas, debido a que se estaría aprovechando y alargando la vida útil de residuos que pertenecen a la madera, debido a que los posibles nuevos clientes, mediante sus prácticas de reutilización y reciclaje están sustituyendo materias vírgenes de los recursos naturales. Y es que en los últimos años los gobiernos y las organizaciones defensoras ambientales están luchando para contrarrestar prácticas inapropiadas como la

deforestación ilegal y los incendios indiscriminados que afectan directamente la flora y en general nuestro planeta.

Los posibles mercados alternos que permitirían la disposición final o por lo menos el desprendimiento de la empresa estudiada de los desechos generados en su cadena de valor como estibas y carretes se detalla en el siguiente cuadro comparativo:

Tabla 13

Cuadro Comparativo de Ofertas y Aspectos Generales para la Venta de los Residuos de Carretes y Estibas

Mercado secundario	Ubicación	Residuos	Costo en el mercado por unidad	Valor de venta ofrecido
Carretes CYM	Yumbo	Carrete	\$ 40.000	\$ 45.000
		Estiba	\$ 20.000	\$ 20.000
Ebanistería Alian	Sincelejo	Carrete	\$ 40.000	\$ 40.000
		Estiba	\$ 20.000	\$ 15.000
Ebanistería Santiz	Corozal	Carrete	\$ 40.000	\$ 40.000
		Estiba	\$ 20.000	\$ 20.000
Ebanistería la casa del ebanista	Sincelejo	Carrete	\$ 40.000	\$ 35.000
		Estiba	\$ 20.000	17.000
Restaurante Juana Luna	Corozal	Carrete	\$ 40.000	\$ 40.000

Nota. En esta tabla podemos apreciar información unificada de los potenciales mercados alternativos con los cuales la empresa Liteyca podría comercializar los residuos de madera, igualmente se detalla informe de precios ofrecidos por los posibles compradores encontrados.

Fuente de Elaboración Propia.

Se puede determinar mediante los datos registrados en el cuadro de arriba que de las ofertas expuestas anteriormente de probables compradores interesados en los residuos de madera, el más factible o viable y donde se verían reflejados mayormente virtuales ingresos es el cliente o ebanistería Santiz, debido a que es el segundo mercado que paga los mejores precios de los carretes y estibas. La empresa que mejor paga los residuos de este tipo es la empresa Carretes CYM, pero que sería descartada por completo por lógicas razones, precisamente porque la sede principal de esta empresa se ubica en Yumbo Valle del Cauca, aunque cuenta con dos sedes una Bogotá y otra en Medellín, siendo esta última la sede más cercana a nuestra ubicación en Sincelejo, aun así sigue siendo la distancia entre las empresa muy grande, lo que implica mayores costos en cuanto a fletes de transporte, que ninguna de las empresas en mención están dispuestas a asumir.

En términos generales Liteyca puede mantener contacto con los cuatro mercados alternativos restantes, debido a que el margen de diferencia en valores de compra ofrecidos no es demasiado amplio e igualmente se desconoce la cuantificación de sus demandas, por lo tanto se puede mantener y atender dichos clientes, dependiendo del flujo de residuos de maderas que resulten de las operaciones de la empresa.

Particularmente con relación al restaurante llamado Juana luna ubicada en Corozal, se explica que solo les interesarían los carretes, pero aclarando que no de manera constante a diferencia posiblemente de los otros mercados, debido a que su actividad comercial no es

precisamente la manipulación de maderas; ellos solo comprarían las bobinas necesarias para restaurarlos y transformarlos en mesas, con el fin de completar el acondicionamiento de su establecimiento o negocio de comidas.

Modelos esquemáticos de logística inversa con diagramas de flujo según el plan de mejora establecido

Según la realidad evidenciada mediante las observaciones ejercidas, las interpretaciones de datos y caracterización de los eslabones de la cadena de suministro durante el diagnóstico de la problemática, conjuntamente con los análisis de la realidad y planes formulados precedentemente, se prevé la viabilidad de la implementación de un sistema de logística inversa en la empresa Liteyca, motivo por el cual se efectúa un modelo óptimo de técnicas y metodologías de logística inversa, que se pueden ajustar simultáneamente a necesidades evidenciadas. Se puede apreciar en la compañía estudiada gran potencial de recursos, posible ajustamiento de los modelos de logística inversa planteados, en base al cual se pretende la sincronización entre las nuevas estrategias virtualmente eco-eficientes, con la cadena de suministro que emplea la empresa, en busca de beneficios tanto financieros como ambientales.

De manera general se identifica en la empresa que existen muchos vacíos con relación a la estructura y diseño de procedimientos logísticos inversos, principalmente porque prácticamente el único diseño existente en los ejercicios productivos de la empresa es el que está relacionado con las devoluciones de los clientes y si hay otras experiencias de aplicación de este concepto de logística de reversa, entonces no se le está obteniendo el máximo potencial económico que alternativas de logística inversa podrían llegar a generar, en cuanto a reducción

de costos, entradas económicas rentables a través del aprovechamiento de aquellos residuos que no estaban contemplados como suministros y que entran de nuevo a la etapa productiva, siendo reemplazos directos de recursos de materia prima esenciales en el desarrollo de las actividades productivas, constituyendo un ahorro importante de estos y disminución de los residuos.

