



**UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA DEL ECUADOR  
SEDE GUAYAQUIL**

**PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LOGISTA INVERSA EN EL PROCESO  
DE RECICLAJE EN UNA EMPRESA RECICLADORA EN LA CIUDAD DE  
GUAYAQUIL**

Trabajo de titulación previo a la obtención de  
Título de Ingeniero Industrial

**AUTORES:** Frickson Fabian Ullon Merchán  
Héctor Euclides Fienco Heredia

**TUTOR:** Econ. Johanna Founes Merchán, MAG.

GUAYAQUIL-ECUADOR

2023

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE  
TITULACION A LA UNIVERSIDAD POLITENICA SALESIANA**

Nosotros, Hector Euclides Fienco Heredia con documento N.0931250989 y Frickson Fabian Ullon Merchán con documento N. 0943639580, en calidad de autores del trabajo de titulación titulado PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LOGÍSTICA INVERSA EN EL PROCESO DE RECICLAJE EN UNA EMPRESA RECICLADORA EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, por medio de la presente, autorizo a la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador a que haga uso parcial o total de esta obra con fines académicos o de investigación.


En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega de trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la universidad Politecnica Salesiana.

Guayaquil, 24 de agosto del año 2023

Atentamente.

  
Héctor Euclides Fienco Heredia

0931250989

  
Frickson Fabian Ullon Merchán

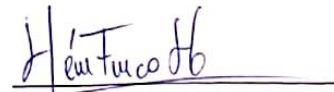
0953639580

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE  
TITULACION**

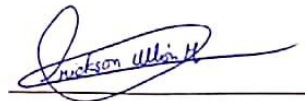
Nosotros, Héctor Euclides Fienco Heredia con documento de identificación N. 0931250989 y Frickson Fabian Ullon Merchán con documento de identificación N. 0953639580 declaramos que somos los únicos autores de este trabajo de titulación titulado "Propuesta de aplicación de logística inversa en el proceso de reciclaje en una empresa recicladora en la ciudad de Guayaquil". Los conceptos aquí desarrollados, análisis realizados y las conclusiones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Guayaquil, 24 de agosto del año 2023

Atentamente,

  
Héctor Euclides Fienco Heredia

0931250989

  
Frickson Fabian Ullon Merchán

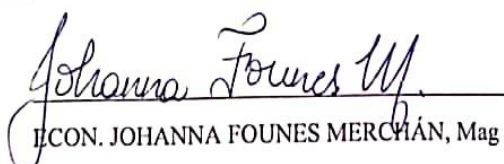
0953639580

**DECLARACIÓN DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Quien suscribe, en calidad de director del trabajo de titulación titulado PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LOGISITCA INVERSA EN EL PROCESO DE RECICLAJE EN UNA EMPRESA RECICLADORA EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, desarrollado por el estudiante Frickson Fabian Ullón Merchán con documento de identificación No. 0953639580 y el estudiante Héctor Euclides Fienco Heredia con documento de identificación No. 0931250989 previo a la obtención del Título de Ingeniería Industrial, por medio de la presente certifico que el documento cumple con los requisitos establecidos en el Instructivo para la Estructura y Desarrollo de Trabajos de Titulación para pregrado de la Universidad Politécnica Salesiana. En virtud de lo anterior, autorizo su presentación y aceptación como una obra auténtica y de alto valor académico.

Guayaquil, 24 de agosto del año 2023

Atentamente,

  
MAG. JOHANNA FOUNES MERCHÁN, Mag  
0921197232

## **DEDICATORIA**

Este proyecto se lo dedicamos en primer lugar a Dios, a nuestros padres por darnos un apoyo incondicional para terminar esta carrera profesional.

A nuestra familia, amigos, maestros y a las personas que fueron de gran ayuda para nuestro crecimiento profesional y la realización de este proyecto.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, a Dios que ha permitido que estemos con vida para poder realizar este proyecto. A nuestros padres que han sido una guía para nosotros y de gran apoyo para seguir adelante y continuar con nuestra carrera.

A los maestros que han sido nuestros guías profesionales y nos enseñaron de una manera eficiente y eficaz para tener una formación profesional adecuada que permita desarrollarnos en el ámbito laboral.

## RESUMEN

Este proyecto técnico corresponde a una propuesta de aplicación de logística inversa en el proceso de reciclaje en una empresa recicladora en la ciudad de Guayaquil, se realizó un análisis de la situación que enfrentan las empresas recicladoras en la ciudad; también se dio a conocer acerca del método de logística inversa como metodología aplicada en el estudio y se determinó las características importantes del proceso de logística inversa dentro de las empresas recicladoras. Además, se utilizó información obtenida de otros trabajos relacionados con el tema para así realizar una comparación entre los datos obtenidos y se mostró leyes que benefician al medio ambiente y ayudan a las empresas recicladoras en su función.

En el apartado metodológico se utilizó el método descriptivo, se realizó una investigación cualitativa y se aplicó el método de logística inversa; al momento de poner en práctica la implementación del método, se obtuvieron diferentes resultados como permitir la aplicación de la responsabilidad ambiental dentro de las recicladoras. Como conclusión se obtuvo que la aplicación de la logística inversa en una empresa recicladora permite a los trabajadores crear nuevas técnicas de cuidado ambiental y organización dentro de las empresas.

**Palabras claves:** logística inversa – reciclaje – empresa recicladora – responsabilidad ambiental – protección ambiental

## ABSTRACT

This technical project corresponds to a proposal for the application of reverse logistics in the recycling process in a recycling company in the city of Guayaquil, an analysis of the situation faced by recycling companies in the city was carried out; It was also made known about the reverse logistics method as a methodology applied in the study and the important characteristics of the reverse logistics process within the recycling companies were determined. In addition, information obtained from other works related to the subject was used in order to make a comparison between the data obtained and laws that benefit the environment and help recycling companies in their function were shown.

In the methodological section, the descriptive method was used, a qualitative investigation was carried out and the reverse logistics method was applied; At the time of putting the implementation of the method into practice, different results were obtained, such as allowing the application of environmental responsibility within the recyclers. As a conclusion, it was obtained that the application of reverse logistics in a recycling company allows workers to create new techniques for environmental care and organization within companies.

**Keywords:** reverse logistics - recycling - recycling company - environmental responsibility - environmental protection



## Tabla de contenido

<b>DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>DECLARACIÓN DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>DECLARACIÓN DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>DECLARACIÓN DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>IV</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>VI</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>VII</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>X</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>El Proble ma .....</b>	<b>3</b>
<b>Descripción del proble ma .....</b>	<b>3</b>
<b>Antecedentes .....</b>	<b>4</b>
<b>Importancia .....</b>	<b>5</b>
<b>Delimitación .....</b>	<b>6</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>6</b>
<b>Objetivo General.....</b>	<b>6</b>
<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>7</b>
<b>Revisión de literatura .....</b>	<b>8</b>
<b>El reciclaje .....</b>	<b>8</b>
<b>Situación de las empresas recicladoras en Guayaquil .....</b>	<b>10</b>
<b>Normas ambientales en Ecuador .....</b>	<b>12</b>

<b>Constitución de la República del Ecuador</b> .....	12
<b>Ley de Gestión Ambiental</b> .....	13
<b>Marco Metodológico</b> .....	14
<b>Método descriptivo</b> .....	14
<b>Investigación cualitativa</b> .....	14
<b>Logística inversa</b> .....	14
<b>Proceso de la logística inversa</b> .....	15
<b>Importancia de la logística inversa</b> .....	16
<b>Tipos de logística inversa</b> .....	16
<b>Fases de la logística inversa</b> .....	17
<b>Proceso dentro de las empresas recicladoras</b> .....	18
<b>Resultados</b> .....	20
<b>Proceso de recolección de residuos en las recicladoras</b> .....	20
<b>Proceso de la logística inversa en las recicladoras</b> .....	21
<b>Creación de departamentos en las recicladoras</b> .....	21
<b>Beneficios económicos y sociales</b> .....	24
<b>Cronograma</b> .....	25
<b>Presupuesto</b> .....	26
<b>Costos Directos</b> .....	26
<b>Costos Indirectos</b> .....	26
<b>Costos Totales</b> .....	26
<b>Conclusiones</b> .....	27
<b>Recomendaciones</b> .....	28
<b>Bibliografía</b> .....	28
<b>Anexos</b> .....	30

