

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



Servicio para el aprovechamiento de residuos en conjuntos residenciales de la localidad de Engativá, Bogotá D.C.

Proyecto de Emprendimiento.

Autor: Briyith Enciso Jiménez.

Bogotá D.C.

2019.

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



Servicio para el aprovechamiento de residuos en conjuntos residenciales de la localidad de Engativá, Bogotá D.C.

Proyecto de Emprendimiento.

Autor: Briyith Enciso Jiménez.

Tutor: Jaro Blekemolen.

Maestría en Emprendimiento e Innovación (MEI)

Bogotá D.C.

2019

Tabla de contenido

Preliminares.....	iv
Agradecimientos	v
Dedicatoria	vi
Declaración de originalidad y autonomía.....	vii
Declaración de exoneración de responsabilidad	viii
Lista de figuras	ix
Lista de tablas	x
Glosario	xi
Anexos	xvi
Resumen ejecutivo.....	xvii
Abstract	xviii
Palabras clave	xix
1. Descripción general del proyecto.....	1
1.1. Antecedentes	1
1.1.1. Misión y visión.....	2
1.1.2. Metas y objetivos.....	4
1.1.3. Mercado objetivo.....	5
1.1.4. Descripción de la industria o el sector	6
1.1.5. Marco normativo en el manejo de residuos sólidos y su aprovechamiento	8
1.1.6. Fortalezas y competencias básicas.....	12
1.1.7. Licencias o permisos.....	15
1.1.8. Forma jurídica	15
2. Validación de la oportunidad.....	16
2.1. Aspectos básicos de la validación de la oportunidad	16
2.2. Principales hallazgos o <i>insights</i>	19
2.1.1. Gestión de las organizaciones de recicladoras.....	20
2.3. Perfil básico de los <i>early adopters</i>	24
2.3.2 <i>Customer Journey</i>	27

3.	Construcción y validación del mínimo producto viable (MVP)	30
3.1.	Aspectos básicos de la validación del mercado	30
3.1.	Estratificación de la población y zona de estudios	32
3.2.	Sensibilización de la población	34
3.3.	Preparación del muestreo de residuos sólidos	35
3.4.	Aforo convencional	35
3.5.	Caracterización de los residuos sólidos aprovechables.....	36
3.6.	Costeo de los residuos sólidos aprovechables en la prueba piloto.	38
3.6.	Prototipo del servicio de E-cocambio SAS.....	40
4.	Servicio E-cocambio S.A.S.	43
4.1.	Especificaciones técnicas del producto	43
4.2.	Características del servicio E-cocambio SAS	46
4.2.1.	Clasificación.....	47
4.2.2.	Recolección y pesaje.....	48
4.2.3.	Verificación del material.....	50
4.2.4.	Reconocimiento.....	51
4.2.5.	Distribución.....	52
4.3.	Beneficios del servicio E-cocambio SAS	53
4.4.	Servicio posventa	54
5.	Plan de mercadeo	56
5.1.	Entorno económico del emprendimiento.....	56
5.1.1.	Perfil demográfico clientes.....	61
5.2.	Competencia	63
5.3.	Análisis competitivo.....	65
5.4.	Planeación estratégica	68
5.5.	Estrategia de mercado.....	69
5.2.	Distribución.....	72
5.3.	Promoción	73
5.4.	Publicidad	74
5.5.	Pronóstico de ventas	75

6.	Plan de operaciones.....	79
6.1.	Producción.....	79
6.2.	Localización.....	80
6.3.	Entorno legal.....	81
6.4.	Personal.....	82
6.5.	Inventarios.....	86
6.6.	Proveedores.....	86
7.	Gestión y organización.....	87
7.1.	Talento humano.....	87
7.2.	Apoyo profesional y consultivo.....	88
8.	Plan financiero.....	89
8.1.	Flujo de caja.....	89
8.2.	Tasa de crecimiento.....	91
8.3.	Alianzas estratégicas para financiación.....	93
9.	Riesgos y supuestos críticos.....	95
9.1.	Riesgos y supuestos.....	95
9.2.	Estrategia de salida.....	95
10.	Beneficios a la comunidad.....	97
10.1.	Impacto en el desarrollo económico.....	97
10.2.	Impacto en el desarrollo de la comunidad.....	97
10.3.	Desarrollo humano.....	97
11.	Conclusiones.....	99
	Referencias bibliográficas.....	100

Preliminares

Agradecimientos

A la Universidad del Rosario, por el auspicio prestado y el interés mostrado por el siguiente proyecto.

A la Escuela de Emprendimiento por la atención y colaboración prestada en el transcurso del proyecto.

Al director Rockstart, Jaro Blekemolen por jalonar el camino del proyecto con el aporte de sus conocimientos, ayuda incondicional y dedicación.

A cada uno de los administradores de los conjuntos residenciales donde fue posible la realización de este proyecto. A todas las personas que de una u otra forma hicieron posible la ejecución del presente trabajo.

Briyith Enciso Jiménez

Dedicatoria

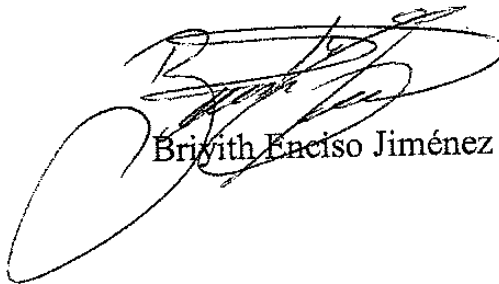
A Dios, a mi familia porque día tras día valoran el esfuerzo y tiempo que me motivan para progresar como persona y como profesional, llevándome a hacer realidad mis sueños y alcanzar mis metas.

Briyith Enciso Jiménez

Declaración de originalidad y autonomía

Declaro bajo la gravedad del juramento, que he escrito el presente Proyecto Aplicado Empresarial (PAE), en la modalidad de proyecto de emprendimiento (plan de negocio) por mi propia cuenta y que, por lo tanto, su contenido es original.

Declaro que he indicado clara y precisamente todas las fuentes directas e indirectas de información y que este PAE no ha sido entregado a ninguna otra institución con fines de calificación o publicación.

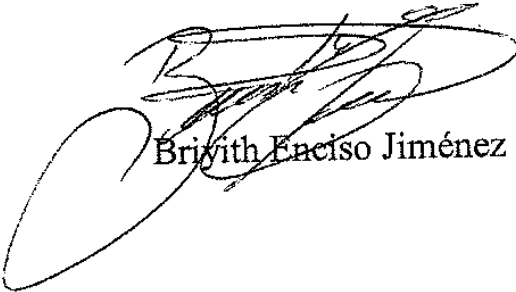


Briyith Enciso Jiménez

Firmado en Bogotá, D.C. el 28 de noviembre de 2019

Declaración de exoneración de responsabilidad

Declaro que la responsabilidad intelectual del presente trabajo es exclusivamente de su autor. La Universidad del Rosario no se hace responsable de contenidos, opiniones o ideologías expresadas total o parcialmente en él.



Briyith Enciso Jiménez

Firmado en Bogotá, D.C. el 28 de noviembre de 2019

Lista de figuras

Figura 1. Visión 2030 E-cocambio	4
Figura 2. Mercado objetivo de E-cocambio SAS.....	6
Figura 3. Cadena de Valor Aprovechamiento de Residuos	7
Figura 4. Mapa de Empatía.....	25
Figura 5. Mapa de empatía de Administradora del Conjunto.....	26
Figura 6. Mapa de empatía de empresa transformadora de residuos	27
Figura 7. Modelo de Canvas de E-cocambio SAS	29
Figura 8. Normas técnicas colombianas de residuos sólidos.....	31
Figura 9. Prototipo de servicio de E-cocambio SAS.....	41
Figura 10. Aplicación Móvil y Web de servicio E-cocambio SAS	42
Figura 11. Fases de implementación del servicio de E-cocambio SAS	43
Figura 12. Flujos de la Logística Directa e Inversa.....	44
Figura 13. Diagrama de servicio	45
Figura 14. Clasificación de residuos sólidos aprovechable y no aprovechables	48
Figura 15. Diagrama de servicio posventa	55
Figura 16. Logo de E-cocambio SAS.....	74

Lista de tablas

Tabla 1. Actividades para la formalización de organizaciones de recicladores.....	20
Tabla 2. Respuestas sobre separación en la Fuente.....	32
Tabla 3. Estimación de residuos per cápita del conjunto Urapanes.....	35
Tabla 4. Residuos aprovechables recogidos en prototipo - Prueba Piloto - clasificación y recolección residuos sólidos Agrupación Urapanes junio de 2019.....	37
Tabla 5. Preselección de residuos aprovechables y venta a la recicladora.....	38
Tabla 6. Edad de la población Localidad Engativá.....	59
Tabla 7. Número de personas promedio por hogar 2014-2017.....	59
Tabla 8. Generación de residuos sólidos.....	60
Tabla 9. Unidades iniciadas de vivienda nueva, Localidad de Engativá.....	61
Tabla 10. Procesos que ejecutan las bodegas distritales actualmente.....	62
Tabla 11. Competencia de conjuntos residenciales y empresas.....	63
Tabla 12. Matriz de análisis competitivo.....	65
Tabla 13. Marco de referencia.....	67
Tabla 14. DOFA E-cocambio.....	68
Tabla 15. Promoción física.....	74
Tabla 16. Pronóstico 1 escenario optimista.....	76
Tabla 17. Pronóstico 2 escenario pesimista.....	77
Tabla 18. Horario.....	79
Tabla 19. Tabla de rol conductor.....	83
Tabla 20. Tabla de rol control Ambiental.....	85
Tabla 21. Técnico en ventas.....	87
Tabla 22. Apoyos profesionales y consultivos.....	88
Tabla 23. Flujo de caja a 5 años.....	89
Tabla 24. Honorarios, salarios y prestaciones.....	90
Tabla 25. Tasa de Crecimiento, residuos paquetes y Tetrapak.....	91
Tabla 26. Tasa de crecimiento, residuos metal y chatarra.....	92

Glosario

Aforo: resultado de mediciones puntuales que realiza un aforador respecto a la cantidad de residuos sólidos que produce y presenta un usuario de manera individual.

Almacenamiento de residuos sólidos: acción del usuario de guardar temporalmente los residuos sólidos en depósitos, recipientes o cajas de almacenamiento, retornables o desechables para su recolección por la persona prestadora con fines de aprovechamiento o de disposición final. (Decreto 2981 de 2013).