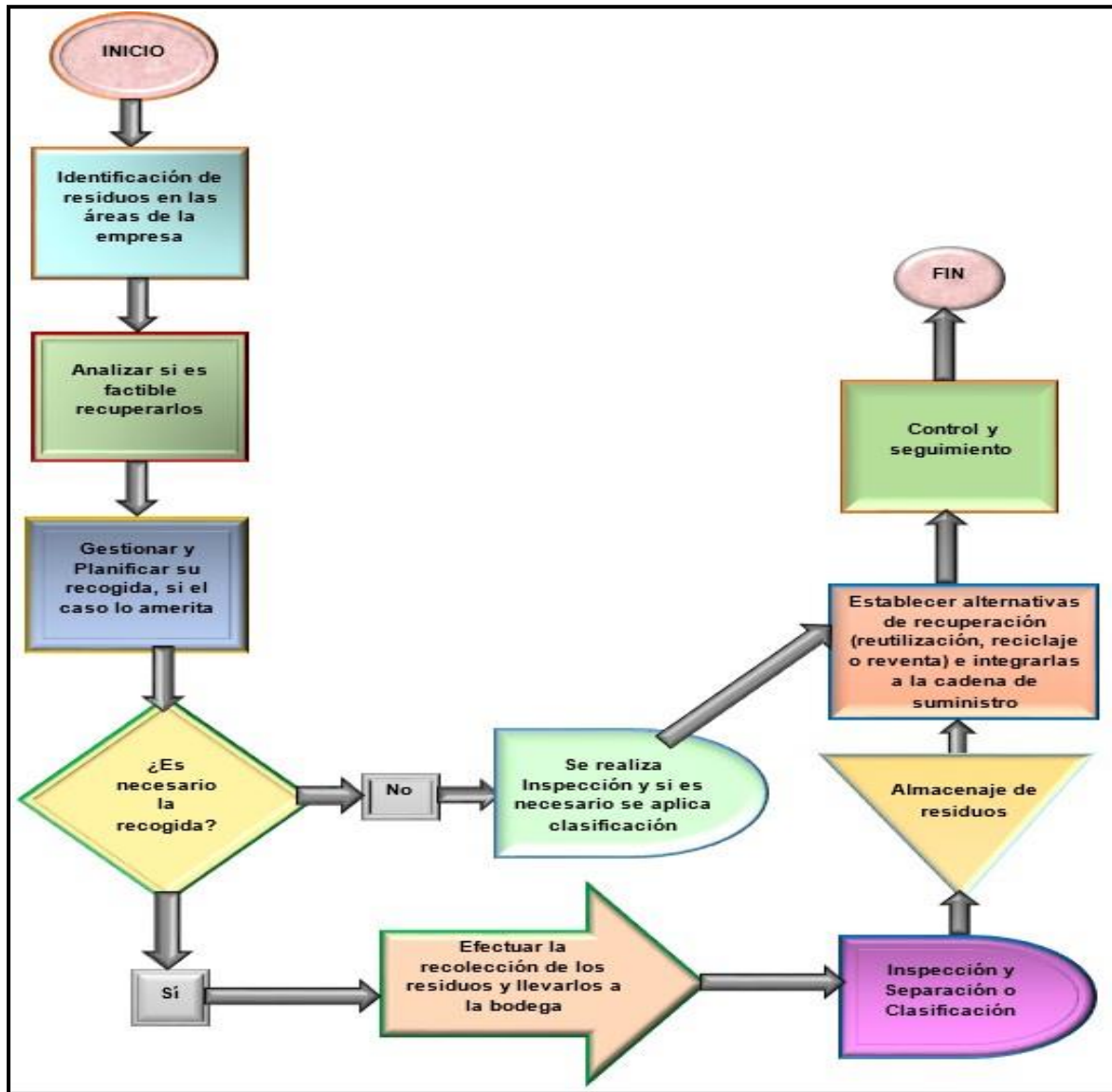
El diseño de esta investigación y las propuestas de mejora sugeridas se despliegan por medio del complemento de esquemas (diagramas de flujos), puesto que facilitan la manera de representar gráficamente y/o visualmente cada una de las fases, pasos y recursos empleados en nuestro sistema; tanto de mano de obra como materiales que componen la estructura organizacional y funcional de la empresa y que interrelacionándolos en todas las áreas y eslabones de la cadena de suministro se podrá alcanzar la solución de diversos problemas.

El sistema de logística inversa de manejo de residuos y los planes de mejora con relación a la implementación de los procesos óptimos de logística de retorno en la empresa Liteyca estarán representados en una serie de diagramas de flujo. Inicialmente se expone un prototipo universal, (*figura 29*) que engloba los procesos de gestión general de los residuos en la empresa y será la hoja de ruta para los demás esquemas, los cuales se encuentran segmentados y ajustados a cada realidad evidenciada en las áreas de la organización. Estos se exponen a continuación:

Figura 29

Diagrama de Flujo Universal de Logística Inversa para la Gestión de Residuos en

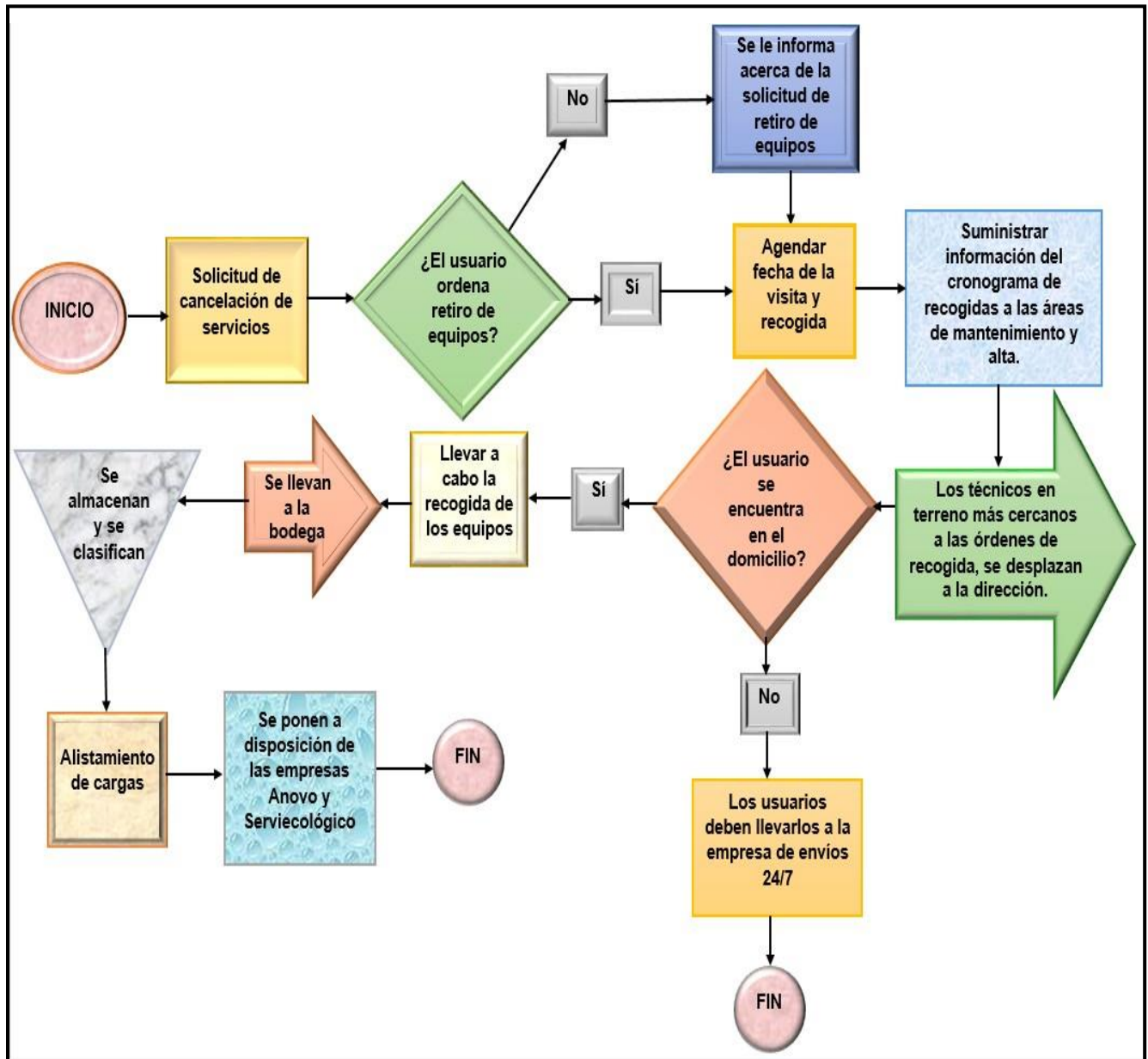
Liteyca



Nota. Esquema general que recoge los posibles procesos de logística inversa para la optimización de recursos en Liteyca. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 30