## Tabla de Figuras

<b>Figura 1</b> Ubicación de Guayaquil .....	6
<b>Figura 2</b> Tipos de residuos .....	8
<b>Figura 3</b> Empresa Recicladora .....	10
<b>Figura 4</b> Recicladoras de Guayaquil .....	11
<b>Figura 5</b> Tipos de logística inversa .....	17
<b>Figura 6</b> Fases de la logística inversa .....	18
<b>Figura 7</b> Proceso de recolección .....	20
<b>Figura 8</b> Proceso de logística inversa .....	21
<b>Figura 9</b> Diagrama de flujo en empresas recicladoras .....	22
<b>Figura 10</b> Flujo de compra y venta en empresas recicladoras .....	22
<b>Figura 11</b> Departamentos de la logística inversa en las recicladoras .....	23
<b>Figura 12</b> Beneficios económicos y sociales en las empresas recicladoras .....	24
<b>Figura 13</b> Cronograma de actividades .....	25
<b>Figura 14</b> Anexo 1 .....	30
<b>Figura 15</b> Anexo 2 .....	30
<b>Figura 16</b> Anexo 3 .....	31
<b>Figura 17</b> Anexo 4 .....	31

## INTRODUCCIÓN

La preservación del medio ambiente ha cobrado relevancia a nivel mundial, desde movimientos ecologistas, políticas públicas de protección ambiental, campañas contra la contaminación, educación ambiental, son algunas de las acciones que se realizan para proteger el medio ambiente. La elaboración de desechos sólidos es un problema ambiental que vive el mundo y el desarrollo de la población a su vez aumenta su consumo, superando el espacio de procesamiento y en definitiva poniendo en peligro el medio ambiente.

A raíz de la situación mencionada surgió una práctica denominada reciclaje, la cual tiene como finalidad la valorización de los residuos sólidos desechados, otorgándoles un valor monetario y posibilitando el aprovechamiento de materiales que puedan ser extraídos de estos residuos. El programa incrementa la posibilidad de volver a utilizar productos desechados por particulares para disminuir la aplicación de nuevas materias primas en la producción de otros bienes de consumo.

El reciclaje de residuos es una actividad que se está dando a escala mundial no solo como respuesta a la situación ambiental que atraviesa el planeta, sino también como un aporte a la economía mundial; común en las ciudades latinoamericanas, corresponde a la acumulación informal de residuos sólidos. La práctica engloba a miles de personas que recolectan desechos en las calles y en los basureros de manera precaria, con bajos ingresos, desaprobación social y, muchas veces, en condiciones que amenazan su calidad de vida.

En Ecuador hay un registro de 2.000 centros de acopio que se dedican al reciclaje, de las que 23 funcionan en Guayaquil; sin embargo, este número es bajo a comparación de los residuos que se pueden llevar a las empresas recicladoras. Según Meyer (2015) “Los empresarios y trabajadores que viven de esta actividad, indican que no es rentable el reciclaje de algunos materiales, dada su baja cotización en el mercado contra el esfuerzo requerido para obtenerlo” (pp. 7-8).

En la actualidad, el sistema logístico de las empresas recicladoras es complejo y mal administrado, por lo que se debe optimizar este proceso de forma que mejore la productividad y condiciones de los recicladores o centros de acopio. El uso adecuado de un método que permita un proceso simple y eficiente es fundamental para generar rentabilidad y responsabilidad ambiental. (Freire & León, 2018)

Por esta razón, la logística inversa surge porque los tiempos lo requieren, se sustenta en la planeación, implementación y verificación de manera efectiva del proceso de ciclo de materias primas, el proceso de productos, la terminación de estos y la recopilación de información desde el punto de entrega hasta el punto de venta en un costo apropiado (Álvarez & Acosta, 2017); buscando devolver su valor original o utilizarlos de adecuada.

García (2016) indica lo siguiente sobre el método de logística inversa “la reutilización de las materias primas de la forma más efectiva y económica, esto mediante la división de tres áreas fundamentales: recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos, retorno de exceso de inventario y devolución de clientes”.

El proyecto está dividido en cuatro capítulos, conclusiones y recomendaciones, en el capítulo I se muestra la descripción del problema, los antecedentes, importancia, delimitación geográfica y objetivos, general y específicos. En el capítulo II se encuentra el marco teórico referencial, explicando el concepto de reciclaje, la situación de las recicladoras o centros de acopio y mencionando las bases legales ambientales que buscan la protección del ambiente en el Ecuador.

En el capítulo III se indica la metodología, el método descriptivo y la investigación cualitativa y por último todo lo que abarca el tema de la logística inversa; desde su significado, importancia, proceso, tipos y fases. En el último capítulo se presentan los resultados, es decir, ejecución de diseño de la logística inversa que se va a implementar dentro de las empresas recicladoras de Guayaquil.

En las Conclusiones, se demostró que el método de logística inversa posibilita llevar un control no sólo en el tratamiento de los desechos sólidos entregados en las recicladoras sino también darle un nuevo sentido a la responsabilidad ambiental que se debe llevar. Y, por último, con respecto a las Recomendaciones, se puede diseñar un método de logística inversa que no sólo sea para las recicladoras sino para empresas en general, que les permita entrar en el ámbito de cuidado ambiental.

## **El Problema**

### **Descripción del problema**

La práctica del proceso de reciclaje causa una serie de beneficios directos e indirectos en el sector económico, social y ambiental. Logra que las personas encargadas de esta acción obtengan empleo informal que les proporcionan ganancias diarias para subsistir.

Contribuye con ingresos económicos para familias enteras, baja el impacto ambiental, y se elimina de las aceras residuos que demorarían años en deshacer, y pueden reutilizarse para el beneficio de las personas. Esta actividad es considerada como un empleo informal para personas de escasos recursos económicos, quienes aplican el desarrollo del reciclaje en el entorno que los rodea; existen interacción con sus abastecedores a un plazo corto y en la administración de forma limitante.

En la ciudad, el proceso de reutilización no se desarrolla de forma organizada; varias de las instalaciones que se encargan del proceso de reciclaje de desechos sólidos se ubican cerca de lugares de riesgo o zonas no calificadas para este tipo de proceso. Lo que ocasiona problemas de estructura, que impide un manejo correcto de entrega que es una condición necesaria para el correcto funcionamiento de una recicladora, que son como lugares seguros y de expansión para una mejor reutilización.

Estas dificultades que se presentan convierten a las recicladoras en un negocio que no brinda conocimiento y tiene menor rendimiento, y es así como se empieza tener problemas como la falta de permisos por parte del Municipio. Las bodegas de reciclaje de Guayaquil afectan de forma directa a la oferta actual de mercado de chatarra; a pesar que, estas instalaciones producen un baje tonelaje de manera individual, pero son numerosas por sector, dando una participación atractiva en el mercado de la chatarra doméstica en Guayaquil.

El procedimiento económico en el mercado de la chatarra busca la extracción, consumo y desecho; este procedimiento limita la capacidad del planeta de suministrar recursos naturales, mientras que el sistema económico circular permite darles nueva utilización a los desechos. Se le puede dar una reutilización a la materia, aprovechando y manteniéndolo dentro las recicladoras para darle otro uso sin ser desechados; de esta manera, se cuida el medio ambiente, mejorar la productividad de los recursos y se baja

los riesgos del sistema al manejar de forma adecuada el proceso de los recursos renovables y el inventario de los recursos no renovables.