Aprovechamiento: actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje. (Decreto 2981 de 2013).

Área de prestación del servicio: zona geográfica del municipio o distrito debidamente delimitada donde la persona prestadora ofrece y presta el servicio de aseo. (Decreto 2981 de 2013).

Estación de clasificación y aprovechamiento: instalaciones técnicamente diseñadas con criterios de ingeniería y eficiencia económica dedicadas al pesaje y clasificación de los residuos sólidos aprovechables, mediante procesos manuales, mecánicos o mixtos y que cuenten con las autorizaciones ambientales que haya lugar. (Decreto 2981 de 2013).

Frecuencia del servicio: número de veces en un periodo definido que se presta el servicio público de aseo en sus actividades de barrido, limpieza, recolección y transporte hasta su sitio de tratamiento o disposición final. (Decreto 2981 de 2013)

Gestión integral de residuos sólidos: conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. Incluye tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables. (Decreto 2981 de 2013).

Micro ruta: descripción detallada a nivel de las calles y manzanas del trayecto de un vehículo o cuadrilla, para la prestación del servicio público de recolección de residuos; de barrido y limpieza de vías y áreas públicas; y/o corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas, dentro de una frecuencia predeterminada. (Decreto 2981 de 2013).

Minimización de residuos sólidos en procesos productivos: optimización de los procesos productivos tendiente a disminuir la generación de residuos sólidos. (Decreto 2981 de 2013).

Persona prestadora del servicio público de aseo: aquella encargada de una o varias actividades de la prestación del servicio público de aseo. (Decreto 2981 de 2013).

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos: instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral. (Decreto 2981 de 2013).

Prestación de los residuos sólidos: actividad del usuario de colocar los residuos sólidos debidamente almacenados, para la recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. La prestación debe hacerse, en el lugar e infraestructura prevista para ellos, bien

sea en el área pública correspondiente, o en el sitio de prestación conjunta en el caso de multiusuarios y grandes productores. (Decreto 2981 de 2013).

Recolección y transporte de residuos aprovechables: actividades que realiza la persona prestadora del servicio público de aseo consistente en recoger y transportar los residuos aprovechables hasta las estaciones de clasificación y aprovechamiento. (Decreto 2981 de 2013).

Residuo sólido: cualquier objeto, material, sustancia o elementos principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios. (Decreto 2981 de 2013).

Residuo sólido efectivamente aprovechado: residuo sólido que ha sido clasificado y pesado en una Estación de Clasificación y Aprovechamiento por la persona prestadora de la actividad y han sido comercializados para su incorporación a una cadena productiva, contando con el soporte de venta a una comercializadora o a la industria. (Decreto 596 de 2016).

Rechazos: es el material excluido de la clasificación de residuos aprovechables en la estación de clasificación y aprovechamiento, cuyas características no permiten su efectivo aprovechamiento y que deben ser tratados o dispuestos en el relleno sanitario.

Residuo sólido aprovechable: cualquier material, objeto, sustancia, o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo. (Decreto 2981 de 2013).

Residuo sólido especial: todo residuo sólido que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y compactación, no puede

ser recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. (Decreto 2981 de 2013).

Residuo sólido ordinario: todo residuo sólido de características no peligrosas que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso es recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. (Decreto 2981 de 2013).

Separación en la fuente: clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el PGIRS, para ser presentados para su recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento o de disposición final de los mismos, según sea el caso. (Decreto 2981 de 2013).

Transferencia: actividad complementaria del servicio público de aseo realizada al interior de una estación de transferencia, la cual consiste en trasladar los residuos sólidos de un vehículo recolector de menor capacidad a un vehículo de transporte a granel por medios mecánicos, previniendo el contacto manual y el esparcimiento de estos. (Decreto 2981 de 2013).

Unidad habitacional: apartamento o casa de vivienda independiente con acceso a la vía pública o a las zonas comunes del conjunto multifamiliar y separada de otras viviendas. (Decreto 2981 de 2013).

Unidad de almacenamiento: área definida y cerrada, en la que se ubican las cajas de almacenamiento o similares para que el usuario almacena temporalmente los residuos sólidos mientras son presentados a la persona prestadora del servicio público de aseo para su recolección y transporte. (Decreto 2981 de 2013).

Usuario residencial: persona que produce residuos sólidos derivados de la actividad residencial y se beneficia con la prestación del servicio público de aseo. (Decreto 2981 de 2013).

Anexos

Anexo 1 Folletos y material publicitario	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 2 Listas detalladas de equipos.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 3 Estudios de investigación de mercado.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 4 Entrevistas.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 5 Formato de encuesta	¡Error! Marcador no definido.

Resumen ejecutivo

Nombre del emprendimiento	E-cocambio: servicio para el aprovechamiento de residuos en conjuntos residenciales de la localidad de Engativá, Bogotá D.C.
Información básica del proyecto	<p>El presente proyecto sustenta un modelo de negocio orientado a prestar el servicio de evaluación, caracterización y clasificación los residuos sólidos generados por conjuntos residenciales de propiedad horizontal (multiusuarios) en la ciudad de Bogotá D.C. que quieran disminuir el volumen presentado (aforo) a los prestadores de servicio de aseo.</p> <p>La empresa se justifica desde el punto ambiental porque permite mejorar el aprovechamiento de residuos sólidos por parte de los conjuntos residenciales, así mismo, disminuir el volumen de residuos que llegan a ecosistemas marinos y a rellenos sanitario como causa directa.</p> <p>Así con la clasificación, acopio y venta de residuos aprovechables permitirá disminuir en la cuota de administración a los multiusuarios. También se plantea prestar dentro del portafolio de servicios suministrar información sobre las empresas transformadoras que pueden utilizar los residuos de manera rápida y un precio justo.</p>
Oportunidad de mercado	En Bogotá D.C. más del 65% de predios de la ciudad están constituidos como conjuntos residenciales unos 1.718.883 predios, en la localidad de Engativá existen aproximadamente 1702 predios residenciales, donde el 49.6 % corresponde a conjuntos residenciales de propiedad horizontal es decir 844 potenciales clientes, se estima tener al menos el 1 % de clientes el primer año en un panorama pesimista que será prestado el servicio.
Costo total previsto del emprendimiento	El valor calculado para la inversión inicial es de \$50.000.000, la tasa de interés anual se calculó en 10% y para cinco (5) años del 0,12.
Financiamiento	Se tiene previsto realizar reuniones para presentar el proyecto y obtener alianzas de financiación con las Asociaciones de Recicladores, Administradores de Conjuntos y la Empresa de Aseo, Acueducto y Alcantarillado

Abstract

Name of the venture	E-cocambio SAS: Service for the use of waste in residential complexes of the town of Engativá, Bogotá D.C.
Basic project information	<p>This project supports a business model aimed at providing the service of evaluation, characterization and classification of solid waste generated by residential complexes of horizontal property (multi-user) in the city of Bogotá D.C. who want to reduce the volume presented (capacity) to the providers of cleaning services.</p> <p>The company is justified from the environmental point of view because it allows improving the use of solid waste by residential complexes, as well as reducing the volume of waste that reaches marine ecosystems and landfills as a direct cause.</p> <p>Thus, with the classification, collection and sale of usable waste, it will reduce the administration fee to multi-users. It is also proposed to provide information on the processing companies that can use waste quickly and at a fair price within the service portfolio.</p>
Market opportunity	In Bogotá D.C. more than 65% of the city's properties are made up of 1,718,883 properties as residential complexes, in the town of Engativá there are approximately 1702 residential properties, where 49.6% corresponds to residential complexes of horizontal property that is 844 potential clients, it is estimated have at least 1% of customers the first year in a pessimistic scenario that will be provided the service.
Total expected cost of the venture	The value calculated for the initial investment is \$ 50,000,000, the annual interest rate was calculated at 10% and for five (5) years of 0.12.
Financing	It is planned to hold meetings to present the project and obtain financing alliances with the Association of Waste Pickers, Joint Managers and the Cleaning, Aqueduct and Sewer Company

Palabras clave

Q2 Recursos renovables y conservación, Q51 Valoración de los efectos ambientales, Q57 Economía ecológica: servicios ecosistémicos; Conservación de la Biodiversidad; Bioeconomía; Ecología industrial, R11 Actividad económica regional: crecimiento, desarrollo, problemas ambientales y cambios.

Keywords

Q2 Renewable resources and conservation, Q51 Assessment of environmental effects, Q57 Ecological economics: ecosystem services; Biodiversity Conservation; Bioeconomy; Industrial ecology, R11 Regional economic activity: growth, development, environmental problems and changes.

1. Descripción general del proyecto

1.1. Antecedentes

El proyecto de emprendimiento es motivado por varias situaciones, la primera como se reporta en Central Intelligence Agency (2019) en el mundo hay un crecimiento demográfico acelerado llegando casi a los 7 millardos de personas que consumen recursos naturales de manera acelerada generando cada día más residuos al planeta tierra, así mismo en Bogotá se generan unas 7.500 toneladas al día de basuras y tan solo se recicla el 15%, es aprovechado el 3.5% y el restante 85% van al relleno sanitario Doña Juana (Dinero, 2017). Estas problemáticas ocasionan la pérdida de la vida útil del único relleno sanitario que tiene en la ciudad generando malos olores, moscas, roedores, gallinazos y alta generación de emisiones de gases de efecto invernadero.

Así mismo las empresas dedicadas a transformar residuos sólidos aprovechables, llamadas “bodegas de compra y venta de reciclaje”, tienen dificultades con los proveedores de reciclaje puesto que en la recepción de materia prima no cumplen con la cantidad, calidad de limpieza y sequedad requerida, precio justo y tiempo requerido. También se evidencia que los recicladores (R) y Centros de Acopio (CA), quienes suministran la materia prima, no tienen la capacidad para recolectar y clasificar el 100% de materiales porque básicamente los ciudadanos no reciclan bien en la fuente.

Además, en la problemática ambiental existen varias fuentes de inspiración en el mundo, por ejemplo, Greta Thunberg en el libro cambiamos el mundo manifiesta en su libro: “Cada persona cuenta. Del mismo modo, cada emisión cuenta. Cada kilo cuenta. Todo cuenta” Thunberg (2018).