Flujograma para la Propuesta de Mejora de Logística Inversa en el Proceso de Devoluciones de los Clientes

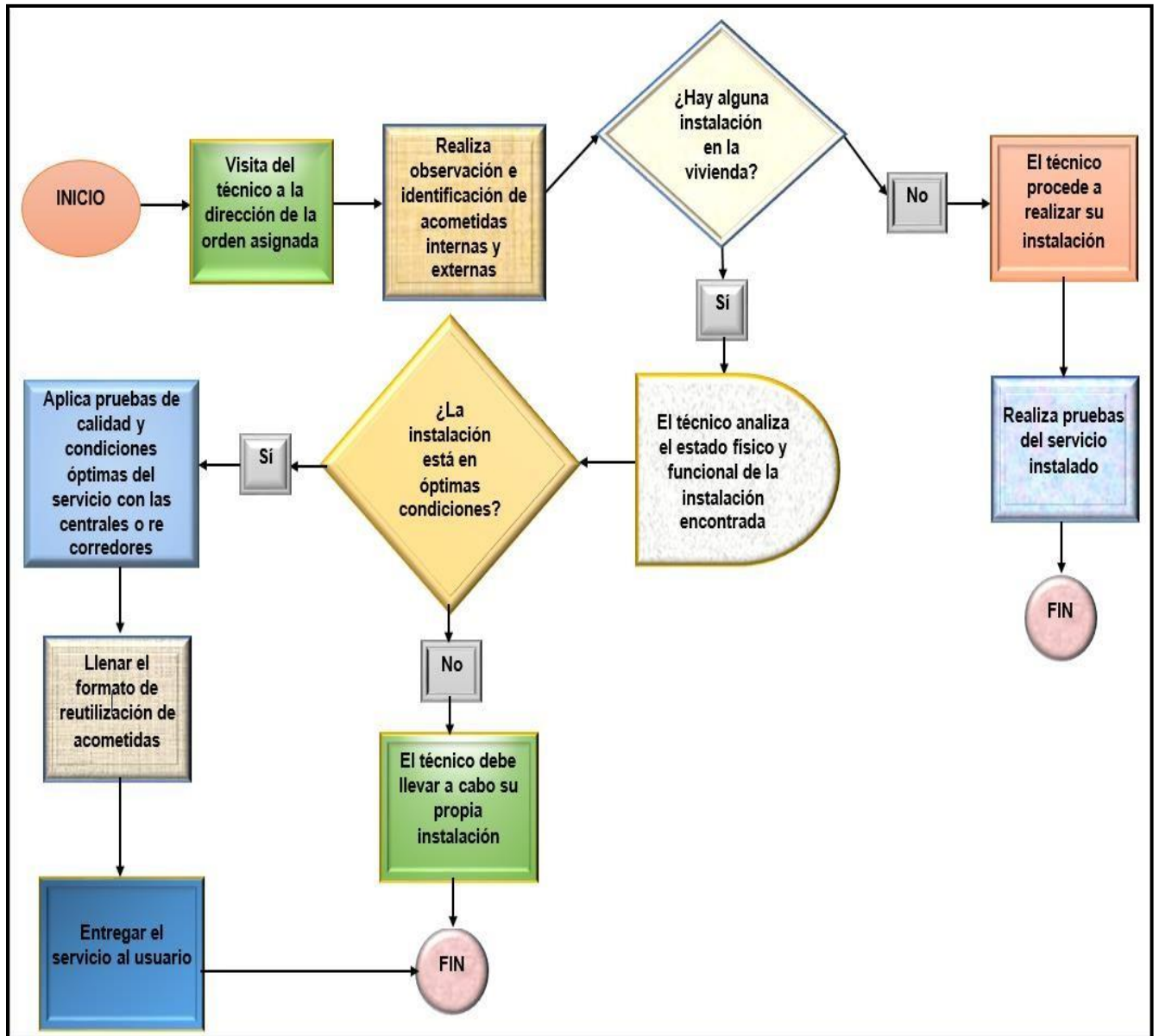


Nota. Modelo de mejora propuesto de logística inversa para la optimización del proceso de devoluciones de los clientes. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 31