Los residuos sólidos y chatarra doméstica son proporcionados en gran demanda en la ciudad, convirtiéndolos en parte fundamental del abastecimiento de las recicladoras o centros de acopio; pero, estos materiales representan grandes niveles de desperdicios, por esto provoca que exista el tema de supervisión y capacitación. La falta de capacitación e información sobre los tipos de materiales reciclables que se producen, sus características, ciclos y resultados crea disyunción y errores entre las recicladoras.

La forma inadecuada del manejo del proceso de reciclaje ocasiona practicas equivocadas y entrega de recursos erróneos ocasionando un descontrol en los precios, descuentos y multas para los recicladores. Sino se toma en cuenta la gestión logística promueve valores elevados en la cadena de suministro del abastecimiento, implementar un modelo logístico tradicional simplemente no terminaría el problema,

El inadecuado tratamiento de residuos sólidos ocasiona impactos graves al medio ambiente y provoca un riesgo en la salud de las personas; por esta razón, Fundación Kairós ha creado una campaña llamada “Programando su futuro”. El objetivo de esta fundación es lograr que todo individuo o compañía regale su basura electrónica, la cual será reutilizada y vendida en otro sector para personas de bajos ingresos económicos y así aumentar fondos para el cumplimiento de meta de la campaña.

La iniciativa transformará toda la basura electrónica que logren reunir en un programa de capacitación para 10.000 niños y jóvenes, los cuales serán entrenados como programadores para alejarlos de las calles, las drogas y la violencia. La campaña está en marcha y ha empezado a receptor partes de computadoras, pantallas, impresoras, televisores fuera de uso y otros artículos electrónicos que resultan inservibles para personas o empresas, en la fundación les darán una segunda oportunidad. Todo lo que logren reparar irá a casas de humildes familias, el resto será vendido como chatarra para obtener fondos y así adquirir 500 computadoras para implementar tres laboratorios en la Trinitaria, Monte Sinaí y Durán. (Rodríguez, 2022)

## **Antecedentes**

La recolección de residuos sólidos es un reto que enfrentan todas las ciudades del Ecuador, los residuos son transportados al basurero donde son revisados y seleccionados

de acuerdo al tipo de material llevado al centro de acopio, podemos mencionar cartón, papel, plástico, vidrio, instrumentos electrónicos y otros instrumentos considerados recuperables. Hay dos razones específicas por las que el proceso de reciclaje está cobrando fuerza en el país: la primera es para acostumbrar a la gente a reciclar todo lo que se puede usar, y la segunda está ligada a la primera porque la gente ya lo conoce y lo pone en practicar

Ecuador ha ido mejorando su sistema de reciclaje a lo largo del tiempo y está dispuesto a mejorar y utilizar nuevas tecnologías para implementar métodos innovadores que permitan reutilizar materiales u objetos, sustituir mecanismos internos por modernos y eliminar o reducir los residuos.

Los centros de acopio de Guayaquil tienen que llevar una responsabilidad ambiental adecuada, ya que la meta de estas empresas es cuidar el medio ambiente; sin embargo, las técnicas implementadas no son tan efectivas para llevar un correcto control de reciclaje. Una de las técnicas más apropiadas para mejorar la responsabilidad ambiental es la logística inversa, la cual junta todos los métodos necesarios para la correcta ejecución en el ámbito del cuidado ambiental en una empresa recicladora.

Pero no todos los centros de acopio están capacitados para poner en práctica el método de logística inversa, porque uno de los pasos en una inversión inicial para empezar a aplicar este método; hay que mencionar, la existencia de formas alternativas de servicios de logística inversa que las recicladoras pueden contratar.

## **Importancia**

Este proyecto tiene como grupo objetivo beneficiario a la empresa recicladora y sus actores internos y externos, ya que por medio de la implementación de logística inversa que permite conocer el procedimiento del tratamiento de los productos reciclables entregados a los centros de acopio; posibilita a que las empresas recicladoras tengan otros métodos para llevar el tratamiento de los objetos que tienen almacenados. Cuando hablamos de actores internos y externos se refiere a los trabajadores de la empresa y los recicladores que se encargan de llevar los productos a las recicladoras que son un factor importante, porque son los que se encargan de recolectar los productos que son tratados en los centros de acopio.



También se puede considerar que un actor que puede salir beneficiado de esta propuesta es el ecosistema, ya que la contaminación es uno de los eventos más destructivos hacia el medio ambiente; debido a diversas circunstancias los seres humanos no llevan un control acerca de tratar la basura que producen. Se buscan formas de capacitar a la sociedad en el uso del reciclaje de todos tipos de elementos que pueden ser contaminantes para el medio ambiente, y así promover su cuidado y preservar todo el ecosistema en general.

## Delimitación

Este diseño se aplicará a las empresas recicladoras ubicadas en Guayaquil, debido a que es el cantón más grande y poblado del Ecuador; los residuos sólidos generados al año supera las 4.000 toneladas. El diseño de implementación se lo realizará entre los meses de enero a abril, permitiendo el estudio del proceso de logística inversa y la situación de las recicladoras en la actualidad.

## Figura 1

### Ubicación de Guayaquil



**Nota:** El gráfico representa la ubicación de la ciudad de Guayaquil en donde se va a implementar el proyecto. Tomado de Google Maps.

## Objetivos

### Objetivo General

Aplicar la logística inversa en el proceso de reciclaje en empresas recicladoras de la ciudad de Guayaquil.

**Objetivos Específicos**

- Analizar la situación actual que enfrenta la empresa recicladora en Guayaquil.
- Conocer acerca del proceso de la logística inversa como metodología aplicada.
- Determinar las características importantes del proceso de la logística inversa dentro de la recicladora
- Proponer un proyecto para aplicar en las empresas recicladoras.
- Caracterizar cada uno de los pasos del proceso de la logística inversa dentro de las recicladoras

## Revisión de literatura

### El reciclaje

Para realizar la revisión literaria de este proyecto, se va a empezar a tratar el tema del reciclaje; es decir como es el proceso y que factores intervienen para facilitar este proceso. El reciclaje es una acción que transcurre en el día a día de las personas, algunas lo hacen para proteger el ambiente, otras porque viven de esta acción y también un grupo que lo realiza por obligación.

Los residuos sólidos municipales son los que más se reciclan ya que constituyen la mayor cantidad de material que se puede reciclar en la comunidad, sin embargo, su principal componente son los residuos domiciliarios. (Ponte de Chacín, 2008). En la **Figura 2** se mostrará los tipos de residuos:

**Figura 2**

### Tipos de residuos

Fuente	Tipo de residuos	Localización o actividad donde se genera
Doméstica	Residuos de comida, papel, cartón, restos de jardín, electrodomésticos, residuos domésticos peligrosos.	Viviendas unifamiliares y multifamiliares.
Institucional y comercial	Papel, cartón, latas, residuos de comidas, vidrio, restos orgánicos de jardines.	Escuelas, hospitales, centros gubernamentales, cárceles, tiendas, restaurantes, mercados, hoteles, y talleres, entre otros.
Construcciones	Partículas, escombros, madera, hormigón.	Sitios de construcción o reconstrucción de edificios, autopistas y carreteras.
Servicios municipales	Restos de basura, polvo y escombros.	Limpieza de autopistas, carreteras, calles y jardines, parques y playas.
Plantas de tratamiento	Lodos de tratamiento.	Plantas de tratamiento para el agua potable o aguas residuales.
Agrícolas	Desechos de cosechas, residuos domésticos, y residuos peligrosos: fertilizantes y plaguicidas.	Granjas, haciendas de cultivo intensivo o semi-intensivo, ganadería intensiva.

**Nota:** El gráfico muestra los tipos de residuos que llegan a las recicladoras. Tomado de *Gestión Integral de Residuos Sólidos*, por Tchobanoglous, Theisen, & Vogel, 1998.

Después de aclarar qué es un residuo sólido, definir la Gestión Integrada de Residuos Sólidos (MIRS), por medio de una serie de prácticas integrales, se puede disponer de los desechos sólidos de manera segura y eficaz, este proceso combina una combinación que son: reducción, reutilización y reciclaje. También conocidas como las tres R (Reutilizar, Reciclar y Recuperar), estas técnicas permiten llevar un proceso de adecuado a los residuos que pueden ser reciclados.