Igualmente, Bea Johnson son su libro “*Zero Waste Home*” que: “*para motivar tu barrio a adoptar un estilo de vida desperdicio cero, lo mejor es hacer tú mismo! Tienes mucho poder para inspirar*” Johnson (2017).

Finalmente el proyecto nace por una reunión con un comité ambiental de un conjunto residencial ubicado en la localidad de Engativá quienes manifestaron que existe en los conjuntos de generar un modelo de negocio orientado a prestar el servicio de evaluación, caracterización y clasificación los residuos sólidos generados por conjuntos residenciales de propiedad horizontal (multiusuarios) en la ciudad de Bogotá D.C. por disminución el volumen presentado (aforo) a los prestadores de servicio de aseo, sustentado en el Decreto 2981 de 2013 (República de Colombia. 2013) que reglamenta del Servicio Público de Aseo en y su ámbito de aplicación.

1.1.1. Misión y visión

A continuación, se presentan la misión y la visión establecidas para este emprendimiento:

1.1.1.1. Misión

El objetivo del negocio es prestar el servicio de asesoría e información servicio de evaluación, caracterización y clasificación los residuos sólidos generados por conjuntos residenciales de propiedad horizontal (multiusuarios) en la ciudad de Bogotá D.C. por disminución el volumen presentado (aforo) a los prestadores de servicio de aseo, sustentado

en el decreto 2981 de 2013 (República de Colombia. 2013) que reglamenta del Servicio Público de Aseo en y su ámbito de aplicación para mejorar el medio ambiente y la calidad de vida de sus habitantes.

1.1.1.2. Visión

Para el año 2030 la empresa E-cocambio (ver figura 1) tendrá cobertura y reconocimiento en los conjuntos residenciales de la localidad de Engativá en la prestación de servicio de asesoría sobre clasificación, recolección y transporte de residuos sólidos aprovechables, de tal forma que se presenten beneficios económicos y sociales mientras se cumple con la normatividad legal vigente correspondiente, se apoya la reinserción de residuos aprovechables a ciclos productivos en la definición de economía circular y se contribuye a la resiliencia de los ecosistemas, mejorando la calidad de vida de sus habitantes.



Figura 1. Visión 2030 E-cocambio

Fuente: elaboración propia

1.1.2. Metas y objetivos

- E-cocambio se plantea en un año adquirir el 1% del mercado consultoría ambiental de manejo de residuos sólidos en conjuntos residenciales, específicamente en las localidades de Engativá.

- Así mismo E-cocambio logrará ser contratados en un año por mínimo 5 conjuntos residenciales en asesoría y manejo de los residuos sólidos con un promedio de 213 unidades residenciales por conjunto.
- E-cocambio busca clasificar y generar rentabilidad de aproximadamente una tonelada de residuos sólidos aprovechables para los conjuntos al año.
- En un escenario de ventas optimista, E-cocambio tendrá unos ingresos iniciales de través de \$16.757.730 en un año y de \$20.369.125 en 4 años través de un excelente servicio.
- E-cocambio propenderá por generar empleos formales a recicladores hacia la obtención de un (1) Salario Mínimo Legal Mensual Vigente (SMLMV).

1.1.3. Mercado objetivo

El mercado objetivo o nichos de mercado como muestra en la figura 2 son las unidades residenciales de conjuntos cerrados de propiedad horizontal y microempresas e independientes que transforman plásticos y residuos orgánicos, según el Censo Inmobiliario 2019 de Bogotá (Catastro Distrital, 2019) más del 65% de predios de la ciudad está bajo este tipo de propiedad, los cuales corresponde aproximadamente a 1.718.883 predios, más específicamente los de la localidad de Engativá existen aproximadamente 1.702 predios residenciales, donde el 49.6 % corresponde a conjuntos residenciales es decir 844 potenciales clientes.

Según el Directorio Colombiano de Reciclaje de Residuos Plásticos 2019-2020 de (Acoplasticos, 2019), las empresas en Bogotá que: recolectan, compran, seleccionan, clasifican, empaican, transforman o comercializan son 49, transforman residuos plásticos son

20, las empresas que adquieren residuos plásticos seleccionados, y las que prestan servicios a terceros o comercializan materia prima recuperada o terminado en la ciudad son 15.

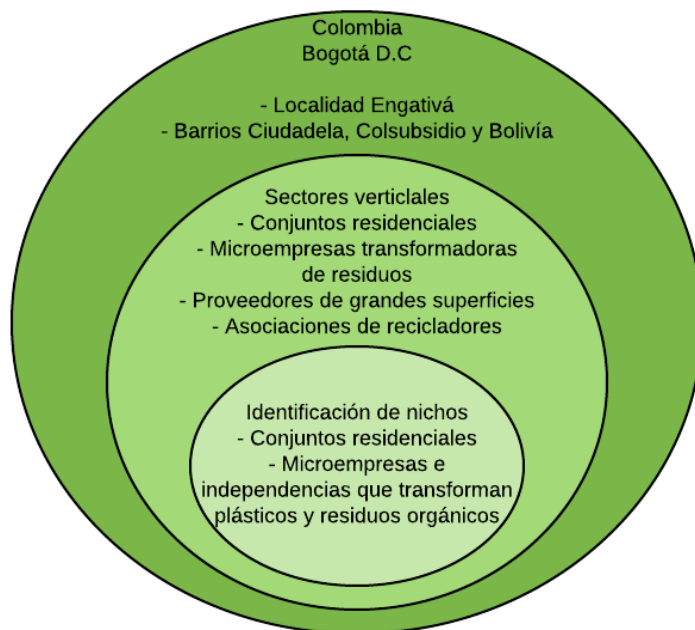


Figura 2. Mercado objetivo de E-cocambio SAS

Fuente: Diseño propio

1.1.4. Descripción de la industria o el sector

La industria del reciclaje, como se muestra en la figura 3, está compuesta por una cadena de valor que inicia con la separación y recolección de los residuos aprovechables, posteriormente pasan a almacenaje en centros de acopio, en donde son acondicionados para que puedan cumplir con los parámetros establecidos por los procesos productivos a los que

se destina este tipo de productos, finalmente son comercializados a empresas que pre transforman o transforman el material y tras un proceso de industrialización son incorporados nuevamente al mercado.

Todos los eslabones de la cadena del reciclaje tienen potencial para el crecimiento porque cada día las empresas están buscando aplicar la logística inversa o economía circular en sus procesos, pero falta la implementación de más proyectos y recursos para su expansión.

El proceso por el cual la economía circular ha tomado fortaleza en el sector industrial de Colombia ha sido extenso, ha requerido la implementación de proyectos, la labor de los recicladores y el apoyo de los pequeños y grandes empresarios quienes le apuntan a procesos industriales con materiales reutilizados. La falta de apoyo por parte de las entidades gubernamentales es lo que impide que esta tendencia llegue a un porcentaje considerable de empresas en el país, la necesidad de políticas que incentiven el aprovechamiento de residuos de manera igualitaria y legal es una realidad.



Figura 3. Cadena de Valor Aprovechamiento de Residuos

Fuente: elaboración propia

En este punto se aplica el concepto de “responsabilidad ambiental empresarial”, brevemente puede definirse como la forma en la que la empresa consumidora de recursos

naturales le devuelve al ecosistema aquello que explota, es fundamental que las empresas dentro de sus áreas de planificación implementen la responsabilidad ambiental empresarial como una prioridad.

En la industria del reciclaje las metas a corto plazo son: concientizar y generar una cultura del aprovechamiento. A largo plazo se habla de generar con apoyo del gobierno políticas que permitan tener una industria que realice el aprovechamiento de los residuos de forma equitativa, en donde se implementen tecnologías de punta, más eficientes y amigables con el medio ambiente.

1.1.5. Marco normativo en el manejo de residuos sólidos y su aprovechamiento

Acá se realiza una breve descripción de las leyes, resoluciones, decretos y normativas que rigen el tema de gestión de residuos sólidos en Bogotá; son mencionados aquellos artículos que son aplicables para el proyecto, según el tipo de residuos y alcance proyectado para el mismo.

Decreto 2811 de 1974: por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

Ley 142 de 1994-Artículo 2: en la que se establece que el Estado puede intervenir en la prestación de un servicio público para garantizar la calidad del bien objeto del servicio público y asegurar el mejoramiento de la calidad de vida del usuario, ampliar permanentemente la cobertura, asegurar la libre competencia, garantizar mecanismos que garanticen a los usuarios el acceso a los servicios y su participación en la gestión y fiscalización de su prestación, y establecer un régimen tarifario proporcional para los sectores de bajos ingresos.

Resolución 15 de 1997: reconoce la fijación de precios máximos para el barrido, limpieza, recolección y transporte y disposición final para departamentos con población mayor a 8000 usuarios reconociendo la competencia entre prestadores.

Ley 632 de 2000: establece los esquemas de prestación del Servicio Público Domiciliario de Aseo; define las condiciones para la participación pública.

Decreto Nacional 891 de 2002- Artículo 2: se establece la intervención del Estado en los servicios públicos domiciliarios y su eficiente prestación en condiciones de libre competencia, con el fin de obtener economías de escala comprobable y garantice el acceso y participación de los usuarios.

Resolución 1045 de 2003-Artículo 4: que señala la obligatoriedad de articular Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) a los Planes de Ordenamiento Territorial. Artículo 14 que señala que todo prestador del Servicio Público de Aseo debe realizar disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios que cuenten con licencia ambiental vigente, el prestador del servicio público de aseo que realice la recolección y transporte deberá entregar los residuos sólidos en la estación de transferencia, en la planta de aprovechamiento y/o relleno sanitario.

Decreto 190 de 2004- Artículo 214: señala el suelo para la ubicación de áreas para el tratamiento y disposición final de residuos sólidos.

Decreto 312 de 2006: por el cual se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá en el cual deben definirse políticas, estrategias, programas y proyectos de corto, mediano y largo plazo. Establece según el tipo de proceso y tipo de residuos los equipamientos necesarios para su adecuada operación, también establecido en el Decreto 190 de 2004 en el artículo 212.

Decreto 312 de 2006: por el cual se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá Distrito Capital.

Acuerdo 257 de 2006 Artículos 113, 116, 117: por los cuales la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos para a ser la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos cuyo objeto es asegurar la limpieza de vías.

Ley 1252 de 2008: normas prohibitivas referentes a los residuos y desechos peligrosos.

Resolución 372 de 2009: disposición final de baterías de plomo. Su devolución y posconsumo.