Diagrama de Flujo del Modelo Propuesto de Reutilización de Acometidas o

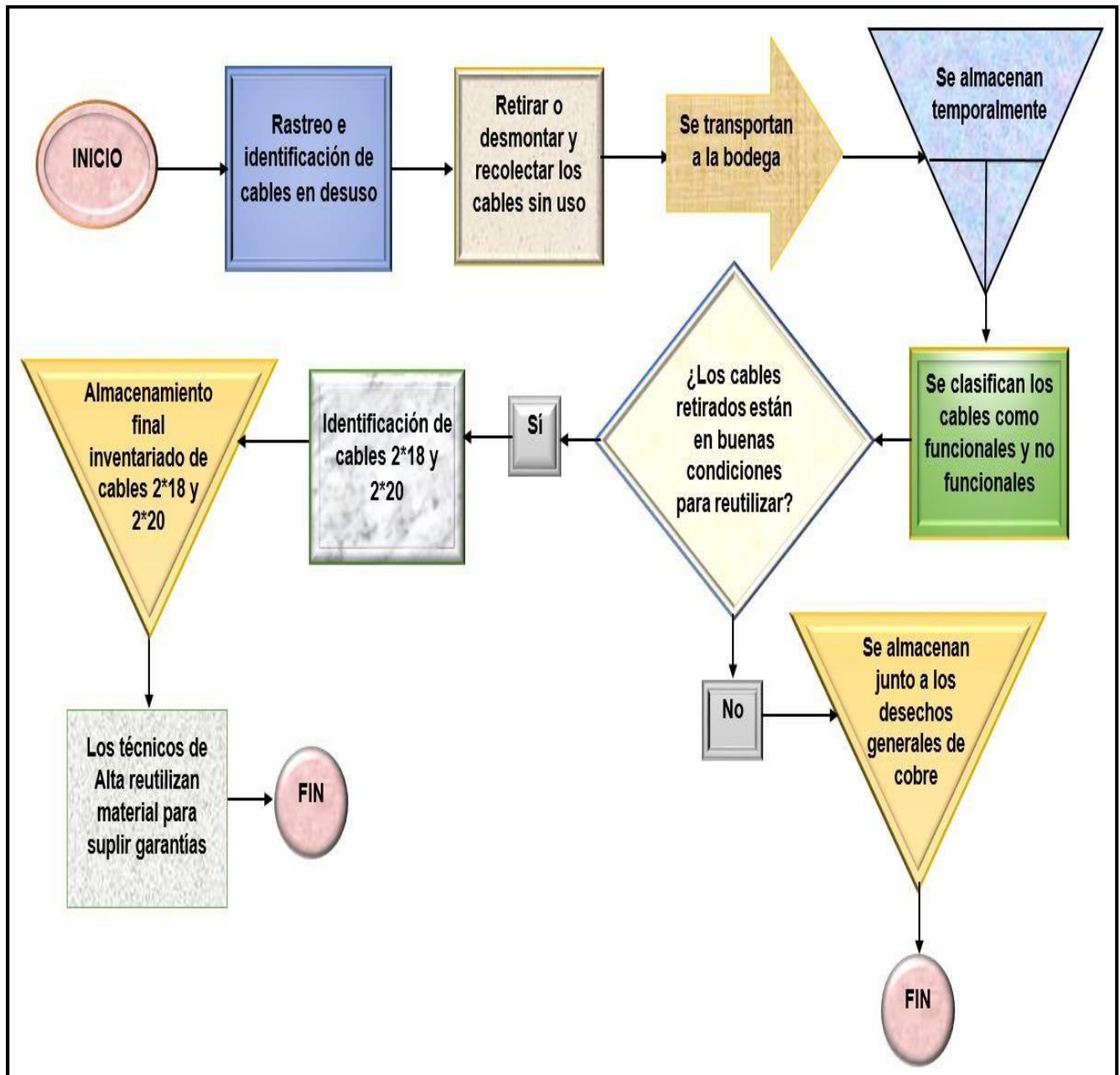
Instalaciones Externas e Internas



Nota. Modelo adecuado de mejora para el sistema de logística inversa en la reutilización de acometidas o instalaciones externas en el área de altas. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 32

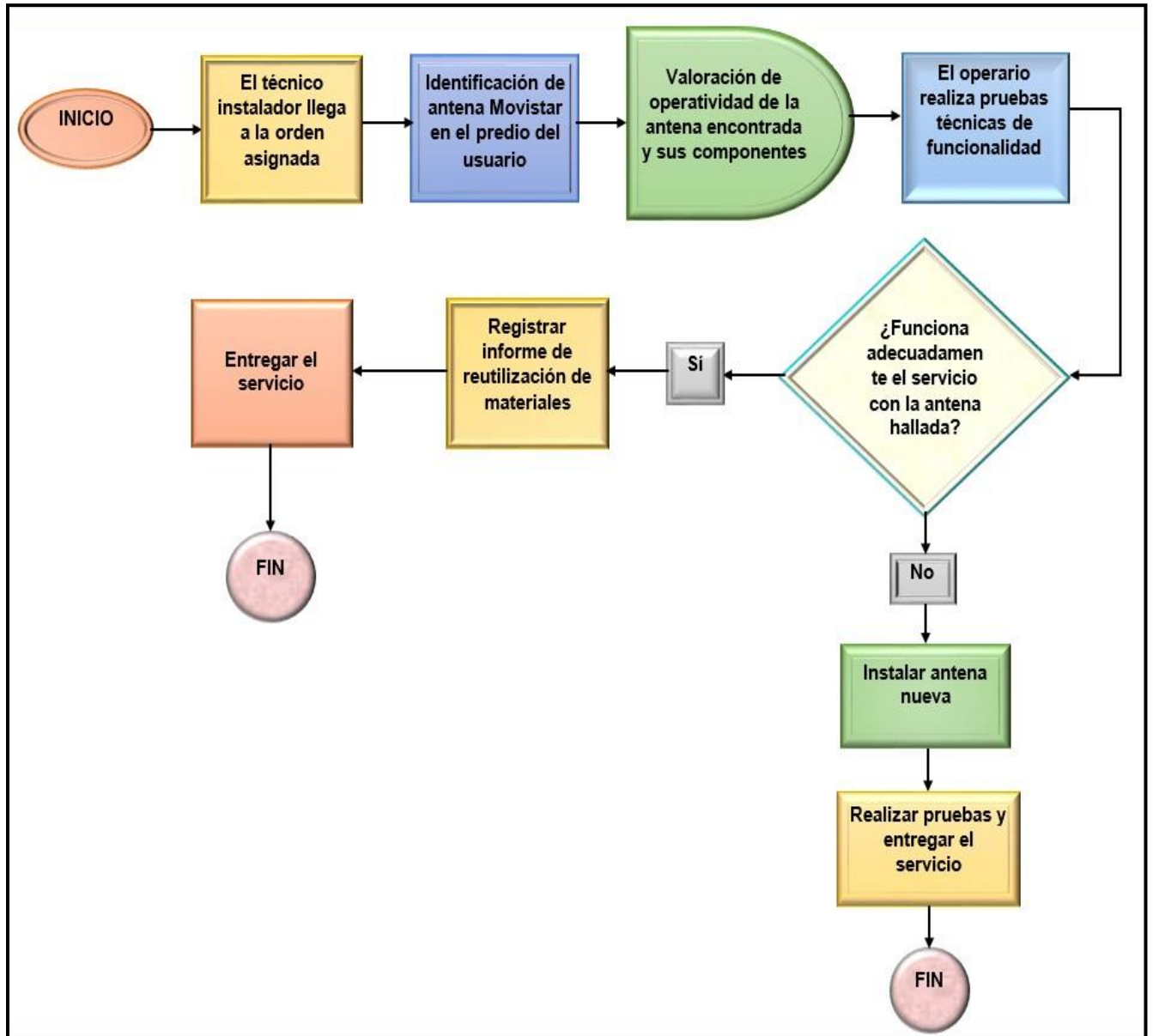
Diagrama de Flujo del Modelo Propuesto para Recuperación de Cables en Desuso



Nota. Modelo adecuado de mejora para el sistema de logística inversa en la recuperación de cables en desuso. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 33