Dado que la tecnología de reutilización se basa en reutilizar lo máximo posible, un ejemplo muy común es la reutilización de botellas, reciclar implica utilizar materiales varias veces para fabricar otros productos, reduciendo así significativamente el uso de materias primas. El reciclaje incluye la elección de aquellas partes de un equipo que se pueden utilizar en otra área y se clasifican como de segunda o primera.

Ahora como se mencionó en el párrafo anterior, el reciclaje es una técnica para tratar los residuos sólidos; se debe especificar que “El reciclaje es un método de manejo de residuos sólidos que disminuye su cantidad ya que de otra manera serían quemados o abandonados en un vertedero de basura o relleno sanitario” (Ponte de Chacín, 2008). Este método promueve que se lleva una educación ambiental desde casa, a los niños desde pequeños ya se les enseña a reciclar y no contaminar el ambiente; además esta acción ya se hace un hábito en la vida de los individuos.

Los desechos reciclables se pueden reutilizar de diversas formas; una de ellas es la recolección selectiva, la cual permite escoger cuales son los residuos que se pueden llevar a los centros de acopio para transformarlos en otros artículos que puedan ser utilizados por las personas. Los principales aspectos que se considera para el reciclaje son: “(a) la identificación de los materiales que se van desviar de la corriente de desechos, (b) las posibilidades de reutilización y reciclaje, y (c) las especificaciones de los compradores de materiales recuperados” (Ponte de Chacín, 2008).

Sin embargo, la separación y reparación de desechos reciclables se realiza en un bajo nivel en los vertederos de basura de cada una de las ciudades del país; es más las instalaciones donde se realizan este proceso son apoyadas por recicladoras que usan estos materiales como materia prima en las producciones que realizan. La mayoría de programas son llevados por los municipios, ONG y organizaciones de diversa índole social, las cuales promueven a las personas a practicar una cultura de reciclaje.

## Situación de las empresas recicladoras en Guayaquil

Las empresas recicladoras o centros de acopio son principalmente repartidores en reserva, es decir no entregan nuevos productos, los desechos reciclados son usados y se maneja su distribución. Los centros de acopio le sacan el beneficio a los materiales que pueden ser metales y papel, estos son bien pagados y a su vez también obtener materiales de bajo costo como el plástico que son los más entregados por los recicladores. (Reynolds, 2018)

### Figura 3

#### Empresa Recicladora



**Nota:** El gráfico muestra como es una empresa recicladora por dentro, lo cual permitirá visualizar el entorno del lugar donde se va a aplicar el proyecto.

Al pasar los años, los ciclos de recolección, tratamiento y reciclaje de desechos en Guayaquil han sido llevadas por empresas privadas; los contratos de la Municipalidad con los consorcios Vachagnon, Puerto Limpio y Urvaseo no han garantizado la forma correcta de recoger de forma eficiente y equitativa los desechos sólidos, lo que ha provocado contaminación a los esteros de la ciudad y sobre todo no hay una conciencia de reciclaje. (Hidalgo, 2017)

Las pocas políticas públicas acerca del reciclaje obligan a los recicladores a manipular en los desechos para distribuir los residuos, esto provoca enfermedades en las personas que tienen este trabajo; pero a pesar de ello, bajo la mirada de la ciudadanía, los recicladores son responsable del ciclo de reciclaje en Guayaquil. Una de las actividades que realizan estas personas es la clasificación de los residuos sólidos, que llevan a las

empresas recicladoras o centros de acopio como el Grupo Mario Bravo, Reipa, Fibrnac S.A., entre otras recicladoras de la ciudad.

Las recicladoras no deben ubicarse a menos de cien metros de escuelas, hospitales, cuarteles, mercados, locales de expendio y otros lugares determinados por el Municipio, todo esto determinado por la ordenanza municipal que fija los requerimientos técnicos y las normas de funcionamiento. También existen recicladoras temporales que almacenan, limpian y clasifican los residuos sólidos reutilizables no peligrosos que luego se comercializarían a empresas más grandes e importantes. (Rivas, 2018)

**Figura 4**

#### **Recicladoras de Guayaquil**

<b>Nombre</b>	<b>Actividad</b>	<b>Dirección</b>	<b>Capacidad procesamiento TM/anual</b>
<b>RECICLAMOS CIA LTDA.</b>	Adquisición de Chatarra, Cobre, Bronce, Plomo, Aluminio, Radiadores, Acero, Calamina, Baterías a Nivel Nacional	Argentina 2117 E/Tulcán y Carchi	50.000
<b>RECIDAN S. A</b>	Compra y venta de todo tipo de papel para reciclaje y cartón	Km 5.5 Vía Durán - Yaguachi	24.000
<b>INTERCIA S. A</b>	Recicla Cartón, Papel, Plástico, Pet, Chatarra Electrónica, Metales Ferrosos y No Ferrosos	Vía Daule Km 10.5 Entrando	110.000
<b>ARECYNNOVA</b>	Adquisición de todo tipo de metales Cobre, Bronce, Aluminio, Plomo, Chatarras al por mayor y menor y Plásticos línea Hogar Soplado	Coop. Pancho Jácome Sector "A" Callejón 20 y Av. 43	49.000
<b>RECICLAJE RECESA</b>	Equipo de Reciclaje y Servicios	Guerrero Valenzuela 1915 y Azuay	112.000

<b>RECYNTER S.A.</b>	Reutiliza residuos de metales ferrosos y no ferrosos obtenidos de las diferentes industrias de todo el país.	Calle Laureles e Higuerillas. Via Daule Km 9,5	98.000
<b>FIBRAS NACIONALES S. A</b>	Adquisición de todo material reutilizable, como cartones, papeles, plásticos, metales ferrosos, metales no ferrosos, baterías, etc.	Km. 7 1/2 Via a Daule (frente al paso a desnivel de la Florida)	98.000
<b>RECIPLASTICOS S. A</b>	Procesamiento de desperdicios y residuos metálicos y no metálicos y de otros artículos para convertirlos en materias primas secundarias	Calle Laureles e Higuerillas Lotización Inmaconsa - Guayaquil	100.00
<b>CARTOPEL</b>	Papel – Cartón	Km 6.5 Via Daule Av. Iera y calle cuarta entrada a las Prosperina	60.000
<b>CRIDESA</b>	Vidrio	Km. 22.5 Via Perimetral	55.000
<b>PRACTIPOWER</b>	Botellas plásticas tipo PET, Cartón corrugado, vidrio, chatarra ferrosa, metales no ferrosos como: cobre, aluminio, bronce, acero, calamina, chatarras electrónicas, baterías plomo ácido en desuso.	Km 10.5 vía Daule y Av. Carlos Julio Arosemena Monroe	100.000

**Nota:** El gráfico muestra la lista de recicladoras que hay en Guayaquil.

## Normas ambientales en Ecuador

Gracias a una serie de normas establecidas para la protección del medio ambiente se considera la práctica del reciclaje es avalada por una norma, los procesos de reciclaje pasan a ser importantes dentro de determinadas leyes.

### Constitución de la República del Ecuador

“**Art. 14:** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente...” (EC, 2008).

“**Art. 15:** El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto” (EC, 2008).

### **Ley de Gestión Ambiental**

“**Art. 1:** La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones” (Asamblea Constituyente, 2004).

“**Art. 2:** La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales” (Asamblea Constituyente, 2004).

“**Art. 41:** Con el fin de proteger los derechos ambientales individuales o colectivos, concédase acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano para denunciar la violación de las normas de medio ambiente” (Asamblea Constituyente, 2004).

“**Art. 42:** Toda persona natural, jurídica o grupo humano podrá ser oída en los procesos penales, civiles o administrativos, previa fianza de calumnia, que se inicien por infracciones de carácter ambiental, aunque no hayan sido vulnerados sus propios derechos” (Asamblea Constituyente, 2004).