Resolución 1115 de 2012: por medio de la cual se adoptan los lineamientos técnicos-ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital.

Decreto 2981 de 2013: por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.

Decreto 520 de 2013: por el cual se establecen restricciones y condiciones para el tránsito de los vehículos de transporte de carga en el área urbana del Distrito Capital.

Decreto 1076 de 2015: artículo 2.2.7A.2.2 se establece que la empresa debe asegurar la integridad y seguridad de los RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) generados, mientras se realiza la entrega de los terceros autorizados. En el artículo 2.2.7A.4.4 se dicta que se debe verificar que el tercero autorizado para la disposición de los RAEE tenga implementada en su empresa herramientas informáticas del ANLA, para el control de estos residuos.

Decreto 1076 de 2015 artículo 2.2.3.3.5.20: se dicta que se debe solicitar con anticipación los permisos ambientales correspondientes de los terceros autorizados, además, se dictan disposiciones sobre el manejo de residuos por parte de terceros autorizados.

Decreto 1077 del 2015: por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio”.

Decreto 4741 de 2015: por el cual se decreta la prevención de residuos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Los artículos 27 y 28 presentan la expedición de generadores de residuos o desechos peligrosos y sus categorías de gran generador (mayor o igual a 1000 Kg/mes), mediano (más de 100 Kg/mes y menos de 1000 Kg/mes) y pequeño generador (mayor a 10 Kg/mes).

Decreto 495 del 2016: por el cual se adopta el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones.

Decreto 596 del 2016: por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones.

Decreto 596 del 2016- Artículo 2.3.2.5.2.1.3: por el cual el ente territorial y la persona prestadora de la actividad de aprovechamiento deberán implementar de manera permanente y coordinada campañas educativas, con la finalidad de concientizar a los usuarios sobre el reciclaje, el reuso, el aprovechamiento y la adecuada presentación de los residuos aprovechables.

Resolución 1326 de 2017: disposición final de llantas. Sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas.

Decreto 652 de 2018: por medio del cual se ajustan los datos de línea base contenidos en el Documento Técnico de Soporte DTS del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS.

Decreto 2412 del 24 de diciembre de 2018: expedido por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio: reglamenta el Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos (IAT).

1.1.6. Fortalezas y competencias básicas

Frente a los factores harán que el proyecto tenga éxito se sustentan los siguientes: primero el emprendimiento se basa en los estándares de calidad en el proceso de reciclaje y aprovechamiento de los residuos sólidos en los conjuntos residenciales mediante la implementación de un sistema de gestión integral de los residuos permitiendo integrar acciones de formación, aprovechamiento y análisis sistemático de mejoras, según el contexto. Además, este tipo de sistema permite organizar todos los procesos, validar proveedores, obtener la trazabilidad de los residuos, realizar auditorías y hacer seguimiento permanente.

Segundo el proyecto genera educación permanente para generar conciencia y cultura del reciclaje o disminución de consumos. Igualmente contribuye en la erradicación de la imagen que se tiene del reciclador y su labor, la desigualdad e ilegalidad que somete la cultura del reciclaje en la capital. Concientizar sobre la importancia del reciclaje para la economía, la sociedad y el medio ambiente.

Tercero el proyecto implementa tecnologías para administrar las rutas; elaboración de ecodiseños para los contenedores de basura; la implementación de responsabilidad ambiental empresarial mediante logística inversa y economía circular en las empresas; la separación de plástico, cartón, metales, residuos electro-electrónicos, residuos orgánicos y sanitarios; producción de bio envases o bio-empaques; plantas de bio-gas o energías renovables.

Cuarto mejora las condiciones laborales y sociales de los recicladores asegurando el porte de elementos de protección personal, prácticas estandarizadas para la recolección de residuos, su transporte y su adecuación y evitando la intermediación que desmejora sus condiciones económicas.

Quinto como lo mencionan Rojas, Pérez, y Jiménez (2014) en su libro de “Logística verde”, las empresas presentan una tendencia por proteger el medio ambiente en relación con los procedimientos de la cadena logística de una empresa. Este modelo busca disminuir el consumo de recursos naturales no renovables, emisiones contaminantes, utilización de vías, contaminación sonora y disposición de residuos, adicionalmente se mide y minimiza el impacto ecológico de las actividades logísticas.

Sexto la empresa aporta a cumplir con la normatividad legal vigente desde el proceso de separación y clasificación de residuos en la fuente rigiéndose en la Ley 1076 de 2015, siguiendo lo consolidado en la Resolución 1045 de 2003.

Séptimo evita el uso de combustibles mediante el uso de vehículos eléctricos y bicicletas, ya que estos no generan residuos atmosféricos tales como dióxido de carbono, vapor de agua y óxido de azufre; el uso de estos es posible debido a que el volumen de

residuos aprovechables que se transportaran por conjunto no representa la necesidad de usar vehículos de gran capacidad.

Octavo el proyecto utiliza técnicas de medición de residuos aprovechables de aforo como el cuarteo, como menciona Morales (2012) el cuarteo permite monitorear los residuos, establecer tiempos y volúmenes de generación permitiendo un buen estado de calidad de medio ambiente y la salud pública. Incentiva el aprovechamiento de materiales que impulsan la responsabilidad ambiental empresarial de aquellas compañías que utilizan estos en sus procesos productivos además generan competitividad ambientalmente sostenible que como resultado causa retorno financiero, mejora la imagen ambiental y social corporativa e incrementa la fidelización de los clientes.

Finalmente, el proyecto atiende la necesidad de las empresas de reincorporar residuos a su ciclo productivo mediante la recuperación y transformación de estos sin que la calidad del producto final se vea alterada. Aporta a la operación logística de las empresas de transformación de residuos en cuanto al cumplimiento de sus objetivos y metas enfocados a la demanda de residuos aprovechables existente en la industria actual, esto les permite operar eficientemente en tiempo, calidad y cantidad.

Frente a las fortalezas competitivas previstas del proyecto se puede estipular que el emprendimiento cuenta con personal con formación y experiencia en formulación e implementación de proyectos en el sector público, conocimiento de actores y aliados del emprendimiento y al cumplimiento de metas y objetivos. Así mismo se tienen experiencia laboral de año y once (11) meses en actividades de normalización y certificación de competencias laborales en la Mesa Sectorial de Servicios Ambientales del SENA, en donde se articula el sector productivo, académico y gubernamental.

1.1.7. Licencias o permisos

Frente a las licencias o permisos especiales para poder poner en funcionamiento el proyecto se plantea lo planteado por Acosta, Camargo, Rios, y Venegas (2004) registro ante la Dirección Nacional de Derechos de Autor (DNDA) de la marca colectiva nominativa y gráfica de la empresa del logro y lema logo; soporte lógico (software), bases de datos y creación de multimedia, así como procedimientos e instructivos técnicos. Dominio URL; www.e-cocambio.org.co o www.e-cocambio.sas.co

Aquellas personas prestadoras del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento deben registrarse ante la Superintendencia de Servicio Públicos Domiciliarios en conformidad con lo establecido en el numeral 9 del artículo 79 de la Ley 142 de 1994, según lo establecido en el Decreto 596 del 2016.

1.1.8. Forma jurídica

La forma jurídica de E-cocambio tendrá una estructura legal como una empresa de Sociedad por Acciones Simplificada (SAS), conformada por una persona. Se seleccionó esta figura porque permite proteger el patrimonio familiar y personal, además como se va a generar lucro de la actividad para su sostenibilidad, es el modelo más conveniente para un emprendedor. La empresa SAS permite tener estatutos flexibles, no necesita Junta Directiva, tampoco requiere Revisor Fiscal, su operación permite hacer cambios permanentes, el proceso de creación y liquidación es más fácil.

2. Validación de la oportunidad

2.1. Aspectos básicos de la validación de la oportunidad

Para el descubrimiento de clientes se realizaron entrevistas (Anexo 14.4.) y observación directa e informal a diez (10) personas: dos (2) Recicladores, dos (2) entidades de formación, una (1) entidad del Estado (UAESP) y cinco (5) empresas: ECOPOSITIVA, Asociación 3DC, ANR-Madera Plástica, Wilplast y la multinacional LUCTA.

Las preguntas focales fueron sobre su opinión respecto al aprovechamiento de residuos en la ciudad de Bogotá. Se tuvo en cuenta las actitudes y comportamientos para con el tema con el fin de encontrar “sentimientos” y “emociones” generadoras de miedos, frustraciones, obstáculos, necesidades, metas y motivación frente al tema.

De la información recolectada en las entrevistas se concluye lo siguiente frente a los clientes: la labor del reciclador no es bien reconocida, ni social y ni económicamente; las personas no comprenden la importancia del reciclaje para el medio ambiente. A pesar de la creación de organizaciones de recicladores a nivel nacional y ya apoyados con legislación, se siguen presentando aspectos de informalidad como lo son no recibir ingresos fijos mensualmente, no poseer afiliación directa con EPS, pensión, caja de compensación y ARL, no poseer protección asegurada contra riesgos por parte de profesionales en Salud y Seguridad en el Trabajo, lo que es observable en la falta de elementos de protección personal por parte de los recicladores.

La competencia entre asociaciones y entidades públicas por los residuos es activa y permanente en la que por un lado están las familias recicladoras y por el otro los

concesionarios de basuras y empresas de aseo que han venido ganando los contratos en la capital desde hace cinco años, la gestión de residuos aprovechables en Bogotá está a cargo de un monopolio liderado por empresa que prometen gestionar los residuos de una o varias localidades y que ganan preferencia debido a que socialmente reflejan más organización que los recicladores.

A pesar de los mecanismos de información, la contratación de profesionales en medio ambiente y la labor que estas compañías prometen cumplir, la separación de residuos realizada por las empresas de servicios públicos es deficiente, a pesar de que reciben el reciclaje lo mezclan con los demás tipos de residuos, según El Espectador (2017) al día el Relleno de Doña Juana entierra \$1000 millones de pesos, que son plástico, papel, cartón, vidrio y metales que de aprovecharse daría como resultado un ingreso significativo para la ciudad.

La población no sabe reciclar, no conocen la importancia del reciclaje y tampoco se toman el tiempo para aprender de ello, es por esto por lo que la labor del reciclador se fortalece. Es importante que desde la educación preescolar y secundaria se enseñe la adecuada separación de residuos, pero aún más importante es que esta iniciativa nazca en el hogar mediante la utilización de bolsas para desechos aprovechables, orgánicos y no aprovechables.

