

UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

“ANÁLISIS DE LA LOGÍSTICA INVERSA EN EL SECTOR DEL CARTÓN DEL CANTÓN CUENCA”

Trabajo de Titulación, previo a la obtención
del Título de Ingeniera Comercial.
Modalidad “Proyecto de Investigación”.

AUTORAS:

Diana Alexandra Peñaranda Guaraca

CI: 0104962733

Ana Cecilia Saquichahua Lucero

CI: 0105617989

TUTOR:

Ing. Jorge Arturo Campoverde Campoverde

CI: 0101795797

CUENCA- ECUADOR

2018



Resumen

El presente proyecto de investigación analiza el proceso de logística inversa en el sector del cartón del cantón Cuenca, identificando de esta manera los principales actores de la cadena de suministro y desarrollando un análisis de cada uno de ellos para profundizar el estudio de las actividades que desarrollan, y definir cuan rentables son; los datos obtenidos provienen del periodo 2017 – 2018, con base en información de la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC EP) y de los recicladores, centros de acopio y hogares. Finalmente se plantea un modelo de logística inversa del sector estudiado y un análisis de costos para establecer conclusiones y recomendaciones.

Palabras claves: Logística inversa, cartón, reciclaje, costos.



Abstract

The present research project analyzes the process of reverse logistics in the cardboard sector of the Cuenca canton, identifying in this way the main actors of the supply chain and developing an analysis of each of them to deepen the study of the activities they develop, and define how profitable they are; the data obtained come from the period 2017 - 2018, based on information from the Municipal Cleaning Company of Cuenca (EMAC EP) and waste pickers, collection centers and homes. Finally, a reverse logistics model of the sector studied and a cost analysis to establish conclusions and recommendations are proposed.

Keywords: Reverse logistics, cardboard, recycling, costs.



INDICE

INTRODUCCIÓN	12
Explicación de la principal pregunta de investigación	14
Objetivo General.....	25
Objetivos Específicos	25
MARCO TEORICO	27
DISEÑO METODOLÓGICO	33
MUESTREO	35
RESULTADOS OBTENIDOS	38
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	52
ANÁLISIS FODA	52
MÉTODO SCOR	53
ANALISIS DE COSTOS	57
CONCLUSIONES	62
RECOMENDACIONES	63
EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y UTILIDAD ACADEMICA Y SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA.....	65
BIBLIOGRAFÍA.....	67
ANEXOS.....	70

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Muestreo de recicladores.....	36
Tabla 2 Muestreo de Hogares -Parroquias Urbanas.....	37
Tabla 3 Muestreo Hogares - Parroquias Rurales.....	37
Tabla 4 Destino de los desechos por zona.	38
Tabla 5 El vehículo recolector pasa frente al domicilio.	39
Tabla 6 Manejo de los desechos en los hogares.	40
Tabla 7 Resultados de los días de recolección.....	41
Tabla 8 Promedio mensual de cartón.	42
Tabla 9 Clasificación de cartón en hogares.	42
Tabla 10 Características generales de las asociaciones de recicladores. ...	44
Tabla 11 Clasificación y destino de desechos.	48
Tabla 12 Precio de Compra de cartón.	49
Tabla 13 Precio de venta de cartón.	49
Tabla 14 Margen de Utilidad Bruta del Cartón.....	51
Tabla 15 Análisis de costos con Utilidad Estimada.....	57
Tabla 16 Análisis de Costos con Utilidad Real.	60



INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Logo reciclaje	18
Ilustración 2 Desperdicios que se deben colocar en la bolsa negra	22
Ilustración 3 Desperdicios que se deben colocar en la bolsa celeste	22
Ilustración 4 Horarios de recolección de desechos sólidos en el cantón Cuenca	23
Ilustración 5 Proceso de logística inversa	24
Ilustración 6 Proceso del Análisis de la Logística Inversa en el sector del cartón del cantón Cuenca según el método SCOR.	55
Ilustración 7 Mapa de reciclaje parroquia EL SAGRARIO	76
Ilustración 8 Mapa de reciclaje parroquia GIL RAMIREZ DÁVALOS.....	76
Ilustración 9 Mapa de reciclaje parroquia SAN BLAS	77
Ilustración 10 Mapa de reciclaje parroquia CAÑARIBAMBA	77
Ilustración 11 Mapa de reciclaje parroquia HERMANO MIGUEL.....	78
Ilustración 12 Mapa de reciclaje parroquia HUAYNA - CAPAC	78
Ilustración 13 Mapa de reciclaje parroquia SUCRE	79
Ilustración 14 Mapa de reciclaje parroquia MACHÁNGARA	79
Ilustración 15 Mapa de reciclaje parroquia MONAY	80
Ilustración 16 Mapa de reciclaje parroquia EL BATÁN	80
Ilustración 17 Mapa de reciclaje parroquia TOTORACOCHA.....	81
Ilustración 18 Mapa de reciclaje parroquia BELLA VISTA.....	81
Ilustración 19 Mapa de reciclaje parroquia EL VECINO	82
Ilustración 20 Mapa de reciclaje parroquia SAN SEBASTIÁN	82
Ilustración 21 Mapa de reciclaje parroquia YANUNCAY	83
Ilustración 22 Mapa de reciclaje parroquia BAÑOS	83
Ilustración 23 Mapa de reciclaje parroquia SANTA ANA	84
Ilustración 24 Mapa de reciclaje parroquia LLACAO	84
Ilustración 25 Mapa de reciclaje parroquia RICAURTE	85
Ilustración 26 Mapa de reciclaje parroquia SININCAY	85
Ilustración 27 Mapa de reciclaje parroquia EL VALLE	86
Ilustración 28 Mapa de reciclaje parroquia MOLLETURO	86
Ilustración 29 Frecuencia y Horarios de Recolección	87

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Nivel de Instrucción	47
Gráfico 2 Razón del reciclaje	47



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Diana Alexandra Peñaranda Guaraca en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación en Modalidad "Proyecto de Investigación" titulado "Análisis de la Logística Inversa en el sector del cartón del cantón Cuenca" previo a la obtención del Título de Ingeniera Comercial, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 4 de Septiembre del 2018.

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized letters, positioned above a horizontal line.

Diana Alexandra Peñaranda Guaraca

C.I.: 0104962733



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Ana Cecilia Saquichahua Lucero en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación en Modalidad "Proyecto de Investigación" titulado "Análisis de la Logística Inversa en el sector del cartón del cantón Cuenca" previo a la obtención del Título de Ingeniera Comercial, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 4 de Septiembre del 2018.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'ASL', written over a horizontal line.

Ana Cecilia Saquichahua Lucero

C.I: 0105617989



Cláusula de Propiedad Intelectual

Diana Alexandra Peñaranda Guaraca, autora del trabajo de titulación en Modalidad "Proyecto de Investigación" titulado "Análisis de la Logística Inversa en el sector del cartón del cantón Cuenca" previo a la obtención del Título de Ingeniera Comercial, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 4 de Septiembre del 2018.

A handwritten signature in black ink, appearing to be "DAG", written over a horizontal line.

Diana Alexandra Peñaranda Guaraca

C.I: 0104962733



Cláusula de Propiedad Intelectual

Ana Cecilia Saquichahua Lucero, autora del trabajo de titulación en Modalidad "Proyecto de Investigación" titulado "Análisis de la Logística Inversa en el sector del cartón del cantón Cuenca" previo a la obtención del Título de Ingeniera Comercial, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 4 de Septiembre del 2018.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'ASL', written over a horizontal line.

Ana Cecilia Saquichahua Lucero

C.I.: 0105617989



AGRADECIMIENTO DIANA

En primer lugar, doy gracias a Dios por todas sus bendiciones para alcanzar esta meta. Gracias a mis hermanos, a mis padres por la vida, la educación, su amor, regaños y consejos; gracias a mi madre que a pesar de sus dificultades en su vida jamás me dejó sola, siempre me tuvo presente y nunca dejo de apoyarme. Gracias a mi esposo y a mi hijo que son mi felicidad, mi fuerza y mis ganas de triunfar, gracias por ser mi compañía y gran apoyo en este camino para llegar a la meta.

Gracias a mis amigos e instituciones que nos abrieron sus puertas para apoyarnos en este proyecto y como no dar gracias a la universidad en la que recorrí este gran camino ya que me dejó miles de enseñanzas, gracias a directores, docentes y compañeros y más aún dar gracias a dos grandes profesionales Katherine y Armando por su gran apoyo y gracias a mi tutor de tesis, Ing. Jorge Campoverde, sería imposible desconocer su apoyo y su conocimiento durante este proceso.

En esta instancia de mi vida con una nueva meta ya cumplida puedo decir que por todos ustedes hoy estoy aquí.

¡Gracias!

DEDICATORIA DIANA

A mis padres quienes se esforzaron día a día para darnos el estudio. Gracias madre por tu apoyo incondicional. Esto es para ti.

Este triunfo es para ustedes mi esposo y mi hijo quienes me brindaron siempre su amor y comprensión.

Esta nueva meta está dedicada para ustedes familia, quienes son mi inspiración para hacer de este logro una nueva meta.



AGRADECIMIENTO ANA

Gracias a Dios principalmente porque a pesar de varios obstáculos he podido alcanzar una más de mis metas, poniendo a personas muy valiosas en este camino como son: mis padres Carlos y María, gracias a mis hermanas por su apoyo incondicional y en especial a mi esposo Klever quien siempre ha estado en las buenas y en las malas ayudándome en mis ideales conjuntamente con mis hijos quienes son mi inspiración y motor para conseguir todo lo que me proponga. ¡Gracias!

DEDICATORIA ANA

Este proyecto va dedicado a mis padres por inculcarme valores, son quienes mi impulsaron a seguir una carrera, a mi esposo quien ha confiado en mí y nunca dejo de apoyarme en mis estudios y día a día ha estado junto a mí ayudándome a cumplir con mis sueños, a mis hijos quienes con su corta edad sacrificaron su tiempo sin mí, motivos por el cual les dedico mi tesis porque todo lo que hago es pensando en ustedes.



INTRODUCCIÓN

Actualmente existe una problemática por la falta de conocimiento de la población sobre la correcta separación de los residuos sólidos; inicialmente se ignoraba el destino final de los productos cuando estos culminaban su vida útil generando severos daños al medio ambiente, dado que los residuos tienen un tiempo de descomposición extenso por lo que deberían ser tratados de manera correcta. El cartón es uno de los materiales que debe recibir un tratamiento adecuado una vez desechado, ya que su tiempo de descomposición es de alrededor de un año; es por esta razón que hoy en día la sociedad en general, incluyendo a los empresarios y consumidores, han asumido su responsabilidad sobre los efectos medio ambientales que este material pueda generar.

Esta investigación se lo realizó con el apoyo del Grupo de Investigación Empresarial en el marco del proyecto ganador de la XVI convocatoria titulado “Análisis de la logística inversa y su impacto en el sector de comercialización de neumáticos de la provincia del Azuay”, en donde el levantamiento de información se lo realizó de manera conjunta para esta y otras investigaciones; dicho estudio está enfocado en el análisis del proceso de retorno o logística inversa en el sector del cartón del cantón Cuenca, en donde se pretende llegar inicialmente a la ciudadanía, es decir a los consumidores finales con quienes empieza el proceso de logística inversa, seguido por los recicladores autorizados por la Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC EP) quienes son los encargados de limpiar las diferentes zonas de la ciudad; también se llegará a los centros de acopio (intermediarios) quienes se encargan de comercializar el cartón con las grandes empresas procesadoras ubicadas en la ciudad o fuera de ella. El informe del proyecto de investigación consta de los siguientes puntos:

- a. Explicación de la principal pregunta de investigación en base al análisis de la logística inversa en el sector del cartón.
- b. Marco teórico donde se define los principales conceptos del tema a investigar; de igual manera se presenta un diseño metodológico con métodos, técnicas, instrumentos y la población de estudio a la que se llegará.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- c. Resultados obtenidos en el proceso de investigación.
- d. Interpretación de los resultados e incorporación de conclusiones y recomendaciones.
- e. Evaluación del impacto y utilidad académica y social de la investigación realizada.
- f. Bibliografía.
- g. Anexos.



Explicación de la principal pregunta de investigación

Una de las nuevas tendencias empresariales hace referencia al cuidado del medio ambiente; las empresas pretenden recuperar productos una vez desechados por los consumidores finales, dando así lugar a la llamada logística inversa.

La logística inversa es uno de los aspectos de la logística que más interés está generando en los profesionales e investigadores en las últimas décadas. (Pérez, Ana, 2003), afirma que tradicionalmente los productores ignoraban el destino de sus productos cuando estos llegaban al final de su vida útil, no se sentían responsables de lo que ocurría con estos productos después de haber sido usados por el consumidor, los diseñaban de manera que los costes de materiales, ensamblaje y distribución se minimizarán, sin embargo su destino no se consideraba; creían que al incorporar estos requerimientos los costos se incrementarían y la mayoría de consumidores no estarían preparados y dispuestos a pagar un coste adicional por consumir un producto verde; de hecho gran parte de los productos utilizados terminaban en un vertedero o se incineraban perjudicando de esta manera el medio ambiente.

Con el paso del tiempo, la sociedad incluyendo a los empresarios y consumidores, han asumido su responsabilidad sobre los efectos medio ambientales, conscientes de que los recursos naturales se agotan. Actualmente, se ha tomado conciencia de la importancia de reutilizar muchos productos y sus embalajes, diseñando productos que faciliten su reciclaje cuando termine el ciclo de vida de este, (Sarmentero, 2011).

De esta manera nace la logística inversa como parte de la última etapa del ciclo logístico. El origen de esta se explica desde el momento en que los empresarios deben atender el retorno o devolución de las mercancías, el reciclaje de envases, restos de embalajes, desperdicios peligrosos, tratamiento de productos obsoletos o de inventarios estacionales, en cualquier eslabón de la cadena de suministro, procurando que su recuperación sea efectiva y económica, (Balleros & Balleros, 2007).

(Monterrey, Priore, & Fernández, 2013), explican que la logística inversa es considerada una arma competitiva de creciente importancia y



constituye una fuente de nuevas oportunidades empresariales; se encarga de proyectar, implementar y controlar los flujos de materia prima, inventario en proceso, productos terminados e información, estableciendo una relación entre ellos, desde el punto de consumo hasta el origen, de una forma eficiente y óptima, con el propósito de recuperar su valor o como servicio de posventa. Según (Balli, 2011), es importante implementar la logística inversa, ya que es un aspecto clave para la gestión empresarial, no solo por motivos medioambientales, sino para gestionar de forma eficiente los productos que ingresan en la cadena de suministro, para recuperar el valor que todavía dispongan, o aprovechar los materiales que posea. Este proceso surge desde el punto de consumo (clientes) hacia el punto de origen (fabricantes, proveedores), buscando tratar adecuadamente los residuos, minimizando los impactos ecológicos y financieros.

En este proceso, existen actores principales, especializados y relacionados con diferentes funciones, responsabilidades y niveles estratégicos que permiten lograr sus objetivos, es decir, alcanzar los beneficios potenciales y ejecutar los diversos procesos involucrados, al mínimo costo y con niveles adecuados de desempeño. De esta manera se puede indicar que los principales actores de la cadena de suministro son aquellos que pueden generar y mantener los productos a recuperar, por lo cual suelen ser responsables de su gestión en el proceso de logística inversa. Generalmente, dicho actor es el cliente final, seguido de los distribuidores minoristas y la empresa productora o responsable de gestionar el producto recuperado. En cuanto a los actores especializados, estos suelen ser contratados o gestionados por las empresas responsables del producto recuperado con el fin de que ejecuten los procesos de recolección, inspección, transformación o tratamiento, almacenamiento, transporte y demás, relacionados con la recuperación del uso del producto o su eliminación. Los actores relacionados son aquellos que pueden regular su operación a través de la normativa, exigencias de calidad de los productos una vez recuperados y/o reprocesados o empresas sociales o de otra índole que pueden beneficiarse o no de los procesos de la logística inversa y sus objetivos,(Gómez, 2010).



Según (Ortega, 2008), entre las principales motivaciones para hacer logística inversa desde un punto de vista medio ambiental se encuentran:

- **Motivos Económicos:** Los productos o materiales que se tratan de recuperar, una vez tratados suponen una fuente de materia prima económica.
- **Motivos Legales:** Los gobiernos se vuelven cada vez más conscientes de la importancia de los aspectos medioambientales y generan leyes y otras disposiciones dirigidas al cuidado del medio ambiente, entre las cuales consta la logística inversa como fuente de reducción de efectos dañinos para el medioambiente.
- **Protección de Activos:** El diseño y fabricación de un producto tiene altos costos para las empresas y en muchos casos estos costos pueden ser evitados por empresas que intentan reutilizar productos al final de su vida útil.
- **Marketing Social:** Se utiliza la logística inversa para mejorar la imagen de la empresa y con ello su posicionamiento de mercado. La recuperación de productos usados se considera importante para crear una imagen “verde o ecológica” que actualmente es una frase que se demanda mucho, generando ventaja competitiva al producto en el mercado.

La logística inversa, puede ser entendida como una práctica de Responsabilidad Social Empresarial (RSE), la cual ha adquirido importancia en la gestión de las empresas, debido a las exigencias del mercado y a las regulaciones legales, que en ocasiones obligan a desarrollar prácticas que sean socialmente responsables, amigables con el medio ambiente, que contribuyan al incremento del bienestar social y que garanticen la seguridad de los empleados, proveedores, clientes y la comunidad en que opera la organización. La RSE también puede ser considerada como una estrategia de negocio que busca generar valor y bienestar a la comunidad y a las partes relacionadas con la empresa, buscando desarrollar una ventaja económica que impacte en el crecimiento y sostenibilidad de la misma, lo cual involucra



diferentes procesos de la organización como: logística, producción, finanzas, mercado social.

La logística inversa busca gestionar los retornos, procesos de re-manufactura, reproceso, reciclaje y disposición de los productos, buscando reducir los impactos en el medio ambiente y aumentar la recuperación del valor económico de los productos. Con la utilización de algunos principios de la RSE, la logística inversa puede incrementar el alcance de sus impactos en la cadena de suministro, ya que no solo se genera la reducción de estos en el ámbito medioambiental, sino que también se establecen beneficios para los empleados, la comunidad y los clientes en aspectos como ética, derechos humanos, seguridad, salud y responsabilidad financiera. Por tal razón, se puede indicar que la logística inversa es una estrategia de RSE que puede impactar en el crecimiento, sostenibilidad y gestión integral de la empresa que trasciende lo económico y la productividad para considerar aspectos sociales, (Gómez, Correa, & Vasquez, 2012).

La logística inversa, es aplicable a varios productos, en algunos de ellos el punto de partida es el reciclaje, entendido por (Balleros & Balleros, 2007) como la fase de recuperación de un material usado sometido a un proceso que permita volver a utilizarlo; en este contexto los recicladores se convierten en proveedores secundarios de insumos, algunos entran al sistema de producción y otros se eliminan.

La historia del reciclaje se remonta a varias décadas atrás. El aprovechamiento y reutilización de los materiales ha estado presente desde los comienzos de la historia del ser humano. El reciclaje tal y como lo conocemos hoy en día, es un comportamiento que se ha producido en el último siglo, especialmente después de la segunda Guerra Mundial. Los desechos sólidos (basura) han existido desde el momento en que el hombre apareció en este planeta: desde las primeras civilizaciones hasta las grandes ciudades de hoy en día, después, con el invento del papel, la producción de residuos sólidos incrementó, ya que durante siglos no existió conciencia de la afección al planeta, pero después de varios años el problema se evidenció de una forma tal que el hombre tuvo que encontrar soluciones para contrarrestar el daño que ya había causado a la naturaleza. Una de las mejores soluciones

frente al impacto ambiental del ser humano es el reciclaje. En el año de 1960 una familia llamada Rittenhouse realizó una especie de experimento en la que por primera vez se reciclaron materiales, posteriormente en la ciudad de New York se abrió el primer centro de reciclaje oficial en los Estados Unidos, en 1970 se creó la Agencia de Protección Ambiental y se difundió con mayor interés el reciclaje, (RECICLEMOS, 2012). El logo es un símbolo universal que se ha convertido en un emblema de respeto y cuidado al medio ambiente, tiene más de 40 años, es reconocido en todo el mundo y representa a todos aquellos materiales que pueden reutilizarse.

Ilustración 1



Logo reciclaje

Fuente y Elaboración: EMAC EP.

A pesar de la intención social de promover el reciclaje, la mayoría de las ciudades latinoamericanas carecen de políticas y programas que lo estimulen, sin embargo, esto no significa que el reciclaje de materiales no exista, al contrario, existe un dinámico sector informal que los recupera para ser reciclados. Varios factores han propiciado el surgimiento y crecimiento del reciclaje informal:

- La incapacidad de las economías de la región para crear suficientes empleos y la carencia de un seguro de desempleo, ha forzado a un gran número de individuos a buscar fuentes de ingresos fuera de la economía formal.
- La carencia de seguridad social para los sectores de bajos ingresos ha provocado que los niños y los ancianos que forman parte de estos se dediquen a recuperar desechos sólidos para obtener un ingreso.
- Los procesos de urbanización, industrialización y cambio en los hábitos de consumo de la población a favor de los productos manufacturados



han generado, por una parte, crecientes cantidades de desechos sólidos y, por otra, una fuerte demanda de materias primas económicas para fabricar dichos productos, tales como cartón, metales, vidrio y plástico.

Un estudio señala que la recuperación de materiales reciclables constituye una estrategia de sobrevivencia para individuos pobres de la región, afirma que el Banco Mundial ha estimado que cerca del 2% de la población de los países subdesarrollados sobrevive de esta actividad de reciclaje. La Organización Panamericana de la Salud estima que alrededor de 135.000 personas en América Latina sobreviven del reciclaje. Sin embargo ese cálculo es muy bajo ya que solamente en Colombia, el número de familias de recicladores es al menos de 50.000,(Medina, 2017).

Los recicladores informales reciben distintos nombres, dependiendo del país y de los materiales que traten. En México se les conoce como “pepenadores” (significa seleccionador o recuperador); en Brasil como “catadores de lixo”, mientras que en Colombia los llaman “basuriegos”, “recicladores” o “gallinazos”; en Perú se los conoce como “moscas”; en Ecuador como “minadores”; y en Venezuela como “garimpeiros”, “traperos” y “chatarreros”. Estos recicladores sobreviven en un ambiente físico y social hostil debido al contacto cotidiano que tiene con los desechos sólidos y a su apariencia; la sociedad latinoamericana tiende a otorgarles el estatus social más bajo, y en muchos países los ven como indeseables y hasta como criminales. Los riesgos de la salud de los recicladores pueden ser serios; en los vertederos de desechos de la ciudad de México se ha estimado en doce mil el número de “pepenadores” que trabajan recuperando materiales y se estima que a partir del inicio de esta labor, la esperanza de vida alcanzará tan solo 35 años más, (Medina, 2017).

La recolección y destrucción de los desechos sólidos es un desafío que enfrentan todas las ciudades del Ecuador; mientras que el número de personas viviendo en la ciudad, continúa creciendo la cantidad de desechos generada también crece. En Ecuador, los desperdicios son transportados a vertederos de desechos, en donde son examinados y seleccionados según el



tipo de material, por ejemplo, en: cartón, plástico, papel y vidrio, etc. En el caso de Ecuador el reciclaje cobra importancia, en primer lugar, porque ha sido concebido como una herramienta que pretende educar a la población para que adquiera esta costumbre. En segundo lugar, porque el potencial de desarrollo de este sector ha cobrado fuerza durante varios años, ya que la población se ha ido familiarizando cada vez con este mecanismo.

Ecuador ha ido mejorando su sistema de reciclaje y está abierto a conocer y adoptar diferentes actividades que conlleven a la reutilización de materiales o de objetos, los cuales pueden sustituir mecanismos internos por otros modernos eliminando o reduciendo el impacto ambiental. Los materiales que más se reciclan son: madera, papel, cartón, pero también existe el reciclaje de chatarra, aluminio, hierro, cobre, bronce, aceros.

El reciclaje es posible siempre y cuando exista la cantidad necesaria de algún material para ser procesado o reutilizado y la tecnología adecuada para la misma,(Muñoz, 2011).

En la ciudad de Cuenca se creó la EMAC EP el 15 de diciembre de 1988; desde entonces sirve a la comunidad cuencana a través de la prestación de los servicios de barrido, limpieza, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos, manejo de escombros, producción de compost y humus, mantenimiento y administración de áreas verdes y la actividad de reciclaje de residuos inorgánicos y orgánicos. En la década de los 90 los desechos sólidos de la ciudad eran trasladados al ex vertedero de basura de El Valle, parroquia rural del cantón Cuenca, en el cual aproximadamente 80 personas (en su mayoría mujeres y niños), conocidos como minadores, recuperaban los materiales en el momento en el que los vehículos desalojaban los desechos en un ambiente nocivo para la salud. Estos minadores mantenían condiciones de vida deficientes y difícil acceso a servicios de protección social, laboral y de salud, no conocían los riesgos a los cuales se exponían, carecían de acceso a la educación, desconocían las medidas preventivas, entre otros.

En el año 2000 se estableció formalmente el nuevo relleno sanitario de Pichacay, ubicado en la parroquia Santa Ana, cerrando así el ex vertedero de El Valle. En este mismo año con el apoyo de la Alcaldía de Cuenca, las



fundaciones CARE Internacional y Alianza en el Desarrollo y del Fondo Ecuatoriano Canadiense de Desarrollo (FECD); surgen formalmente dos organizaciones de recicladores: La Asociación de Recicladores Urbanos de Cuenca (ARUC) y la Asociación de Recicladores del Valle (AREV). La EMAC EP emprendió actividades para contribuir a la mejora de la situación económica de este sector y facilitó un local con infraestructura propia para cada asociación. En el año 2004 inició la implementación del Sistema Integral de Reciclaje, el cual nació con dos propósitos concretos:

- Prolongar la vida útil del relleno sanitario, al disminuir la cantidad de los desechos sólidos que llegan al mismo.
- Apoyar socialmente con la entrega de material inorgánico recolectado por la EMAC EP a las Asociaciones de Recicladores, (ALCALDÍA DE CUENCA, 2017).