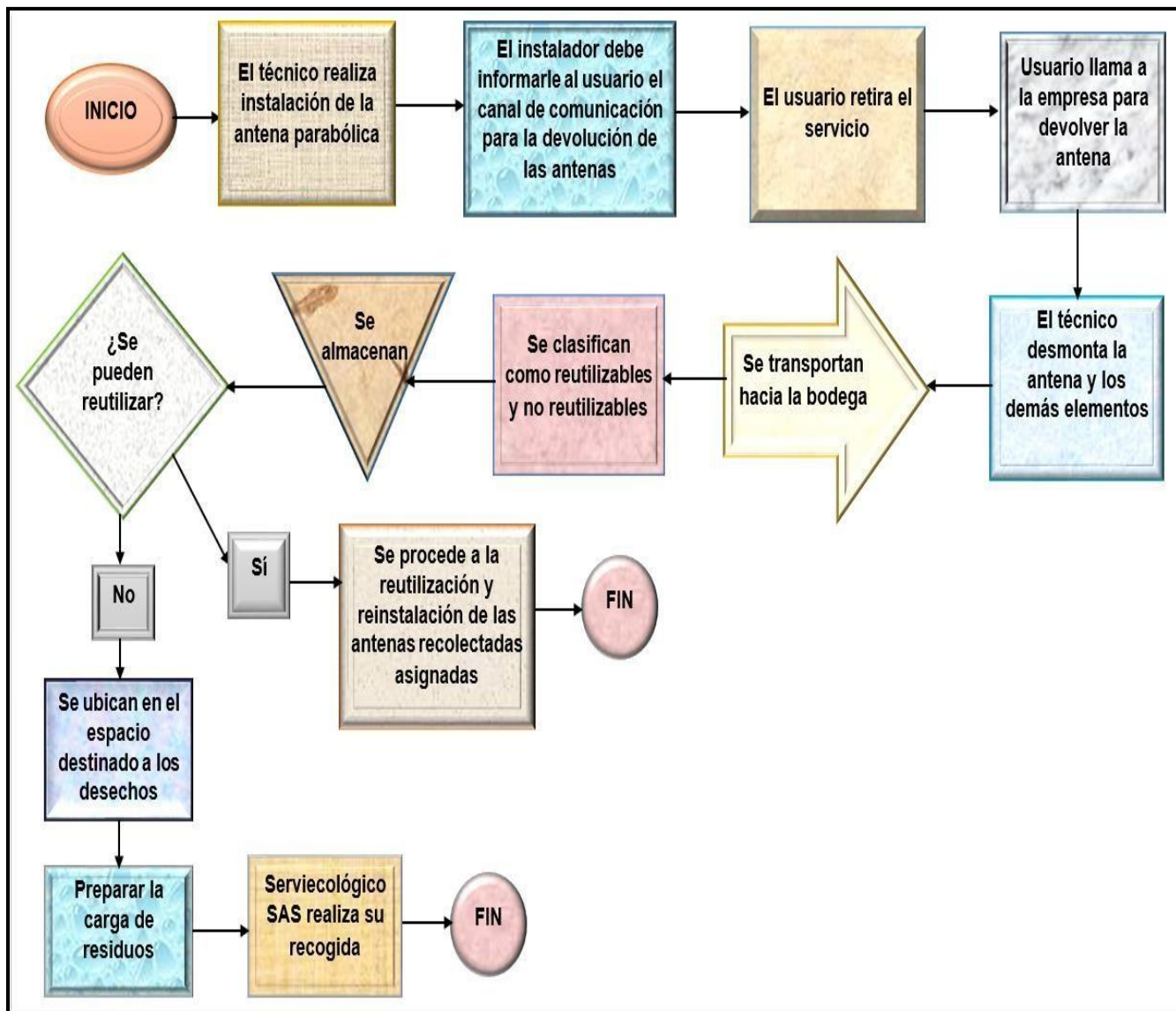
Diagrama de Flujo de la Propuesta N° 1 de Logística Inversa para la Recuperación de las Antenas Parabólicas y sus Partes



Nota. Modelo de mejora N°1 ajustado al sistema de logística inversa en el proceso de recuperación de las antenas parabólicas y sus partes. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 34

Flujograma de la Propuesta N° 2 de Logística Inversa para la Recuperación de las Antenas Parabólicas y sus Partes