Las microempresas de reciclaje no poseen tecnología para administrar rutas, separar residuos, fabricación de bio envases, reconocimiento de polímeros de los plásticos, entre otras tecnologías que sí poseen los recursos y las personas calificadas para adquirir estas y de esta forma brindar un mejor servicio. A pesar de esto la presencia de estas empresas se observa mayormente en grandes empresas y no en conjuntos residenciales.

Hace falta el apoyo por parte de la legislación para incrementar la separación y el aprovechamiento de residuos, la legislación existente en la actualidad es un apoyo para que aquellos que realicen reciclaje y presten este servicio tengan guías para su correcta elaboración, más no es un fuerte incentivo para que las familias y las pequeñas y grandes empresas lo realicen. No hay políticas que sancionen el uso de materiales de primer uso en la industria, y es un costo el cual muchas empresas no están dispuestos a asumir.

El Sistema Integrado de Gestión de Residuos (SIGR) debe albergar la formación, aprovechamiento e investigación, las Mypes no validan los proveedores en el cumplimiento de normatividad, licencias ambientales, permisos, trazabilidad de residuos acordados. No hacen auditoría externa con entidades de control reconocidas y no hacen seguimiento porque no tienen sistemas de calidad y por esto les es difícil llegar al mercado de residuos con estándares aceptables. Tampoco hacen acta de disposición posconsumo y no saben qué hacer con estos residuos, es decir les falta organización. Las Mypes deben agruparse por tipo de material o sector y que todos trabajen para lo mismo y se ayuden mutuamente. Deben tener un gran e importante gestor que los oriente bajo la figura de un Departamento de Gestión Ambiental.

Los precios, varían entre Centros de Acopio y Chatarrerías, el control del precio y cantidad lo tienen las grandes empresas. No existe una metodología para la estandarización de precios según el tipo de residuo ni por su aprovechamiento. La competencia por el precio, va descartando y disminuyendo el valor del residuo. Se debe cambiar la medida de peso del reciclaje, ya que todo está por kilos. El icopor y vasos desechables no son rentables porque no pesan y se podrían aprovechar.

La investigación debe fortalecerse para aprovechar más los residuos, las Mypes necesitan laboratorios para experimentar. Las Universidades deben tener programas o grupos de

investigación que de alternativas para aprovechar o disminuir residuos, así como realizar investigación del plástico, madera e icopor, llantas para elaborar asfalto y bolsas, entre otros.

2.2. Principales hallazgos o *insights*

El resultado de la validación del prototipo fue que la mayoría de los residentes no hacen clasificación correcta de sus residuos o no la realiza. A pesar de lo anterior en las mediciones de la semana 1 a la semana 4 se presentó un incremento del 10% de reciclaje, que puede deducirse de la campaña de concientización y educación realizada.

Por otro lado, la recicladora no comercializa el 100% del potencial de material, a pesar en buenas condiciones, debido a que no lo puede vender. Esto permitió identificar residuos como el tetrapak, paquetes o “*chirrión*”, icopor, ropa, madera aglomerada, entre otros materiales, que pueden ser comercializados a empresas especializadas en el tema o transformadoras de reciclaje, los cuales pueden utilizarlos como insumos para sus procesos productivos.

También se evidenció que hay una cadena de intermediarios en el transporte del residuo hasta el centro de acopio o empresa transformadora. Por lo que surge la necesidad de eliminar o acortar la cadena, que genera menos recursos para la recicladora y quienes la necesitan no la reciben rápido.

Otro factor que se observó fue que los precios de los residuos son fluctuantes cada semana, se manejan de forma informal y dependen del volumen que se genere.

2.1.1. Gestión de las organizaciones de recicladoras

En vista que E-cocambio SAS tendrá que manejar residuos sólidos, debe comenzar a trabajar en la gestión de las asociaciones de recicladores se basa es una progresividad para su formalización, según el Decreto 596 de 2016, estas asociaciones deben pasar por este proceso para poder ser definidas como personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento, que contarán con un total de cinco (5) años para cumplir con sus obligaciones administrativas, comerciales, financieras y técnicas. Las fases para su formalización se presentan en la tabla 1 son:

Tabla 1. Actividades para la formalización de organizaciones de recicladores

Fases para la formalización y creación de organizaciones de reciclaje en Bogotá D.C.
<p>FASE I</p> <ul style="list-style-type: none">• Registro: registro único de prestadores
<p>FASE II</p> <ul style="list-style-type: none">• Técnico: definir el área de prestación del servicio• Técnico: registro toneladas transportadas• Técnico: registro toneladas de área de prestación• Comercial: registro fractura de comercialización del material aprovechable• Comercial: registro de estaciones de clasificación y aprovechamiento (ECAS)• Técnico: registro de vehículos de transporte
<p>FASE IV</p> <ul style="list-style-type: none">• Comercial: condiciones uniformes del servicio público de aseo• Comercial: portafolio de servicio• Administrativo: plan de fortalecimiento empresarial• Comercial: base de datos de usuarios

- Comercial: página web

FASE V

- Técnico: registro de calibración de básculas
- Técnico: supervisores y sistemas de control operativo
- Técnico: programa de prestación del servicio

FASE VI

- Técnico: personal por categoría de empleo
- Técnico: micro rutas de recolección
- Administrativo: certificación de competencias laborales

FASE VII

- Comercial: registro de peticiones, quejas y recursos
- Técnico: planes de emergencia y contingencia

FASE VIII

- Financiero: información financiera
- Mapa del área de prestación en sistema de referencia MAGNA-SIRGAS

Fuente: tomado del Decreto 596 del 2016

Por otro lado, los aspectos administrativos mínimos de las organizaciones de recicladores según el Decreto 596 de 2016 son:

- Portafolio de servicios con descripción de la organización, visión y misión, productos y servicios que ofrece y medios de contacto.
- Bases de datos de usuarios con la descripción del suscriptor, tipo y uso de usuario, cuenta contrato o número único de identificación del usuario.
- Supervisión de sistemas de control operativo.
- Competencias laborales en las que se asegure que los miembros de la organización cuenten con competencias laborales para el manejo de residuos, reciclaje y aprovechamiento según la conformidad del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.

- Página web en la que se publicará el contrato que les permita realizar la actividad de aprovechamiento, las toneladas aprovechadas en la zona de prestación y los rechazos.

Así mismo los usuarios (residentes) de los servicios de E-ecocambio SAS tiene derecho a:

- Recibir capacitación sobre la separación en la fuente de los residuos sólidos aprovechables.
- Recibir el incentivo de separación en la fuente.
- Ser incluido en la ruta de recolección de residuos sólidos aprovechables.

E-cocambio SAS como prestadora del servicio debe:

- Definir e informar al usuario sobre las condiciones de prestación del servicio.
- Definir e informar al usuario sobre los residuos sólidos aprovechables.
- Recolectar los residuos sólidos presentados por el usuario como aprovechables.
- Realizar actividades de clasificación y aprovechamiento.
- No dejar residuos sólidos dispersos en las vías públicas que puedan conducir a la generación de puntos críticos.
- Realizar capacitaciones de separación en la fuente a sus usuarios de la actividad de aprovechamiento.

Un ejemplo de gestión es la Asociación de Recicladores de Bogotá (ARB); donde el conocimiento real ciudadano genera inclusión social del gremio dedicado al reciclaje y vinculación con Sistema Público de Servicio de Aseo (Herrera, 2006) (Herrera, 2004).

Es importante tener en cuenta las condiciones e intereses de los recicladores es necesario generar procesos paralelos con el mayor número de recicladores con el fin de promover

soluciones para diversidad de problemáticas en esta labor habiendo pasado por un trabajo de reconocimiento de la ciudad para detectar los asentamiento de los recicladores por vivienda, trabajo o comercialización de sus productos, además debe tomarse a consideración el alcance de la organización, con el fin de construir los asentamiento localizados y conformarse como una organización zonal.

Para generar estrategias de acercamiento a los generadores con y obtener residuos separados en la fuente o como mínimo obtener acceso a las basuras, para ganar confiabilidad de los generadores y las empresas a las que estos residuos llegan debe existir soporte legislativo que como resultado conforme procesos de mejora al sistema de aseo y estandarice el manejo de residuos, de igual forma la vía constitucional y legal puede ser usada para proteger y mejorar la labor de los recicladores y sus condiciones de trabajo.

De lo que se resume que para la conformación de una asociación de recicladores es necesario identificar la situación previa a la iniciativa, establecer prioridades, formular objetivos y estrategias acorde con el Plan General de la ciudad de Bogotá que debe considerar la movilización de recursos como lograr la ampliación de contratos, construir fondos propios de compras y gestión comercial de las cooperativas y las entidades comerciales y conseguir fondos de apoyo por entidades gubernamentales y privadas asociaciones recicladoras, además, y así asegurar la sostenibilidad de la asociación.

También como menciona Herrera (2004) las problemáticas que afectan la capacidad de recolección de los recicladores son:

- El crecimiento poblacional dedicada a el ejercicio de la actividad que aumenta la informalidad de esta labor.

- El 70% de los residuos recolectados no tienen un mercado estable, o presentan mezcla de residuos lo que disminuye su posibilidad de ser comercializados.
- Exigencias de la industria rechazan determinados materiales para mantenerse en el mercado internacional.
- Reciclar se ha convertido para los recicladores en un método de subsistencia en donde las ganancias van todas para los costes del proceso y los ingresos de los recicladores.
- Reciclar no produce capital para investigación y modernización de la labor.
- Ausencia de cultura de separación de residuos.

2.3. Perfil básico de los *early adopters*

El perfil de los *early adopter* son personas que quieren mejorar sus condiciones económicas al encontrar ahorros u obtener o vender material a buen precio y lo más pronto posible, se dedican a administrar conjuntos residenciales, viven en unidades residenciales de propiedad horizontal. Por otro lado, están los que reciclan o transforman material para volverlo a vender o ingresarlos nuevamente al sistema productivo. Tienen gran sensibilidad por el medio ambiente y ven en este trabajo su modo vida y consecución de recursos de una manera digna.