Mediante esta iniciativa se incentivó a la ciudadanía a clasificar los desechos en los hogares; el incumplimiento da lugar a multas entre 10 y 100 USD establecidas en el Art. 35 de la Ordenanza de infracción que regula la gestión integral de los desechos y residuos sólidos en el cantón Cuenca, en donde se afirma que se debe colocar los materiales reciclables inorgánicos en fundas celestes, y los demás desechos en fundas negras, según se puede ver en las ilustraciones 2 y 3; como parte de las campañas de la EMAC EP.

Ilustración 2

		EN LA FUNDA NEGRA DEBEMOS COLOCAR	
RESTOS ORGÁNICOS Y DE ALIMENTOS	VAJILLA Y EMPAQUES DESCARTABLES		
Cáscaras de vegetales y frutas, restos de alimentos y desechos de animales.	Tarrinas, platos, vasos, sorbetes, empaques de tortas y envases descartables de espuma flex.	UTILICE FUNDAS NEGRAS PARA DEPOSITAR TODOS LOS DESECHOS NO RECICLABLES GENERADOS EN SU HOGAR	
			
BASURA DE BAÑO	RESTOS INERTES	FUNDAS PLÁSTICAS RUIDOSAS	
Papel higiénico, pañales desechables, toallas higiénicas, tubos de pasta dental, afeitadoras.	Colillas de tabaco, restos de cerámica, madera, tela, polvo y basura de barrido	Fundas plásticas de polietileno ruidosas como: snacks, fideos, envolturas de golosinas.	

Desperdicios que deben colocarse en la bolsa negra.

Fuente: Manual de Ordenanzas – EMAC EP

Elaboración: EMAC EP

Ilustración 3

	EN LA FUNDA CELESTE DEBEMOS RECICLAR							
								
	PLÁSTICOS RÍGIDOS Y DUROS	ENVASES Y CUBIERTOS	PLÁSTICOS SUAVES	ALUMINIOS Y LATAS	CHATARRAS Y ARTÍCULOS ELECTRÓNICOS	PAPEL, CARTÓN Y TETRAPACK		
	Utensilios de cocina, tachos plásticos, armadores de ropa, restos de muebles, platos plásticos, jabs, juguetes, cajas de CD y otros.	Botellas de gaseosas, envases de yogurt, envases de jugos, shampoo, cosméticos, cubiertos de plástico, botellones, taminas, piolas y otros.	Fundas plásticas de halar, fundas de leche, fundas de alimentos, plásticos para empacar alimentos o bebidas, plásticos para envolver maletas y otros.	Envases de aerosol, papel aluminio, envases de alimentos, latas de bebidas, y otros.	Piezas de cobre, bronce o aluminio como: alambres, enseres metálicos de cocina, ollas, cucharas, electrodomésticos y otros.	Cuadernos, libros, revistas, cajas, cubetas de huevos, fujidos de cemento, envases tetrapack, papel picado y otros.		

Desperdicios que deben colocarse en la bolsa celeste.

Fuente: Manual de Ordenanzas – EMAC EP

Elaboración: EMAC EP

Todos los ciudadanos de Cuenca están obligados a cumplir con los horarios y días destinados por la EMAC EP para la recolección de residuos según la ilustración 4.

Ilustración 4

<p>Si el recolector pasa por su casa lunes, miércoles y viernes debemos sacar la basura de la siguiente manera:</p>  <p>Si el recolector pasa por su casa martes, jueves y sábado debemos sacar la basura de la siguiente manera:</p>	<p>LUNES Funda negra</p> 	<p>MIÉRCOLES Funda negra y celeste</p> 	<p>VIERNES Funda negra</p> 
	<p>MARTES Funda negra</p> 	<p>JUEVES Funda negra y celeste</p> 	<p>SÁBADO Funda negra</p> 

Horarios de recolección de desechos sólidos en el cantón Cuenca.

Fuente: Manual de Ordenanzas – EMAC EP

Elaboración: EMAC EP

Los residuos reciclables una vez recolectados por la EMAC EP son entregados a las organizaciones de recicladores, ARUC, AREV, y el Chorro, quienes clasifican los materiales y los comercializan a los intermediarios. Los ingresos que perciben estas asociaciones son administrados de manera autónoma e independiente sin ninguna injerencia de la EMAC EP o de la Alcaldía de Cuenca.

Uno de los sectores con más incidencia en el reciclaje es el cartón; este material es una superposición de papeles hechos de una materia prima llamada pulpa, la cual se extrae de los árboles y es el principal componente de residuos sólidos en el mundo por lo que resulta importante generar una investigación sobre este, (CARTONERIAS, 2013).

Según datos de “ECONOTICIAS” en el 2014 la industria española del reciclado de cartón, transformó 4,4 millones de toneladas de residuos en materias primas recicladas; a su vez, el 88% de los residuos de cartón reciclados en España provienen de los canales comerciales e industriales, lo



que equivale a 3,8 millones de toneladas, el 12% de residuos restantes, es decir 528.000 toneladas resultan de los sistemas municipales de recogida selectiva y la colaboración ciudadana, por lo que se considera a España líder mundial en el reciclaje de cartón, (ECONOTICIAS, 2015).

A nivel Nacional en Diciembre del 2008 se fundó Renarec (Red Nacional de Recicladores del Ecuador) permitiendo que esta actividad genere empleo y sirva de sustento al menos a 20.000 familias, contribuyendo a su vez al cuidado ambiental del país. En el 2014 el total de residuos recolectados por las diversas asociaciones de Renarec fue de 4.139.512 toneladas, del cual tan solo el 9,4% corresponde al cartón, (UNIVERSO, 2016).

En Cuenca durante el año 2014 el cartón tuvo gran acogida en la actividad de reciclaje con un promedio de 500 toneladas mensuales recicladas, actualmente es considerado como la urbe ecuatoriana que más recicla a escala nacional, involucrando al 60% del total de los habitantes en la actividad y siendo la primera en el país.

El proceso de la logística inversa comienza con la recepción del producto proveniente de los clientes; en Cuenca el reciclaje es una de las actividades más influyentes en el proceso de logística inversa, donde el consumidor final desecha una gran variedad de materiales orgánicos e inorgánicos, luego los recicladores recolectan los materiales que todavía pueden ser aprovechados, y los almacenan para posteriormente venderlos a los diferentes centros de acopio; siendo estos los encargados de vender a las grandes fábricas procesadoras dedicadas a la reutilización y conversión de los materiales reciclados en diversos productos dando fin al proceso de logística inversa, (Cure, Meza, & Amaya, 2006), según se puede apreciar en la ilustración 5.

Ilustración 5



*Proceso de logística inversa.
Fuente y Elaboración: Autoras*

Basados en estos antecedentes surge la principal pregunta de investigación: **¿Cuál es el proceso de logística inversa y cuál es el impacto de esta, en el sector del cartón dentro del cantón Cuenca provincia del Azuay?**

Para dar respuesta a esta pregunta nos hemos planteado los siguientes objetivos:

Objetivo General

- Analizar el proceso de Logística Inversa aplicado en el sector del cartón dentro del cantón Cuenca, para plantear recomendaciones a los diferentes actores que intervienen en el proceso.

Objetivos Específicos

- Analizar la estructura organizativa de las asociaciones de recicladores.
- Identificar actores del proceso de logística inversa.
- Analizar las cantidades y costos de recolección y comercialización de los residuos del cartón en el cantón Cuenca.
- Establecer un modelo de logística inversa propio del sector de cartón.

De igual manera nos hemos planteado preguntas que reforzarán esta investigación:

- ¿Existe una estructura organizacional definida en los actores del proceso de la logística inversa del sector del cartón del cantón Cuenca?



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- ¿Existe conocimiento por parte de la ciudadanía en la separación del material orgánico del inorgánico?
- ¿Qué impactos genera el proceso de reciclaje de cartón en el cantón Cuenca?
- ¿Se recicla más en el sector urbano que en el sector rural?



MARCO TEORICO

Logística

Bonilla y Borroto, 2009 citó en (Betancour, 2004) que los conceptos de logística han variado con el transcurso del tiempo, inicialmente se referían al proceso de almacenamiento, transportación y distribución de una mercancía, ahora hace referencia a un proceso complementario y de apoyo en todos los procesos organizacionales.

Para Bautista & Companys (2000) la logística se ocupa de “la gestión global, eficacia y eficiencia de las actividades requeridas para crear, mantener y controlar los flujos de materiales desde el proveedor hasta el punto de consumo o utilización”. Jhon F. Magee (1968) en su libro “Industrial Logística” define la logística como “el movimiento de los materiales desde una fuente u origen hasta un destino o usuario”, (Sablón, Quintana, Marqués, Miranda, & Martín, 2010).

La definición de logística, permite asociar el término directamente con el flujo de material, desde el proveedor a un cliente, e incluso debe reconocerse que éste es el objeto sobre el cual recae la acción de la logística por ello es necesario definir tres conceptos básicos: flujo material, transcurre desde la entrada de materia prima hasta la entrega del producto al cliente, pasando por todos los procesos de transformación del mismo, se dirigen en sentido del suministrador al cliente; flujo informativo, tiene dos direcciones (suministrador al cliente y del cliente al suministrador); flujo financiero, es el contrario al flujo material en el sentido del cliente al suministrador, (Sablón et al., 2010).

La logística interna es la planificación, la ejecución y el control del flujo físico y de informaciones interna de la empresa, buscando la optimización de los recursos, procesos y servicios con la mayor economía posible, almacenamiento de materiales, recepción de datos, acceso de clientes mientras que, la logística externa hace referencia al procesamiento de pedidos



como manejo de depósitos, preparación de informes, (Olmedo, Olmedo, & Plazaola, 2002).

El Council of Logistics Management citado en (Pinheiro, Breval, Rodríguez, & Follmann, 2017) afirma que la logística es aquella parte de la gestión de la cadena de suministro que se ocupa efectivamente de planear, implementar y monitorear el almacenamiento y flujo directo y reverso de bienes, servicios y todas las informaciones relacionadas a ellos, entre el punto de origen y el punto de consumo, con el objetivo de satisfacer las expectativas del consumidor.

Cadena De Suministro

La OEM (Original Equipment Manufacturer) de los Estados Unidos define la cadena de suministro como una “asociación de consumidores y proveedores quienes, trabajan juntos en sus propios intereses, compran, transforman, distribuyen, y venden bienes y servicios entre ellos mismos, resultando al final la creación de un producto final específico”. Adicionalmente, el manual práctico de logística, define que la cadena de suministro engloba los procesos de negocios, personas, organización, tecnología y la infraestructura física que permite la transformación de materia prima en productos terminados que son ofrecidos y distribuidos a los consumidores para la satisfacción de la demanda,(Gómez, 2010).

Existen algunos aspectos que deben tenerse en cuenta. En primer lugar la corriente de abastecimiento está formada por varias entidades, que forman un sistema complejo. En segundo lugar, las actividades que son implementadas en esas entidades deben ser consideradas. Debido a estas actividades, se puede activar el flujo de bienes y la atención al cliente en la cadena de abastecimiento. En tercer lugar, la cadena de suministro debe ser tratada como un sistema entero, las relaciones por medio de las entidades deben ser consideradas como la relación de interacción, relación de dependencia de la oferta y demanda del producto acabado o del servicio; por lo tanto la cadena de suministro se define por (Pinheiro et al., 2017) como: el sistema de organizaciones, personas, tecnología, actividades, relaciones y recurso



involucrados en el traslado de un producto o servicio desde el abastecedor al cliente. Las actividades de la cadena de suministro transforman los recursos naturales, materias primas y componentes en un producto acabado que se entrega al cliente final.

(Sablón et al., 2010) indica que la cadena de suministro es la coordinación e integración de todas las actividades asociadas al movimiento de bienes, desde la materia prima hasta el usuario final, para crear una ventaja competitiva sustentable, esto incluye la administración de sistemas, fuentes, programación de la producción, procesamiento de pedidos, dirección del inventario, transporte, almacenaje y servicio al cliente, es decir, se refiere a la unión de todas las empresas que participan en la producción, distribución, manipulación, almacenamiento y comercialización de un producto y sus componentes; integrando todas las empresas que hacen posible que un producto salga al mercado en un momento determinado. Esto incluye proveedores de materias primas, fabricantes, distribuidores, transportistas y detallistas.

Logística Inversa

Carter & Ellram (1998) indica que “la logística inversa es un proceso mediante el cual las empresas pueden llegar a ser más eficientes medioambientalmente por medio del reciclaje, reutilización y reducción de la cantidad de material que utilizan”, (Cabeza, 2012).

La logística inversa comprende todas las operaciones relacionadas con la reutilización de productos y materiales, se refiere a todas las actividades logística de recolección, desensamblaje y procesamiento de materiales, productos usados, y/o sus partes, para asegurar una recuperación ecológica sostenida, (Balli, 2011).

Los actores dentro de la logística inversa se clasifican en:

1. Actores principales, se consideran los proveedores, distribuidores, minoristas, clientes y las empresas responsables de la recuperación del producto o productor.



2. Actores especializados, los cuales ejecutan los procesos específicos de la logística inversa tales como: prestadores de servicio de transporte, almacenamiento, recicladores, operadores de reprocesamiento o eliminación de desechos.
3. Actores relacionados, los cuales son organizaciones gubernamentales, ONG ambientalistas, entre otras, que afectan a la logística inversa de la cadena de suministro.

Responsabilidad Social Empresarial (RSE)

Puede definirse como un conjunto de prácticas que buscan generar beneficios sociales, éticos, ambientales y económicos de manera coordinada para impactar en los clientes, empleados, accionistas y la comunidad (Murphy, 2002).

Principios de RSE en la Logística Inversa

- Medio Ambiente: diseñar planes de logística inversa que consideren los tratamientos o posibles usos de los productos en las diferentes etapas del ciclo de vida que permita reducir los impactos en el medio ambiente y aumentar la recuperación del valor del producto.
- Seguridad: Promover un ambiente seguro para cada empleado dentro de los procesos de logística inversa.
- Códigos y Normas: certificar las prácticas de RSE en la logística inversa a través de la implementación de normas internacionales, en especial la ISO 14001 que permita demostrar que la empresa garantiza una operación amigable con el medio ambiente y la comunidad.
- Responsabilidad Financiera: desarrollar estudios de costos y rentabilidad de los diferentes procesos de la logística inversa.
- Derechos Humanos y Éticos: fomentar el respeto a los derechos humanos dentro de la empresa y su cadena de suministro.
- Comunidad: desarrollo de los diferentes procesos de logística inversa como reuso, reciclaje y disposición final de los productos que no generen impactos negativos en la salud y bienestar de las personas de la comunidad, (Gómez et al., 2012).



La 3r: Reducir, Reutilizar y Reciclar

Reducir

Se debe reducir el consumo de artículos innecesarios y de sustancias potencialmente contaminantes. También se debe reducir lo que se desecha o acumula. Esto contribuirá a la conservación de nuestros recursos naturales.

Reutilizar

La reutilización es el empleo de un producto cuya vida útil ha finalizado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente. Se debe reutilizar todo lo que sea posible. Se reutiliza los materiales usados para que tengan un mayor tiempo de vida y generen menos contaminación, (Urbil, 2017).

Reciclar

Es la utilización de los residuos como materia prima, dentro de un nuevo proceso de producción.

Reciclaje

Es un proceso simple, que nos ayuda a resolver alguno de los problemas creados a partir de la vida moderna; para algunos reciclar es simplemente recolectar materiales para poder utilizarlos después, pero en realidad la recolección es solo el comienzo del reciclaje. Este proceso es importante, ya que se introduce nuevamente al ciclo productivo aquellos productos desechados, que ya cumplieron su vida útil inicial.

La palabra reciclaje está impregnada en un símbolo que contiene tres flechas de forma cíclica, cada una de ellas representa un paso en el proceso de reciclado.

- La primera flecha hace referencia al proceso de recolección.
- La segunda flecha es el proceso en el cual las materias reciclables se convierten en nuevos productos.
- La tercera flecha representa el paso en el cual los consumidores compran productos hechos con materiales reciclados.

Los beneficios que tienen los productos reciclados son:



- Reducción del volumen de residuos, y por lo tanto de la contaminación que causarían.
- Preservación de los recursos naturales, pues la materia reciclada se reutiliza.
- Reducción de los costes asociados a la producción de nuevos bienes, ya que muchas veces el empleo de material reciclado reporta un coste menor que el material virgen.

Cartón

Es un material formado por varias capas de papel superpuestas, a base de fibra maderera virgen o fibra de cartón reciclado. El cartón es más grueso, duro y resistente que el papel. Algunos tipos de este son usados para fabricar embalajes y envases, básicamente cajas de diversos tipos. La capa superior puede recibir un acabado diferente llamado (estuco) que le confiere mayor vistosidad.

Fibras vírgenes: Aquel papel y cartón que ha sido fabricado por primera vez a partir de fibras vegetales madereras o no madereras es 100% material nuevo.

Fibras recicladas: Se producen a partir de fibras recuperadas. Es decir papel, cartón y materiales fibrosos del comercio, oficinas y hogares que ya han cumplido su uso final como bienes de consumo y aquellos materiales derivados del flujo de residuos durante un proceso de fabricación, (Vidasostenible, 2010).

Costos Logísticos

Las operaciones logísticas incluidas para determinar el costo en la cadena de suministro incluyen las relacionadas con el flujo y almacenamiento del producto desde el productor de materias primas hasta el consumidor final. Según (Pau i Cos & De Navascués y Gasca, 1998), en el ámbito logístico, los costos se relacionan con “un grupo de valores adheridos a las funciones de las empresas, que gestionan y controlan los flujos de materiales y sus flujos



de información y agrupan todos los costos adheridos a las actividades de la empresa”.

Los costos logísticos permiten la cuantificación en unidades monetarias del uso de recursos empleados en una actividad o proceso logístico. La gestión contable utiliza términos incompletos para la medición de los costos de los procesos logísticos o de la cadena, pues no desagrega cada actividad ni tiene en cuenta los enlaces de la cadena de suministro. Los costos logísticos permiten determinar el rendimiento sobre el capital invertido y el retorno de la inversión, el cual es directamente proporcional al rendimiento logístico de la cadena de suministro,(Orjuela, Chinchilla, & Suárez, 2016).

DISEÑO METODOLÓGICO

- **Tipo de Estudio**

La investigación se realizará bajo un estudio descriptivo (cualitativo y cuantitativo) debido a que con esta se podrá recopilar información necesaria para el desarrollo del objeto de estudio y analizarlo generando un aporte al sector estudiado.

- **Métodos**

Análisis Documental: Se cree oportuno en primer lugar efectuar un análisis documental para tener un acercamiento a los aspectos conceptuales principales para el desarrollo de la investigación. Se cuenta con un amplio sustento bibliográfico (sitios web, artículos académicos, repositorios digitales, reportes) sobre el tema de investigación. Se analizará o revisará datos a nivel mundial y nacional de investigaciones previas.

Investigación General: Levantamiento de información de campo para obtener un diagnóstico general sobre el reciclaje del cartón y la importancia que tiene esta actividad dentro del proceso de la logística inversa, en el cantón Cuenca.

- **Técnicas**

Análisis cualitativo y cuantitativo: El primer paso es entrevistar a los presidentes de cada asociación de recicladores para recolectar datos



generales de la labor de recolección del cartón. Posteriormente se realizará encuestas a los recicladores que laboran en el cantón, obteniendo resultados sobre la viabilidad de esta actividad.

- **Instrumentos**

Encuestas a hogares del cantón Cuenca, mediante un cuestionario con preguntas de opción múltiple, relacionadas a los hábitos de consumo del cartón y el tratamiento que se le da a los desechos generados en el hogar.

Entrevistas a los representantes de cada asociación mediante un cuestionario de preguntas abiertas para obtener la mayor cantidad de datos e información relevante de cada asociación de recicladores.

Encuestas a los integrantes de las asociaciones y recicladores independientes mediante un cuestionario con preguntas de opción múltiple y preguntas abiertas, relacionadas con diferentes procesos, costos, tiempos, cantidades, frecuencias, entre otros para profundizar en las respuestas de los entrevistados.

Encuesta a los centros de acopio que comercializan grandes volúmenes de cartón reciclado, mediante un cuestionario con preguntas de opción múltiple y preguntas abiertas. Los formatos de las entrevistas y encuestas se encuentran en el Anexo 1.

- **Población de Estudio**

Debido al alcance de la investigación la población de estudio está dividida en tres grupos de interés: el primero corresponde al número total de recicladores pertenecientes a las organizaciones reconocidas por la EMAC EP; el segundo representa el total de hogares del cantón Cuenca y el tercero está representado por los centros de acopio de materiales reciclados (intermediarios).

El levantamiento de información se realizará mediante encuestas y entrevistas aplicadas a los actores de los diferentes grupos, a excepción del grupo de intermediarios; cuya información es de difícil levantamiento debido al difícil acceso a los mismos, sin embargo, la empresa EMAC cuenta con una base



de datos que incluye la información a ser levantada y la cual se nos facilitará para el estudio.

MUESTREO

Representantes de las Asociaciones: Mediante un CENSO se desarrollaron entrevistas a los presidentes de cada una de las cuatro asociaciones activas de recicladores, a través de las cuales conoceremos de manera general su estructura organizacional, sectores de reciclaje, entre otros.

Integrantes de las Asociaciones: Con un Muestreo Aleatorio Simple Estratificado, se desarrollaron encuestas a los integrantes de las asociaciones y recicladores independientes para recopilar información de las actividades y procesos realizados, y su relación con la logística inversa. Las asociaciones consideradas en el estudio son las vigentes en los registros de la EMAC - EP hasta diciembre del 2017.

Hogares: Se ha utilizado un Muestreo Aleatorio Simple Estratificado, desarrollando encuestas a los hogares del cantón Cuenca; de acuerdo a la población de cada una de las parroquias del sector urbano y rural.

Estadísticos para muestreo

La fórmula 1 permite el cálculo de la muestra para una población finita.

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + (Z^2 * p * q)} \quad (1)$$

Donde:

- **Z=** nivel de confianza. (95%)
- **p=** porcentaje de la población que tiene el atributo deseado. (0,5)
- **q=** porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado =1-p. (0,5)
- **N=** tamaño del universo. 185 recicladores
- **e=** Error de estimación máximo deseado. (5%)



Muestra de recicladores

n= 125 (recicladores)

Tabla 1 Muestreo de recicladores.

Asociación	Número de recicladores	Porcentaje	Muestra
ARUC	11	6%	7
Pichacay	5	3%	3
Chorro	10	5%	7
Feria Libre	22	12%	15
AREV	6	3%	4
Recicladores Independientes	131	71%	89
Total	185	100%	125

Fuente: Base de datos EMAC EP.

Elaboración: Autoras

Muestra Hogares

Para este cálculo se utilizó la formula (1); el cálculo de la muestra es:

$$Z= 1,96$$

$$p= 50\%$$

$$q= 50\%$$

$$e= 5\%$$

$$N= \text{Urbano (89.305)} \quad \mathbf{n= \text{Urbano (385)}}$$

$$N= \text{Rural (44.244)} \quad \mathbf{n= \text{Rural (382)}}$$

La distribución para cada parroquia, ha sido realizada, según la tabla 2 y 3.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla 2 Muestreo de Hogares -Parroquias Urbanas.

URBANA			
NOMBRE	# HOGARES	PROPORCIÓN	MUESTRA
EL SAGRARIO	7.112	7,96%	31
GIL RAMIREZ	3.354	3,76%	14
SAN BLAS	6.531	7,31%	28
CAÑARIBAMBA	2.194	2,46%	9
HERMANO MIGUEL	8.151	9,13%	35
HUAYNA-CAPAC	2.214	2,48%	10
SUCRE	4.360	4,88%	19
MACHANGARA	4.632	5,19%	20
MONAY	5.637	6,31%	24
EL BATAN	5.658	6,34%	24
TOTORACOCHA	2.948	3,30%	13
BELLAVISTA	10.867	12,17%	47
EL VECINO	4.980	5,58%	21
SAN SEBASTIAN	6.900	7,73%	30
YANUNCAY	13.767	15,42%	59
TOTAL	89.305	100,00%	385

Fuente: INEC

Elaboración: Autoras

Tabla 3 Muestreo Hogares - Parroquias Rurales.