## **Marco Metodológico**

### **Método descriptivo**

En su libro Hernández, Fernández & Baptista (2014) manifiestan “el método descriptivo busca especificar características de cualquier fenómeno que se analice, describe tendencias de un grupo o población; es decir, pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre las variables a las que se refieren”. (p. 92)

Este proyecto va a describir el diseño que se va a implementar por medio del método de logística inversa en las recicladoras o centros de acopio en Guayaquil, por eso se ha escogido el método descriptivo.

### **Investigación cualitativa**

Acerca de la investigación cualitativa Hernández, Fernández & Baptista (2014) manifiestan que se encarga de “comprender los fenómenos, desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto; se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean”. (p. 358)

Se ha escogido la investigación cualitativa porque se van a utilizar fuentes bibliográficas para realizar el proyecto, es decir consultando en libros y estudios realizados en otras partes del país; para probar la eficacia que va a tener en las recicladoras en Guayaquil.

### **Logística inversa**

La logística inversa es la metodología que se va a aplicar, “abarca el conjunto de actividades logísticas de recogida, desmontaje y desmembramiento de productos ya usados o sus componentes, así como de materiales de distinto tipo y naturaleza con el objeto de maximizar el aprovechamiento de su valor” (Cabeza, 2012, p. 26).

Por medio de este método se pretende lograr ocasionar una inclinación social con el mínimo impacto ambiental, incrementar la gestión empresarial, por medio de la distribución de sus actores por funciones en las recicladoras, reduciendo recursos

generales, con un adecuado plan distribuido del reciclaje, abastecer y ubicar en sectores designando previamente señalados, permite brindar resoluciones al método que se da en la actualidad del abastecimiento logístico de material ferroso, el beneficio no solo es localizado, como bodega de forma individual.

Montoya, Espinal & Herrera (2012) indican que “la logística inversa busca realizar la gestión de recuperación de aquellos productos que no cumplen con las expectativas del cliente o aquellos que cumplieron su ciclo de vida y necesitan ser tratados con el fin de evitar daño ambiental” (p. 8). El proceso de logística inversa logra el cumplimiento del objetivo y reducción de los impactos negativos en el medio ambiente y la comunidad.

### **Proceso de la logística inversa**

**Recolección:** Recoger los productos o residuos desde los lugares de uso (cliente) al punto de recuperación.

**Inspección y selección:** Luego que los desechos pasan por el proceso de recolección, se realiza una inspección de los materiales con el objetivo de determinar la cantidad, procedencia, razones de devolución y tipo de materiales.

**Recuperación directa del producto:** El producto pasa por un proceso de inspección para determinar cuál sería el proceso de recuperación para venderlo o lanzarlo nuevamente al mercado.

**Transformación o tratamiento final:** Se transforma o trata los residuos recuperados en productos reusables o reutilizables para el uso industrial o transformarlos a un estado amigable con el medio ambiente.

**Transporte:** Permite transportar los desechos transformados al lugar donde serán vendidos para obtener las ganancias.

**Almacenamiento:** Se guardan los materiales que son llevados a las recicladoras para encontrarles un mejor uso o aplicación para no dañar el ambiente.

### **Importancia de la logística inversa**

Se utiliza para el desarrollo de prácticas de responsabilidad social en las compañías, aquí se da la importancia e interés de planificación, ejecución y control de este tipo de sistemas logísticos en las empresas. En el caso de los centros de acopio, su importancia es aún mayor; debido a que el tema de darle un nuevo uso a objetos que son llevados a las recicladoras es una práctica realizada muy frecuentemente, que a su vez provoca disminuir el grado de contaminación.

Este método se encarga de lo que ocurre cuando el residuo ya no le resulta útil al individuo, en otras palabras, se va hacer cargo de manera responsable de los daños ambientales que puede causar el desecho una vez que este llegue a su finalización. En otras palabras, el objeto que se obtuvo por medio de la logística inversa debe tener un uso adecuado y con responsabilidad ambiental que no amenace en ningún momento con el daño ambiental; es así que se debe tener mucho cuidado con respecto a lo que realiza con los objetos que son llevados a los centros de acopio para reciclaje.

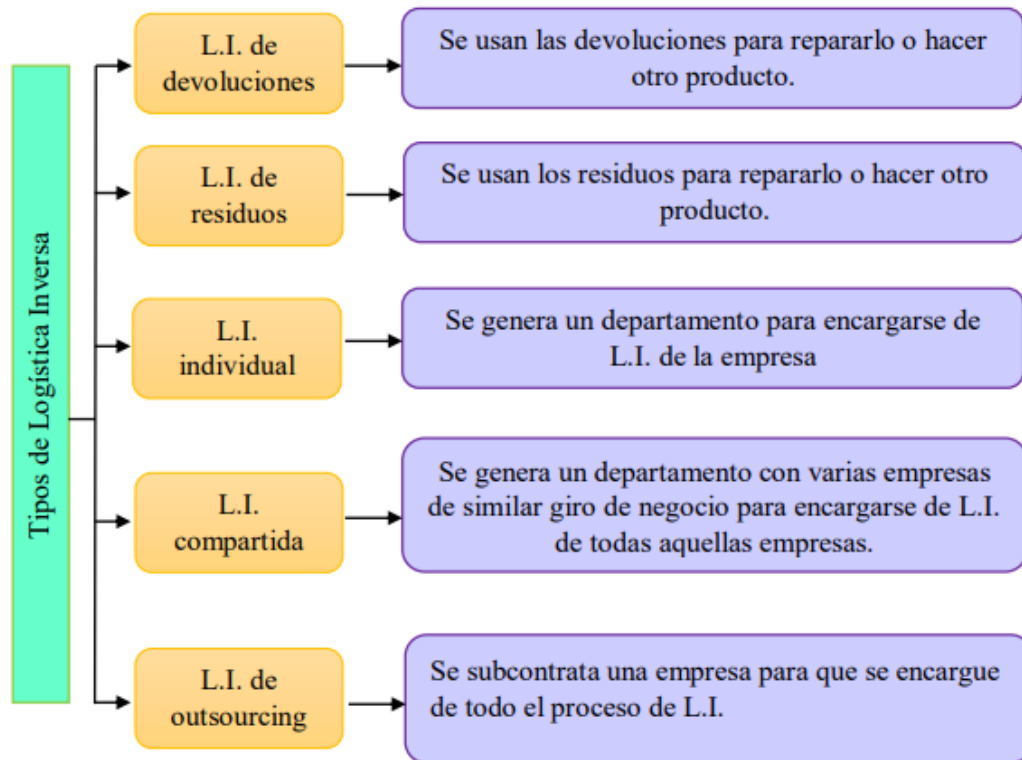
Este método por mucho tiempo fue visualizado como un gasto innecesario no sólo por las empresas sino también por las recicladoras, pero desde el instante que la contaminación se hizo un tema global; esto provocó que las recicladoras empiecen a implementar la logística inversa dentro de sus instalaciones, lo que produce que los dueños tengan conciencia ambiental.

### **Tipos de logística inversa**

Se tiene que especificar qué tipo de logística se va a implementar en este proyecto, existen dos tipos de logística inversa: devoluciones y residuos, esta última es la que se va a utilizar en el trabajo. Sin embargo, se menciona otros tres tipos: la individual, compartida y de outsourcing.

Figura 5

## Tipos de logística inversa



**Nota:** En el gráfico se indica cuantos tipos de logística inversa hay. Tomado de *Logística inversa*, Nuño, 2017.

Como se mencionó en el párrafo anterior, se va a utilizar **la logística inversa de residuos**; la cual enfatiza la reutilización de desechos, en donde se elabora la obtención de productos reciclados, ocurre la desintegración y en el ciclo se obtienen piezas que pueden seguir usándose ya que sus condiciones no han sido alteradas ni dañadas y así se puede obtener otro objeto con las piezas que ya fueron usadas antes. Este objeto debe tener la misma calidad que uno donde no se haya aplicado el proceso de logística inversa, porque los estándares de calidad no deben romperse en la cadena. (Nuño, 2017)

## Fases de la logística inversa

More (2015) indica que “la logística inversa está compuesta por varias fases, que ayudan al proceso de recuperación y reciclaje de envases; y, embalajes y residuos

peligrosos para el medio ambiente”. Por esta razón, las fases establecidas permiten llevar de una manera adecuada el ciclo de transformación de los desechos.