2.3.1 Mapas de Empatía

Para presentar a los actores determinantes para el éxito del producto son realizados mapas de empatía como se muestra en la figura 4 en los cuales el triángulo superior representa lo que piensa y siente el actor, el triángulo izquierdo es lo que oye, el triángulo derecho lo que ve, el triángulo inferior lo que hace; el rectángulo inferior izquierdo es el

esfuerzo que realiza el actor por sus miedos, frustraciones y obstáculos, y el rectángulo inferior derecho son los deseos y necesidades de este.



Figura 4. Mapa de Empatía

Fuente: <http://www.crececon.andaluciaemprende.es/4223-2/>

2.3.1.1 Administradora de conjunto: en la figura 5 se muestra el mapa de empatía de uno de los clientes más importantes del negocio, ya que ella permite determinar en qué estado de avance del Sistema de Gestión Ambiental se encuentra el conjunto, cuáles son sus características, dinámicas, necesidades, entre otros. Con esto es posible establecer las estrategias para implementar en el conjunto.

2.3.1.2 Microempresarios transformador de residuos: en la figura 6 se muestra el mapa de empatía de las empresas que pre transforman o transforman residuos son otro cliente importante, ya que ellos están requerimiento material seco y limpio para elaborar sus nuevos productos. Actualmente el mercado es ineficiente en atender este requerimiento sumado a la lentitud y falta de ética en el medio, lo que produce desconfianza y baja productividad.

Nombre: Carmenza Rodriguez Edad: 57 años

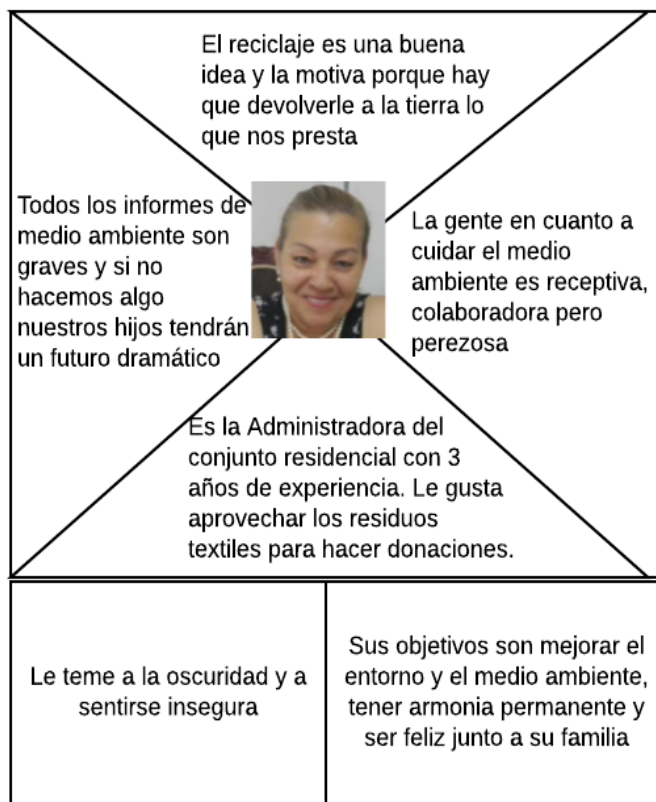


Figura 5. Mapa de empatía de Administradora del Conjunto
Fuente: fuente propia de entrevista presencial, mayo de 2019

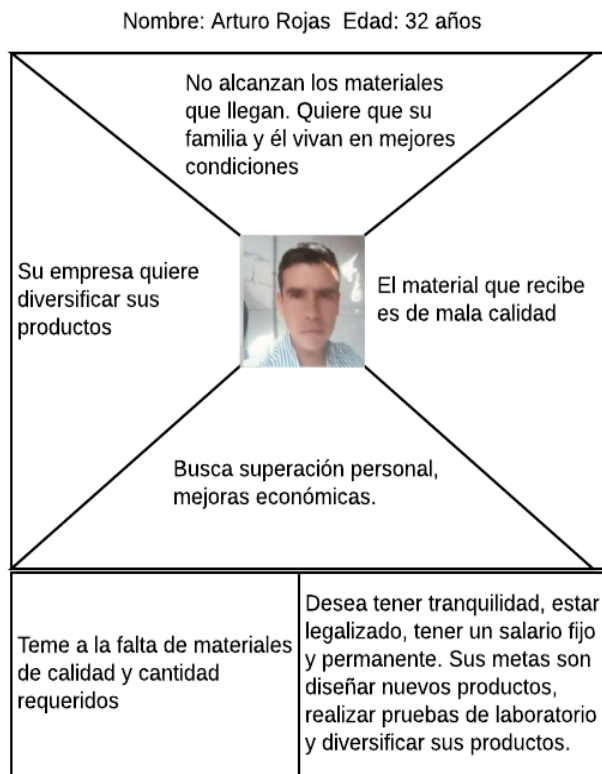


Figura 6. Mapa de empatía de empresa transformadora de residuos

Fuente: propia de entrevista presencial, agosto de 2018

2.3.2 Customer Journey

Antes de iniciar la experiencia de viaje de un cliente, la percepción que este tiene sobre el reciclaje es que no es importante, no le genera valor y no es prioritario en sus vidas. Cuando se empieza el proceso con el administrador del conjunto y los residentes, primero recolectando información mediante una encuesta de percepción y, luego informándoles y sensibilizándolos sobre el tema, se les muestra los beneficios y el impacto social y económico, ellos manifiestan que desconocían la forma de reciclar, el valor económico, social y ambiental que les puede generar.

Por otro lado, las empresas que transforman residuos consideran que el sistema actual no les permite obtener material de materia prima de buena calidad, por lo que al preguntarles si estarían interesados en un servicio que le diera respuesta a esta necesidad, ellos manifestaron que les gustaría y estarían dispuestos a pagar un mayor precio, si reciben material seco, limpio y sin adulteraciones.

2.3.3 Modelo CANVAS

Es una representación gráfica con estructura dinámica que funciona como una estrategia competitiva para nuevos negocios; el lienzo se divide en dos partes según la importancia en la definición del valor que el negocio pretende generar a los clientes, que se ubica en el hemisferio derecho, o analicen las actividades internas de la compañía y el modo de estructurar sus operaciones, que es el hemisferio izquierdo.

Como menciona Asesoresdepymes (2019) a pesar de estar separados, cada uno es dependiente del otro, es decir que si se altera un hemisferio, el otro es alterado también. Este modelo es una herramienta para agregar propuesta de valor al proyecto, identificar segmentos de clientes, canales de comunicación, relación con los clientes, fuentes de ingresos, recursos claves, actividades claves, socios claves y estructura de costes. Para el caso de E-cocambio el *business model canvas* como se muestra en la figura 7 en donde la propuesta valor es “Residuos de los conjuntos residenciales aprovechados según tipo, cantidad, calidad y oportunidad solicitada”.

Redes de socios <ul style="list-style-type: none"> - Proveedores - Bases de datos - Sistema Nacional Ambiental - Observatorio ambiental de Bogotá 	Actividades clave <ul style="list-style-type: none"> - Organizar materia prima y proveedores - Logística de proveedores y empresas Recursos claves <ul style="list-style-type: none"> - Acceso a proveedores (materias primas e insumos) - Transporte (camión) 	Propuesta de valor <ul style="list-style-type: none"> - Residuos de los conjuntos residenciales aprovechados según tipo, cantidad, calidad y oportunidad solicitada 	Relaciones con los clientes <ul style="list-style-type: none"> - Asistencia personal - Creación colectiva, colaboración de clientes Canales <ul style="list-style-type: none"> - Publicación en web - Encuesta de percepción - Compra y entrega de materiales - Encuesta de satisfacción 	Segmentos de los clientes <ul style="list-style-type: none"> - Empresas transformadoras - Centros de acopio
Estructura de costos <ul style="list-style-type: none"> - Transporte (camión) - Recurso humano 		Flujos de ingreso <ul style="list-style-type: none"> - Pago por materiales vendidos - Subastar ofertas a proveedores - Alianzas estratégicas con asociaciones y empresas 		

Figura 7. Modelo de Canvas de E-cocambio SAS

Fuente: Diseño propio

Esta propuesta está resolviendo el problema de desperdicio de residuos que llegan al relleno sanitario y se está dando respuesta al segmento de clientes de empresas que transforman residuos y los centros de acopio que hacen intermediación. Con el descubrimiento de la oportunidad, los mapas de empatía, la propuesta de valor, el perfil de los *Early Adopter*, la experiencia de viaje del cliente, y modelo de Canvas se procedió a elaborar y validar del Mínimo Producto Viable (MPV).

3. Construcción y validación del mínimo producto viable (MVP)

La hipótesis se elaboró a partir de la problemática del deficiente y extenso proceso de reciclaje, y su dificultad debida a que los ciudadanos no conocen la correcta forma de reciclar, ni los beneficios que esto trae para la sociedad, la economía y el medio ambiente. Se trabajó la hipótesis sobre *“la falta de capacitación y organización en los residentes de los conjuntos residenciales hace que no clasifiquen y reciclen mal en los hogares y saquen provecho en la tarifa multiusuarios”*.

3.1. Aspectos básicos de la validación del mercado

Se realizó una prueba pre-experimental para validar la hipótesis planteada se realizó un prototipado en el conjunto residencial “Los Urapanes de la Ciudadela Colsubsidio” con una duración de cuatro (4) semanas, que tuvo las siguientes actividades inicialmente se aplicó una encuesta para estratificar la población y zona de estudios, sensibilización.

- GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**
- **GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC 86:** Guía para la Gestión Integral de Residuos –GIR-
 - **GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC 24:** Gestión Ambiental, Residuos Sólidos. Guía para la Separación en la Fuente
 - **GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC 53-2:** Guía para el aprovechamiento de Residuos Plásticos.
 - **GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC 53- 3:** Guía para el aprovechamiento de envases de vidrio.
 - **GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC 53-4:** Guía para el reciclaje de papel y cartón.
 - **GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC 53-5:** Guía para el aprovechamiento de Residuos Metálicos.
 - **GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC 53- 6:** Guía del aprovechamiento de Residuos de papel y cartón Compuestos con otros materiales.
 - **GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC 53- 7:** Guía del aprovechamiento de Residuos Sólidos orgánicos no peligrosos.
 - **GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC 53- 8:** Guía para la minimización de los Impactos Ambientales de los residuos de envases y embalajes.

Figura 8. Normas técnicas colombianas de residuos sólidos.

Tomada de: Curso competencia 280201019 Tratar los residuos sólidos con base en los parámetros técnicos ambientales vigentes-SENA.