RURAL			
NOMBRE	# HOGARES	PROPORCIÓN	MUESTRA
BAÑOS	4.211	9,52%	36
CUMBE	1.348	3,05%	12
CHAUCHA	373	0,84%	3
CHECA (JIDCAY)	792	1,79%	7
CHIQUINTAD	1.335	3,02%	12
LLACAO	1.377	3,11%	12
MOLLEURO	1.801	4,07%	16
NULTI	1.087	2,46%	9
OCTAVIO CORDERO	737	1,67%	6
PACCHA	1.631	3,69%	14
QUINGEO	1.775	4,01%	15
RICAURTE	4.933	11,15%	43
SAN JOAQUIN	1.855	4,19%	16
SANTA ANA	1.383	3,13%	12
SAYAUSI	2.068	4,67%	18
SIDCAY	1.191	2,69%	10
SININCAY	4.097	9,26%	35
TARQUI	2.565	5,80%	22
TURI	2.182	4,93%	19
VALLE	6.218	14,05%	54
VICTORIA DEL PORTETE	1.285	2,90%	11
TOTAL	44.244	100,00%	382

Fuente: INEC

Elaboración: Autoras



RESULTADOS OBTENIDOS

Resultados Hogares

De acuerdo a un Muestreo Aleatorio Simple Estratificado, se aplicaron 385 encuestas en el área urbana y 382 en el área rural, completando de esta manera con el 100% de lo proyectado en el diseño metodológico. Según las costumbres de cada hogar, la frecuencia de compras es semanal, de estos el 52,2% suele acudir a los supermercados; la mayoría de hogares conoce el día y hora que pasa el vehículo recolector de la EMAC EP, por otra parte, el 97% reúne sus desechos para enviarlos en el vehículo recolector ya sea las bolsas negras, celestes, bolsas de compras, cartones, baldes y los colocan en las parrillas o veredas para que se los lleve el vehículo recolector. El 61,7% de los encuestados afirman que clasifican los desechos según su tipo, sin embargo, en base a los resultados obtenidos en el análisis del tipo de desecho por tipo de bolsa podemos observar que la mayoría de los hogares depositan todos sus desechos en las bolsas negras o bolsas de compras, no les dan uso a las bolsas celestes para clasificar los materiales reciclables; esto se debe a que todavía el 53,8% de hogares encuestados no ha recibido información sobre el adecuado manejo de los desechos orgánicos e inorgánicos; por otra parte el 70,7% no conocen sobre el fin que tienen los materiales que son reciclados.

Tabla 4 Destino de los desechos por zona.

ARROJA EN BOTADEROS		
	SI	NO
URBANA	1,04%	98,96%
RURAL	2,62%	97,38%
MANDA EN VEHÍCULO RECOLECTOR		
	SI	NO
URBANA	99,22%	0,78%
RURAL	94,76%	5,24%
ENTREGA A RECICLADORES		
	SI	NO
URBANA	13,25%	86,75%
RURAL	8,90%	91,10%
INCINERA		
	SI	NO
URBANA	0,26%	99,74%
RURAL	9,42%	90,58%

Fuente: Encuestas

Elaboración: Autoras



Se puede observar en la tabla 4 que los desechos generados en los hogares son enviados en el vehículo recolector tanto en la zona urbana y rural, pero existe un 5,24% de población de la zona rural que no lo envían dando otro tratamiento a sus desechos como arrojarlos a botaderos o incinerarlos. De igual manera en el área urbana existe mayor cultura y respeto por el reciclador; el 13,25% entrega material reciclable a los recicladores, mientras que en el área rural es solo el 8,90%.

Tabla 5 El vehículo recolector pasa frente al domicilio.

VEHÍCULO RECOLECTOR PASA FRENTE A SU DOMICILIO			
PARROQUIAS URBANAS	SI	NO	Total
EL SAGRARIO	31	0	31
GIL RAMIREZ	14	0	14
SAN BLAS	29	0	29
CAÑARIBAMBA	9	0	9
HERMANO MIGUEL	33	2	35
HUAYNA-CAPAC	10	0	10
SUCRE	18	1	19
MACHANGARA	19	1	20
MONAY	23	1	24
EL BATAN	24	0	24
TOTORACocha	13	0	13
BELLAVISTA	41	6	47
EL VECINO	21	0	21
SAN SEBASTIAN	28	2	30
YANUNCAY	58	1	59
PARROQUIA RURALES			
BAÑOS	36	0	36
CUMBE	11	1	12
CHAUCHA	1	2	3
CHECA	5	2	7
CHIQUINTAD	6	6	12
LLACAO	6	6	12
MOLLETURO	16	0	16
NULTI	8	1	9
OCTAVIO CORDERO	5	1	6
PACCHA	12	2	14
QUINGEO	9	5	14
RICAURTE	42	1	43
SAN JOAQUIN	15	1	16
SANTA ANA	12	0	12
SAYAUSI	17	1	18
SIDCAY	10	0	10
SINICAY	31	4	35
TARQUI	15	7	22
TURI	16	4	20
VALLE	44	10	54
VICTORIA DE PORTETE	2	9	11
TOTAL	690	77	767
	89,96%	10,04%	100%

Fuente: Encuestas

Elaboración: Autoras



La tabla 5 muestra que el vehículo recolector pasa frente a los domicilios del 89,96% del total de hogares y en el 10,04% no pasa en frente, ya que sus hogares no están ubicados dentro de la zona de recorrido como es el caso de 6 hogares de la parroquia urbana Bellavista, sin embargo, están a una distancia considerable donde pueden depositar sus desechos y así poder mandarlo en el vehículo recolector. Se observa en la zona rural, una mayor cantidad de hogares, frente a los cuales el carro recolector no pasa, en parroquias como Chiquintad, Llacao, Quingeo, Tarqui, Valle, y Victoria del Portete por la cual le dan otro tratamiento a sus desechos como se explica en la tabla 4.

Tabla 6 Manejo de los desechos en los hogares.

Recibió información sobre el manejo adecuado de los desechos		
	SI	NO
URBANA	55,06%	44,94%
RURAL	37,17%	62,83%
Conoce cuál es el fin de los materiales reciclados (cartón)		
	SI	NO
URBANA	33,51%	66,49%
RURAL	25,13%	74,87%

Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

Se observa en la tabla 6 que, existe un alto porcentaje (55,06%) de la población en la zona urbana que ha recibido información sobre el adecuado manejo de los desechos, sin embargo, el 66,49% de hogares no conocen la utilidad de los materiales reciclables (cartón). La zona rural se diferencia, dado que existe una mayor cantidad de hogares que no ha recibido información sobre el adecuado manejo de los desechos con el 62,83%, dando como resultado que el 74,87% de hogares desconozcan el fin de los materiales reciclables, razón por la cual que en estos hogares no se da una adecuada clasificación a los desechos orgánicos e inorgánicos.



Tabla 7 Resultados de los días de recolección.

LUNES					
	BOLSA NEGRA	BOLSA CELESTE	OTRA	BOLSA NEGRA Y CELESTE	BOLSA NEGRA Y OTRA
URBANA	181	1	4	10	1
RURAL	62	0	18	1	0
MARTES					
URBANA	123	5	7	15	1
RURAL	154	5	36	18	0
MIÉRCOLES					
URBANA	107	34	7	49	2
RURAL	41	3	8	3	0
JUEVES					
URBANA	57	17	4	51	2
RURAL	135	11	33	23	0
VIERNES					
URBANA	173	8	6	15	2
RURAL	54	2	16	4	0
SÁBADO					
URBANA	113	2	6	13	2
RURAL	127	7	31	14	0
DOMINGO					
URBANA	1				

Fuente: Encuestas

Elaboración: Autoras

La tabla 7 indica el tipo de bolsas que utilizan los hogares para clasificar y colocar los desechos en sus respectivas parrillas y que días lo realizan en las diferentes zonas; se puede observar que no se cumple con lo establecido en la ordenanza que regula la gestión de desechos sólidos; “La EMAC EP se encarga de la recolección de los desechos a través de dos frecuencias: lunes, miércoles y viernes; martes jueves y sábado, en donde los días miércoles y jueves de cada frecuencia se realiza la recolección diferenciada (bolsa negra para desechos sólidos y bolsa celeste para materiales reciclables)”. Pero, se observa que se da mayor uso a la bolsa negra para sacar todo tipo de desechos o también reutilizan bolsas como las de supermercados. Existen hogares urbanos y rurales que usan bolsas celestes, pero no respetan el día establecido para su recolección como lo indica con mayor claridad el anexo 3.



Tabla 8 Promedio mensual de cartón.

TOTAL DE CARTÓN CONSUMIDO POR HOGAR					
	FRECUENCIA DE COMPRA				PROMEDIO POR HOGAR
	DIARIO	SEMANAL	QUINCENAL	MENSUAL	
Promedio mensual	47	6	7	3	16

Fuente: Encuestas

Elaboración: Autoras

En las compras semanales en un hogar hemos apreciado que se adquiere por lo menos un producto en cartón; la tabla 8 muestra el promedio mensual, indicando que se consume 16 productos en cartón por hogar, especialmente los de primera necesidad como: aseo, belleza, salud, ya sea estos como envase primario o secundario.

Tabla 9 Clasificación de cartón en hogares.

	CLASIFICA LA BASURA SEGÚN EL TIPO DE DESECHOS	
		SI
QUE FORMA EMPLEA PARA CLASIFICAR CARTÓN	BOLSA NEGRA	30%
	BOLSA CELESTE	51%
	BOLSA ROJA	0,20%
	SAQUILLOS	5%
	OTRA BOLSA	14%

Fuente: Encuestas

Elaboración: Autoras

El cartón es un material reciclable de gran importancia para la actividad del reciclaje por lo tanto es fundamental conocer si en los hogares se realiza la correcta separación de este material; la tabla 9 nos indica que del total de la población encuestada solo el 51% de hogares depositan el cartón en la bolsa celeste, siendo preocupante ya que en la tabla 6 se explicaba que existe gran parte de la población encuestada que no conocen el fin de este material y tampoco han recibido información sobre la adecuada separación del material orgánico del inorgánico y no comprenden la importancia que tiene para los recicladores que recorren diferentes sectores para su recolección.

Los hogares son grandes consumidores de productos con envases de cartón que son desechados una vez concluida su vida útil lo que hace posible la reutilización de este material dando inicio al proceso de la logística inversa de este sector; la recolección de este material da oportunidad de trabajo a personas que se dedican al reciclaje, pero en base a los resultados obtenidos



la población encuestada no tiene un completo conocimiento sobre las normas de clasificación de desechos, y no se respeta los horarios de recolección establecidos debido a la falta de cultura e información.

Resultados Recicladores

En el proceso de reciclaje del cantón Cuenca existen aproximadamente 185 recicladores pertenecientes a cinco asociaciones: ARUC, El Chorro, Pichacay, Feria Libre, AREV y los recicladores independientes avalados por la EMAC EP, la cual fomenta durante cada año campañas de reducción, reutilización y reciclaje, mediante el concepto de las 3R. Los técnicos de reciclaje de esta empresa explican que este proceso arrancó desde el año 2006 y es una práctica que favorece al cuidado del medio ambiente; también es una alternativa de emprendimiento y en algunos casos una forma de subsistir. La EMAC EP desarrolla un plan cuyo objetivo es mejorar las condiciones de vida y de trabajo de los recicladores, mediante capacitaciones en temas como educación, salud y manipulación de los desechos. Al hablar de reciclaje es necesario tener en cuenta el cambio de conducta y el compromiso ciudadano ante el tema, por lo que las acciones se centran en concienciar a la ciudadanía para que tenga una mejor perspectiva de lo que significa la generación de residuos sólidos.

En este contexto es necesario conocer el proceso de logística inversa en el sector del cartón del cantón Cuenca; con el objetivo de tener una visión actual de este tema. Según datos de la EMAC EP cada habitante en la ciudad de Cuenca genera desechos sólidos; de los cuales el 24,84% de los colocados en la bolsa celeste son utilizables y el 75,16% regresan al relleno sanitario; por ello es necesario fortalecer la conciencia ambiental y la adecuada clasificación de los materiales inorgánicos reciclables para prolongar su vida útil, protegiendo al medio ambiente y ayudando al personal que subsiste de esta actividad, (EMAC EP, 2016).

En el cantón Cuenca no se conoce con exactitud la cantidad de toneladas de cartón consumido, reciclado, reutilizado y el costo incurrido para su respectiva comercialización; es por ello que el análisis de este proyecto se



lo realizará con ayuda de la información brindada por la EMAC EP para conocer el proceso de reciclaje y establecer el tratamiento que se les da a los materiales.

Tabla 10 Características generales de las asociaciones de recicladores.

Asociación	#Socios	Cantidad Reciclada	Precio de compra	Cantidad Vendida	Precio Venta	Observaciones
ARUC	11	15 toneladas**	0,08USD	15 toneladas	0,13USD	Compran y venden cartón
CHORRO	10	285 kg**	No compran	285kg	0,010USD	
PICHACAY	5	50kg*	No compran	50kg	0,07USD	Recolección Independiente
FERIA LIBRE	22	300kg*	No compran	300kg	0,10USD	Recolección Independiente
AREV	6	-	-	-		Cerrando
INDEPENDIENTES	131	-	No Compran	-	0,07USD	Precio Promedio

*Por persona **Por Asociación

Fuente: Presidente de C/Asociación

Elaboración: Autoras

La tabla 10, describe datos proporcionados en una entrevista a cada uno de los presidentes de las asociaciones e información de los recicladores Independientes.

- **ARUC (ASOCIACIÓN DE RECICLADORES URBANOS DE CUENCA)**

Según (Sus, 2009), esta asociación está constituida desde el año 1997. ARUC está ubicado en la calle Cornelio Vintimilla en el sector del Parque Industrial. Formada actualmente por 11 socios según la base de datos de la EMAC EP de los cuales 5 trabajan en planta separando el cartón reciclado de las bolsas celestes que les entrega la EMAC EP; los 6 trabajan de manera independiente y lo que recolectan lo venden a la misma asociación a 0,08 USD el kilogramo; esta organización no posee gestión administrativa ni estructura organizacional definida.



Los días jueves y viernes la EMAC EP les entrega el material recolectado de los domicilios (bolsas celestes), en alrededor de 10 toneladas al mes, siendo material utilizable únicamente 3 toneladas, pero también reciben cartón reciclado de empresas, comercios o personas en particular a un costo promedio de 0,07 USD el kilogramo. La venta del cartón la hacen directamente a la empresa procesadora, se entrega un total aproximado de 15 toneladas mensuales a un precio de 0,13 USD el kilogramo.

- **EL CHORRO**

Esta asociación está ubicada por el sector Santa Ana, cerca del relleno sanitario de Cuenca, formada por 10 socios que trabajan en equipo dentro de su centro de acopio en la separación del material, no poseen gestión administrativa ni estructura organizacional. Esta asociación no compra cartón reciclado; solamente llegan los camiones o recolectores de la EMAC EP y depositan todas las bolsas celestes para que dichos integrantes de la asociación realicen su respectiva separación, teniendo como resultado una cantidad variable mensual de material utilizable. En el mes de diciembre (último mes con información actualizada) del 2017 se recolectó aproximadamente 285 kilogramos, los cuales fueron vendidos directamente a un intermediario ubicado en la Feria Libre a un precio de 0,10 USD el kilogramo.

- **PICHACAY**

Esta asociación se creó con 50 socios, pero hoy solamente está formada por 5 de ellos, los cuales trabajan de manera independiente recorriendo su respectivo sector; la acumulación del cartón lo hacen en sus respectivas casas ya que no cuentan con un centro de acopio establecido, no poseen gestión administrativa ni estructura organizacional. Recolectan en promedio 50 kilogramos por mes. La venta del cartón se la realiza directamente a un intermediario ubicado en San Joaquín a un precio de 0,07 USD el kilogramo.

- **FERIA LIBRE**

La Asociación Feria Libre cuenta con 22 socios, que trabajan de manera independiente recorriendo cada uno su respectivo sector, la acumulación del



cartón lo hacen en sus casas ya que no cuentan con un centro de acopio establecido, no poseen gestión administrativa ni estructura organizacional. En promedio cada socio recolecta 300 kilogramos al mes y la venta lo realizan a un intermediario a un precio de 0,10 USD el kilogramo.

- **CRISTO REY**

Cristo Rey es una asociación que se está creando actualmente por colaboradores comprometidos con el desarrollo sostenible e innovador para mantener una relación de respeto con el medio ambiente. En la actualidad no existen información que pueda aportar a la investigación, pero pueden ser de gran utilidad para estudios posteriores.

- **RECICLADORES INDEPENDIENTES**

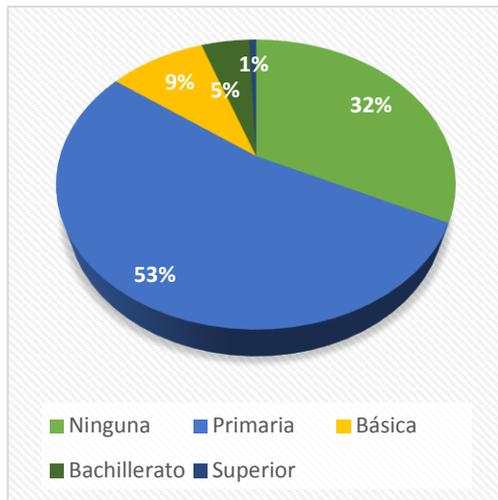
El número total de recicladores independientes carnetizados por la EMAC EP, es de 131 personas. No disponen de centros de acopio y la acumulación del material recolectado lo hacen en sus domicilios; la cantidad recolectada es diferente para cada uno de ellos ya que depende de la zona o calle que se les ha sido asignado por parte de la empresa municipal. La cantidad que venden es inferior comparada con las demás asociaciones y lo hacen a un precio mínimo.

La actividad del reciclaje se encuentra inmersa en el proceso de la logística inversa del sector del cartón, por lo que se ha calculado una muestra de los recicladores de la ciudad de Cuenca carnetizados por la EMAC, base de datos correspondiente al segundo semestre del año 2017.

Mediante una encuesta para conocer con mayor profundidad la actividad del reciclaje en el cantón; hemos tenido acceso al 100% de los recicladores de las asociaciones: ARUC, PICHACAY, CHORRO, FERIA LIBRE Y RECICLADORES INDEPENDIENTES. Sin embargo, no se ha llegado a todos los recicladores de la asociación AREV ya que la misma está cerrada y no se cuenta con información pues estos trabajan de manera independiente. El perfil que destaca en los recicladores es el género femenino; con una edad promedio de 50 años; con respecto al nivel de instrucción el

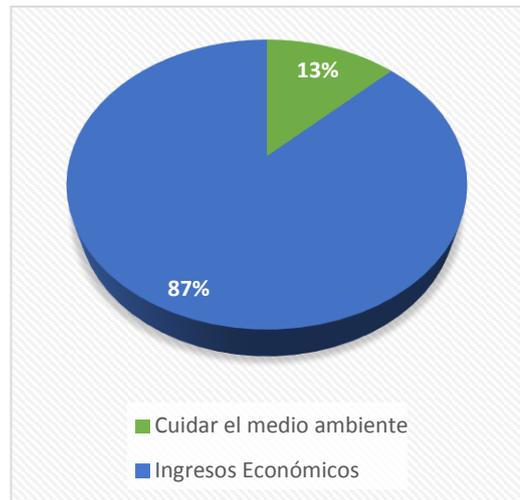
gráfico 1 muestra que un 53% han concluido solamente la primaria y muchos de ellos ni siquiera han estudiado, siendo este un gran motivo por el cual esta población se dedican a la actividad del reciclaje como su fuente de ingreso según indica en el gráfico 2.

Gráfico 1 Nivel de Instrucción



Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

Gráfico 2 Razón del reciclaje



Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

Mediante los resultados obtenidos podemos indicar que los recicladores llevan de 1 a 40 años realizando esta actividad. En base al número de miembros por hogar según datos de la INEC, cada hogar tiene una media de 4 integrantes de los cuales se dedican entre uno o dos al reciclaje, siendo esta actividad el sustento de cada familia.

A cada uno de los recicladores se les ha designado una zona con determinadas calles según datos de la EMAC. En el anexo 2, se pueden encontrar los mapas con las zonas de reciclaje de las personas encuestadas, identificando que existen zonas que no están cubiertas, o algunas con varios recicladores. Es por ello que EMAC EP está renovando su base de datos ya sea por el ingreso o salida de los recicladores.

La mayoría de los recicladores se dedican a esta actividad por lo menos nueve horas diarias en la recolección del material reciclable; gran parte de ellos se dedican a esta actividad tres días a la semana, un 26,2% tienen otros medios de trabajo, puesto que expresaban que el ingreso no cubre sus



necesidades debido a que este es inferior al sueldo básico. Los recicladores recorren a diario sus zonas para reunir una cantidad considerable al mes y venderlos mensualmente.

La actividad del reciclaje ha generado muchas reacciones por parte de los recicladores en lo referente a si la ciudadanía tiene conocimientos acerca de la correcta separación del material orgánico del inorgánico, además han expresado que la población cuencana no tiene completo conocimiento sobre el tema y para los recicladores independientes es muy difícil porque se encuentran muchas veces con material reciclable junto a desechos orgánicos, desechos de mascotas, material peligroso, etc. No es una actividad sencilla, algunos tienen acogida por parte de la ciudadanía, pero muchas veces se encuentran con personas que los enfrentan, los corren de sus casas y no les permiten trabajar.

Tabla 11 Clasificación y destino de desechos.

CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS	ARROJA EN BOTADEROS		
		SI	NO
	SI	1,90%	98,10%
	NO	1,70%	98,30%
	MANDA EN VEHÍCULO RECOLECTOR		
	SI	97,25%	2,75%
	NO	96,60%	3,40%
	ENTREGA A RECICLADORES		
	SI	14,16%	85,84%
	NO	6,12%	93,88%
INCINERA			
SI	3,38%	96,62%	
NO	7,14%	92,86%	

Fuente: Encuestas

Elaboración: Autoras

La tabla 11 indica que del total de hogares que clasifican los desechos solamente 14,16% entregan el material reciclable a los recicladores, siendo una cifra preocupante ante la actividad del reciclaje ya que existe una gran cantidad de hogares que mandan el cartón en las bolsas de desechos en el vehículo recolector, dificultando el trabajo en la separación de material reutilizable.

En base a los resultados obtenidos se considera al reciclaje una actividad muy importante dentro del proceso de la logística inversa en el sector



del cartón. En la ciudad los recicladores independientes recolectan la menor cantidad de cartón reciclado en la semana ya que ellos no cuentan con un centro de acopio en donde puedan acumular el material; pero al hablar de la asociaciones como ARUC y EL CHORRO hay diferencia porque estas cuentan con su respectivo centro de acopio donde no solamente tienen la ventaja de comprar cartón sino también reciben bolsas celestes de la empresa municipal EMAC EP; aumentando la cantidad de cartón reciclado para su venta posterior.

Tabla 12 Precio de Compra de cartón.

ASOCIACIONES	PRECIO DE COMPRA	NUMERO DE RECICLADORES
Independientes	\$ 0,07	2
ARUC	\$ 0,08	5
Pichacay	\$ -	5
AREV	\$ -	6
Chorro	\$ -	10
Feria Libre	\$ -	22

Fuente: Encuestas

Elaboración: Autoras

Tabla 13 Precio de venta de cartón.

ASOCIACIONES	Precio de venta del cartón						PROMEDIO \$/KG
	\$ 0,07	\$ 0,08	\$ 0,09	\$ 0,10	\$ 0,11	\$ 0,13	
Independientes	6	29	4	58	2	2	\$ 0,10
ARUC	0	6	0	0	0	5	
Pichacay	5	0	0	0	0	0	
AREV	0	1	0	1	0	0	
Chorro	0	0	0	10	0	0	
Feria Libre	0	3	1	15	0	1	
TOTAL	11	39	5	84	2	8	

Fuente: Encuestas

Elaboración: Autoras

En la tabla 12 se especifica cuantos recicladores de las asociaciones de la EMAC EP compran cartón reciclado y a qué precio lo adquieren, existe dos recicladores independientes que a pesar de su condición y no disponer de herramientas necesarias para su adquisición compran cartón a un precio considerable al igual que los 5 recicladores de la asociación ARUC; en la tabla



13 se muestra al precio al que se vende este material, este precio varía ya que existe una gran cantidad de centros de acopio que comercializan este producto y más aún existen intermediarios minoristas que acaparan a gran cantidad de recicladores de la EMAC EP. Los recicladores que trabajan de manera independiente optan por vender lo recolectado diariamente a intermediarios que se encuentren cerca del sector que recorren por las dificultades del traslado y los costos que esto genera.

El reciclaje es una actividad forzosa pero importante en el proceso de logística inversa; la EMAC EP, trabaja en coordinación con las asociaciones y recicladores independientes dedicados a esta actividad otorgándoles la oportunidad de tener una fuente de ingreso y ayudar al medio ambiente. El cartón es un material inorgánico reutilizable que si no es tratado adecuadamente produce daños ambientales severos debido a su tiempo de descomposición (superior a un año); por lo que una vez reciclado por las asociaciones, este es entregado a los diferentes centros de acopio quienes disponen de personal y herramientas necesarias para la separación, agrupación y posterior comercialización a empresas procesadoras de cartón.

Resultados Intermediarios (Centros de Acopio)

En el proceso de logística inversa del sector del cartón se encuentran los intermediarios, ellos se encargan de clasificar el material que realmente sirve para reciclar y posteriormente lo envían a las fábricas de transformación que reutilizan los materiales reciclados. Cuenca cuenta con 25 Intermediarios que compran material reciclado; solo 18 de ellos compran cartón; todos estos reúnen grandes cantidades de cartón reciclado al mes y venden directamente a las fábricas de transformación dentro de la ciudad o envían a otras ciudades.

Estos centros laboran en la ciudad como mínimo 5 años y como máximo 40 años, cuentan con personal máximo de 15 empleados que realizan diferentes actividades como recepción, recolección, contadora, transportistas, los cuales trabajan de lunes a viernes 8 horas diarias y sábados medio tiempo.



Los centros de acopio disponen de maquinarias como: embaladora, prensadora, montacargas, báscula y paletizadora, las cuales son necesarias para la actividad del reciclaje.

Tabla 14 Margen de Utilidad Bruta del Cartón.