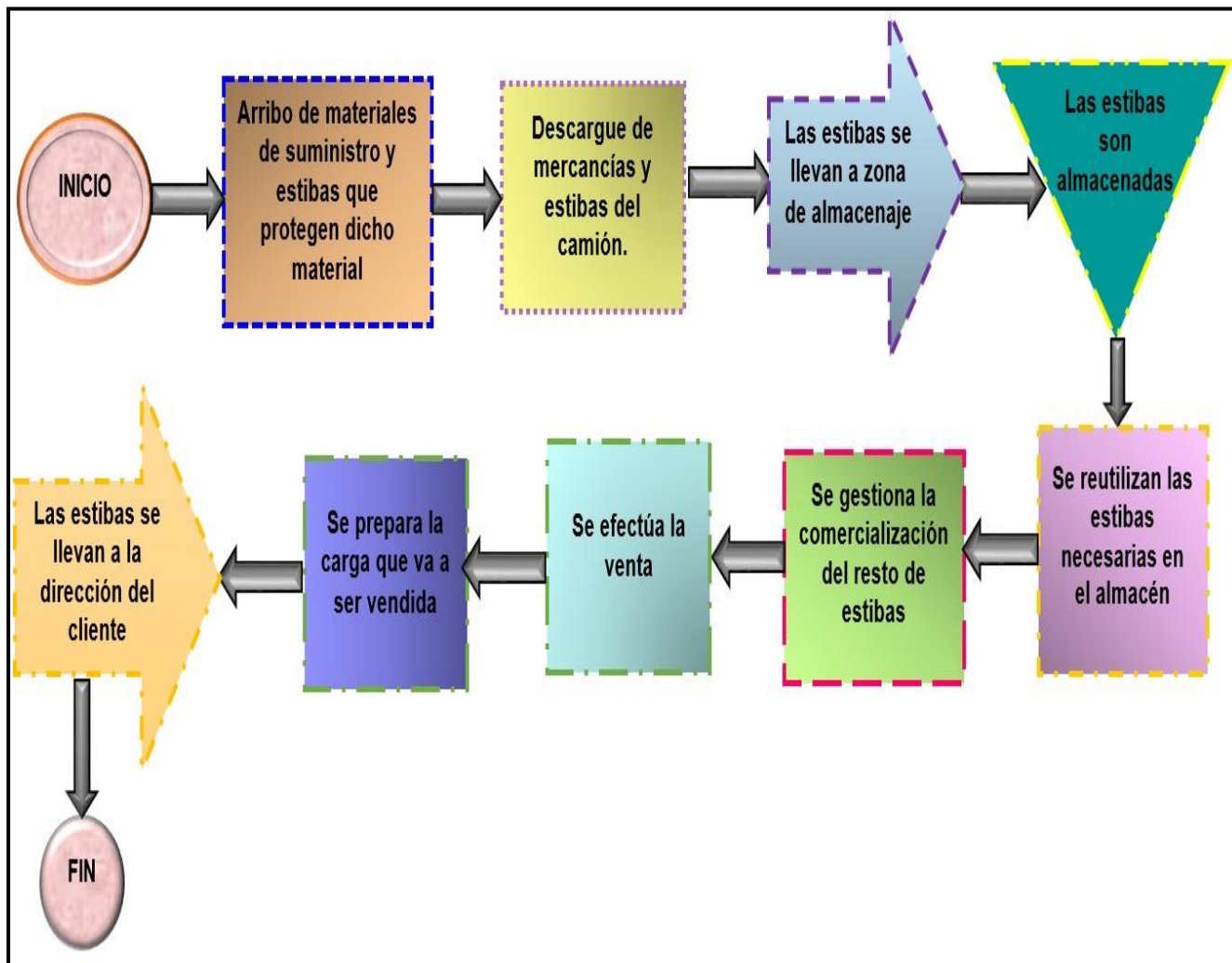


Nota. Modelo de mejora N°2 ajustado al sistema de logística inversa en el proceso de recuperación de las antenas parabólicas y sus partes. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 35

Diagrama de Flujo de Propuesta de Logística Inversa para la Recuperación de Estibas

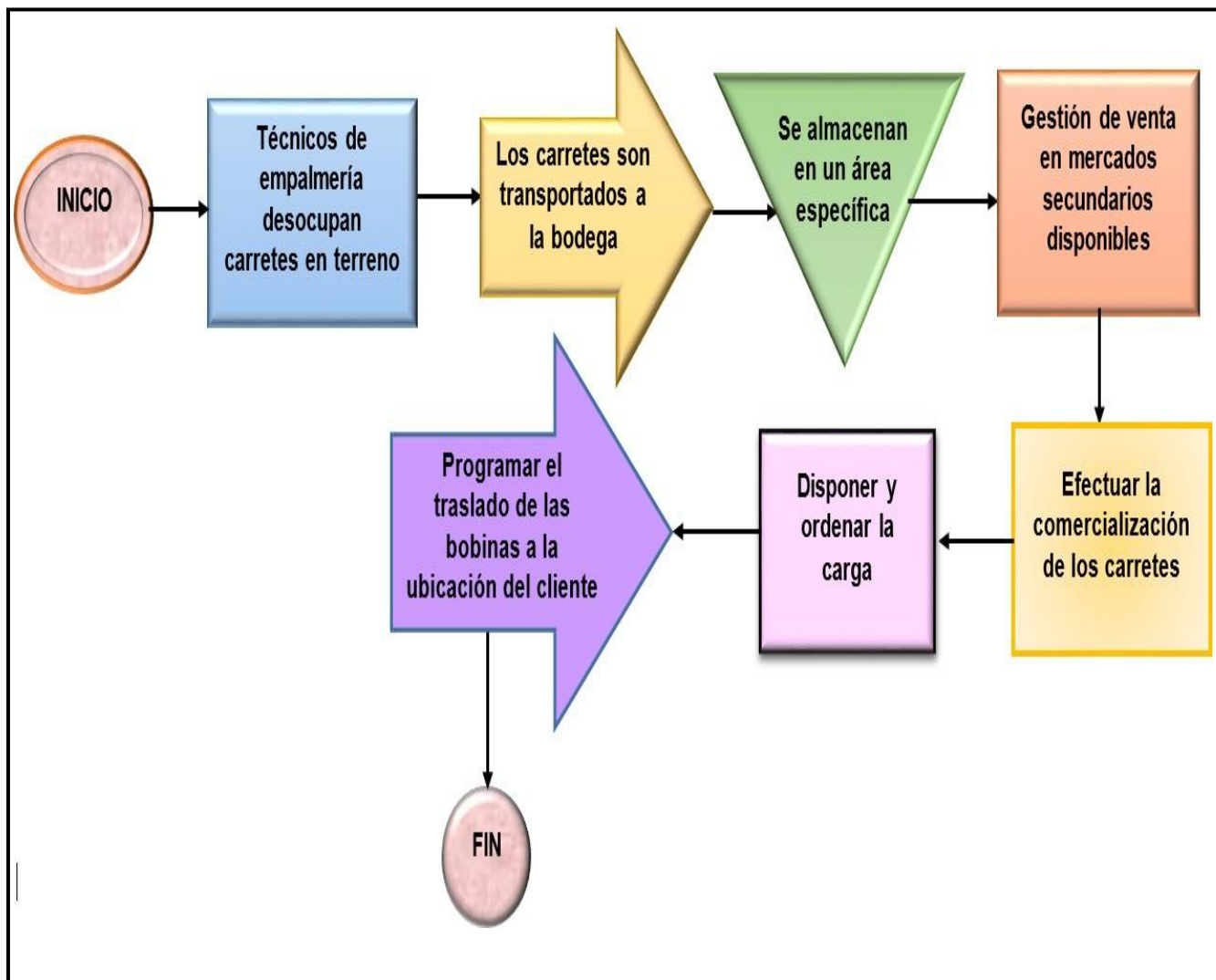
(Mercado Secundario)



Nota. Modelo optimista de mejora para el sistema de logística inversa en la recuperación de estibas de madera. Fuente de Elaboración Propia.

Figura 36

Diagrama de Flujo del proceso de Recuperación de carretes (Mercado Secundario)



Nota. Modelo optimista de mejora para el sistema de logística inversa en la recuperación de carretes de madera. Fuente de Elaboración Propia.

Conclusiones

Si bien la logística inversa al principio nace como una estrategia de las empresas para responder a las devoluciones de los clientes por motivos específicos, ya sea por defectos en los productos, insatisfacción del cliente o por cualquier otra razón, es decir el surgimiento de ésta, no se debe necesariamente a motivaciones ambientales, sin embargo este concepto se ha ido transformando, asociándose con concepciones y principios ambientales, sociales y económicos, evolucionando en tal magnitud revelando en gran medida beneficios multisectoriales, si se encuentra una sinergia entre las labores de la empresa y las estrategias del proceso de logística inversa empleadas. Todo ello implica compromiso y colaboración interdisciplinar de parte de todos los agentes involucrados en la cadena de suministro: recurso humano, canales de distribución, transporte y usuario final. No obstante, todo esto ligado a las presiones legales por la conservación de los recursos y materias primas ha causado que la logística inversa se vea como un factor estratégico fundamental de diferenciación y generador de ventajas competitivas de las compañías.