Los métodos frecuentemente utilizados para caracterizar el flujo de residuos son: utilizar información de *datos bibliográficos de índices de generación* y partir de *datos medidos de densidades medias de residuos sólidos urbanos*, de este último se hará énfasis en el presente documento puesto que fue el utilizado para realizar la estimación de residuos sólidos aprovechables, allí se procedió a planear el muestreo de los residuos sólidos, luego se hizo la recolección, caracterización y cuarteo, peso volumétrico, cuantificación de subproductos y estimación de residuos sólidos per cápita, para pasar al prototipado de acuerdo a las guías NTC mostradas en la figura 8 para tratar los residuos sólidos con base en los parámetros técnicos ambientales vigentes y finalmente se aplicó una encuesta final al usuario seleccionado (Ver modelo en encuesta. 14.5).

3.1. Estratificación de la población y zona de estudios

Aplicación de encuestas: una de entrada para que conecte y otra de salida para análisis, con 10 preguntas, ver anexo 14.5 (Formato de encuesta) donde se pudo obtener unas métricas iniciales sobre reciclaje en fuente y manejo de residuos sólido a 16 unidades residenciales (7 casas y 9 apartamentos). A la pregunta respecto a prácticas de separación 12 manifestaron que sí reciclan y 4 no. El 50% manifestó que separan en bolsa blanca y negra con dos recipientes en la cocina.

Tabla 2. Respuestas sobre separación en la Fuente

Residuo	Si	No
Cartón	16	0
Papel	16	0
Papel aluminio	2	14
Caja de jugo lavada	14	3
Plástico	14	2
Vidrio	12	4
Metales	11	5
Vaso de yogurt sucio	0	16
Pilas	6	10
Icopor	7	9
Comida	2	14
Paquetes papas	6	10

Fuente: encuesta aplicada en conjunto Urapanes, junio de 2019

En la tabla 2 se pueden observar las respuestas de las 16 unidades residenciales, por ejemplo; frente a una de las preguntas que era sobre separación en la fuente, seis contestaron que recibieron capacitación y diez dijeron que no habían recibido capacitación. Se observa que la mayoría de los residentes saben que se recicla el cartón, papel, caja de jugo lavada, plástico, vidrio y metales. Mientras que manifiesta que los residuos no reciclables son el papel de aluminio, vaso de yogurt sucio, pilas, icopor, comida y paquetes de papas.

A la pregunta sobre el uso de bolsas blancas y negras, la mayoría contestó que en la bolsa blanca va cartón, plástico, papel, vidrio y metales. En la bolsa negra va el icopor, comida y papel de aluminio. Dentro de las motivaciones y dificultades para separar, en el hogar la mayoría manifestó que está afectando al medio ambiente y se está ayudando a los recicladores. Por otro lado, manifiestan que no los motiva porque no hay normas o leyes que los sancionen, reproche de otras personas, o que otras personas reciclen y no es obligatorio.

Las dificultades que tienen para separar está el entender que sí se recicla y que no, así como el trabajo de limpiar el material inorgánico del residuo. No es importante que otros lo hagan o que haya espacio para reciclar. La percepción sobre la separación en la ciudad es que la mayoría considera que lo separado si se va a aprovechar, las personas cercanas la harán, se necesita recibir capacitación, les gustaría obtener descuento en el recibo de aseo y facilita el trabajo de los Recicladores. Entre tanto, la multa podría ayudar, pero no es lo mejor.

En cuanto a las prácticas de consumo responsable, respondieron que re-utilizan bolsas y el plástico, donan artículos, evitan utilizar pitillos, ahorran agua y energía. Pero compran comida empacada en icopor y plástico, dejan la ducha abierta cuando se jabonan, tiran las pilas con resto de residuos, no consumen comida vegetariana, no utilizan mercados orgánicos, no participan en grupos ambientalistas y no realizan compostaje.

3.2. Sensibilización de la población

Se procedió a la elaboración de corta tráficos y avisos para generar emociones. Para esto se tomaron fotos a dos (2) residentes del conjunto, quienes son populares o llevan muchos años viviendo en el lugar, a tamaño natural como se observa en el anexo 14.1 (material publicitario). Se diseñó material publicitario Estrategias de entrega de material: se dejaron volantes, ver anexo 14.1 (folletos y material publicitario), en cada uno de los 213 casilleros. Estos volantes fueron facilitados por la UAESP.

En cartelera: se colocó un afiche de la Recicladora porque es importante que detrás del reciclaje hay una persona con necesidades y sueños (Ver anexo 14.1).

Junto con la UAESP hizo una presentación y propósito de la charla, la cual buscaba sensibilizar y capacitar sobre la clasificación de residuos. Se dejó en cada casillero una invitación a la charla, en donde participó únicamente el 6% de los residentes. (Ver anexo 14.1).

A partir del prototipo realizado en el conjunto residencial, se detectó que las personas desconocen cómo clasificar y no ven ningún incentivo, entonces al ofrecerles un servicio que les permita aprender sobre el reciclaje, su impacto en el medio ambiente y la posibilidad de disminuir los costos de los servicios de recolección de residuos y la tarifa de la administración, genera la suficiente motivación para su implementación. Al detectar los residuos que pueden ser comercializados y la comunidad logra recolectarlos, lograremos más ventajas y beneficios.

3.3.Preparación del muestreo de residuos sólidos

Se procedió a realizar la compra de Elementos de Protección Individual (EPI), la adquisición de una báscula electrónica con especificaciones técnicas especiales porque en el medio es frecuente que las básculas estén alteradas o modificadas y este tipo de báscula asegura el pesaje exacto de los residuos, se hizo el alistamiento de formatos y cámara fotográfica para registrar los datos y hechos relevantes.

3.4. Aforo convencional

Como zona de muestreo fueron los shuts de basuras del conjunto, en el conjunto pasa el camión recolector de basuras los días martes, jueves y sábado en la noche; por ende se seleccionó como frecuencia de recolección de las muestra a caracterizar (muestreo) los días martes en la tarde que son los días que los residentes trasladan sus residuos al lugar desde el sábado hasta el martes, es decir es el día de mayor acumulación de basuras, allí aleatoriamente de 16 familias se les peso sus residuos y se hizo la medición del correspondiente volumen en una caneca plástica que maneja una capacidad máxima de 250 litros, es decir 0,25 metros cúbicos.

Los resultados están reportados en la tabla 3, allí se encontró que la producción per cápita de residuos (PPC) para el conjunto es de 0,51 Kg/hab-día por debajo de la media, según el reporte de la ciudad en el año 2017 es de 0,855 Kg/hab-día, manteniendo la tendencia reportada Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS 2016, por la (UAESP, 2017) cuyo PPC es de 0,8 Kg/Hab-día.

Tabla 3. Estimación de residuos per cápita del conjunto Urapanes

No. Vivienda	Total Kg pesados el día martes 4 semanas	Volumen Litros	No de personas por vivienda	Cálculo producción per cápita en Kg/hab/día
1	22	53	3	0,61
2	29	70	5	0,48
3	37	89	6	0,51
4	15	36	3	0,42
5	18	43	2	0,75
6	19	46	8	0,20
7	26	62	7	0,31
8	15	36	5	0,25
9	14	34	3	0,39
10	20	48	4	0,42
11	19	46	3	0,53
12	15	36	5	0,25
13	26	62	6	0,36
14	34	82	3	0,94
15	55	132	4	1,15
16	35	84	5	0,58
Total		958	Promedio Per Cápita	0,51
			Kg/hab/día	

Fuente: el autor.

3.5. Caracterización de los residuos sólidos aprovechables

Aunque existe el método del cuarteo para determinar los residuos sólidos aprovechables en donde del montón de residuos sólidos se trasladan hasta homogeneizarlos, se divide en cuatro partes iguales A, B, C, D y se eliminan las partes opuestas A y C o B y D, repitiendo esta operación hasta dejar un mínimo de 50 kg, para selección de subproductos y de las partes eliminadas del primer cuarteo se toman 10 kg.

No hubo la necesidad de realizar el procedimiento completo del cuarteo, puesto que previa sensibilización se contó con el apoyo de 16 familias que durante cuatro (4) semanas separaron en la fuente entregaron juiciosamente la bolsa rotulada con los residuos aprovechables previa sensibilización, esto permite que el material no se mezcle con residuos sólidos orgánicos. Después manualmente se procedió a separar, clasificar y pesar cada una de ellas en una báscula de 10 Kg, registrando peso en la tabla 4, en donde por identificaron los residuos aprovechables de buenas condiciones de limpieza y calidad.

Tabla 4. Residuos aprovechables recogidos en prototipo - Prueba Piloto - clasificación y recolección residuos sólidos Agrupación Urapanes junio de 2019.

Residuo	Vr.Kg.	Kilogramos por contenedor (shut)				Total	
		1 (Cra.111)		2 (Cra.110)			
		Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.
Aluminio	\$ 100	4,8	\$ 480		\$ -	4,8	\$ 480
Caja de huevos	\$ 20	23	\$ 460	40	\$ 800	63	\$ 1.260
Cartón y papel	\$ 300	113,46	\$ 34.038	93,2	\$ 27.960	206,66	\$ 61.998
Espuma	\$ 50	10,5	\$ 525	1,1	\$ 55	11,6	\$ 580
Guacal madera	\$ 100	9	\$ 900		\$ -	9	\$ 900
Metal - chatarra	\$ 2.000	137	\$ 274.800	176	\$ 351.000	313	\$ 625.800
Papel - archivo	\$ 100	22,5	\$ 2.210	6,2	\$ 310	28,7	\$ 2.520
Plástico	\$ 600	87	\$ 51.000	67,39	\$ 38.634	154,39	\$ 89.634
Ropa			\$ -	22,3	\$ -	22,3	\$ -
Vidrio	\$ 50		\$ -	9,5	\$ 475	9,5	\$ 475
Total		407,26	\$ 364.413	415,69	\$ 419.234	\$ 823	\$ 783.647

Fuente: el autor.

Frente a los residuos sólidos aprovechables se cuantifica que la prueba piloto se logró establecer que frente a los residuos aprovechables de los 823 kilos que se colectaron, 33 kilos que no tienen valor o no son comprados por parte de las recicladoras como: ropa, tetrapak, paquetes de alimentos, porque no tienen valor comercial, en esta prueba piloto se puede decir que total de residuos aprovechables recogidos durante las cuatro semanas en el conjunto Urapanes fue de 823 kilos, y que su posterior venta de 790 kilos se logra obtener ingresos por un valor \$783.647. En el contenedor 1 se recogieron 407 kilos/mes y en el contenedor 2 se recogió 416 kilos/mes, para un total de 823 kilos.