Centros de Acopio	Precio de Compra	Precio de Venta	Margen de Utilidad Bruta
Intermediario 1	\$ 0,08	\$ 0,15	\$ 0,07
Intermediario 2	\$ 0,08	\$ 0,15	\$ 0,07
Intermediario 3	\$ 0,07	\$ 0,15	\$ 0,08
Intermediario 4	\$ 0,08	\$ 0,15	\$ 0,07
Intermediario 5	\$ 0,08	\$ 0,13	\$ 0,05
Intermediario 6	\$ 0,08	\$ 0,15	\$ 0,07
Intermediario 7	\$ 0,08	\$ 0,15	\$ 0,07
Intermediario 8	\$ 0,08	\$ 0,14	\$ 0,06
Intermediario 9	\$ 0,08	\$ 0,14	\$ 0,06
Intermediario 10	\$ 0,07	\$ 0,15	\$ 0,08
Intermediario 11	\$ 0,08	\$ 0,15	\$ 0,07
Intermediario 12	\$ 0,08	\$ 0,15	\$ 0,07
Intermediario 13	\$ 0,08	\$ 0,15	\$ 0,07
Intermediario 14	\$ 0,07	\$ 0,15	\$ 0,08
Intermediario 15	\$ 0,07	\$ 0,15	\$ 0,08
Intermediario 16	\$ 0,07	\$ 0,15	\$ 0,08
Intermediario 17	\$ 0,08	\$ 0,14	\$ 0,06
Intermediario 18	\$ 0,07	\$ 0,15	\$ 0,08

Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

En la tabla 14 se observa el precio de compra de cartón reciclado en los centros de acopio; quienes se encargan de recolectar mayores volúmenes de cartón reciclado y lo venden a las fábricas procesadoras mensualmente al precio que se observa en la tabla 14.

En Cuenca una fábrica procesadora necesita un promedio de 9.000 mil toneladas de cartón reciclado al mes; pero el mercado nacional no abastece este promedio debido a que obtienen solo el 60% de este material de los centros de acopio. Las empresas procesadoras son quienes finalizan el proceso de logística inversa de este sector, establecen un precio de compra



de cartón reciclado en base al volumen o por tipo de materia prima. El proceso que siguen las fábricas procesadoras de cartón inicia con la recepción del material el cual es revisado y posteriormente se lo inserta en una máquina que actúa como una licuadora que deshace la fibra para posteriormente volverla a unir; esta fibra se la puede fabricar en diferentes gramajes (grosor); al colocar mayor volumen se hace un gramaje más pesado o viceversa, se arman nuevamente las cajas y se cortan de diferentes tamaños según las necesidades de los clientes ya sea cajas para comida preparada, electrodomésticos, frutas, etc.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Mediante una matriz FODA del sector del cartón se realiza un análisis interno y externo con enfoque especial en los factores con mayor impacto.

ANÁLISIS FODA

Fortalezas

- El cartón es un producto reciclable.
- La recuperación del cartón es óptima, permite integrarlo nuevamente al ciclo productivo.
- Gran cantidad de materia prima del producto viene del reciclaje.
- El costo de fabricación de cartón es mínimo.
- Producto de gran comercialización por su uso.

Oportunidades

- Negocio verde rentable.
- Competitividad en precios.
- Fuente de ingresos para emprendedores con el reciclaje.
- Protección y conservación al medio ambiente a través de la reutilización del cartón.
- Con el reciclaje del cartón se evita la tala de árboles.

Debilidades

- Falta de concientización de la ciudadanía sobre la correcta clasificación del material (cartón) para su reciclaje.
- Poca información en los hogares acerca de los beneficios del cartón.



- Ingreso mínimo para los recicladores de este sector.
- Baja resistencia del producto por causa de la humedad lo que puede favorecer al crecimiento de hongos.

Amenazas

- Material contaminante para el medio ambiente (1 año de descomposición).
- Extinción del recurso forestal (fibra virgen) para la fabricación del cartón.
- Compuestos tóxicos del cartón reciclado son perjudiciales para la salud.

MÉTODO SCOR

Planificación: Engloba todo el proceso de logística inversa del sector del cartón que inicia desde que el consumidor final desecha el envase de cartón que adquirió, una vez consumido el producto primario; seguido de la recolección por parte de los recicladores de la EMAC EP para la venta a los centros de acopio y estos para la venta posterior a las empresas transformadoras de cartón.

Aprovisionamiento: Consiste en adquirir y comprar el material principal para el proceso de la logística inversa, en este caso sería el cartón reciclado, lo que está a cargo de las asociaciones recicladoras quienes adquieren este material recorriendo los sectores y calles de Cuenca designados por la EMAC EP, y también están los centros de acopio quien son los que compran el cartón reciclado a los recicladores y lo venden mensualmente a la fábrica procesadora. Se hacen inspecciones del cartón en cuanto al peso y estado de los materiales.

Fabricación: Hace referencia a la comercialización del cartón transformado por parte de las fábricas procesadoras de cartón, quienes cumplen con los requisitos de los clientes, en forma y tamaño.

Distribución: En primera instancia hace referencia al traslado del material receptado mensualmente por parte de los recicladores para venderlos a los



centros de acopio que hay en la ciudad de Cuenca y estos últimos entregarlos a las fábricas procesadoras.

Otro proceso de distribución consiste en el traslado de las bolsas celestes recolectadas por los vehículos de la EMAC EP, que son entregados a las asociaciones ARUC y el CHORRO, de acuerdo al número de socios de cada una.

Devolución: Por una parte, en el aprovisionamiento, cuando el cartón está en estado defectuoso y no cumple con el control de calidad este es devuelto al proveedor (centros de acopio). Por otra parte, se puede realizar devolución en la fase de distribución en donde la devolución es asumida por el vendedor.

Luego de la revisión de literatura y el levantamiento de información se ha podido identificar cuatro actores principales en el proceso de la logística inversa del sector del cartón en el cantón Cuenca; estos son: Hogares, Recicladores, Centros de Acopio y Fábricas transformadoras.

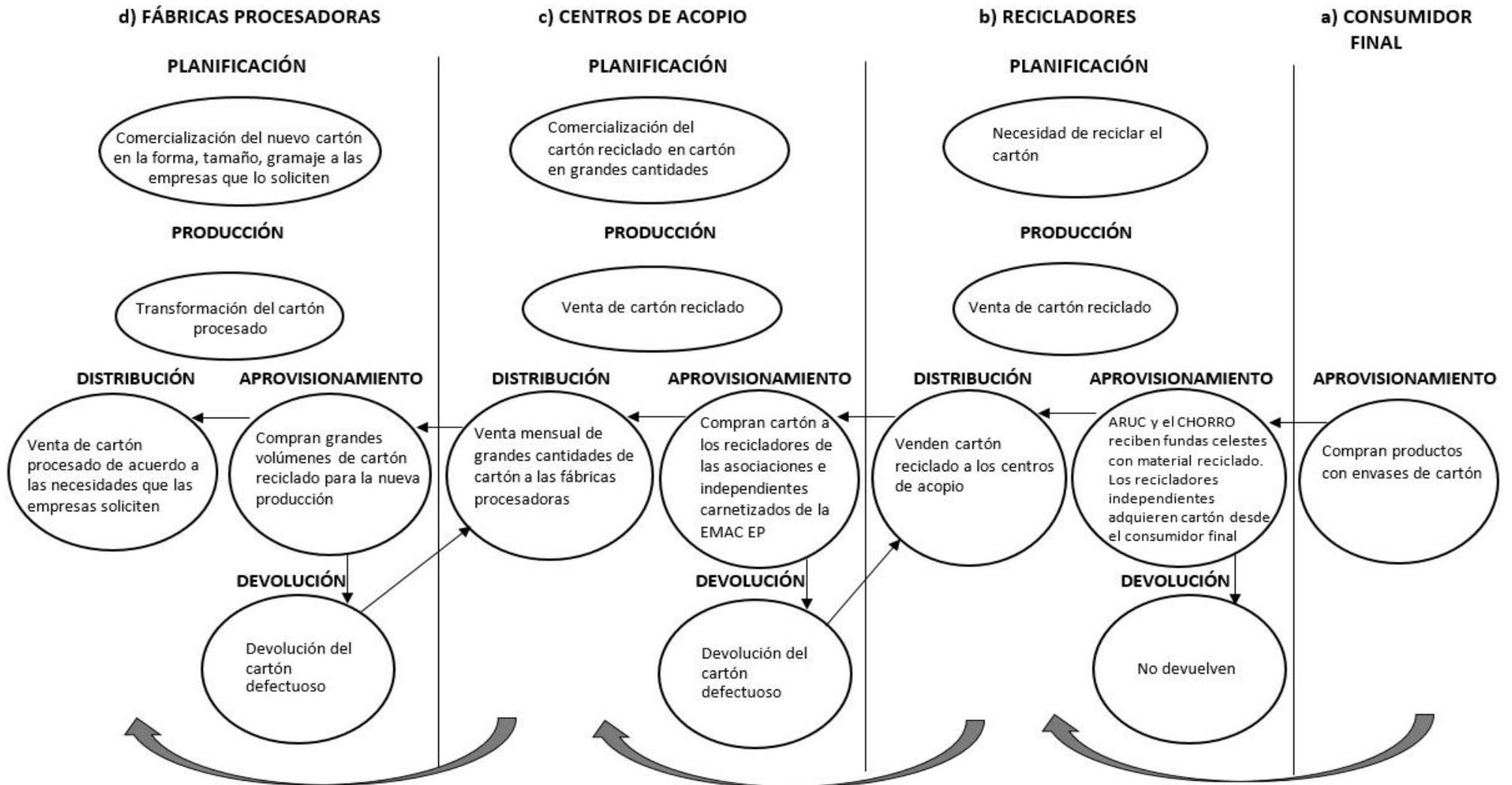


Ilustración 6 Proceso del Análisis de la Logística Inversa en el sector del cartón del cantón Cuenca según el método SCOR.

Fuente: Encuestas

Elaboración: Autoras



En el cantón Cuenca; podemos analizar el proceso de la Logística Inversa en el sector del cartón según la metodología SCOR de la siguiente manera:

- a) La ciudadanía está identificada como los consumidores finales, quienes compran productos los cuales vienen en un envase ya sea primario o secundario de cartón, una vez ocupado el producto se desecha el cartón; desde ese entonces comienza el proceso de la logística inversa.
- b) Muy temprano en horas de la mañana, los miembros de las asociaciones y recicladores independientes recorren el sector designado recolectando material reciclable de las bolsas negras y celestes antes de que pase el vehículo recolector de la EMAC EP. La empresa municipal reparte las bolsas celestes a la asociación ARUC y el Chorro; estas tienen un centro de acopio donde realizan la separación del material que se encuentra dentro de las bolsas.
La asociación del Chorro y asociaciones que trabajan de manera independiente venden el cartón recolectado a los diferentes centros de acopio de la ciudad de Cuenca.
- c) Los centros de acopio son los que disponen de maquinarias necesarias que se encargan de clasificar el material que realmente sirve para reciclar y posteriormente lo envían a las fábricas procesadoras.
- d) Las fábricas procesadoras de Cuenca y Guayaquil vuelven a dar uso al cartón reciclado, dando fin al proceso de logística inversa con la venta a las diferentes empresas comercializadoras en la forma, tamaño y cantidad necesaria.



ANÁLISIS DE COSTOS

Tabla 15 Análisis de costos con Utilidad Estimada.

Centros de Acopio	C. Adquisición	C. Mano Obra	C. Almacenamiento	C. Transporte	C. Depreciación	Costo Estimado	Cantidad Kg	C. Unitario	Precio Venta	Ingreso Total	Utilidad Estimada
Intermediario 1	\$ 1.600,00	\$ 755,82	\$ 139,50	\$ 300,00	\$ 40,30	\$ 2.835,62	20.000	\$ 0,14	\$ 0,15	\$ 3.000,00	164,38
Intermediario 2	\$ 1.280,00	\$ 304,77	\$ 250,00	\$ 240,00	\$ 90,00	\$ 2.164,77	16.000	\$ 0,14	\$ 0,15	\$ 2.400,00	235,23
Intermediario 3	\$ 840,00	\$ 548,58	\$ 150,00	\$ 180,00	\$ 54,00	\$ 1.772,58	12.000	\$ 0,15	\$ 0,15	\$ 1.800,00	27,42
Intermediario 4	\$ 80.000,00	\$ 3.949,79	\$ 405,00	\$ 25.000,00	\$ 907,20	\$ 110.261,99	1.000.000	\$ 0,11	\$ 0,15	\$ 150.000,00	39.738,01
Intermediario 5	\$ 32.000,00	\$ 4.297,22	\$ 178,60	\$ 6.000,00	\$ 667,40	\$ 43.143,22	400.000	\$ 0,11	\$ 0,13	\$ 52.000,00	8.856,78
Intermediario 6	\$ 1.600,00	\$ 896,02	\$ 147,00	\$ 300,00	\$ 205,80	\$ 3.148,82	20.000	\$ 0,16	\$ 0,15	\$ 3.000,00	-148,82
Intermediario 7	\$ 3.200,00	\$ 1.523,84	\$ 185,00	\$ 1.000,00	\$ 60,00	\$ 5.968,84	40.000	\$ 0,15	\$ 0,15	\$ 6.000,00	31,16
Intermediario 8	\$ 960,00	\$ 365,72	\$ 75,00	\$ 180,00	\$ 54,00	\$ 1.634,72	12.000	\$ 0,14	\$ 0,14	\$ 1.680,00	45,28
Intermediario 9	\$ 6.400,00	\$ 3.169,58	\$ 195,00	\$ 1.200,00	\$ 78,00	\$ 11.042,58	80.000	\$ 0,14	\$ 0,14	\$ 11.200,00	157,42
Intermediario 10	\$ 560,00	\$ 353,53	\$ 87,00	\$ 120,00	\$ 34,80	\$ 1.155,33	8.000	\$ 0,14	\$ 0,15	\$ 1.200,00	44,67
Intermediario 11	\$ 3.200,00	\$ 731,44	\$ 54,00	\$ 600,00	\$ 54,00	\$ 4.639,44	40.000	\$ 0,12	\$ 0,15	\$ 6.000,00	1.360,56
Intermediario 12	\$ 19.200,00	\$ 2.218,71	\$ 364,00	\$ 3.600,00	\$ 118,30	\$ 25.501,01	240.000	\$ 0,11	\$ 0,15	\$ 36.000,00	10.498,99
Intermediario 13	\$ 1.280,00	\$ 304,77	\$ 250,00	\$ 240,00	\$ 90,00	\$ 2.164,77	16.000	\$ 0,14	\$ 0,15	\$ 2.400,00	235,23
Intermediario 14	\$ 1.400,00	\$ 914,30	\$ 200,00	\$ 300,00	\$ 65,00	\$ 2.879,30	20.000	\$ 0,14	\$ 0,15	\$ 3.000,00	120,70
Intermediario 15	\$ 560,00	\$ 304,77	\$ 75,00	\$ 120,00	\$ 90,00	\$ 1.149,77	8.000	\$ 0,14	\$ 0,15	\$ 1.200,00	50,23
Intermediario 16	\$ 1.120,00	\$ 914,30	\$ 0,00	\$ 240,00	\$ 45,00	\$ 2.319,30	16.000	\$ 0,14	\$ 0,15	\$ 2.400,00	80,70
Intermediario 17	\$ 960,00	\$ 365,72	\$ 54,00	\$ 180,00	\$ 36,00	\$ 1.595,72	12.000	\$ 0,13	\$ 0,14	\$ 1.680,00	84,28
Intermediario 18	\$ 1.050,00	\$ 731,44	\$ 140,00	\$ 225,00	\$ 24,00	\$ 2.170,44	15.000	\$ 0,14	\$ 0,15	\$ 2.250,00	79,56

Fuente: Encuestas

Elaboración: Autoras



Mediante un análisis general de todos los costos que una empresa debería considerar y los beneficios sociales a pagar, se observa en la tabla 15 costos como:

Adquisición, correspondiente al precio real de compra por la cantidad acumulada mensualmente; la cantidad mínima es de 8.000 kilogramos mientras que existen centros que llegan hasta los 1.000.000 kilogramos de cartón reciclado.

Mano de obra, donde se han considerado rubros como:

- Sueldo básico.
- XIII sueldo correspondiente al sueldo mensual considerando las horas extras.
- XIV sueldo equivale a un sueldo básico adicional.
- Fondos de reserva, que hace referencia el 8,33% del sueldo mensual.
- Vacaciones que corresponde a un sueldo mensual dividido para 24.
- Aporte patronal el 11,15% del sueldo mensual.

La suma total de estos rubros se ha multiplicado por el número de empleados y se ha considerado el porcentaje que se ocupa para el cartón.

Almacenamiento, se ha calculado en base al valor de arriendo mensual de cada centro de acopio, considerando el sector en donde están ubicados; el costo de transporte, se ha dividido en 2 tipos, el que se realiza dentro de la ciudad, que cuesta 15 USD por tonelada, mientras que el que es fuera de ciudad alcanzaría los 25 USD por tonelada, especialmente en ciudades como Guayaquil.

Costo depreciación de las herramientas que dispone cada centro, todos ellos prorrateado con un porcentaje de ocupación del cartón, debido a que los centros de acopio aceptan diversos materiales reciclables.

El costo unitario es la relación entre el costo estimado y la cantidad mensual en kilogramos, valor necesario para ser comparado con el precio de venta real de cada centro.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Al considerar todos los gastos enunciados se obtienen como resultado un centro de acopio con pérdidas en su negocio, principalmente porque el costo unitario de comercialización calculado es superior al precio de venta real como se observa en la tabla 15, además es un negocio pequeño que comercializan materiales reciclables de bajo precio; de igual manera influye el motivo de que al tener en la ciudad de Cuenca una sola empresa transformadora que fije su precio base de compra da lugar a que este material no se pueda comercializar a mayor precio o se opte por enviar a las otras ciudades.



Tabla 16 Análisis de Costos con Utilidad Real.

Centros de Acopio	C. Adquisición	C. Mano Obra	C. Almacenamiento	C. Transporte	Costo Real	Cantidad Kg	C. Unitario	Precio Venta	Ingreso Total	Utilidad Real
Intermediario 1	\$ 1.600,00	\$ 755,82	\$ 139,50	\$ 300,00	\$ 2.795,32	20.000	\$ 0,14	\$ 0,15	\$ 3.000,00	\$204,68
Intermediario 2	\$ 1.280,00	\$ 304,77	\$ 250,00	\$ 240,00	\$ 2.074,77	16.000	\$ 0,13	\$ 0,15	\$ 2.400,00	\$325,23
Intermediario 3	\$ 840,00	\$ 548,58	\$ 150,00	\$ 180,00	\$ 1.718,58	12.000	\$ 0,14	\$ 0,15	\$ 1.800,00	\$81,42
Intermediario 4	\$ 80.000,00	\$ 3.949,79	\$ 405,00	\$ 25.000,00	\$ 109.354,79	1.000.000	\$ 0,11	\$ 0,15	\$ 150.000,00	\$40.645,21
Intermediario 5	\$ 32.000,00	\$ 4.297,22	\$ 178,60	\$ 6.000,00	\$ 42.475,82	400.000	\$ 0,11	\$ 0,13	\$ 52.000,00	\$9.524,18
Intermediario 6	\$ 1.600,00	\$ 896,02	\$ 147,00	\$ 300,00	\$ 2.943,02	20.000	\$ 0,15	\$ 0,15	\$ 3.000,00	\$56,98
Intermediario 7	\$ 3.200,00	\$ 1.523,84	\$ 185,00	\$ 1.000,00	\$ 5.908,84	40.000	\$ 0,15	\$ 0,15	\$ 6.000,00	\$91,16
Intermediario 8	\$ 960,00	\$ 365,72	\$ 75,00	\$ 180,00	\$ 1.580,72	12.000	\$ 0,13	\$ 0,14	\$ 1.680,00	\$99,28
Intermediario 9	\$ 6.400,00	\$ 3.169,58	\$ 195,00	\$ 1.200,00	\$ 10.964,58	80.000	\$ 0,14	\$ 0,14	\$ 11.200,00	\$235,42
Intermediario 10	\$ 560,00	\$ 353,53	\$ 87,00	\$ 120,00	\$ 1.120,53	8.000	\$ 0,14	\$ 0,15	\$ 1.200,00	\$79,47
Intermediario 11	\$ 3.200,00	\$ 731,44	\$ 54,00	\$ 600,00	\$ 4.585,44	40.000	\$ 0,11	\$ 0,15	\$ 6.000,00	\$1.414,56
Intermediario 12	\$ 19.200,00	\$ 2.218,71	\$ 364,00	\$ 3.600,00	\$ 25.382,71	240.000	\$ 0,11	\$ 0,15	\$ 36.000,00	\$10.617,29
Intermediario 13	\$ 1.280,00	\$ 304,77	\$ 250,00	\$ 240,00	\$ 2.074,77	16.000	\$ 0,13	\$ 0,15	\$ 2.400,00	\$325,23
Intermediario 14	\$ 1.400,00	\$ 914,30	\$ 200,00	\$ 300,00	\$ 2.814,30	20.000	\$ 0,14	\$ 0,15	\$ 3.000,00	\$185,70
Intermediario 15	\$ 560,00	\$ 304,77	\$ 75,00	\$ 120,00	\$ 1.059,77	8.000	\$ 0,13	\$ 0,15	\$ 1.200,00	\$140,23
Intermediario 16	\$ 1.120,00	\$ 914,30	\$ 0,00	\$ 240,00	\$ 2.274,30	16.000	\$ 0,14	\$ 0,15	\$ 2.400,00	\$125,70
Intermediario 17	\$ 960,00	\$ 365,72	\$ 54,00	\$ 180,00	\$ 1.559,72	12.000	\$ 0,13	\$ 0,14	\$ 1.680,00	\$120,28
Intermediario 18	\$ 1.050,00	\$ 731,44	\$ 140,00	\$ 225,00	\$ 2.146,44	15.000	\$ 0,14	\$ 0,15	\$ 2.250,00	\$103,56

Fuente: Encuestas

Elaboración: Autoras



UNIVERSIDAD DE CUENCA

En la tabla 16, se ha realizado un análisis de costos reales considerando los rubros que cubren los centros de acopio, en donde, se ha omitido el costo de depreciación ya que éste no representa una erogación de dinero en efectivo, por lo que todos los centros de acopio presentan ganancias; en contraste con la tabla 15, en la cual, se puede observar un negocio que no obtuvo réditos.

Aquellos negocios que generan utilidades menores con el reciclaje de cartón, asumimos que son compensados por la recolección y venta de otros materiales reciclables como plástico, aluminio, cobre, etc., debido a que el cartón reciclado tiene un precio mínimo de comercialización en comparación con estos otros.



CONCLUSIONES

Una vez concluida la investigación referente al análisis de logística inversa en el sector del cartón del cantón Cuenca, se puede indicar que se cumplió con este objetivo; identificando a los principales actores que intervienen en el proceso: los hogares que tratan los desechos orgánicos e inorgánicos entre ellos está el cartón, la población recicladora encargada de vender su recolección, los centros de acopio quienes almacenan grandes volúmenes de cartón reciclado y lo comercializan a las fábricas procesadoras.

Con respecto a la primera pregunta de investigación, ¿Existe una estructura organizacional definida en los actores del proceso de la logística inversa del sector del cartón del cantón Cuenca?, se puede indicar que no existe una estructura organizacional definida, principalmente en hogares y recicladores; con respecto a estos últimos, no respetan los sectores designados a cada uno de ellos dificultando su labor y más aún por la falta de organización en los gremios a los que pertenecen.

En base a la segunda pregunta de investigación, ¿Existe conocimiento por parte de la ciudadanía en la separación del material orgánico del inorgánico?, se concluye que la ciudadanía no tiene el completo conocimiento en la separación del material orgánico del inorgánico generando un impacto social negativo en el cantón.

Con respecto a la tercera pregunta de investigación, ¿Qué impactos genera el proceso de reciclaje de cartón en el cantón Cuenca? Uno de los impactos que se puede apreciar es la cantidad de cartón recolectada mensualmente en el cantón Cuenca, que alcanza 1.975.000 toneladas, con un promedio anual de 23.700.000 toneladas, en este proceso intervienen aproximadamente 185 recicladores que dan inicio a esta actividad logrando de esta manera alcanzar un impacto social, dado que esta actividad constituye para muchas de estas personas el sustento para su economía familiar, así también se puede afirmar que este proceso contribuye con el medio ambiente disminuyendo la contaminación y daños en recursos forestales.

El reciclaje se practica más en hogares del sector urbano en comparación al sector rural debido a que los hogares de este sector les dan diferentes



tratamientos a sus desechos optando por incinerarlos o arrojar en botaderos dando respuesta así a la cuarta pregunta de investigación, ¿Se recicla más en el sector urbano que en el sector rural?

El análisis de cantidades y costos de recolección y comercialización del cartón varía en cada actor del proceso de la logística inversa, iniciando con recicladores ya que la capacidad de adquisición es mínima por la falta de concientización en hogares al no practicar la correcta separación de desechos; los centros de acopio se diferencian debido a la compra y acumulación de altos volúmenes de cartón reciclado; mientras que la fábrica procesadora de la ciudad debería aprovisionarse con los 18 centros de acopio existentes para cumplir con los volúmenes necesarios para su actividad.

En base a los diferentes análisis de los actores que intervienen en el proceso de la logística inversa del sector del cartón del cantón Cuenca, se establece un modelo propio de este proceso y sus funciones como se observa en la ilustración 6.