Optar por la vinculación de cadenas de suministro ampliadas con procesos logísticos inversos no necesariamente debe ser por obligaciones legales, sociales o ambientales, sino porque en estos mecanismos se puede encontrar ciertos beneficios económicos de optimización de recursos, considerando que si se proyecta con base a la primera opción posiblemente estas prácticas podrían mermar las utilidades de las operaciones empresariales. Todo esto supone un gran reto estratégico para las organizaciones, pero se puede lograr desarrollando una política empresarial efectiva, mediante una gestión integral que potencie las ventajas competitivas forjando un equilibrio entre la gestión de recuperación de residuos con los dividendos de la

empresa, es decir que la implementación de un sistema de logística inversa no afecte la estructura de costos de esta, ratificando que hoy en día se puede producir sin contaminar.

Con base a lo expuesto, la empresa Liteyca en plena actualidad no debe limitarse a ser parte del cambio conforme a prácticas eco sostenibles arraigadas a la logística inversa, teniendo en cuenta las nuevas exigencias de los mercados cambiantes y las obligaciones legales, por tanto debe incorporar estrategias innovadoras, para afianzarse en el mercado y revolucionar de cierta forma el campo de las telecomunicaciones en Colombia estableciéndose como una empresa piloto y promotora en el diseño de cadenas de suministro innovadora, económica y ecológicamente sustentables.

Las actividades y modelos esquemáticos de logística inversa expuestos en esta investigación son lo más reales posible, con buenas opciones y posibilidades de proyección y empleabilidad o ejecución en la empresa estudiada, ya que se ajustan y se pueden adaptar transitoriamente al escenario legítimo de la empresa y a sus operaciones comerciales, debido a que, en el buen sentido de la palabra se desnudó de manera desglosada toda la cadena de suministro y todos sus procesos productivos, manejo de materiales, residuos, tratamientos empleados y demás; identificando dentro de los eslabones, los potenciales desechos que serán parte activa del sistema de logística reversa propuesto y que se pueden recuperar, además de los entornos donde se pueden aplicar ciertas recuperaciones de residuos y explotar al máximo la capacidad estratégica de la logística inversa, atendiendo a las problemáticas presentadas o más que problemáticas, para el desarrollo de esta investigación percibimos grandes y provechosas oportunidades.

Este modelo de logística inversa en Liteyca permite a la empresa generar nuevos ingresos económicos, a través de la venta de carretes y estibas. Para el diseño de logística inversa en la recuperación de residuos de madera se investigó en la ciudad de Sincelejo y Corozal los potenciales mercados secundarios y posibles aliados para la comercialización de estos productos, con el objetivo de encontrar una segunda oportunidad en otras áreas de la industria, donde probablemente puedan sacar el máximo potencial de sus propiedades y características y crear sorprendentes e imaginativos productos. También investigando en internet se encontró una empresa ubicada en Yumbo Valle del Cauca, la cual compra variedades y tipos de carretes con el fin de rebobinarlos para volver a vender el cable que es el principal material de comercialización para dicha empresa.

Por otra parte según observaciones realizadas en terreno, se determina que en el área de alta se puede implementar la logística inversa, con relación a la reutilización de acometidas o instalaciones externas e internas de cables 2*18, 2*20 y para internas 2*22, además del cable coaxial y demás componentes que se encuentren disponibles y en buen estado, por lo tanto se debe realizar un proceso de diagnóstico y valoración del estado físico y funcional de la instalación por parte de los técnicos, aplicando pruebas de calidad de la misma, puesto que esta estrategia debería llevarse a cabo únicamente cuando las acometidas se encuentren en óptimas condiciones, que permitan desempeñar un servicio de calidad hacia los clientes, ya que esta es una premisa de la empresa. Con esta estrategia de logística inversa se podría estar economizando material indispensable en las actividades operacionales.

Los cables en desuso son aquellos que no prestan ningún servicio y provocan contaminación aérea y/o visual. Conforme a esta situación, estos cables pueden llegar a tener una segunda oportunidad, diseñando un sistema de logística inversa, donde se inicia desde una identificación y localización de estos cables que justamente no cumplen operatividad en la empresa, para una posterior recogida, seguidamente se evalúa el estado y funcionalidad de los cables retirados. Este proceso sería efectuado por los técnicos y al finalmente se clasifican para una posible reutilización; preferiblemente los cables en desuso recolectados (2*18 y 2*20) y en buen estado pueden quedar a disposición de manera de inventario a disponibilidad para el área de Alta, para solventar el problema de las garantías.

Referencias bibliográficas

- Alvares, E. (2019). *Beneficios Económicos y Ambientales de la Logística Inversa en los RAEE*.
- Apaza Huanca, J. (2017). *Aplicación de la Logística Inversa en la Universidad Alas Peruanas Como Beneficio Económico e Impacto en la Mitigación Ambiental de la Sociedad, Arequipa, 2016*.
- Cabeza, D. (2012). *Logística Inversa en la Gestión de la Cadena de Suministro*. Marge Books.
- Castellanos Ramírez, A. (2015). *Logística Comercial Internacional (1.ª ed.)*. Editorial Universidad del Norte.
- Cote, K. (2018). *Logística Inversa: Proceso Para la Competitividad en las Organizaciones*.
- Crcm.gov.co (2020). *Reporte de Industria de los Sectores TIC y Postal 2019*.
- Feitó, M., Cespón, R., Rubio M. (2016). *Modelos de Optimización Para el Diseño Sostenible de Cadenas de Suministros de Reciclaje de Múltiples Productos*.
- García Olivares, A. (2006). *Implementar un Programa de Logística Inversa*. Editorial Eumed.net.
- Hurtado, K. (2019). *Responsabilidad Social Empresarial, Logística Inversa y Desarrollo de la Contabilidad de Costos*.
- Hurtado, K. (2020). *Sistemas de Costo, Logística Inversa y Gestión Sostenible en Empresas Industriales*.

Iglesias López, A. (2018). *Manual de Logística Inversa*. ESIC Editorial.

López Peralta, J. (2010). *Incorporación de la Logística Inversa en la Cadena de Suministros y su Influencia en la Estructura Organizativa de las Empresas*.

Mintic (2020). *Colombia se Destaca con Crecimiento de las TIC*.

Mora García, L. A. (2008). *Gestión Logística Integral: las Mejores Prácticas en la Cadena de Abastecimientos: Vol. 1a ed.* Ecoe Ediciones.

Mora García, L. A., & Martín Peña, M. L. (2013). *Logística Inversa y Ambiental. Retos y Oportunidades en las Organizaciones Modernas*. Bogotá: Eco Ediciones.