**Figura 6**

### Fases de la logística inversa

Fases	Significado
<b>Diagnóstico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Situación de la empresa a través de una inspección rigurosa.</li> <li>•Se analizan pérdidas, residuos, desechos y entradas al sistema</li> </ul>
<b>Fuentes de generación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Análisis de las fuentes de emisión de los residuos</li> </ul>
<b>Clasificación de residuos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Según el estado del residuo.</li> <li>•Según el grado de peligrosidad.</li> <li>•Según sus características.</li> </ul>
<b>Estrategia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se determina cual es la estrategia de tratamiento de residuos.</li> <li>•Tener en cuenta todas las normativas tanto nacional como internacional.</li> </ul>
<b>Tratamiento o destino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Vertido sin control: Acumulación de residuos sin ningún tratamiento.</li> <li>•Relleno Sanitario: Almacenamiento de residuos bajo tierra.</li> <li>•Incineración: Quema de residuos.</li> <li>•Reciclado: Aprovechar los residuos y convertirlos en materia prima para generar otros productos.</li> </ul>
<b>Transporte o almacenamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Tener en cuenta los horarios y frecuencia de recogida.</li> </ul>
<b>Mediación y control</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Cantidad de pérdidas y sus costes.</li> <li>•Frecuencia de generación de residuos.</li> <li>•Costes de almacenamiento y transporte.</li> <li>•Porcentaje de residuos que se acaba de recuperar al final del proceso</li> </ul>

**Nota:** Este gráfico muestra las fases del método que se van a implementar dentro del proyecto.

### Proceso dentro de las empresas recicladoras

El proceso se llevará de la siguiente manera:

1. Se establecerá el proceso de calidad que tendrán los residuos electrónicos al momento de ingresar a la empresa recicladora.
2. La creación de departamentos que permitirán una correcta organización para tratar los residuos, es así que cada uno tendrá una responsabilidad distinta y se obtendrán

mejores resultados. Se puede mencionar los departamentos que se van a establecer: (Departamento de investigación y desarrollo, de producción, de compras, de gestión de calidad, de distribución y de ventas).

3. Identificar los beneficios sociales y económicos que se obtendrá después de implementar la logística. Por un lado, los beneficios económicos que se le brindan a los recicladores y a los encargados de las empresas recicladoras, y los beneficios sociales que promueven una cultura de reciclaje a los ciudadanos de Guayaquil.

## Resultados

### Proceso de recolección de residuos en las recicladoras

Figura 7

#### Proceso de recolección

<b>Investigación en el mercado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el tipo de material reciclado que puede tener buena salida en la comunidad, hablar con fabricantes y consultar cuánto pagan por los desechos</li> </ul>
<b>Diseño del plan de negocios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es necesaria una guía que proyecte el negocio y su factibilidad que permita entender el material que se reciclará y el producto que se venderá, su mercado potencial, el presupuesto, la competencia, los miembros de la empresa, la estrategia de marketing y los beneficios que se esperan alcanzar.</li> </ul>
<b>Clientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lo común es que los clientes sean otros negocios, empresas que vendan o usen productos reciclados, establecimientos educacionales y la propia administración pública.</li> </ul>
<b>Fabricante y vendedor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener un local donde en un lado se recicle, y en el otro se vendan los artículos, puede resultar una atractiva opción. Se puede ser una recicladora de papel y una papelería.</li> </ul>
<b>Plan de recolección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recogerlo de zonas residenciales, comerciales o industriales.</li> <li>• Contratar personal que recoja los residuos</li> <li>• Crear un centro de entrega o punto limpio</li> </ul>
<b>Licencia de funcionamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como cualquier negocio, debe tener la reglamentación al día.</li> </ul>
<b>Elección del local</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es necesario un lugar grande donde puede almacenarse y llevarse a cabo los procesos, además debe tener capacidad de crecer.</li> </ul>
<b>Equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se necesitan elementos como fragmentadoras, lavadoras, trituradoras y secadoras solares. También se puede externalizar con procesadoras. Las opciones son comprar o arrendar.</li> </ul>
<b>Transporte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos grandes para transportar el material reciclado y procesado hacia los compradores</li> </ul>
<b>Residuos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un plan de tratamiento de los residuos, que puede estar destinado a otras recicladoras, a la producción de biomasa o biogás, o a vertederos.</li> </ul>

## Proceso de la logística inversa en las recicladoras

Figura 8

### Proceso de logística inversa

<b>Recolección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recoge o acepta los residuos en el lugar de transformación</li> </ul>
<b>Inspección y selección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza una inspección y selección de los materiales receptados en las instalaciones</li> </ul>
<b>Recuperación directa del producto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza cuando el producto recuperado puede ser fácilmente devuelto al mercado o proceso productivo.</li> </ul>
<b>Transformación o tratamiento final</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se transforma o trata los bienes o residuos recuperados en productos reusables o remanufacturados para el uso industrial o convertirlos a un estado amigable con el medio ambiente</li> </ul>
<b>Transporte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mueven los productos o residuos entre los puntos de uso y origen o transformación</li> </ul>
<b>Almacenamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se almacenan los productos, materiales o residuos en forma temporal o por periodos de tiempo programados y controlados</li> </ul>

### Creación de departamentos en las recicladoras

Se crea los departamentos que se encarguen de cada uno de los pasos del proceso para la logística inversa de desechos, se adaptó, porque la propuesta esta enfatizada en una empresa en específico y este trabajo se especificará en las empresas recicladoras o centros de acopio de Guayaquil.