RECOMENDACIONES

La EMAC EP como encargada del tratamiento de desechos sólidos debe brindar mayor información a cada uno de los hogares del cantón ya que en base a los resultados se pudo conocer múltiples testimonios de personas que no recibieron información; de igual manera personas que si recibieron pero que no clasifican de la manera correcta porque no conocen de las ordenanzas impuestas y multas por tal acción por ello se debería concientizar a la ciudadanía la importancia de la separación de residuos y su correcto horario de recolección. Si el recolector pasa por su casa lunes, miércoles y viernes se deberá sacar las bolsas de la siguiente manera:

LUNES: Bolsa Negra

MIÉRCOLES: Bolsa Negra y Celeste

VIERNES: Bolsa Negra

Y si pasa por su casa martes, jueves y sábados deberá sacar las bolsas de la siguiente manera:

MARTES: Bolsa Negra



JUEVES: Bolsa Negra y Celeste

SÁBADO: Bolsa Negra

(EMAC - EP, 2014)

La EMAC EP coordina con las asociaciones de recicladores del cantón designándoles un sector a cada reciclador, pero la empresa debería verificar que se respete el lugar de reciclaje asignado para cada reciclador, así como también que los recicladores pertenecientes a una asociación trabajen bajo una estructura organizacional donde podrán tener mejores beneficios ya que si se organizan para trabajar todos en un mismo horario, y establecer una cantidad mínima de recolección tendrían como resultado mayor cantidad de cartón recolectado y se podrá vender a un precio superior.

Un limitante fuerte en el proceso de logística inversa son los hogares quienes deberían tener mayor conciencia del daño que ocasiona al medio ambiente y recicladores que laboran en la actividad del reciclaje, por ello se recomienda trabajar en conjunto con la EMAC EP, para dar un mejor tratamiento a los desechos generados.

Es necesario que determinados organismos gubernamentales encargados del proceso de recolección de desechos, cuidado ambiental u otros, generen normativas o mecanismos de control de precios para la compra y venta de material reciclable; de manera que permita mejorar la comercialización del cartón reciclado. De manera conjunta, al brindar información acerca de la correcta separación de los desechos en hogares, es necesario divulgar el concepto de logística inversa a los ciudadanos, instituciones y empresas del cantón Cuenca, con el objetivo de optimizar y hacer que la actividad de posventa del cartón sea más eficiente y genere mayores beneficios a las empresas y actores del proceso de reciclaje; permitiendo, la optimización de recursos económicos y ambientales para beneficio de la sociedad en general.

Se recomienda adicionalmente, crear planes o proyectos con el apoyo del Municipio de Cuenca financiando créditos a los recicladores para que puedan mejorar sus condiciones de trabajo.



EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y UTILIDAD ACADEMICA Y SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA

Académicamente, con base en las herramientas adquiridas en las asignaturas recibidas durante la formación académica, nos ha permitido profundizar conocimientos de Logística y Producción para la investigación en referencia al proceso de logística inversa del sector del cartón identificando a los actores principales de este proceso, seguidos de conceptos de Administración de la Producción. El análisis de costos se desarrolló en base a lo aprendido en la asignatura de Contabilidad de Costos; se efectuaron cálculos para centros de acopios como: costos de adquisición, almacenamiento, transporte, depreciación, mano de obra y sus beneficios en base a lo estudiado en Derecho Económico y Administración de Talento Humano.

Se aplicaron conocimientos de estadística para encontrar la correlación de los hogares y tratamiento que se dan a los residuos en la actualidad y mediante el software (SPSS), se desarrolló un análisis descriptivo para la interpretación de las encuestas ejecutadas a hogares, recicladores y centros de acopio. El análisis FODA y Método SCOR que nos permitió establecer el proceso de manera detallada identificando las actividades de los actores está en base a los conocimientos adquiridos en la asignatura de Estrategia Competitiva.

Es de suma importancia y valor el aporte que nos da esta investigación por los conocimientos adquiridos en cada una de las asignaturas recibidas en el transcurso de la formación de administradores de empresas ya que nos enlaza a la realidad de la sociedad.

Socialmente este proyecto puede servir de base para el establecimiento de propuestas de ordenanzas de regulación de costos para recicladores y centros de acopio que forman parte del proceso debido la importancia del sector analizado, el mismo que también genera fuentes de empleo, por lo que es necesario efectuar capacitaciones, control de precios, apoyo en financiamiento, con el objetivo de mejorar sus condiciones laborales y calidad de vida.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Finalmente, la presente investigación, se constituye en una base para futuras investigaciones.



BIBLIOGRAFÍA

- ALCALDÍA DE CUENCA. (2017). EXPERIENCIAS DE ÉXITO, *1a Edición*, 40–42.
Retrieved from www.cuenca.gob.ec
- Balleros, D., & Balleros, P. (2007). IMPORTANCIA DE LA LOGÍSTICA INVERSA EN EL RESCATE DEL MEDIO AMBIENTE Importance of the Reverse Logistic one in rescue of environment. *Scientia et Technica*, (37), 315–320.
- Balli, B. (2011). La Logística Reversa o Inversa, Aporte al Control de Devoluciones y Residuos en la Gestión de la Cadena de Abastecimiento Basilio Balli Morales 1, 2.
- Betancour, O. A. (2004). Logística. conceptualización y tendencias actuales, 1.
Retrieved from carlosc@uclv.edu.cu
- Cabeza, D. (2012). *Logística inversa en la gestión de la cadena de suministro*. Marge Books. Retrieved from
<https://books.google.es/books?hl=es&lr&id=hoQK2KBHhzQC&oi=fnd&pg=PA11&dq=logística&ots=zR7772Nz-x&sig=OtuTDRLNyZlo7XCrlZferDzdOIM#v=onepage&q=logística&f=false>
- CARTONERIAS. (2013). LA IMPORTANCIA DEL CARTÓN EN EL MUNDO « CARTONERÍAS. Retrieved November 30, 2017, from
<https://cartonerias.wordpress.com/2013/09/24/la-importancia-del-carton-en-el-mundo/>
- Cure, L., Meza, J., & Amaya, R. (2006). *Ingeniería y Desarrollo. Ingeniería y Desarrollo*. Fundacion Universidad del Norte. Retrieved from
<http://www.redalyc.org/html/852/85202013/>
- ECONOTICIAS. (2015). España líder mundial en reciclaje de papel y cartón. Retrieved November 30, 2017, from <http://www.ecoticias.com/residuos-reciclaje/106818/Espana-lider-mundial-reciclaje-papel-carton>.
- EMAC - EP. (2014). Manual De Ordenanzas, 23.
- EMAC EP. (2016). *EMAC - EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE ASEO DE CUENCA*. Retrieved from <http://www.emac.gob.ec/>
- Gómez, R. (2010). Logística inversa un proceso de impacto ambiental y productividad. *Inverse Logistics a Process with Environmental and Productivity Impacts. (English)*, 5(2), 5–6. <https://doi.org/10.4304/jcp.7.11.2765-2772>
- Gómez, R., Correa, A., & Vasquez, L. (2012). Logística inversa, un enfoque con responsabilidad social empresarial. *Criterio Libre*, 10(16), 143–158.
- Medina, M. (2017). Reciclaje de desechos sólidos en América Latina. *Frontera Norte*, 11(21), 1–21. Retrieved from



[https://ojs.colef.mx/index.php/fronteranorte/article/view/1411/863?style=font-size%3A 14px%3B](https://ojs.colef.mx/index.php/fronteranorte/article/view/1411/863?style=font-size%3A%2014px%3B)

- Monterrey, M., Priore, P., & Fernández, I. (2013). Definition of a model for the development and management of a Reverse Logistics industrial estate in Spain. *DYNA (Colombia)*, 80(179), 14–22. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84879141855&partnerID=40&md5=9ef1657cdc0d0b2ac6f20517fb2c18a2>
- Muñoz, M. (2011). UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO Residencia Estudiantil con Materiales Reciclables, 22–26. Retrieved from <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/829/1/99844.pdf>
- Olmedo, F., Olmedo, F., & Plazaola, N. (2002). Año 1-Edición N°19 -Sección Administración, 2. Retrieved from <http://www.estrategiamagazine.com/descargas/Cadena de Valor.pdf>
- Orjuela, J., Chinchilla, Y., & Suárez, N. (2016). Costos logísticos y metodologías para el costeo en cadenas de suministro, 17(44), 380. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc17-44.clmc>
- Ortega, M. (2008). Utilización de métodos cuantitativos para el análisis de problemas de localización en logística inversa TESIS DOCTORAL. *Universidad Politécnica de Madrid*, 22–23.
- Pinheiro, O., Breval, S., Rodríguez, C., & Follmann, N. (2017). A new definition of internal logistics and how to evaluate it. *Ingeniare*, 25(2), 267. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052017000200264>
- RECICLEMOS. (2012). Reciclemos: La historia del reciclaje. Retrieved January 25, 2018, from <http://reutiliz.blogspot.com/2012/11/la-historia-del-reciclaje.html>
- Sablón, N., Quintana, L., Marqués, M., Miranda, Y., & Martín, A. (2010). La cadena de suministro elemento clave de la gestión logística, 3–11.
- Sarmentero, C. (2011). ¿Consideras que todo es reciclable?: ¿Cómo surge la Logística Inversa? Retrieved January 18, 2018, from <http://jcsrprofesional.blogspot.com/2011/04/como-surge-la-logistica-inversa.html>
- Sus, E. D. E. L. O. S. R. Y. (2009). *ORGANIZACIONES EN LAS CIUDADES DE QUITO , CUENCA , GUAYAQUIL , PORTOVIEJO , MANTA Y LOJA*.
- UNIVERSO, E. (2016). Reciclaje, una actividad que da sustento a 20 mil familias en Ecuador | Ecología | Vida y Estilo | El Universo. Retrieved November 30, 2017, from <https://www.eluniverso.com/vida-estilo/2016/07/31/nota/5716860/reciclaje-actividad-que-da-sustento-20-mil-familias>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Urbil. (2017). *Estrategia de las 3 erres: reducir, reutilizar y reciclar*. Retrieved from www.urbil.es

Vidasostenible. (2010). *Papel, Cartón y Madera*.



ANEXOS

Anexo 1: Formatos de entrevista/encuestas

1.1 Formato de las preguntas de la entrevista a los presidentes de las asociaciones activas.

Nombre: _____

Asociación: _____

1. ¿Cuántos socios pertenecen a esta asociación?
2. ¿En Donde está ubicado su centro de acopio?
3. ¿Tienen una estructura organizacional establecida dentro de la organización?
4. ¿Trabajan todos los integrantes de la asociación en grupo o de manera individual?
5. ¿Qué cantidad de cartón recolectan mensualmente?
6. ¿Qué cantidad de cartón venden mensualmente y a qué precio?
7. ¿Por qué realizan esta actividad de reciclaje?



1.2 Formato de encuesta aplicada a hogares.

 UNIVERSIDAD DE CUENCA <small>Desde 1962</small>	Universidad de Cuenca - Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas	 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EMPRESARIAL																																																
<p>Buenos días / tardes. Somos representantes del Grupo de Investigación Empresarial de la Universidad de Cuenca, quienes estamos realizando una investigación sobre el manejo de residuos y reciclaje en el cantón; para ello le pedimos de la manera más atenta nos ayude con el llenado de una encuesta, la cual tiene fines netamente académicos. Le garantizamos que sus respuestas serán manejadas con total CONFIDENCIALIDAD y serán de utilidad para mejorar el conocimiento de estos temas en la ciudad con miras a la implementación de campañas de mejora y concientización.</p>																																																		
Encuestador: _____		Fecha: ____/____/____																																																
A) DATOS DEL HOGAR																																																		
Zona: U <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> Parroquia: _____ Dirección _____																																																		
1) Número de miembros en el hogar: <input type="text"/> 2) Edad: _____ 3) Género: Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>																																																		
4) Nivel de Instrucción concluido <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Ninguna</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Primaria</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Básica</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Bachillerato</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Superior</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Maestría o doctorado</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Ninguna	<input type="checkbox"/>	Primaria	<input type="checkbox"/>	Básica	<input type="checkbox"/>	Bachillerato	<input type="checkbox"/>	Superior	<input type="checkbox"/>	Maestría o doctorado	<input type="checkbox"/>	5) Tipo de vivienda: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Edificio</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Casa</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Media agua</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Otra: Cuál?</td><td><input type="text"/></td></tr> </table>	Edificio	<input type="checkbox"/>	Casa	<input type="checkbox"/>	Media agua	<input type="checkbox"/>	Otra: Cuál?	<input type="text"/>	6) Su vivienda es: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Propia</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Rentada</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Cedida</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Prestada</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Otra</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Propia	<input type="checkbox"/>	Rentada	<input type="checkbox"/>	Cedida	<input type="checkbox"/>	Prestada	<input type="checkbox"/>	Otra	<input type="checkbox"/>	7) Con qué frecuencia realiza compras para su hogar? (víveres, limpieza) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Diaria</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Semanal</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Quincenal</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Mensual</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Diaria	<input type="checkbox"/>	Semanal	<input type="checkbox"/>	Quincenal	<input type="checkbox"/>	Mensual	<input type="checkbox"/>									
Ninguna	<input type="checkbox"/>																																																	
Primaria	<input type="checkbox"/>																																																	
Básica	<input type="checkbox"/>																																																	
Bachillerato	<input type="checkbox"/>																																																	
Superior	<input type="checkbox"/>																																																	
Maestría o doctorado	<input type="checkbox"/>																																																	
Edificio	<input type="checkbox"/>																																																	
Casa	<input type="checkbox"/>																																																	
Media agua	<input type="checkbox"/>																																																	
Otra: Cuál?	<input type="text"/>																																																	
Propia	<input type="checkbox"/>																																																	
Rentada	<input type="checkbox"/>																																																	
Cedida	<input type="checkbox"/>																																																	
Prestada	<input type="checkbox"/>																																																	
Otra	<input type="checkbox"/>																																																	
Diaria	<input type="checkbox"/>																																																	
Semanal	<input type="checkbox"/>																																																	
Quincenal	<input type="checkbox"/>																																																	
Mensual	<input type="checkbox"/>																																																	
8) En donde realiza sus compras? (Varias opciones) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Tienda de barrio</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Mini mercado</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Supermercado</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Mercado</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Ferias libres</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Otra, Cuál?</td><td><input type="text"/></td></tr> </table>	Tienda de barrio	<input type="checkbox"/>	Mini mercado	<input type="checkbox"/>	Supermercado	<input type="checkbox"/>	Mercado	<input type="checkbox"/>	Ferias libres	<input type="checkbox"/>	Otra, Cuál?	<input type="text"/>	9) Adquiere productos en cartón? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> 9.1) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th>Frecuencia</th><th>Cantidad</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Diaria</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Semanal</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Quincenal</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Mensual</td><td><input type="text"/></td></tr> </tbody> </table>	Frecuencia	Cantidad	Diaria	<input type="text"/>	Semanal	<input type="text"/>	Quincenal	<input type="text"/>	Mensual	<input type="text"/>	10) Número de vehículos en su hogar? <input type="text"/> 11) ¿Qué se hace con la basura que genera? (varias opciones) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Arroja en botaderos</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Manda en carro recolector</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Entrega a recicladores</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Incinera</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Otra; Cuál?</td><td><input type="text"/></td></tr> </table>	Arroja en botaderos	<input type="checkbox"/>	Manda en carro recolector	<input type="checkbox"/>	Entrega a recicladores	<input type="checkbox"/>	Incinera	<input type="checkbox"/>	Otra; Cuál?	<input type="text"/>																
Tienda de barrio	<input type="checkbox"/>																																																	
Mini mercado	<input type="checkbox"/>																																																	
Supermercado	<input type="checkbox"/>																																																	
Mercado	<input type="checkbox"/>																																																	
Ferias libres	<input type="checkbox"/>																																																	
Otra, Cuál?	<input type="text"/>																																																	
Frecuencia	Cantidad																																																	
Diaria	<input type="text"/>																																																	
Semanal	<input type="text"/>																																																	
Quincenal	<input type="text"/>																																																	
Mensual	<input type="text"/>																																																	
Arroja en botaderos	<input type="checkbox"/>																																																	
Manda en carro recolector	<input type="checkbox"/>																																																	
Entrega a recicladores	<input type="checkbox"/>																																																	
Incinera	<input type="checkbox"/>																																																	
Otra; Cuál?	<input type="text"/>																																																	
12) El carro recolector: ¿Pasa por el frente de su domicilio? Si <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Distancia _____ m.	13) ¿Usted ha recibido información sobre el adecuado manejo de la basura en el Cantón Cuenca? Si <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	14) ¿Clasifica Ud. la basura según tipo de desechos? Si <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																
15) ¿Qué medios utiliza para sacar la basura a la semana? (varias opciones) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Fundas</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Cartones</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Baldes</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Saquillos</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Otra;</td><td><input type="text"/></td></tr> </table>	Fundas	<input type="checkbox"/>	Cartones	<input type="checkbox"/>	Baldes	<input type="checkbox"/>	Saquillos	<input type="checkbox"/>	Otra;	<input type="text"/>	16) ¿Qué días saca la basura? <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th></th><th>Lun.</th><th>Mar.</th><th>Mierc.</th><th>Juev.</th><th>Vier.</th><th>Sab.</th><th>Dom.</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Funda negra</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Funda Celeste</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Otros/as</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table>		Lun.	Mar.	Mierc.	Juev.	Vier.	Sab.	Dom.	Funda negra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Funda Celeste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otros/as	<input type="checkbox"/>	17.1) En caso de fundas: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th></th><th>Cantd</th></tr> <tr><td>F. Negra</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>F. Celeste</td><td><input type="text"/></td></tr> </table>		Cantd	F. Negra	<input type="text"/>	F. Celeste	<input type="text"/>										
Fundas	<input type="checkbox"/>																																																	
Cartones	<input type="checkbox"/>																																																	
Baldes	<input type="checkbox"/>																																																	
Saquillos	<input type="checkbox"/>																																																	
Otra;	<input type="text"/>																																																	
	Lun.	Mar.	Mierc.	Juev.	Vier.	Sab.	Dom.																																											
Funda negra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																											
Funda Celeste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																											
Otros/as	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																											
	Cantd																																																	
F. Negra	<input type="text"/>																																																	
F. Celeste	<input type="text"/>																																																	



17) ¿Dónde coloca la basura para la recolección?

Vereda	
Tachos	
Parrilla	
Otra: Cuál?	

18) Sabe Ud. Que fin tienen los materiales reciclados?

Si NO

19) Por favor indique cuál es su forma de clasificación de la basura?

	F.Negra	F.Azul	F.Roja	Saquillos	Otra
Desechos Comunes					
B. Baños					
Plásticos					
Cartón/Papel					
Vidrio					
Pedazos de Madera					
Metales					
Electrodomésticos					
Geringas, Gasas, etc					

20) Aproximadamente cuántas fundas de halar se consumen semanalmente en su hogar?

21) Ingresos mensuales (opcional)

Entre 0 y 386 USD	
Entre 387 y 700 USD	
Entre 701 y 1200 USD	
Más de 1200 USD	
No contesta	

DATOS DEL ENCUESTADO

Nombre: _____

Teléfono: _____

Le agradecemos por su colaboración

Observaciones:



1.3 Formato de encuesta aplicada a recicladores.

	Universidad de Cuenca Proyecto de Investigación: " Análisis de la Logística Inversa del sector del cartón del cantón Cuenca"																																																															
Fecha: ____/____/2018 Encuestador: _____																																																																
<p>Datos Generales</p> <p>1) Asociación: _____</p> <p>2) Género: Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> 3) Edad: _____</p> <p>4) Nivel de Instrucción</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Ninguna</td><td></td></tr> <tr><td>Primaria</td><td></td></tr> <tr><td>Básica</td><td></td></tr> <tr><td>Bachillerato</td><td></td></tr> <tr><td>Superior</td><td></td></tr> <tr><td>Maestría o doctorado</td><td></td></tr> </table> <p>5) Tipo de vivienda:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Edificio</td><td></td></tr> <tr><td>Casa</td><td></td></tr> <tr><td>Media agua</td><td></td></tr> <tr><td>Otra: Cuál?</td><td></td></tr> </table> <p>6) Su vivienda es</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Propia</td><td></td></tr> <tr><td>Rentada</td><td></td></tr> <tr><td>Cedida</td><td></td></tr> <tr><td>Prestada</td><td></td></tr> </table> <p>7) Cuántos años lleva trabajando en reciclaje? <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>8) Número de miembros dentro de su hogar <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>9) Cuántos realizan esta misma actividad? <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>10) Sector en el que realiza la actividad de reciclaje:</p> Parroquia: _____ Zona/sector: _____ Calle o avenidas: _____	Ninguna		Primaria		Básica		Bachillerato		Superior		Maestría o doctorado		Edificio		Casa		Media agua		Otra: Cuál?		Propia		Rentada		Cedida		Prestada		<p>16) ¿Cuál es la razón por la que Ud. desarrolla esta actividad ?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Cuidar al medio Ambiente</td><td></td></tr> <tr><td>Ingresos Económicos</td><td></td></tr> <tr><td>Otra; Cuál ?</td><td></td></tr> </table> <p>17) Según su percepción: ¿Cree que la ciudadanía tiene el completo conocimiento sobre como separa el material orgánico del inorgánico? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>18) ¿Cómo es el trato de la ciudadanía hacia Ud.? Muy Buena <input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/> Pésima <input type="checkbox"/></p> <p>19) ¿Qué cantidad de cartón recicla semanalmente? <input style="width: 50px;" type="text"/> Kg</p> <p>20) ¿Qué cantidad de cartón reciclado le entrega la EMAC? <input style="width: 50px;" type="text"/> Kg</p> <p>21) ¿Usted compra materiales reciclados? ¿En Cuánto?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Si</th> <th>No</th> <th>Cantidad</th> <th>Precio kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cartón</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> <td>\$ <input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> </tbody> </table> <p>22) ¿ A quiénes venden los materiales recolectados?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Cartón</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>23) Ingresos mensuales</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Entre o y 385 USD</td><td></td></tr> <tr><td>Entre 386 y 700 USD</td><td></td></tr> <tr><td>Entre 701 y 1200 USD</td><td></td></tr> <tr><td>Más de 1200 USD</td><td></td></tr> <tr><td>No contesta</td><td></td></tr> </table> <p>Nombre del informante: _____ Teléfono: _____</p> <p style="text-align: center;">Le agradecemos por su colaboración</p>	Cuidar al medio Ambiente		Ingresos Económicos		Otra; Cuál ?			Si	No	Cantidad	Precio kg	Cartón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>	\$ <input style="width: 50px;" type="text"/>	Cartón	Precio	Cantidad							Entre o y 385 USD		Entre 386 y 700 USD		Entre 701 y 1200 USD		Más de 1200 USD		No contesta	
Ninguna																																																																
Primaria																																																																
Básica																																																																
Bachillerato																																																																
Superior																																																																
Maestría o doctorado																																																																
Edificio																																																																
Casa																																																																
Media agua																																																																
Otra: Cuál?																																																																
Propia																																																																
Rentada																																																																
Cedida																																																																
Prestada																																																																
Cuidar al medio Ambiente																																																																
Ingresos Económicos																																																																
Otra; Cuál ?																																																																
	Si	No	Cantidad	Precio kg																																																												
Cartón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>	\$ <input style="width: 50px;" type="text"/>																																																												
Cartón	Precio	Cantidad																																																														
Entre o y 385 USD																																																																
Entre 386 y 700 USD																																																																
Entre 701 y 1200 USD																																																																
Más de 1200 USD																																																																
No contesta																																																																



1.4 Formato de encuesta aplicada a centros de acopio.

 Universidad de Cuenca	Proyecto de Investigación: " Análisis de la Logística Inversa del sector del cartón del cantón Cuenca "	 GIE <small>GRUPO DE INVESTIGACION EMPRESARIAL</small>																																																																																
Fecha: ____/____/2018 Encuestador: _____																																																																																		
<p>Datos Generales</p> <p>1) Centro de acopio: _____ 1.1) Dirección: _____ 1.2) Propietario: _____ 1.3) Gerente/administrador: _____</p> <p>2) Género: Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> 3) Edad: _____</p> <p>4) Nivel de Instrucción</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Ninguna</td><td style="width: 20px;"></td></tr> <tr><td>Primaria</td><td></td></tr> <tr><td>Básica</td><td></td></tr> <tr><td>Bachillerato</td><td></td></tr> <tr><td>Superior</td><td></td></tr> <tr><td>Maestría o doctorado</td><td></td></tr> </table> <p>5) Cuántos años tiene el centro de acop.? <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <p>6) Cuántas personas laboran en el centro? <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <p>7) Cuántos días a la semana labora el centro? <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <p>8) Días que laboran</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Lunes - Viernes</td><td style="width: 20px;"></td></tr> <tr><td>Lunes - Sabado</td><td></td></tr> <tr><td>Todos los días</td><td></td></tr> </table> <p>9) Horarios en los que realiza la recolección:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Mañana</td><td style="width: 20px;"></td><td>Hora inicio: _____</td><td>Hora fin: _____</td></tr> <tr> <td>Tarde</td><td></td><td>Hora inicio: _____</td><td>Hora fin: _____</td></tr> <tr> <td>Noche</td><td></td><td>Hora inicio: _____</td><td>Hora fin: _____</td></tr> </table> <p>10) ¿Cuál es la razón por la que Ud. desarrolla esta actividad ?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Cuidar al medio Ambiente</td><td style="width: 20px;"></td></tr> <tr><td>Ingresos Económicos</td><td></td></tr> <tr><td>Otra; Cuál ?</td><td></td></tr> </table> <p>11) Según su percepción:</p> <p style="text-align: center;">¿Cree que la ciudadanía tiene el completo conocimiento sobre como separa el material orgánico del inorgánico?</p> <p style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>12) ¿Usted conoce el proceso del reciclaje?</p> <p style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>	Ninguna		Primaria		Básica		Bachillerato		Superior		Maestría o doctorado		Lunes - Viernes		Lunes - Sabado		Todos los días		Mañana		Hora inicio: _____	Hora fin: _____	Tarde		Hora inicio: _____	Hora fin: _____	Noche		Hora inicio: _____	Hora fin: _____	Cuidar al medio Ambiente		Ingresos Económicos		Otra; Cuál ?		<p>13) ¿Sus ingresos se deben solamente a la actividad del reciclaje?</p> <p style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>14) ¿Sus ingresos de la actividad de reciclaje son?</p> <p style="text-align: center;">Diarios <input type="checkbox"/> Semanales <input type="checkbox"/> Quincenales <input type="checkbox"/> Mensuales <input type="checkbox"/></p> <p>15) ¿El centro dispone de personal de vereda que recolecte los materiales ?</p> <p style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>16) ¿El centro de Acopio lleva contabilidad?</p> <p style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>17) ¿ El centro de acopio dispone de maquinaria necesaria para esta actividad?</p> <p style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;">Cuales? _____</p> <p>18) ¿El centro dispone de personal para?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Recepción</td><td style="width: 20px;"></td></tr> <tr><td>Recolección</td><td></td></tr> <tr><td>Contadora</td><td></td></tr> <tr><td>Transportistas</td><td></td></tr> <tr><td>Otros; Cual?</td><td></td></tr> </table> <p>19) ¿Con qué frecuencia compra los siguientes materiales?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Diaria</th> <th>Semanal</th> <th>Quincenal</th> <th>Mensual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Cartón</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Plastico</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Llantas</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Cables</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Electrodom.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Otros</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>20) ¿El centro de acopio dispone de medios de transporte para el material reciclado ?</p> <p style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;">Cuántos? <input style="width: 40px;" type="text"/> Tipo _____</p>	Recepción		Recolección		Contadora		Transportistas		Otros; Cual?			Diaria	Semanal	Quincenal	Mensual	Cartón					Plastico					Llantas					Cables					Electrodom.					Otros				
Ninguna																																																																																		
Primaria																																																																																		
Básica																																																																																		
Bachillerato																																																																																		
Superior																																																																																		
Maestría o doctorado																																																																																		
Lunes - Viernes																																																																																		
Lunes - Sabado																																																																																		
Todos los días																																																																																		
Mañana		Hora inicio: _____	Hora fin: _____																																																																															
Tarde		Hora inicio: _____	Hora fin: _____																																																																															
Noche		Hora inicio: _____	Hora fin: _____																																																																															
Cuidar al medio Ambiente																																																																																		
Ingresos Económicos																																																																																		
Otra; Cuál ?																																																																																		
Recepción																																																																																		
Recolección																																																																																		
Contadora																																																																																		
Transportistas																																																																																		
Otros; Cual?																																																																																		
	Diaria	Semanal	Quincenal	Mensual																																																																														
Cartón																																																																																		
Plastico																																																																																		
Llantas																																																																																		
Cables																																																																																		
Electrodom.																																																																																		
Otros																																																																																		



21) ¿Qué cantidad de material recibe semanalmente?