Ochoa Miranda, M. (2018). *Gestión Integral de Residuos. Análisis Normativo y Herramientas Para su Implementación: Vol. Segunda Edición*. Editorial Universidad del Rosario.

Rubio Lacoba, S. (2003). *El Sistema de Logística Inversa en la Empresa: Análisis y Aplicaciones*

Rebollo, D. (2017). *La Nueva Moda en las Grandes Organizaciones: Logística Inversa, ¿Algo Pasajero o Llegó Para Quedarse?*

Ruiz, J., González, M., Carmenate, L. (2020). *La Logística Inversa Como Estrategia de Diferenciación Para los Mercados Dinámicos*.

Anexos

Anexo N°1: encuesta

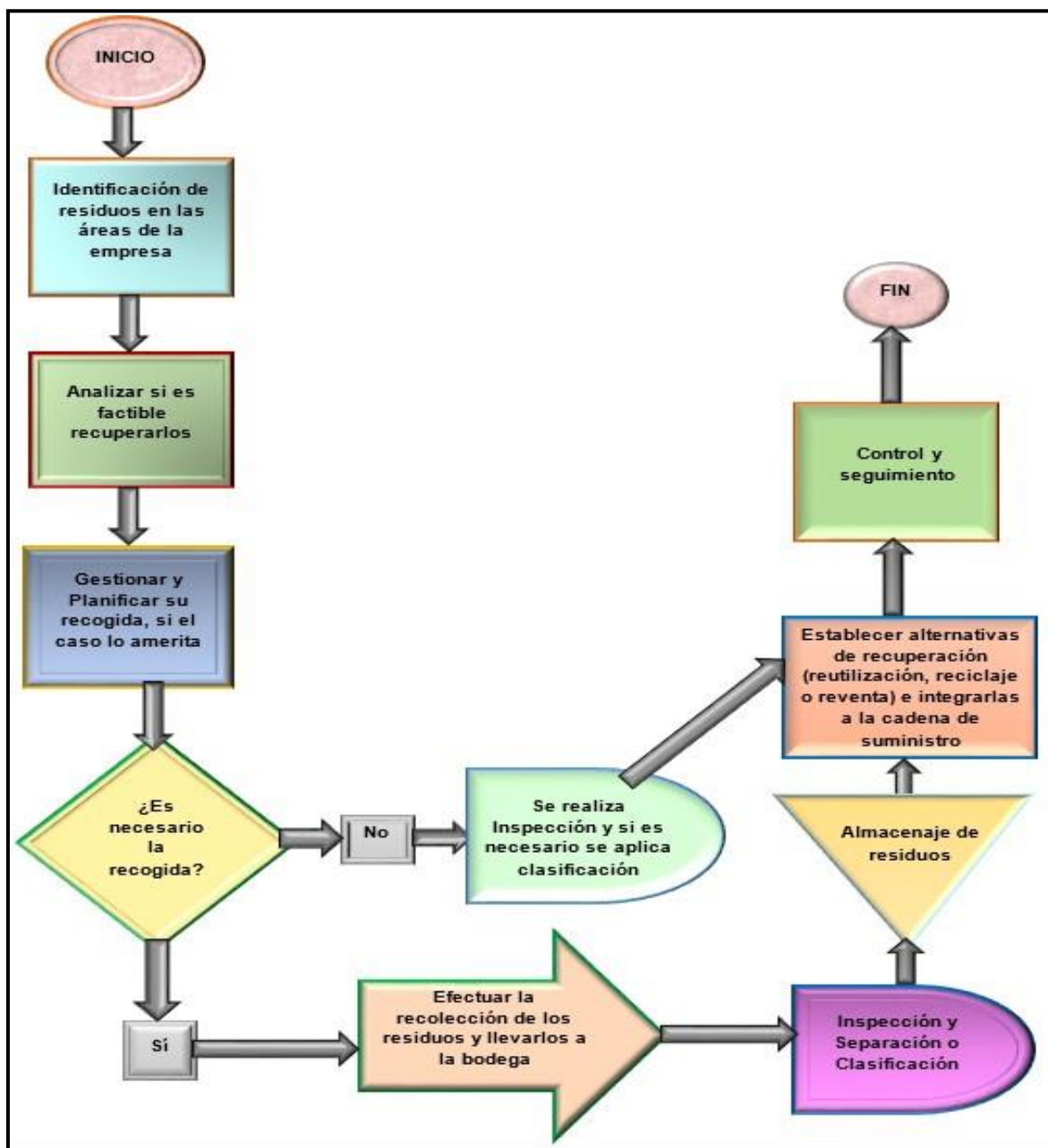
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD). CEAD DE COROZAL.
Programa de Tecnología en Logística Industrial Código 102420.

Estudiante y responsable: César Andrés Arrieta Gamarra
Etapas del proceso educativo: presentación de trabajo de grado: proyecto de investigación sobre logística de retorno en la empresa Liteyca en Sincelejo Sucre.
Actividad: aplicación de instrumento de recolección de información para el diagnóstico de situación actual de la empresa Liteyca en Sincelejo Sucre.
Instrumento empleado: Encuesta Diagnóstica

- ¿Sabe qué es logística inversa o logística de retorno?
 Si No
- ¿Existe un área o departamento específico para logística inversa en la empresa?
 Si No
- ¿Aplica la logística inversa dentro de las actividades de la empresa?
 Frecuentemente A veces Nunca
- ¿Qué tipos de residuos maneja la empresa?
 Peligrosos No peligrosos Inertes
- ¿La empresa cuenta con un sistema de manejo de residuos?
 Si No Le es indiferente
- ¿Qué procesos de recuperación de residuos implementa la empresa?
 Reciclaje Reutilización Reparación
- ¿Le parece útil la implementación de un sistema de logística inversa en la empresa?
 Muy útil Útil Poco útil
- ¿Cómo son las estrategias de logística de retorno o el proceso de devolución que maneja la empresa?
 Bueno Regular Malo
- ¿La empresa cuenta con flujograma del proceso de devolución de los clientes?
 Si No
- ¿En qué le ayudaría la Logística inversa a la empresa?
 Reducir costos Mejorar la imagen de la empresa
 Abrir nuevos mercados Todas las anteriores
- ¿Cómo contribuye la Logística inversa en la conservación del medio ambiente?
 Reduce excesos de residuos Disminuye el calentamiento global
 Disminuye el efecto invernadero Todas las anteriores
- ¿Por qué aplicaría la logística inversa en la empresa?
 Disminuye costos y evita la contaminación ambiental Evita sanciones legales
 Complacer a los clientes Todas las anteriores

Nota. Fuente de Elaboración Propia.

Anexo N°2: esquema general del sistema de recuperación de residuos



Nota. Fuente de Elaboración Propia.