Figura 9

Diagrama de flujo en empresas recicladoras

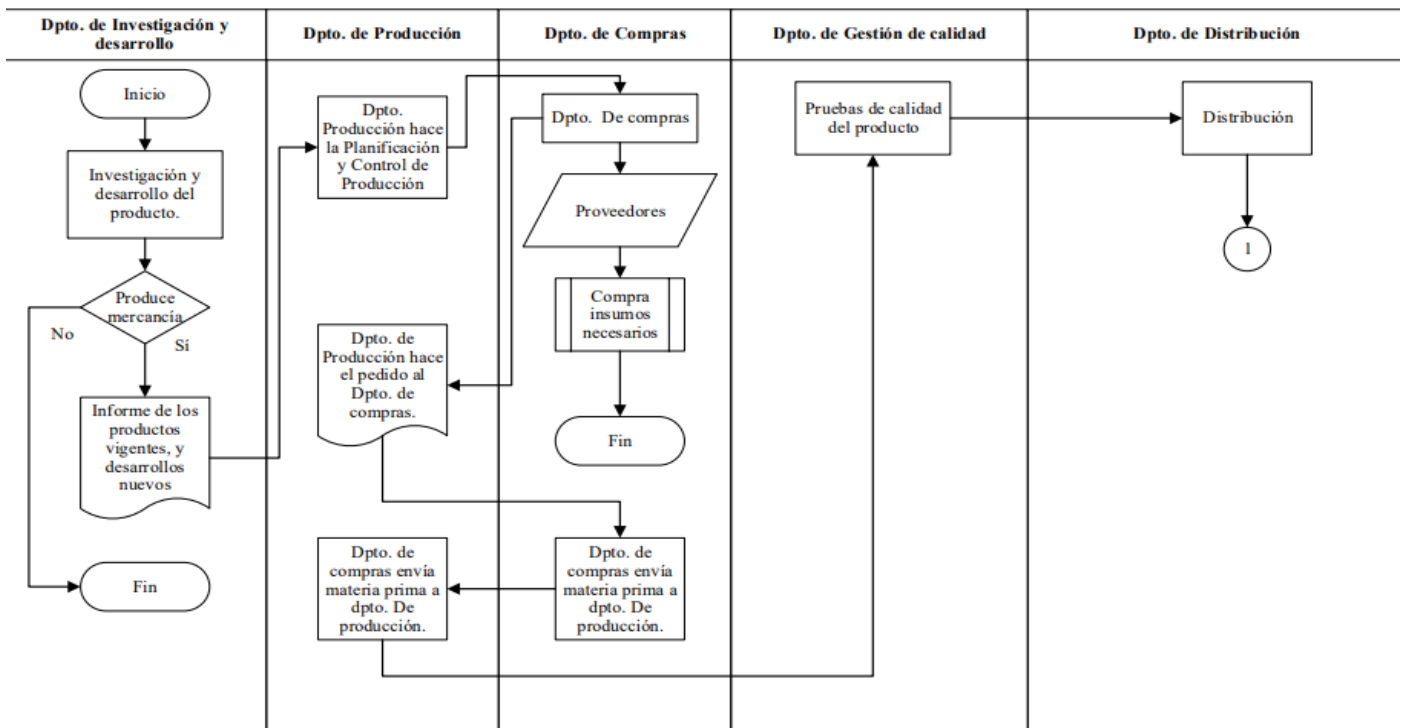
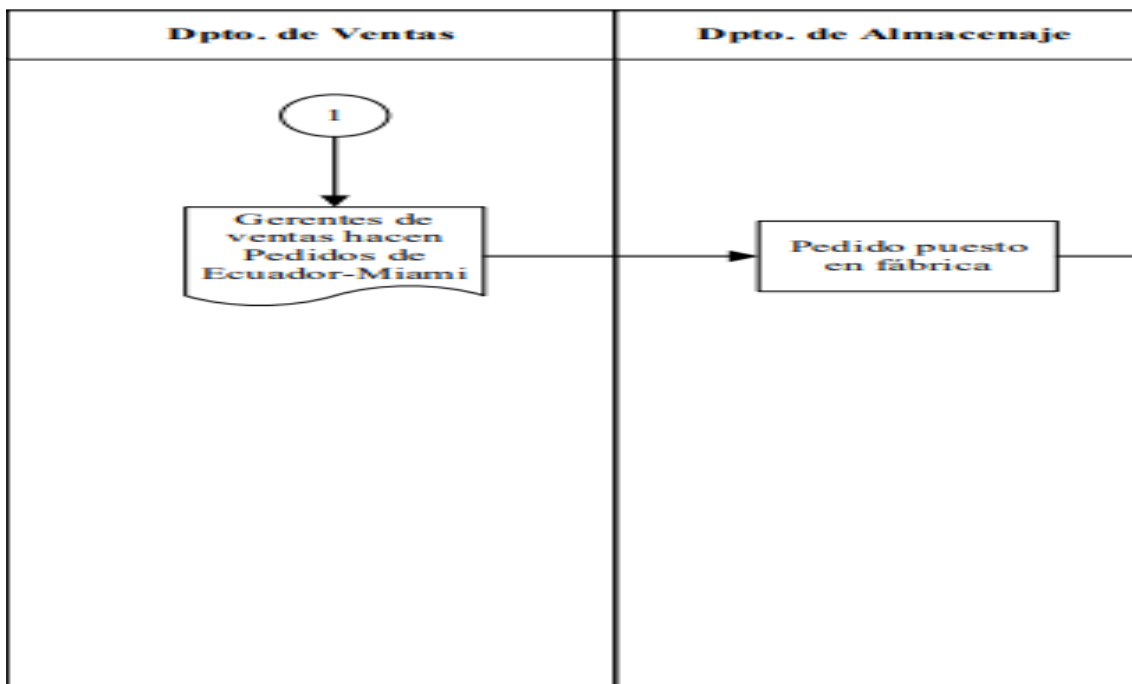


Figura 10

Flujo de compra y venta en empresas recicladoras



Como se visualiza en las Figuras 9 y 10, se realizó el proceso de creación de los diferentes departamentos para llevar una mejor dirección y así se aplicó de manera

correcta la logística. Es así como, en primer lugar, se creó el *departamento de creación y desarrollo*, el cual se dedica a crear el modelo de residuo que se creará en la cual se toma en cuenta no sólo las exigencias del mercado sino también lo que se puede realizar con el residuo reciclado.

Luego está el *departamento de producción*, el cual se encarga de la preparación del producto, tomando en consideración lo que necesita para realizar un producto que no genera ningún daño ambiental. El *departamento de compras* es aquel que se dedica a realizar el respectivo inventario de los residuos que pueden volver a reutilizarse han sido entregados en las recicladoras, también tiene a su disposición materiales adicionales que permiten obtener un producto adecuado.

Para llevar un control de calidad del producto obtenido se creó el *departamento de gestión de calidad*, que a su vez también permitió visualizar los efectos positivos o negativos que va a tener el producto generado en el ambiente. Luego se creó el *departamento de distribución*, ya cuando el producto estaba terminado y se haya verificado su calidad, pasa al proceso de distribución, ya sea para donaciones o ventas.

Por último, está el *departamento de ventas*, como se sabe por medio del reciclaje muchas familias obtienen ganancias, por esta razón, los productos que se obtuvieron pueden entrar al proceso de ventas para que los recicladores tengan ingresos extras. En las recicladoras o centros de acopio solo se crearán estos seis tipos de departamentos, ya que son los esenciales en la logística inversa.

**Figura 11**

**Departamentos de la logística inversa en las recicladoras**



## Beneficios económicos y sociales

Figura 12

### Beneficios económicos y sociales en las empresas recicladoras

Económicos	Sociales
<b>Aumento en los ingresos de los recicladores</b>	Generación de empleo
<b>Aumento de plazas de empleo</b>	Reducción de la contaminación
<b>Mejorar la calidad del producto</b>	Disminución de residuos sólidos
<b>Reducción en los costos de la materia prima</b>	Reducción el impacto al medio ambiente por parte de la empresa

Después de establecer el ciclo de logística inversa dentro de las recicladoras, se obtuvieron como resultados que los residuos electrónicos recolectados y procesados por cada uno de los departamentos que se instauraron gracias al método indicado; tuvieron un nuevo uso. Este proceso permitió que muchas personas salieran beneficiadas gracias a estas estrategias de reciclaje que se llevan dentro de las empresas recicladoras.

Nuevas oportunidades laborales, ya que se tiene que contratar al personal indicado para trabajar en cada uno de los departamentos que se establecieron. Con respecto al departamento de gestión de calidad se mejoró la utilización de los residuos electrónicos recolectados, dándole un nuevo uso en otros sectores de la ciudad, como en las escuelas públicas.

Cada uno de los procesos permitió que se les diera un buen uso a los residuos, ya que se llevó un control en la transformación de los residuos dentro de la recicladora; además, dando oportunidad a una mejor distribución y en especial en el proceso de compra – venta para generar nuevas ganancias a los recicladores. Sin dejar de lado el beneficio que obtienen las personas que utilizan estos recursos que se han mejorado gracias al proceso de logística inversa.