	KG.
Cartón	
Plastico	
Llantas	
Cables	
Electrodom.	
Otros	

22) A que valor Ud. Adquiere los materiales?

	Precio por Kg.
Cartón	
Plastico	
Llantas	
Cables	
Electrodom.	
Otros	

23) ¿ A quiénes venden los materiales recolectados?

	Nombre 1	Nombre 2	Ciudad 1	Ciudad 2
Cartón				
Plastico				
Llantas				
Cables				
Electrodom.				
Otros				

24)¿Cómo usted transporta el cartón para venderlo?

Transporte Propio	
Trasnorte Alquilado	
Retiran desde el centro el comprador	
Otros; Cual? _____	

25) A que valor Ud. vende los materiales?

	Precio por Kg.
Cartón	
Plastico	
Llantas	
Cables	
Electrodom.	
Otros	

26)¿Cada que tiempo entrega el material reciclado a las empresas transformadoras?

Diaria	Semanal	Quincenal	Mensual

27) ¿Un estimado de cuántos kilos de material reciclado transporta?

Cartón	
Plastico	
Llantas	
Cables	
Electrodom.	
Otros	

28) Sabe usted que hacen con los materiales reciclados?

SI NO

Qué? _____

29) ¿Usted trabaja con alguna asociación?.

SI NO

Nombre: _____

30) Ingresos mensuales

Entre 0 y 500 USD	
Entre 501 y 100 USD	
Entre 1001 y 2000 USD	
Más de 2000 USD	
No contesta	

Nombre del informante: _____

Teléfono: _____



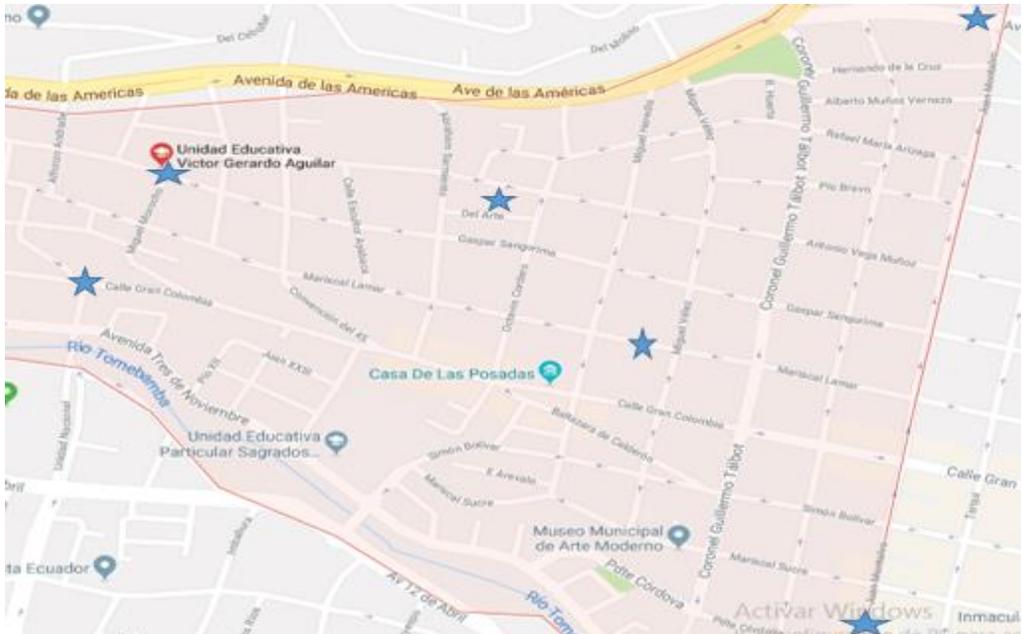
Anexo 2

Ilustración 7 Mapa de reciclaje parroquia EL SAGRARIO



★ Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

Ilustración 8 Mapa de reciclaje parroquia GIL RAMIREZ DÁVALOS

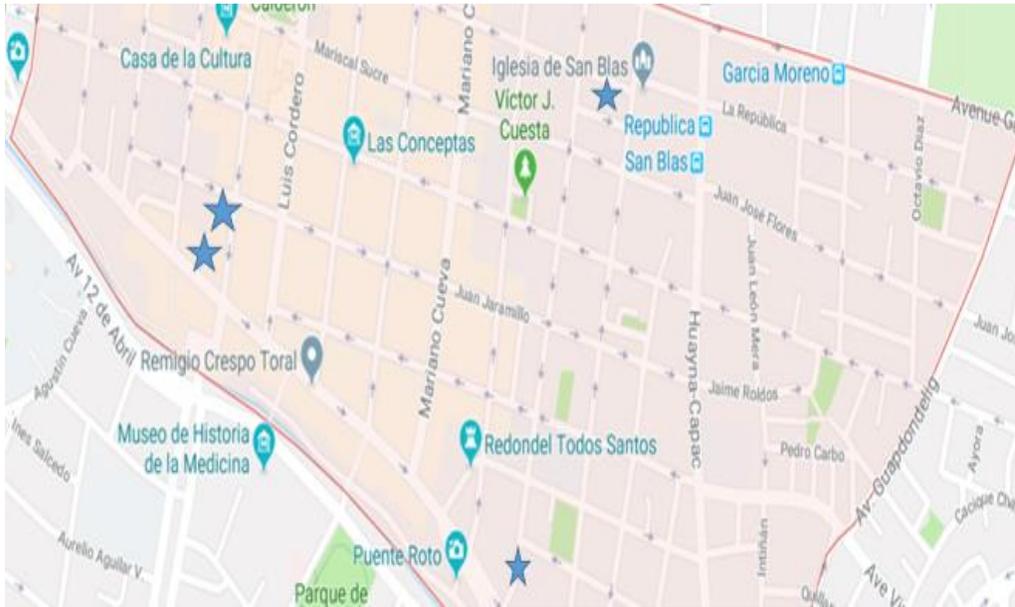


★ Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras



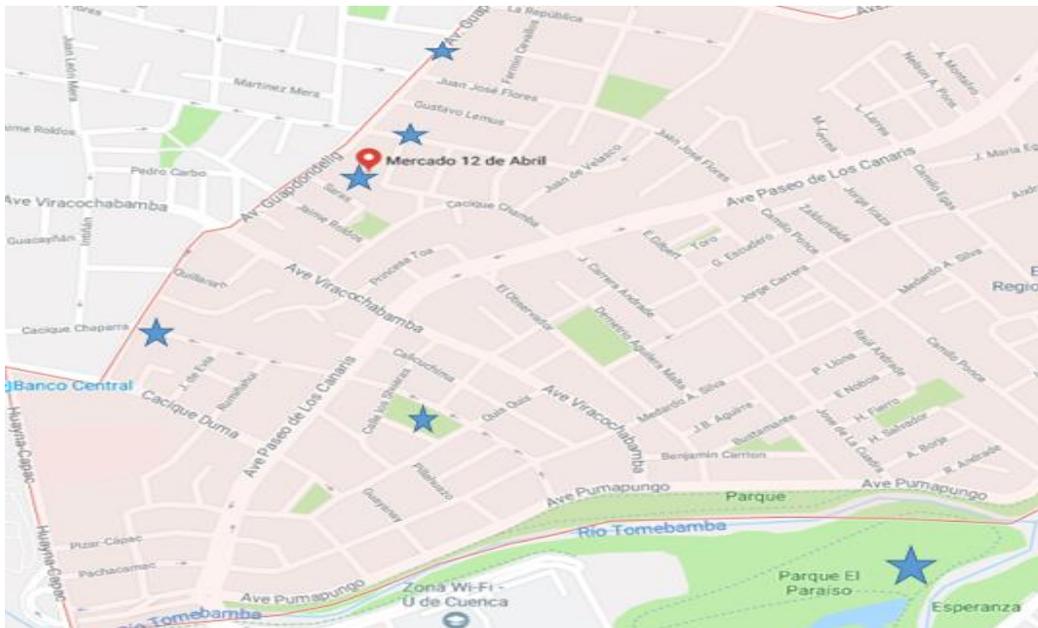
UNIVERSIDAD DE CUENCA

Ilustración 9 Mapa de reciclaje parroquia SAN BLAS



★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

Ilustración 10 Mapa de reciclaje parroquia CAÑARIBAMBA

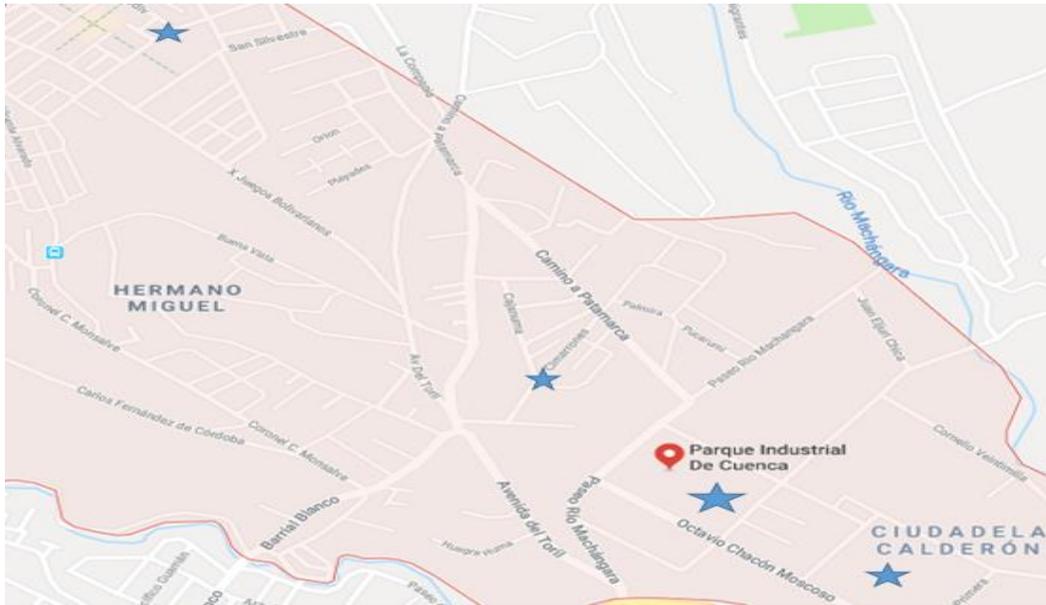


★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras



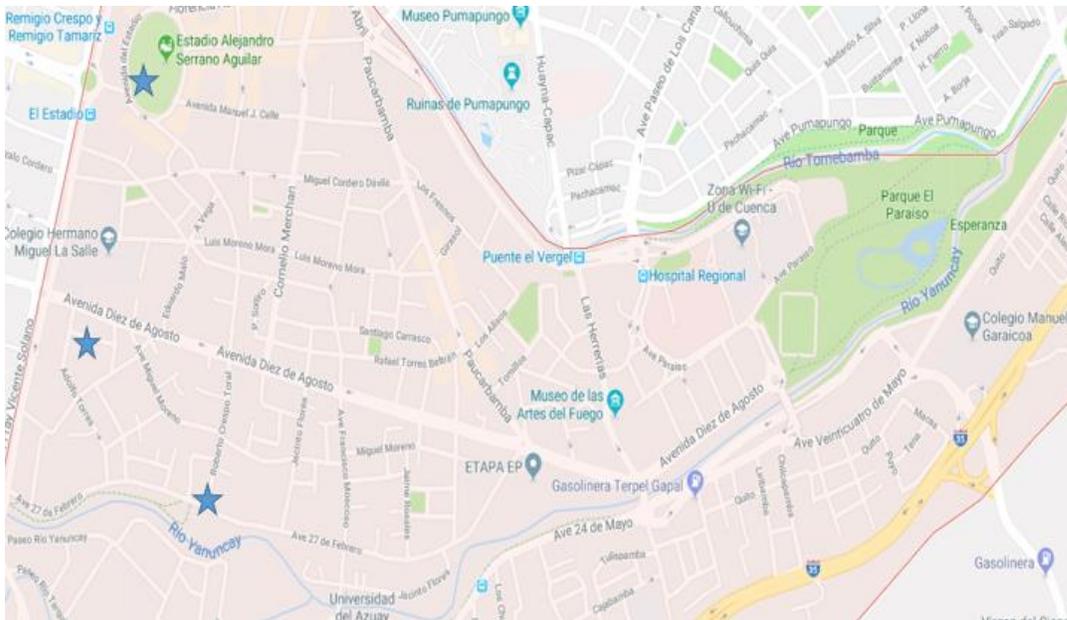
UNIVERSIDAD DE CUENCA

Ilustración 11 Mapa de reciclaje parroquia HERMANO MIGUEL



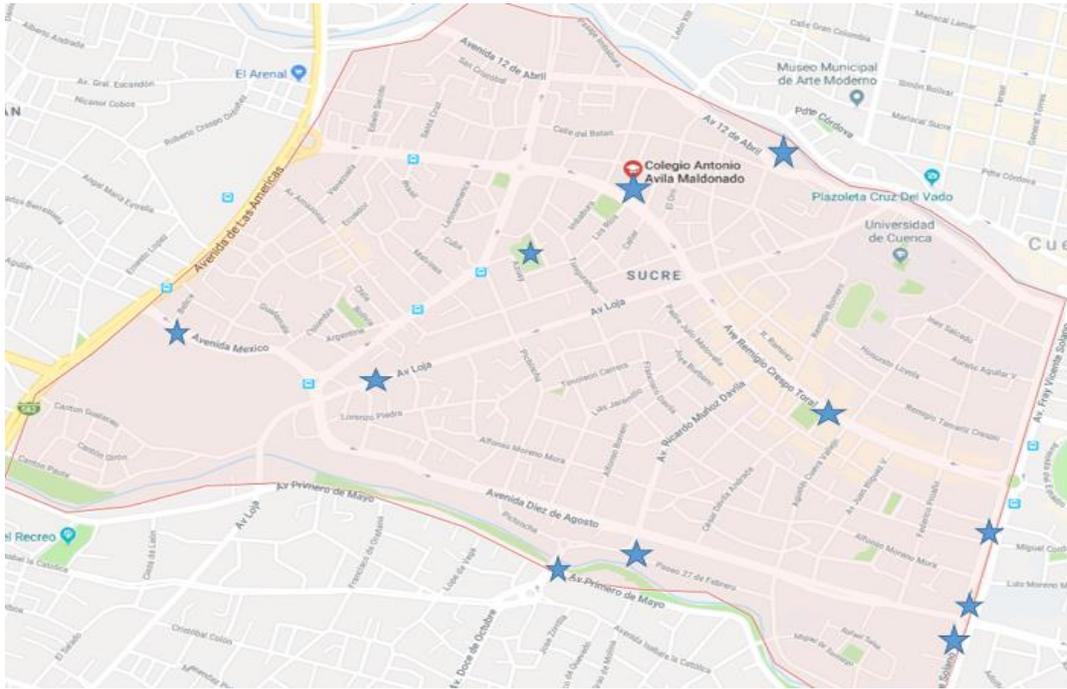
★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

Ilustración 12 Mapa de reciclaje parroquia HUAYNA - CAPAC



★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

Ilustración 13 Mapa de reciclaje parroquia SUCRE



★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

Ilustración 14 Mapa de reciclaje parroquia MACHÁNGARA

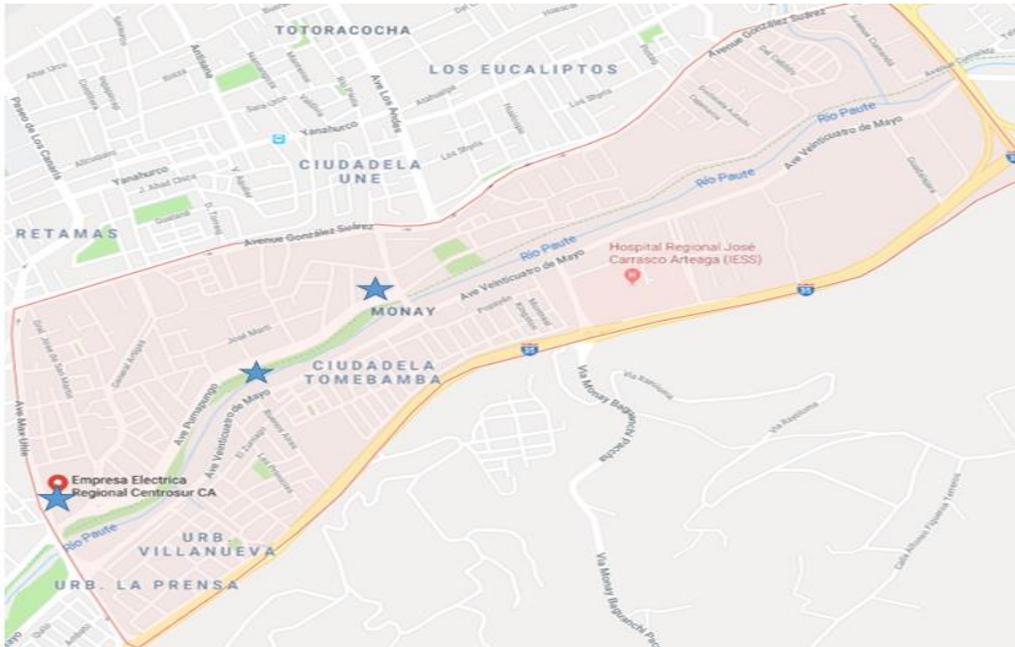


★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras



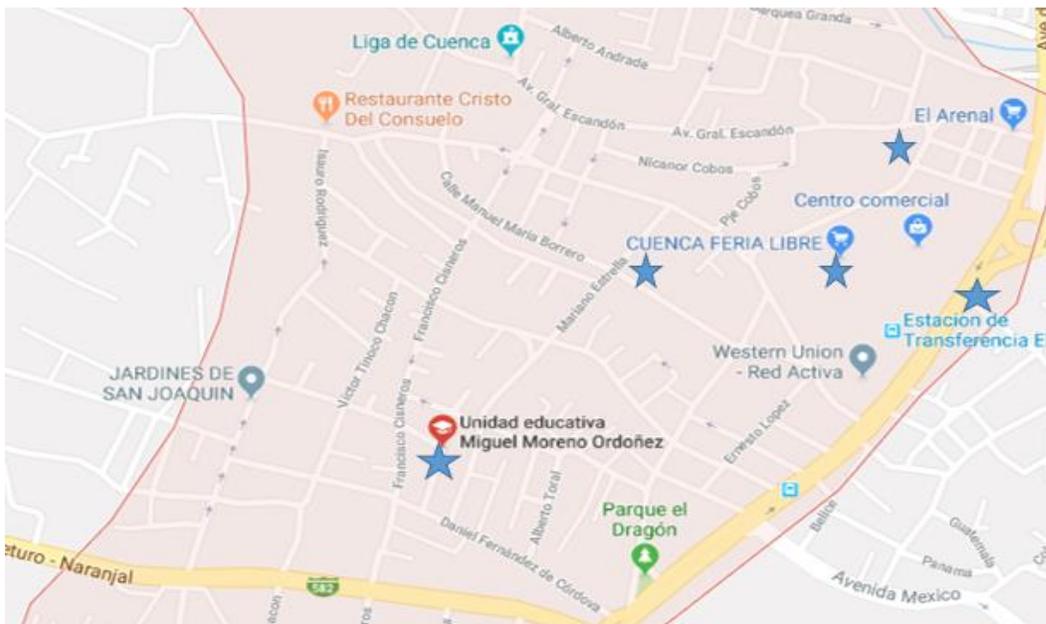
UNIVERSIDAD DE CUENCA

Ilustración 15 Mapa de reciclaje parroquia MONAY



★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

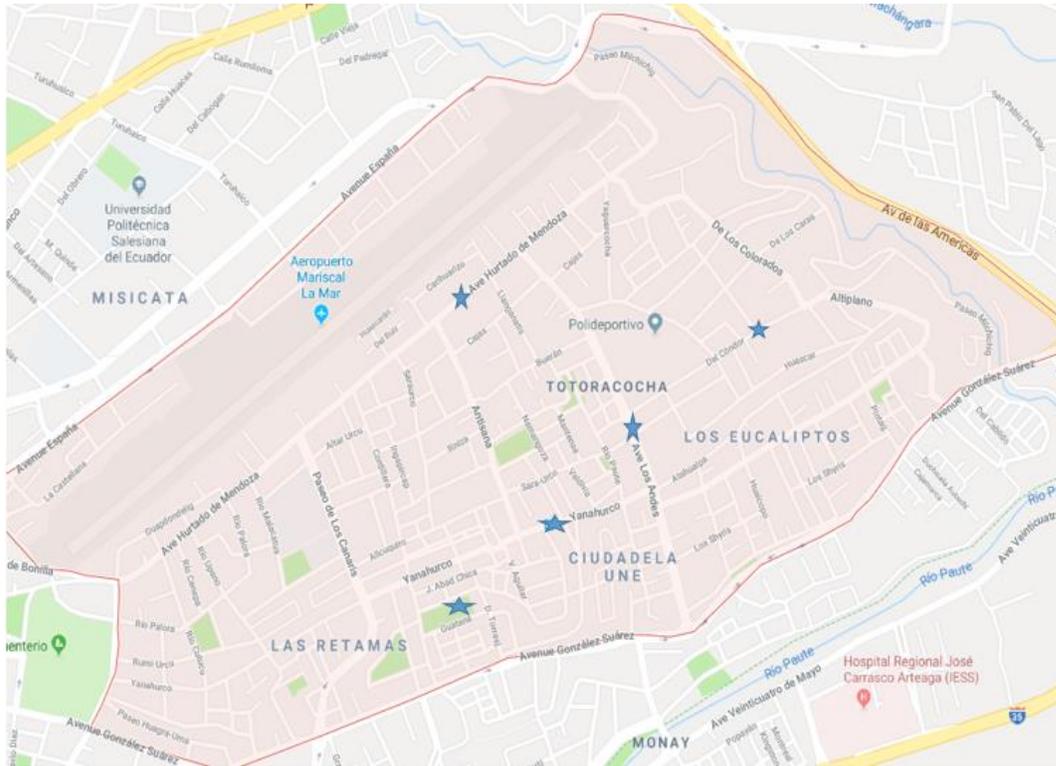
Ilustración 16 Mapa de reciclaje parroquia EL BATÁN



★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

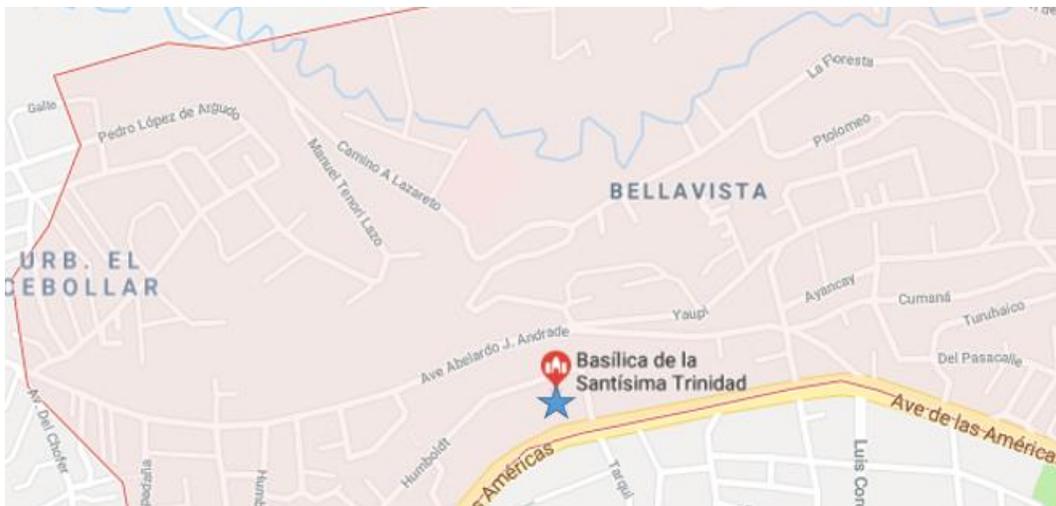


Ilustración 17 Mapa de reciclaje parroquia TOTORACOCHA



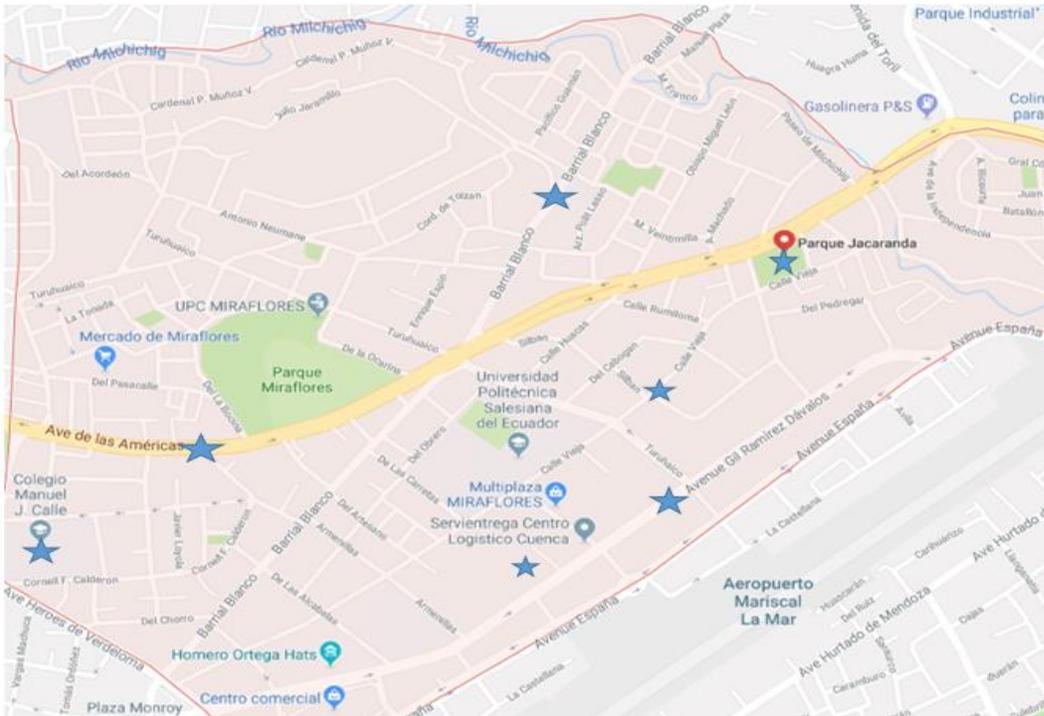
★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

Ilustración 18 Mapa de reciclaje parroquia BELLA VISTA



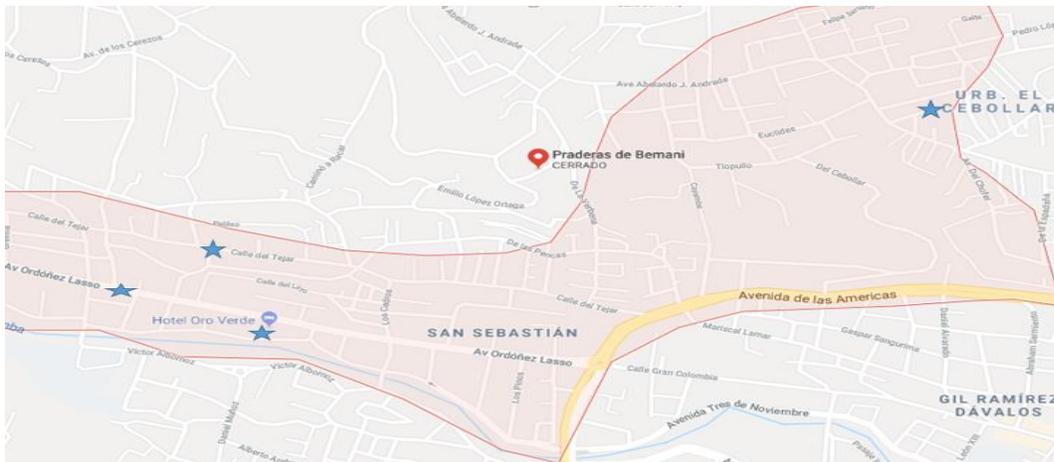
★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

Ilustración 19 Mapa de reciclaje parroquia EL VECINO



★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

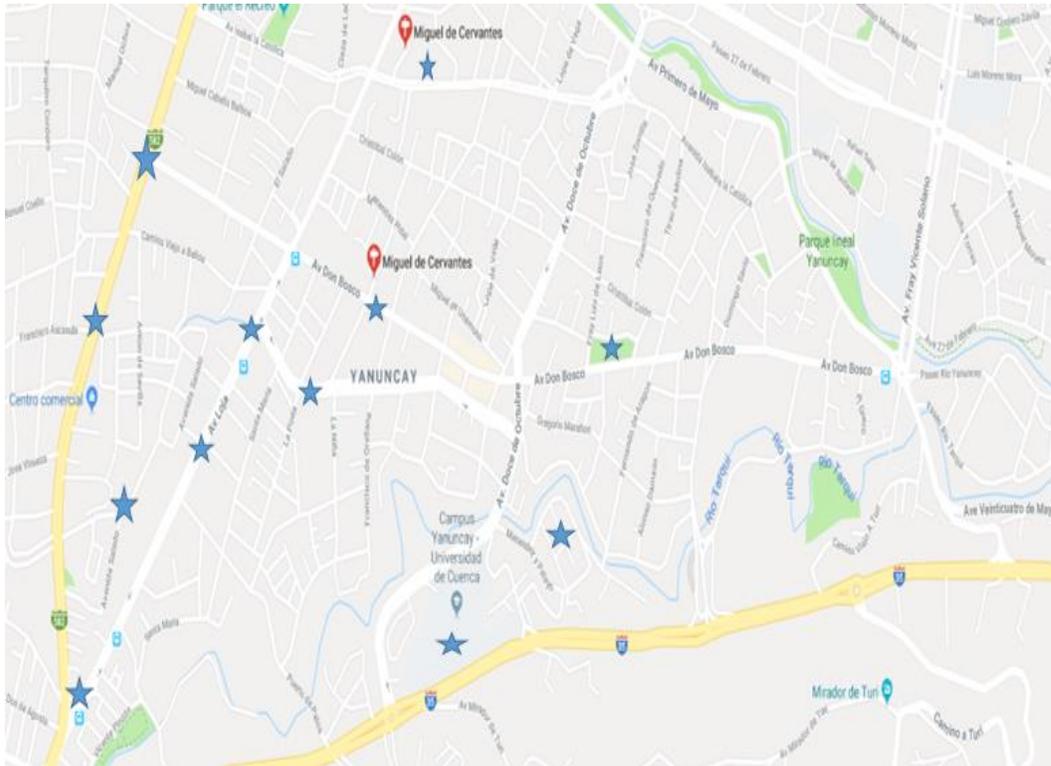
Ilustración 20 Mapa de reciclaje parroquia SAN SEBASTIÁN



★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

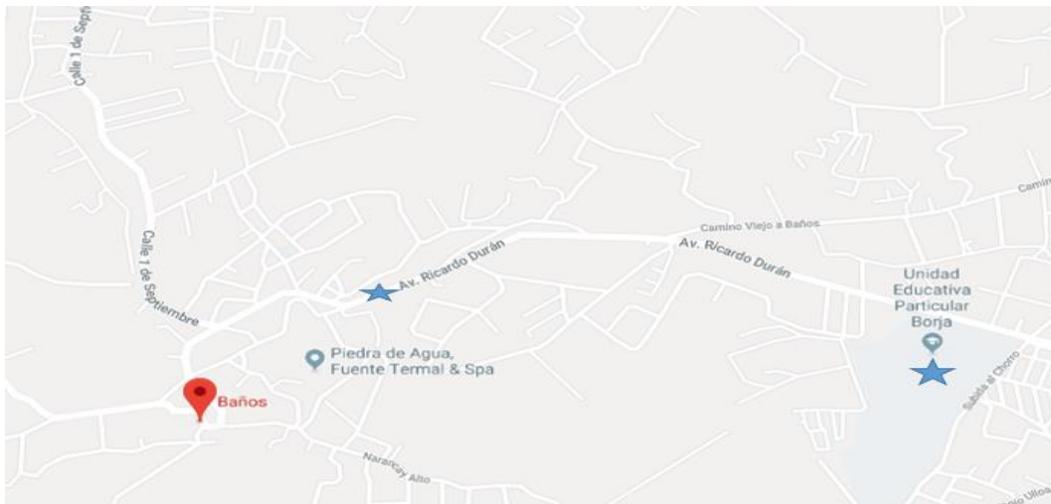


Ilustración 21 Mapa de reciclaje parroquia YANUNCAY



★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

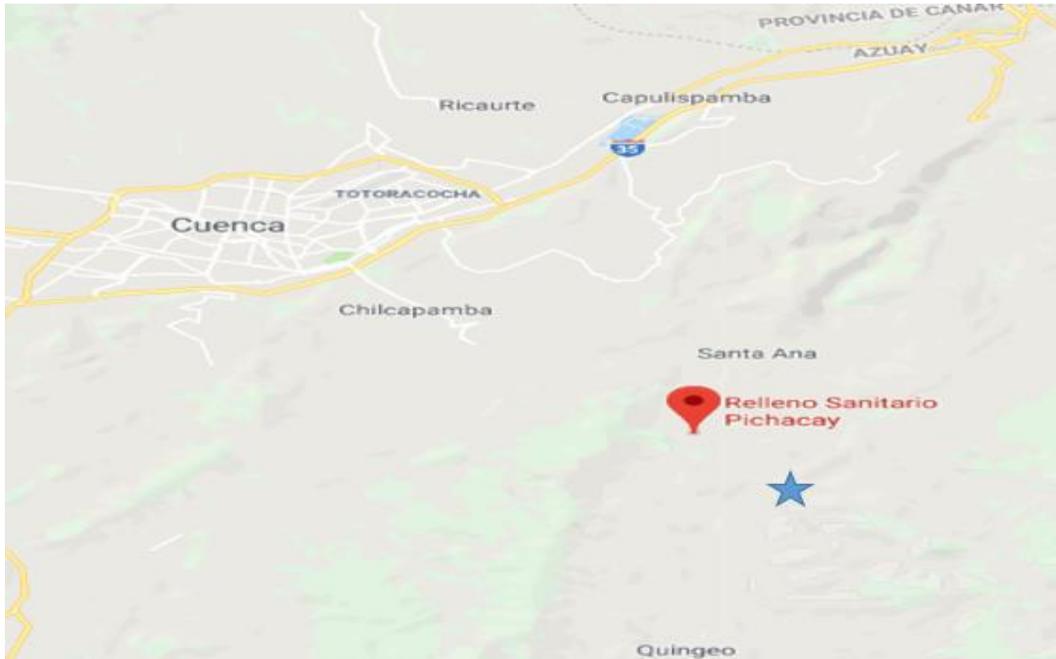
Ilustración 22 Mapa de reciclaje parroquia BAÑOS



★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

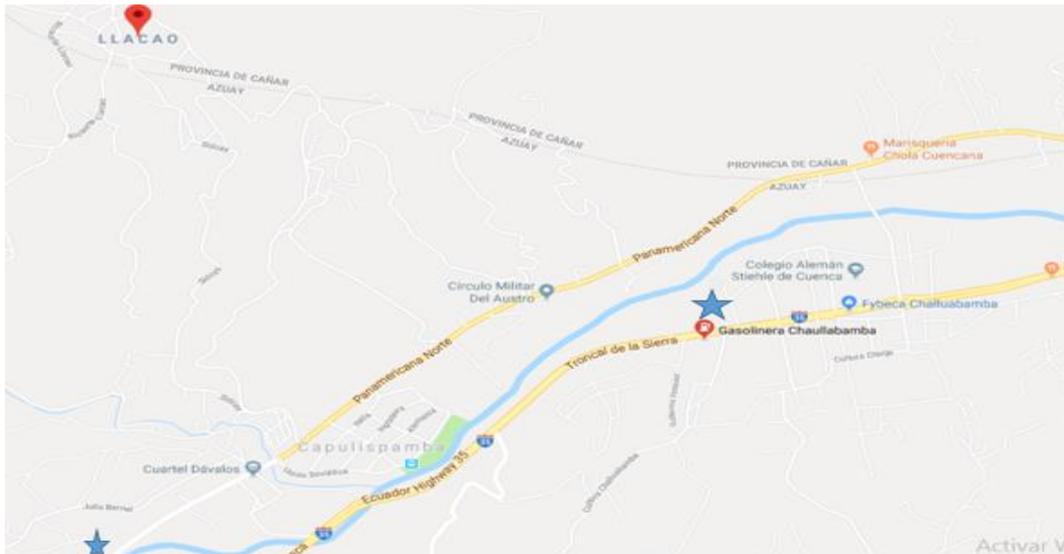


Ilustración 23 Mapa de reciclaje parroquia SANTA ANA



★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

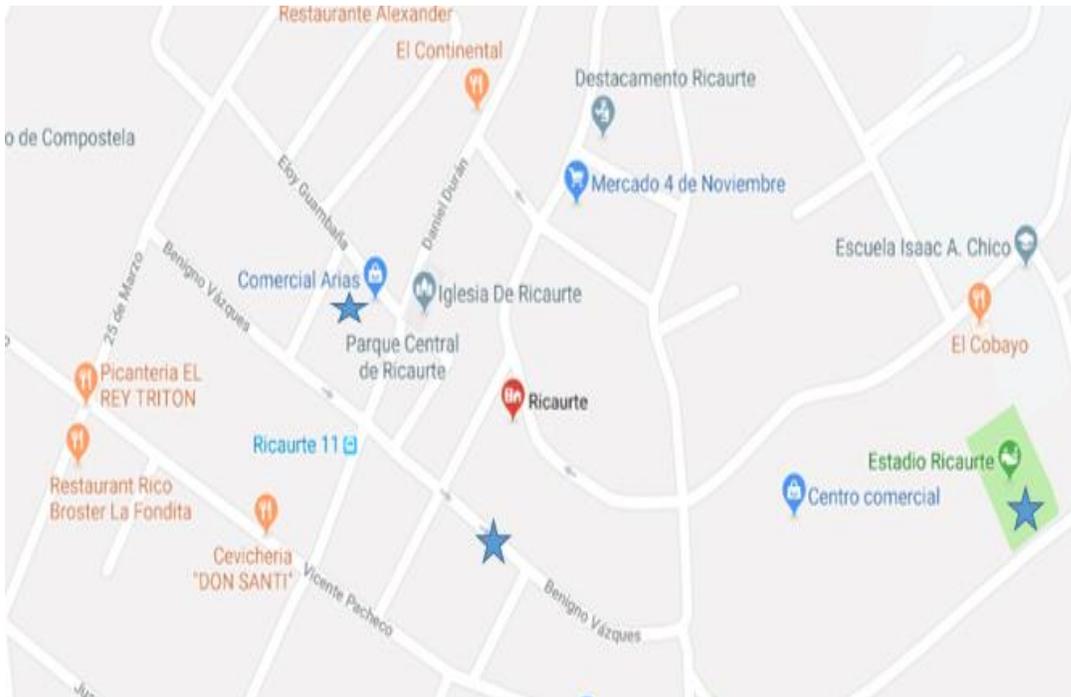
Ilustración 24 Mapa de reciclaje parroquia LLACAO



★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras



Ilustración 25 Mapa de reciclaje parroquia RICAURTE



★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

Ilustración 26 Mapa de reciclaje parroquia SININCAY



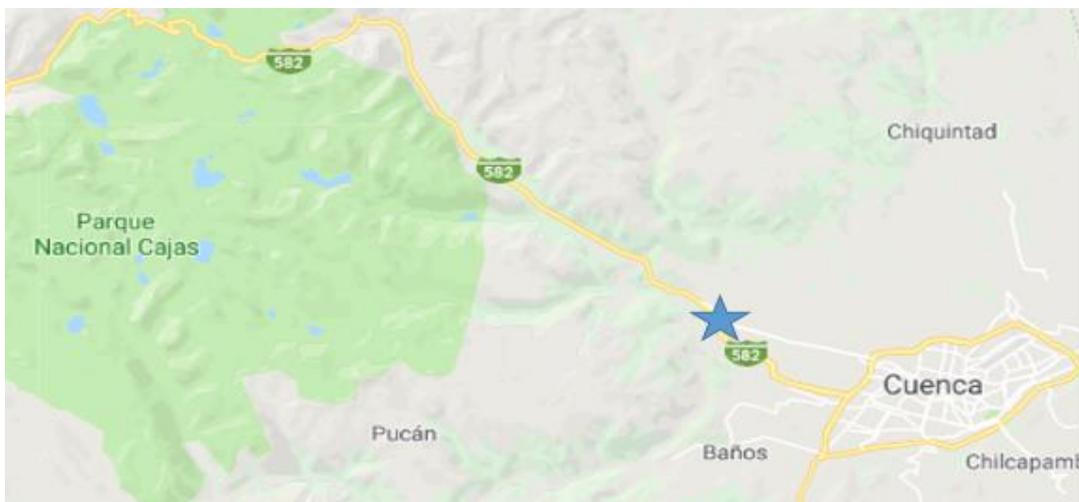
★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

Ilustración 27 Mapa de reciclaje parroquia EL VALLE



★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras

Ilustración 28 Mapa de reciclaje parroquia MOLLETURO



★Sector de reciclaje
Fuente: Encuestas
Elaboración: Autoras



Anexo 3

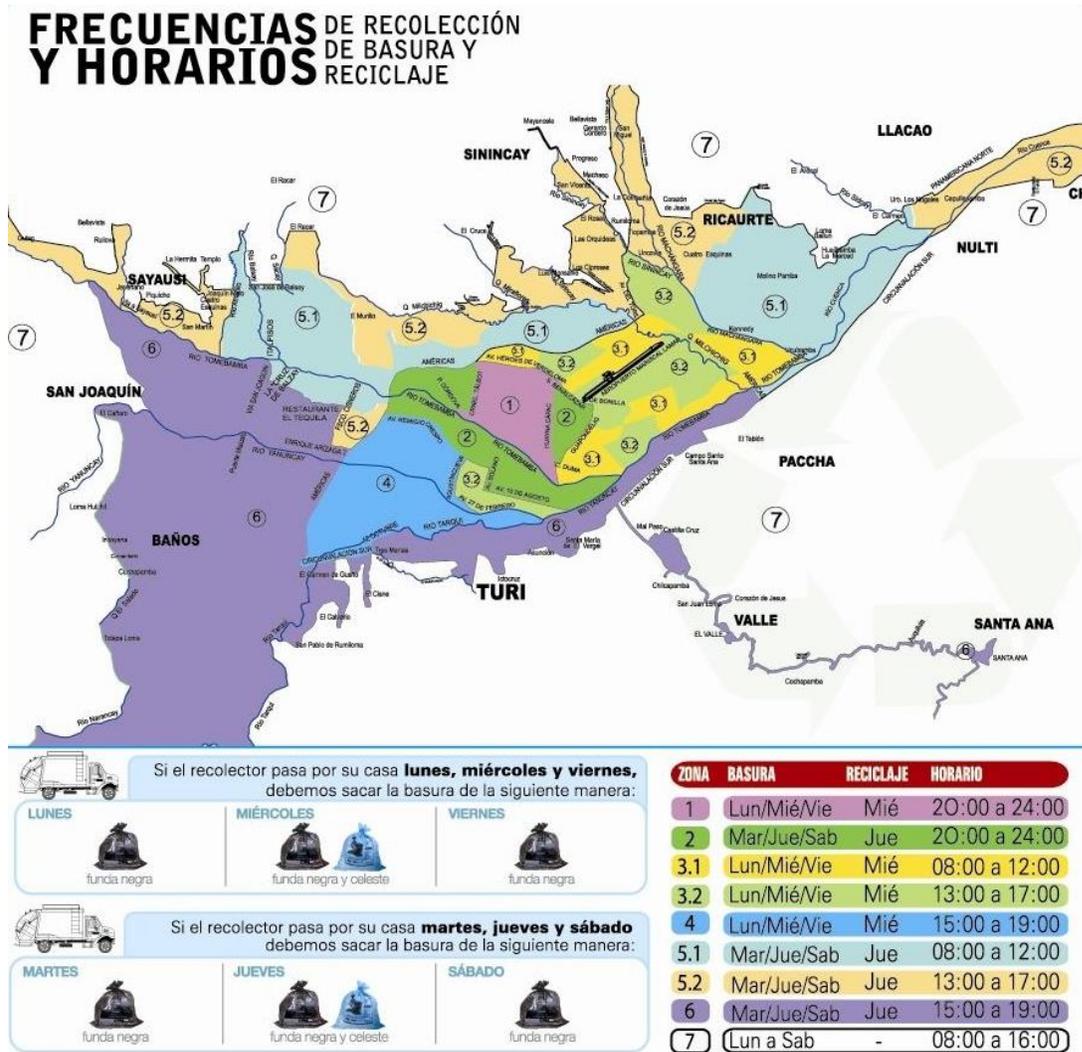


Ilustración 29 Frecuencia y Horarios de Recolección
Fuente y Elaboración: EMAC EP



Anexo 4: Protocolo

1. Título

Análisis de Logística Inversa en el Sector del Cartón del Cantón Cuenca”

2. Justificación de la Investigación

La cadena de suministros inicia su proceso mediante un análisis evaluativo del producto a suministrar, haciendo énfasis en las características biológicas y ecológicas de los recursos que ofrece la naturaleza para la fabricación del mismo, posteriormente se hace una extracción de la materia prima, fabricación, almacenamiento, distribución y finalmente con el consumo del producto. Council of Logistics Management define la logística como la parte del proceso de la cadena de suministro encargada de planificar, implementar y controlar de forma eficiente y efectiva el almacenaje y flujo directo e inverso de los bienes, servicios y toda la información relacionada con éstos, entre el punto de origen y punto de consumo, con el propósito de satisfacer de las necesidades de los clientes.

(Mazo, Montoya, & Henao, 2014)

En una empresa la logística y la cadena de suministro es un conjunto de actividades funcionales (transporte, control de inventarios, etc.), mediante las cuales la materia prima se convierte en productos terminados con un valor añadido para el consumidor. Dado que las fuentes de materias primas, las fábricas y los puntos de venta normalmente no están ubicados en los mismos lugares y el canal de flujo representa una secuencia de pasos de mano factura, las actividades de logística se repiten muchas veces antes de que un producto llegue a su lugar de mercado. Incluso el proceso de logística se vuelve a dar cuando los productos usados se reciclan en el canal de la logística, pero en sentido inverso.

(Ballou, 2004)

La realidad empresarial pretende recuperar la materia prima una vez desechado por los consumidores finales dando lugar a la llamada Logística Inversa, considerada una arma competitiva de creciente importancia y constituye una fuente



de nuevas oportunidades empresariales; esta se encarga de proyectar, implementar y controlar los flujos de materia prima, inventario en proceso, productos terminados e información, estableciendo una relación entre ellos desde el punto de consumo hasta el origen de una forma eficiente y óptima, con el propósito de recuperar su valor, o como servicio de posventa.

(Meana, Moreno & Quesada, 2013)

Es importante implementar la logística inversa ya que es clave no solo por motivos medioambientales sino para gestionar de forma eficiente los productos introducidos por diferentes motivos en la cadena, para recuperar el valor que todavía poseen dichos productos o materiales que vienen desde el punto de consumo (clientes) hacia el punto de origen (fabricantes, proveedores) y así dar el destino adecuado a los residuos minimizando los impactos ecológicos y financieros.

(Balli, 2011)

Al analizar la logística inversa de productos reciclables, tenemos como punto de partida el reciclaje entendido como la fase de recuperación de un material usado, a un proceso que permita volverlo a utilizar; en este contexto los recicladores se convierten en proveedores secundarios de insumos, algunos entran al sistema de producción y otros se eliminan. Las fuentes de abastecimiento en el reciclaje pueden ser industrias de alimentos perecederos, madera, lubricantes, vidrios, plástico y cartón (Ballesteros Riveros & Ballesteros Silva, 2007). El cartón es una superposición de papeles hechos de una materia prima llamada pulpa, la cual se extrae de los árboles y es el principal componente de residuos sólidos en el mundo por lo que resultaría extraño que no fuera importante generar una investigación sobre el mismo.

(CARTONERIAS, n.d.)

Según datos de “ECONOTICIAS” en el 2014 la industria española del reciclado de cartón, transformó 4.4 millones de toneladas de residuos en materias primas recicladas; a su vez, el 88% de los residuos de cartón reciclados en España provienen de los canales comerciales e industriales, lo que equivale a



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.8 millones de toneladas, el 12% de residuos restantes, es decir 528.000 toneladas resultan de los sistemas municipales de recogida selectiva y la colaboración ciudadana, por lo que se considera a España líder mundial en reciclar cartón.