## Cronograma

**Figura 13**

**Cronograma de actividades**

<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES – PROYECTO TÉCNICO</b>																
<b>FECHA</b>	<b>MAYO</b>				<b>JUNIO</b>				<b>JULIO</b>				<b>AGOSTO</b>			
<b>SEMANAS/DE ACTIVIDADES</b>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Presentación del anteproyecto</b>																
<b>Revisión del anteproyecto por el tutor</b>																
<b>Primera modificación del anteproyecto</b>																
<b>Entrega del anteproyecto modificado</b>																
<b>Identificación de tiempos ocios</b>																
<b>Implementación de indicadores</b>																
<b>Elaboración de informe final</b>																
<b>Presentación del proyecto final</b>																
<b>trámites administrativos</b>																
<b>Sustentación</b>																

## Presupuesto

### Costos Directos

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Total</b>
10	Personal	\$ 450.00	\$ 4,500.00
10	Incentivos por residuos electrónicos	\$ 10.00	\$ 100.00
2	Maquinaria para mejorar la calidad	\$ 100.00	\$ 200.00
1	Servicio de transporte	\$ 25.00	\$ 25.00
3	Servicios públicos	\$ 25.00	\$ 75.00
<b>Total</b>			<b>\$ 4,900.00</b>

### Costos Indirectos

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Total</b>
1	Marketing	\$ 25.00	\$ 25.00
1	Papelería	\$ 10.00	\$ 10.00
<b>Total</b>			<b>\$ 35.00</b>

### Costos Totales

<b>Costos Directos</b>	<b>Costos Indirectos</b>	<b>Total</b>
\$ 4,900.00	\$ 35.00	\$ 4,935.00

## Conclusiones

Las recicladoras en Guayaquil son instituciones que permiten darle un nuevo uso a los residuos sólidos que son llevados para el reciclaje, por medio de este proceso se genera un cambio económico entre los dueños de las recicladoras y los recicladores que viven de esta actividad. Por eso en el proyecto se propuso como objetivo general la aplicación del método en el proceso de reutilización en las recicladoras, por lo que se propuso determinadas acciones para obtener el resultado esperado.

Como se mencionó en el transcurso del texto, la logística inversa permite darles un nuevo uso a los residuos sólidos entregados a las recicladoras; por esta razón, se detalló paso a paso el proceso que llevaría un residuo que es llevado a la empresa recicladora. Desde el ciclo de logística inversa que pasan los residuos sólidos, luego la creación de departamentos que se encarguen de cada paso y por último el planteamiento de beneficios que da la aplicación del método ya mencionado.

Con respecto a la situación de las recicladoras en Guayaquil, en la investigación, se obtuvo que a pesar que existe una gran variedad de recicladoras, no todas están capacitadas para aceptar las grandes cantidades de residuos sólidos; sin embargo, implementando el diseño de logística inversa se puede llevar un mejor control con respecto a lo que se puede realizar los productos reciclables.

Durante la investigación se descubrió que el método de logística inversa no sólo se da dentro de empresas recicladoras sino también en empresas comerciales, lo que da a entender que es un método que promueve una responsabilidad ambiental y social; sin embargo, es relevante mencionar que es importante implementarlo en todas las recicladoras que existen en Guayaquil. La logística inversa es un método complejo, porque los residuos sólidos pasan por una transformación y separación, no es un proceso fácil, porque hay que identificar las consecuencias que podría producir la creación de un nuevo producto por medio de la aplicación del método en los residuos sólidos entregados en las recicladoras.

Es importante destacar las cualidades que permiten que el método de logística inversa sea visto como un método que disminuye la contaminación ambiental dentro de las empresas, sin embargo, que tengas características importantes no certifica que se cumplan siempre, depende de cómo se lleva la logística inversa en las instalaciones, es en el caso en las empresas recicladoras o centros de acopio.

## Recomendaciones

Para la realización de próximos proyectos o diseños se debe tomar en consideración el área financiera de la empresa en la cual se va implementar el diseño de logística inversa, también es primordial conocer acerca de la responsabilidad ambiental que tienen dichas empresas. Porque no sólo se pueden tomar en cuenta las empresas recicladoras o centros de acopio sino también empresas comerciales que estén interesadas en tener responsabilidad ambiental en su ámbito laboral.

Se puede llevar la aplicación del método de logística inversa en las recicladoras de forma práctica y segura, es decir paso a paso, para que se puedan visualizar de forma clara los cambios que van a sufrir con respecto a darle un nuevo uso a los residuos sólidos que son llevados a las instalaciones. No es un método en donde los resultados se ven al instante, sino que se debe dar un tiempo prudencial para identificar los aciertos y fallas de la utilización del método.

Realizar campañas para la promoción del reciclaje sobre desechos sólidos que pueden ser reutilizados y deben ser llevados a las empresas recicladoras o centros de acopio, ya sea por el mismo ciudadano o por medio de los recicladores. Darle más importancia a los lugares en donde se va a implementar el diseño es esencial, ya que es inevitable visualizar la poca promoción que se le hacen a instalaciones que se dedican al reciclaje.

Dentro de las instalaciones, dar la capacitación necesaria a los trabajadores acerca del método que se va a llevar a cabo, en este caso la logística, para que ellos tengan conocimientos de que se va a implementar dentro de las instalaciones. Es un requisito esencial, porque la logística inversa tiene pasos diferentes a los procesos que normalmente llevan los residuos que van a ser reutilizados; por esta razón, todos los que trabajan dentro de las recicladoras que deben de conocer el proceso que se va a llevar a cabo.

## Bibliografía

- Álvarez, L., & Acosta, D. (2017). *Diseño de un modelo de logística inversa para la recuperación y aprovechamiento de los marcadores acrílicos en la Institución Educativa Pontificia Universidad Javeriana Cali*. Cali: Pontificia Universidad Javeriana Cali.
- Asamblea Constituyente. (2004). *Ley de Gestión Ambiental*. Quito.
- Cabeza, D. (2012). *Logística inversa en la gestión de la cadena de suministro*. Marge books.
- EC. (7 de Marzo de 2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito. Obtenido de Enfásis: <https://bit.ly/2wVe5I0>
- Freire, G., & León, M. (2018). *Modelo de gestión logística en empresas recicladoras para mejorar la productividad*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- García, M. (5 de Mayo de 2016). *El uso de la logística inversa para la sustentabilidad*. Obtenido de Academia: [https://www.academia.edu/32522754/El\\_uso\\_de\\_la\\_log%C3%ADstica\\_inversa\\_para\\_la\\_sustentabilidad](https://www.academia.edu/32522754/El_uso_de_la_log%C3%ADstica_inversa_para_la_sustentabilidad)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGRAW-HILL.
- Hidalgo, D. (16 de Septiembre de 2017). *Cerca de cumplir su bicentenario, Guayaquil aún no sabe cómo lidiar con su basura*. Obtenido de GK: <https://gk.city/2017/07/21/basura-de-guayaquil/>
- Meyer, B. (2015). *Logística en el manejo de residuos en empresas recicladoras ecuatorianas y su contexto latinoamericano*. Samborondón: Universidad Espíritu Santo.
- Montoya, R., Espinal, A., & Herrera, L. (2012). Logística inversa, un enfoque con responsabilidad social empresarial. *Criterio libre*, 143-158.
- More, M. (22 de Julio de 2015). *Sobre la logística inversa y sus fases*. Obtenido de IEBS: <https://www.iebschool.com/blog/logistica-inversa-negocios-internacionales/>
- Nuño, P. (29 de Diciembre de 2017). *Logística inversa*. Obtenido de [shorturl.at/enrCM](http://shorturl.at/enrCM)



- Ponte de Chacín, C. (2008). Manejo integrado de residuos sólidos: Programa de reciclaje. *Instituto Pedagógico de Caracas. Revista de investigación*, 173-200.
- Reynolds, L. (1 de Febrero de 2018). *Cómo funciona una empresa de reciclaje*. Obtenido de Cuida tu dinero: <https://www.cuidatudinero.com/13121438/como-funciona-una-empresa-de-reciclaje>
- Rivas, A. (2018). *Incidencia en el reciclaje en el medio ambiente y el empleo, en la ciudad de Guayaquil periodo 2012-2017*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Rodríguez, F. (8 de Diciembre de 2022). *EXPRESO*. Obtenido de Oenegé recicla basura electrónica para crear escuela TIC: <https://www.expreso.ec/buena-vida/oenegé-recicla-basura-electronica-crear-escuela-tic-143510.html>

## Anexos

Figura 14

Anexo 1



Figura 15

Anexo 2



**Figura 16**

**Anexo 3**



**Figura 17**

**Anexo 4**