(ECONOTICIAS, 2015)

A nivel Nacional en Diciembre del 2008 se fundó Renarec (Red Nacional de Recicladores del Ecuador) permitiendo que esta actividad genere empleo y sirva de sustento a 20 mil familias, contribuyendo a su vez al cuidado ambiental del planeta. En el 2014 el total de residuos recolectado por las diversas asociaciones de Renarec fue de 4.139.512 toneladas, del cual tan solo el 9.4% corresponde al cartón.

(UNIVERSO, 2016)

En Cuenca durante el año 2014 el cartón tuvo gran acogida en la actividad de reciclaje con un promedio de 500 toneladas mensuales recicladas, actualmente es considerado como la urbe ecuatoriana que más recicla a escala nacional, involucrando al 60% del total de los habitantes en esta actividad y siendo la primera en el país; este resultado positivo se debe a que la EMAC cuenta con un personal de barrido de 130 personas que se encargan de la limpieza en la ciudad de 12 a 15 veces diarias. Se cuenta con dos barredores mecánicas para agilizar este trabajo. Además, se dispone de 30 recolectores de basura; 10 de ellos tienen doble **tolva** para separar la funda celeste (materiales reciclables inorgánicos) de la negra (residuos comunes no reciclables).

Tolva: Espacios abiertos de un recolector de basura para separar la funda celeste de la negra.



En el proceso de reciclaje del cantón existen aproximadamente 215 recicladores pertenecientes a cinco asociaciones: AREV, ARUC, Recicladores del Chorro, Pichacay y los recicladores del centro Histórico, avaladas por la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC EP); la cual fomenta durante cada año campañas de reducción, reutilización y reciclaje, mediante el concepto de las 3R. Los técnicos de reciclaje de esta empresa explican que este proceso arrancó desde el año 2006 y ésta práctica favorece al cuidado del medio ambiente; también es una alternativa de emprendimiento y en algunos casos una forma de subsistir. La EMAC EP desarrolla un plan cuyo objetivo es mejorar las condiciones de vida y de trabajo de los recicladores, mediante capacitaciones en temas como la Educación, Salud y Manipulación de los desechos.

Los técnicos de reciclaje de la EMAC EP manifiestan que “Al hablar de reciclaje es necesario tener en cuenta el cambio de la conducta y el compromiso ciudadano ante el tema, por lo que las acciones se centran en concienciar a la ciudadanía para que tenga una mejor perspectiva de lo que significa la generación de basura”.

(EMAC EP, n.d.)

En este contexto es necesario conocer el proceso de Logística Inversa en el sector del cartón del cantón Cuenca; para de esta manera tener una visión actual de este tema. Según datos de la EMAC cada habitante en la ciudad de Cuenca genera 0.542 kilogramos de desechos y del 100% de residuos clasificados por los hogares que son colocados en la funda celeste el 24.84% es utilizable y el 75.16% regresa al relleno sanitario; por ello es necesario fortalecer la conciencia ambiental y la adecuada clasificación de los materiales inorgánicos reciclables para prolongar su vida útil, protegiendo al medio ambiente y ayudando al personal que subsiste al obtener recursos económicos de esta actividad.

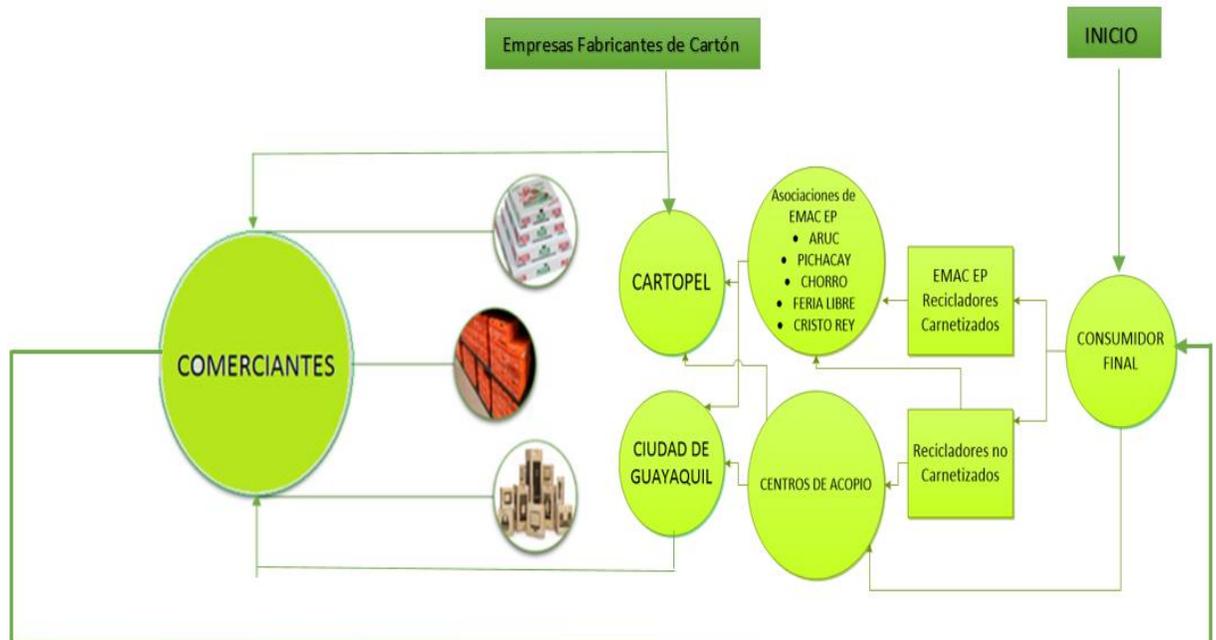
En el lugar de estudio no se conoce con exactitud la cantidad de toneladas de cartón consumido, que cantidad es reciclada, reutilizada y el costo incurrido para su respectiva comercialización es por ello que se analizará este proyecto

con la ayuda de la información de la EMAC EP para conocer su proceso de reciclaje y establecer el proceso que les dan las grandes empresas.

3. Descripción del Objeto de Estudio.

El objeto de estudio del Proyecto de Investigación es realizar un análisis de la logística inversa del sector del cartón en el cantón Cuenca la cual se desarrollará con la base de datos de la empresa EMAC EP en la cual se analizará el proceso que siguen las diferentes asociaciones recicladoras hasta llegar a las industrias al proceso de reutilización del material reciclado (cartón) como lo es Cartopel.

Proceso de Logística Inversa en Cuenca



REALIZADO POR: AUTORAS

FUENTE: EMAC 2016

En el cantón Cuenca; podemos analizar el proceso de la Logística Inversa en el sector del cartón de la siguiente manera: La ciudadanía cuencana está identificada como los consumidores finales, quienes somos los que



UNIVERSIDAD DE CUENCA

compramos diversos productos de los cuales muchos de ellos vienen en un envase ya sea primario o secundario de cartón, una vez ocupado el producto desechamos el cartón y desde ese entonces comienza el proceso de la logística inversa.

- 1) Los recicladores identificados por la empresa EMAC EP, son los que poseen un carnet, de los cuales pertenecen a cada una de las asociaciones (ARUC, PICHACAY, CHORRO, FERIA LIBRE, CRISTO REY).
- 2) Los recicladores no identificados por la EMAC, también son parte de este proceso; debido a que realizan esta actividad como fuente de ingreso.
- 3) Recicladores identificados y no identificados recolectan el cartón y venden a los centros de acopio o a las mismas asociaciones a las que pertenecen.
- 4) Los centros de acopio y Asociaciones como ARUC venden a las grandes empresas procesadoras que cuentan con maquinaria calificada como lo es CARTOPEL (empresa del sector papelerero y de empaques de cartón corrugado, que brinda soluciones de empaque a sus clientes a nivel nacional e internacional).
- 5) Las grandes empresas procesadoras de cartón (CARTOPEL) venden el cartón transformado a las empresas comercializadoras en la forma, tamaño y cantidad necesaria.
- 6) El proceso de Logística Inversa en el sector del cartón termina con la nueva venta de productos por parte de las empresas comercializadoras con la venta de sus productos a sus clientes y posterior consumo final; dando nuevamente inicio al proceso.



Tabla 1

Asociaciones de la EMAC EP

Asociación	#Socios	Cantidad Reciclada	Precio de compra	Cantidad Vendida	Precio Venta	Observaciones
ARUC	11	15 toneladas**	0,08USD	15 toneladas	0,13USD	Compran y venden cartón
CHORRO	10	285 kg**	No compran	285kg	0,010USD	
PICHACAY	5	50kg*	No compran	50kg	0,07USD	Recolección Independiente
FERIA LIBRE	22	300kg*	No compran	300kg	0,10USD	Recolección Independiente
AREV	6	-	-	-		Cerrando
INDEPENDIENTES	131	-	No Compran	-	0,07USD	Precio Promedio

*POR PERSONA **POR ASOCIACIÓN

FUENTE: PRESIDENTE DE C/ASOCIACIÓN

ELABORACIÓN: AUTORAS

❖ **ARUC (ASOCIACIÓN DE RECICLADORES URBANOS DE CUENCA)**

Esta asociación está constituida desde el año 1997, formada actualmente por 11 socios, la organización no posee gestión administrativa ni su estructura organizacional está definida. ARUC recolecta un promedio de 15 toneladas al mes; los días jueves y viernes la EMAC EP les entrega el material recolectado de los domicilios (fundas celestes), lo cual alcanza unas 10 toneladas al mes, siendo material utilizable únicamente 3 toneladas. De igual manera reciben material de empresas, comercios o personas que conocen de su actividad, quienes le venden a un costo de 0.08 centavos el kilogramo o les donan dicho material.

(Sus, 2009)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

La venta del cartón lo hace directamente a la empresa CARTOPEL, se entrega un total aproximado de 15 toneladas mensuales a un precio de 0.13 centavos el kilo.

CARTOPEL: Es una empresa del sector papelerero y de empaques de cartón corrugado, que brinda soluciones de empaque a sus clientes a nivel nacional e internacional, cuenta con un molino papelerero y con tres plantas corrugadoras en las ciudades de Cuenca, Guayaquil y en Lima, Perú. Es una empresa que utiliza aproximadamente entre 85 y 90% de material reciclado dentro de su proceso productivo, mientras la utilización de la fibra virgen representa entre el 10 y 15%.

(Sus, 2009)

Actualmente la empresa requiere de un abastecimiento mensual de 9000 toneladas de material reciclado (cartón) y que los precios vienen dados de acuerdo a la oferta y demanda local, y precios internacionales. Esta materia prima sigue un proceso en donde se desprende la fibra con sus respectivas maquinarias y estas fibras nuevamente se unen y lo convierten en papel de diferentes gramajes, posteriormente lo convierten en cartón de acuerdo al volumen y gramaje que requieren los clientes de acuerdo a sus necesidades.

❖ FERIA LIBRE

La Asociación Feria Libre cuenta con 22 socios, trabajan de manera independiente recorriendo su respectivo sector, la acumulación del cartón lo hace en sus respectivas casas ya que no poseen de un centro de acopio establecido; no posee gestión administrativa ni su estructura organizacional está definida. El presidente de la asociación recolecta un promedio de 300 kilogramos al mes y la venta lo hace a un intermediario a un precio de 0.10 centavos el kilogramo.

❖ PICHACAY

Esta asociación se creó principalmente con 50 socios, pero hoy solamente está formada por 5 socios, los cuales trabajan de manera independiente recorriendo su respectivo sector y la acumulación del cartón lo hacen en sus respectivas casas ya que tampoco poseen de una centro de acopio establecido, no posee gestión



administrativa ni su estructura organizacional está definida. La presidenta de esta asociación recolecta un promedio de 50 kilogramos al mes. La venta del cartón lo hace directamente a un intermediario ubicado en San Joaquín a un precio de 0.07centavos el kilogramo.

❖ EL CHORRO

Esta asociación está ubicada por el sector Santa Ana, cerca del relleno sanitario de Cuenca, formada por 10 socios que trabajan en equipo dentro de su centro de acopio en la separación del material, no poseen gestión administrativa ni su estructura organizacional está bien definida. A este centro llegan los camiones o recolectores de la EMAC EP y depositan todas las fundas celestes para que dichos integrantes de la asociación realicen su respectiva separación. Recolectan un promedio de 285 kilos al mes y lo venden directamente a un intermediario ubicado en la Feria Libre a un precio de 0.10 centavos el kilo.

❖ CRISTO REY

Cristo Rey es una asociación que se está creando actualmente por colaboradores comprometidos con el desarrollo sostenible e innovador para mantener una relación de respeto con el medio ambiente.

4. Formulación del Problema

El problema de la investigación radica en la falta de concientización por parte de los consumidores finales ya que en base a la información generada anteriormente podemos visualizar que la cantidad de materia prima (cartón) reciclada por parte de las diferentes asociaciones o centros de acopio no es reutilizable en su totalidad debido al poco conocimiento de la clasificación de los mismos y esto induce a la contaminación ambiental y dificulta el trabajo de las personas que se dedican a las actividades del reciclaje. El reciclaje va de la mano con la logística inversa siendo una fuente de ingresos para las miles de personas que están inmersos en esta actividad desde el punto de recolección, transporte, clasificación, embalaje y comercialización del cartón reciclado, dando como



resultado un nuevo valor económico en la recuperación del mismo y favoreciendo al medio ambiente.

5. Determinación de los Objetivos

Objetivo General

- Analizar el proceso de Logística Inversa aplicado en el sector del cartón dentro del cantón Cuenca, para plantear recomendaciones a los diferentes actores que intervienen en el proceso.

Objetivos Específicos

- Analizar la estructura organizativa de las asociaciones de recicladores.
- Identificar actores del proceso de logística inversa.
- Analizar las cantidades y costos de recolección y comercialización de los residuos del cartón en el cantón Cuenca.
- Establecer un modelo de logística inversa propio del sector de cartón.

6. Planteamiento del Marco Teórico de Referencia

Cadena de Suministros: OEM (Original Equipment Manufacturer) de los Estados Unidos la define como una “asociación de consumidores y proveedores quienes, trabajando juntos en sus propios intereses, compran, transforman, distribuyen, y venden bienes y servicios entre ellos mismos, resultando al final la creación de un producto final específico”. Adicionalmente, el Manual práctico de logística, define que la” cadena de suministros “engloba los procesos de negocios, personas, organización, tecnología y la infraestructura física que permite la transformación de materia prima en productos terminados que son ofrecidos y distribuidos a los consumidores para la satisfacción de la demanda.

(Montoya, 2010)

Logística: Para Bautista& Companys (2000) la logística se ocupa de “la gestión global, eficacia y eficiencia de las actividades requeridas para crear,



mantener y controlar los flujos de materiales desde el proveedor hasta el punto de consumo o utilización”. Jhon F. Magee (1968) en un libro “Industrial Logística” define la logística como “el movimiento de los materiales desde una fuente u origen hasta un destino o usuario”.

(Osmaida, Lorenzo, & Mart, 2010)

Logística Inversa: Carter&Ellram (1998) indica que “la Logística Inversa es un proceso mediante el cual las empresas pueden llegar a ser más eficientes medioambientalmente por medio del reciclaje, reutilización y reducción de la cantidad de material que utilizan” (Cabeza, 2012).

La logística inversa comprende todas las operaciones relacionadas con la reutilización de productos y materiales, se refiere a todas las actividades logísticas de recolección, desensamblaje y proceso de materiales, productos usados, y/o sus partes, para asegurar una recuperación ecológica sostenida.

(Balli, 2011)

(Urbil, n.d.) Identifica a los procesos de la 3 r (Reducir, Reutilizar, Reciclar) como:

Reducir: Se debe reducir el consumo de artículos innecesarios y de sustancias potencialmente contaminantes. Utiliza hasta agotar todos los materiales con que desempeñas tu trabajo: lapiceros, blocs de notas, goma, etc.

También se debe reducir lo que se desecha o acumula. Esto contribuirá a la conservación de nuestros recursos naturales.

Reutilizar: La reutilización es el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente. Ase debe reutilizar todo lo que nos sea posible. Se reutiliza los materiales usados para que tengan un mayor tiempo de vida y contaminen menos.

Reciclar: Es la utilización de los residuos como materia prima, dentro de un nuevo proceso de producción, se deben reciclar todos los objetos cuando su vida



útil haya terminado y puedan ser usados para otros fines. Se debe reciclar todo lo que sea posible, depositándolo en los contenedores adecuados. Contenedor verde (vidrios), contenedor azul (papel y cartón) y contenedor amarillo (envases).

(Urbil, n.d.)

Cartón: Es un material formado por varias capas de papel superpuestas, a base de fibra virgen o de fibra reciclada. El cartón es más grueso, duro y resistente que el papel. Algunos tipos de estos son usados para fabricar embalajes y envases, básicamente cajas de diversos tipos. La capa superior puede recibir un acabado diferente llamado (estuco) que le confiere mayor vistosidad.

Fibra del cartón

Fibras vírgenes: Aquel papel que ha sido fabricado por primera vez a partir de fibras vegetales madereras o no madereras es 100% fibra virgen (“lasguíasfvs,” 2010).

Es la pulpa a través de un proceso químico utilizado para eliminar la lignina de la madera. Como resultado de ello, la fibra puede utilizarse para producir cartón.

Fibras recicladas: Se producen a partir de fibras recuperadas. Por fibras recuperadas entendemos aquel papel, cartón y materiales fibrosos del comercio, oficinas y hogares que ya han cumplido su uso final como bien de consumo y aquel material desviado del flujo de residuos durante un proceso de fabricación.

(“Fibras,” n.d.)



7. Formulación de Hipótesis o Preguntas de Investigación

- ¿Existe una estructura organizacional definida en los actores del proceso de la logística inversa del sector del cartón del cantón Cuenca?
- ¿Existe un conocimiento por parte de la ciudadanía en la separación del material orgánico del inorgánico?
- ¿Qué impactos genera el proceso de reciclaje de cartón en el cantón Cuenca?
- ¿Se recicla más en el sector urbano que en el sector rural?

8. Diseño Metodológico

8.1 Tipo de Estudio

La investigación se realizará bajo el enfoque cualitativo y cuantitativo debido a que con esta modalidad se podrá recopilar información necesaria para el desarrollo del objeto de estudio y analizarlo generando un aporte óptimo en el cantón.

8.2 Métodos

- **Análisis Documental:** Se cree oportuno en primer lugar efectuar un análisis documental para tener un acercamiento a los aspectos conceptuales principales para el desarrollo de la investigación. Se cuenta con un amplio sustento bibliográfico (sitios web, artículos académicos, reportes) sobre el tema de investigación.
- **Investigación General:** Se llevará a cabo mediante una recopilación de datos generales a nivel mundial, nacional y local para obtener un diagnóstico general sobre el reciclaje del cartón y la importancia que tiene esta actividad dentro del proceso de la logística inversa.

8.3 Técnicas

Análisis Cualitativo y cuantitativo: Se va a desarrollar como primer paso entrevistas a los presidentes de cada asociación de la empresa EMAC EP para



recolectar datos generales de la labor de recolección del cartón. Posteriormente se realizará encuestas de los recicladores pertenecientes al cantón y tener un resultado sobre la viabilidad de esta actividad.

8.4 Instrumentos

Entrevistas a los representantes de cada asociación mediante una guía de preguntas abiertas para obtener la mayor cantidad de datos e información relevante de cada asociación perteneciente a la empresa EMAC EP.

Encuestas a los integrantes de las asociaciones y recicladores independientes mediante preguntas de opción múltiple, relacionadas con los diferentes procesos, costos, tiempos, cantidades, frecuencias, entre otros para profundizar en las respuestas de los entrevistados.

8.5 Población de Estudio

Debido al alcance de la investigación la Población de estudio está dividida en dos grupos de interés: el **primero** corresponde al número total de recicladores pertenecientes a las organizaciones reconocidas por la EMAC EP; y el **segundo** representa al total de habitantes de la ciudad de Cuenca.

MUESTREO

1a. Representantes de las Asociaciones: Mediante un CENSO se desarrollará entrevistas a los presidentes de cada una de las cuatro asociaciones de la empresa EMAC EP, mediante lo cual conoceremos de manera general su estructura organizacional, sectores de reciclaje, entre otros.

1b. Integrantes de las Asociaciones: Mediante un Muestreo Aleatorio Simple Estratificado, se desarrollarán encuestas a los integrantes de las asociaciones y recicladores independientes para recopilar información de las actividades y procesos realizados, y su relación con logística inversa.

2. Hogares: Mediante un Muestreo Aleatorio Simple Estratificado, se desarrollará encuestas a los hogares del cantón Cuenca; estratificado por el número de hogares en cada una de las parroquias sector Urbano y Rural.



Estadísticos para muestreo

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + (Z^2 * p * q)}$$

- **Z**= nivel de confianza
- **p**= porcentaje de la población que tiene el atributo deseado
- **q**= porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado =1-p
- **N**= tamaño del universo
- **e**= Error de estimación máximo deseado
- **n**= tamaño de la muestra

Muestra Recicladores

Z= 1,95

p= 50%

q= 50%

N= 185

e= 5%

n= 125 (recicladores)

Muestra Hogares

Z= 1,96

p= 50%

q= 50%

N= Urbano (89.305)

Rural (44.244)

e= 5%

n= Urbano (385)

Rural (382)



9. Cronograma

FASES	ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				
		1 SEMANA	2 SEMANA	3 SEMANA	4 SEMANA	1 SEMANA	2 SEMANA	3 SEMANA	4 SEMANA	1 SEMANA	2 SEMANA	3 SEMANA	4 SEMANA	1 SEMANA	2 SEMANA	3 SEMANA	4 SEMANA	1 SEMANA	2 SEMANA	3 SEMANA	4 SEMANA	
JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	Título de la Investigación	■																				
	Análisis del Sector	■																				
	Entrevista en EMAC EP		■	■																		
	Descripción del Objeto de Estudio			■	■																	
	Determinación de los Objetivos					■	■															
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	Formulación del Problema					■	■															
MARCO TEÓRICO	Conceptos Básicos						■	■														
LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS	Entrevistas						■	■														
	Encuestas						■	■														
	Digitación								■	■	■	■										
	Resultados												■	■	■	■						
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	Presentación Teórica																	■	■	■	■	
BIBLIOGRAFÍA	Sitios Web	■	■	■	■	■	■	■														
	Artículos Académicos			■	■	■	■	■														
	Reportes		■	■	■																	



10. Bibliografía

- Ballesteros Riveros, D. P., & Ballesteros Silva, P. P. (2007). Importance of the Reverse Logistic one in rescue of environment. *Scientia et Technica*, No. 37(37), 315–320. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4787486.pdf>
- Balli, B. (2011). La Logística Reversa o Inversa, Aporte al Control de Devoluciones y Residuos en la Gestión de la Cadena de Abastecimiento Basilio Balli Morales 1, 1–12.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística : administración de la cadena de suministro*. Pearson Educación.
- Cabeza, D. 1960-. (2012). *Logística inversa en la gestión de la cadena de suministro*. Marge Books. Retrieved from <https://books.google.es/books?hl=es&lr&id=hoQK2KBHhzQC&oi=fnd&pg=PA11&dq=logística &ots=zR7772Nz-x&sig=OtuTDRLNyZlo7XCrlZferDzdOIM#v=onepage&q=logística&f=false>
- CARTONERIAS. (n.d.). LA IMPORTANCIA DEL CARTÓN EN EL MUNDO « CARTONERÍAS. Retrieved November 30, 2017, from <https://cartonerias.wordpress.com/2013/09/24/la-importancia-del-carton-en-el-mundo/>
- ECONOTICIAS. (2015). España líder mundial en reciclaje de papel y cartón. Retrieved November 30, 2017, from <http://www.ecoticias.com/residuos-reciclaje/106818/Espana-lider-mundial-reciclaje-papel-carton>.
- EMAC EP. (n.d.). *EMAC - EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE ASEO DE CUENCA*. Retrieved from <http://www.emac.gob.ec/>
- Fibras. (n.d.). Retrieved December 15, 2017, from <http://www.smurfitkappa.com/vHome/do/Sustainability/Environment/Fibras>



lasguíasfvs. (2010).

Mazo, A. Z., Montoya, R. A. G., & Henao, S. A. F. (2014). Indicadores logísticos en la cadena de suministro como apoyo al modelo scor. *Clio America*, 8(15), 90–110. <https://doi.org/10.21676/23897848.832>

Meana, Moreno & Quesada, I. (2013). Definition of a model for the development and management of a Reverse Logistics industrial estate in Spain. *DYNA (Colombia)*, 80(179), 14–22. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84879141855&partnerID=40&md5=9ef1657cdc0d0b2ac6f20517fb2c18a2>

Montoya, R. A. G. (2010). Logística inversa un proceso de impacto ambiental y productividad. *Inverse Logistics a Process with Environmental and Productivity Impacts. (English)*, 5(2), 1–14. <https://doi.org/10.4304/jcp.7.11.2765-2772>

Osmaida, Y., Lorenzo, M., & Mart, A. (2010). La cadena de suministro elemento clave de la gestión logística.

Sus, E. D. E. L. O. S. R. Y. (2009). *ORGANIZACIONES EN LAS CIUDADES DE QUITO , CUENCA , GUAYAQUIL , PORTOVIEJO , MANTA Y LOJA.*

UNIVERSO, E. (2016). Reciclaje, una actividad que da sustento a 20 mil familias en Ecuador | Ecología | Vida y Estilo | El Universo. Retrieved November 30, 2017, from <https://www.eluniverso.com/vida-estilo/2016/07/31/nota/5716860/reciclaje-actividad-que-da-sustento-20-mil-familias>

Urbil. (n.d.). *Estrategia de las 3 erres: reducir, reutilizar y reciclar.*