3.6. Costeo de los residuos sólidos aprovechables en la prueba piloto.

La línea base tomada fue a partir del pesaje realizado durante la primera semana de medición, durante los días martes, jueves y sábado, como se muestra en la siguiente tabla 5:

Tabla 5. Preselección de residuos aprovechables y venta a la recicladora.

Día	Residuo	Vr.Kg.	Kilogramos				Total	
			Shut					
			1 (Cra.111)		2 (Cra.110)		Kg.	Vr.
			Kg.	Vr.	Kg.	Vr.		
Mar.	Plástico - PET	600	10	\$ 6.000		\$ -	10	\$ 6.000
	Plástico pina	300	4	\$ 1.200	7	\$ 2.100	11	\$ 3.300
	Cartón	300	13,7	\$ 4.110	2,3	\$ 690	16	\$ 4.800
	Papel - archivo	100	22,1	\$ 2.210		\$ -	22,1	\$ 2.210
	Vidrio	50		\$ -		\$ -	0	\$ -
	Metal -chatarra	2.000	13,7	\$ 27.400	22	\$ 44.000	35,7	\$ 71.400
	Guacal madera	100	3	\$ 300		\$ -	3	\$ 300
	Espuma	50	0,8	\$ 40		\$ -	0,8	\$ 40
	Caja de huevos	20	6	\$ 120	8	\$ 160	14	\$ 280

Día	Residuo	Vr.Kg.	Kilogramos				Total	
			Shut					
			1 (Cra.111)		2 (Cra.110)		Kg.	Vr.
			Kg.	Vr.	Kg.	Vr.		
	Aluminio	100	4,8	\$ 480		\$ -	4,8	\$ 480
	Madera	100	0	\$ -		\$ -	0	\$ -
Jue.	Plástico	600	6,6	\$ 3.960	4,9	\$ 2.940	11,5	\$ 6.900
	Cartón-papel	300	3,6	\$ 1.080	4,9	\$ 1.470	8,5	\$ 2.550
	Vidrio	50		\$ -		\$ -	0	\$ -
	Metal - Chatarra	2.000		\$ -	21,6	\$ 43.200	21,6	\$ 43.200
	Espuma	50	4,1	\$ 205		\$ -	4,1	\$ 205
Sáb.	Plástico	600	11	\$ 6.480	-	\$ -	10,8	\$ 6.480
	Cartón-papel	300	8	\$ 2.448	-	\$ -	8,16	\$ 2.448
	Vidrio	-	-	\$ -	-	\$ -	0	\$ -
	Metal	2.000	19	\$ 8.200	-	\$ -	19,1	\$ 38.200
	Caja de huevos	-	-	\$ -	-	\$ -	0	\$ -

Fuente: propia

Al finalizar la semana 4, se evidenció un incremento del reciclaje del 10% respecto a la línea base, en donde lo que más se logró obtener por parte del conjunto fueron metales y chatarra con un total de 313 kilos y su venta se logró recibir \$625.800. Le sigue el cartón y papel con 235 kilos por un valor de \$64.518. El otro material es el plástico en todas sus formas con 109 kilos y se vendió por \$89.634.

Posteriormente a la prueba piloto se procedió a llevarlos a la venta a la recicladora, donde el transporte en promedio es de \$80.000 pesos por trayecto, allí en la recicladora se hizo preselección de residuos para calcular su valor por kilo, se indago a la recicladora mencionando que estos deben ser separados allí para que pueda ser enviado centro de acopio, los resultados de este proceso de venta a la recicladora.

Así mismo frente al aforo planteado de producción per cápita de residuos (PPC) totales para el conjunto es de 0,51 Kg/hab-día, frente a un estimativo de UAESP (2017) considera que del total tan solo el 10% son residuos aprovechables residuos totales, daría que por un total de 600 personas que habitan el conjunto en 4 semanas se pueden generar alrededor de 7.135 kilos de residuos no aprovechables.

3.6. Prototipo del servicio de E-cocambio SAS

El prototipado del servicio se basó en las pruebas piloto preliminares donde las actividades claves fueron identificadas y la empresa puede interactuar generando una propuesta de valor a dar valor a los residuos en los conjuntos. Estas comienzan desde el hogar donde se realiza una capacitación y sensibilización en la clasificación de los residuos sólidos aprovechables, luego pasa por la recolección para realizar los respectivos aforos y mediciones volumétricas, después una visualización de la gestión para crear credibilidad dentro del conjunto, luego el transporte y venta de estas para finalmente generar un modelo sostenible de emprendimiento.



Figura 9. Prototipo de servicio de E-cocambio SAS

Fuente: Diseño propio

También frente apoyo al modelo de servicio y en la medida se vaya incrementando el número de conjuntos y empresas participantes, se tiene previsto que la empresa cuente con herramientas digitales para venta de servicios y monitoreo de la gestión empresarial tanto de los clientes como de los operadores, previamente se diseñó, como se muestra en la figura 10, una aplicación móvil y web. Esta aplicación es diseñada para tener distintos módulos de atención con el cliente como son: registro, recolección. selección de materiales, transformación, fechas de recolección o envío, almacenaje y estado de la solicitud.



Figura 10. Aplicación Móvil y Web de servicio E-cocambio SAS

Alojada en: <https://marvelapp.com/3ce884c/screen/52779567>

Frente a parámetros de calidad en el servicio se plantea en el prototipado que esta tenga el manejo de información a nivel interno que son cuatro componentes claves de éxito en la empresa en donde el primer componente es el reciclaje, el cual estará compuesto por la recolección, almacenamiento, pesaje y pago por los residuos. El segundo componente es la transformación, en donde se hace la selección, tratamiento y aprovechamiento de residuos. El tercero es la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación desde el aprovechamiento y logística que permitan dar valor a toda la cadena de suministro, y finalmente en el componente cuatro se realizará transferencia de conocimiento a otros sectores no solo residenciales.

4. Servicio E-cocambio S.A.S.

4.1. Especificaciones técnicas del producto

El servicio de E-cocambio SAS se caracteriza por trabajar de manera integral el manejo de residuos sólidos aprovechables en conjuntos residenciales que van desde la sensibilización hasta la venta de estos. Se ha pensado que el servicio pasa por distintas fases con el cliente como se muestra en la figura 11 que son: planeación, ejecución, seguimiento y mejoramiento, las cuales están conformadas por acciones que permitirán el logro de los objetivos de mejorar y generar un “gana y gana”, entre la empresa y los clientes.

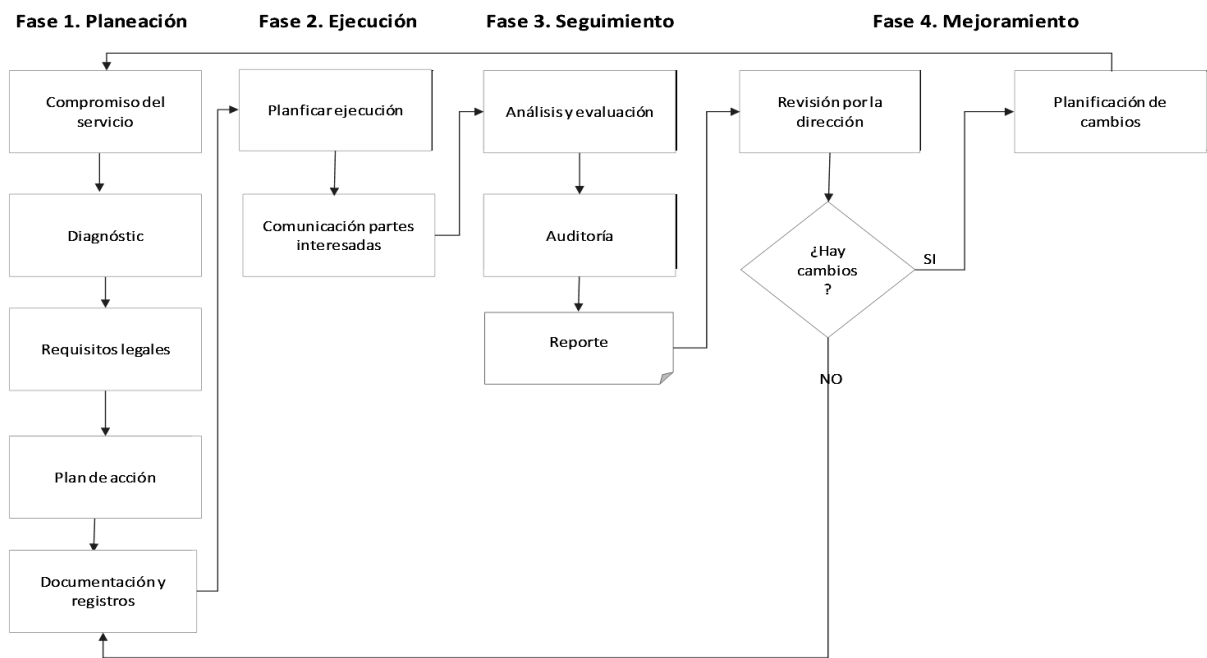


Figura 11. Fases de implementación del servicio de E-cocambio SAS

Fuente: diseño propio.

El servicio de E-cocambio SAS se caracteriza porque mediante la capacitación previa a los habitantes de conjuntos residenciales, los recicladores o bodegas de compra de reciclaje reciben los residuos sólidos aprovechables de manera directa desde los hogares y empresas, sin que exista la intermediación de centros de acopio, de esta forma se puede obtener una ganancia mayor por las partes involucradas.

Los residuos sólidos aprovechables obtenidos en los conjuntos residenciales llegan a la planta de manera oportuna y de calidad, en el sentido que estos se propenden por que se suministren de manera limpia y seca para sus procesos de transformación.

Además, se producirá información por localidad, en donde de recolectarán los residuos sólidos y se entregarán a las empresas pre transformadoras y transformadoras de residuos; por medio de un sistema de información, se recibirán los requerimientos de las empresas y se cruzará con la información de los sitios y personas que suministrarán el material y el flujo de residuos generados en los conjuntos residenciales. En un tiempo entre 3 a 24 horas las empresas tendrán sus materiales.

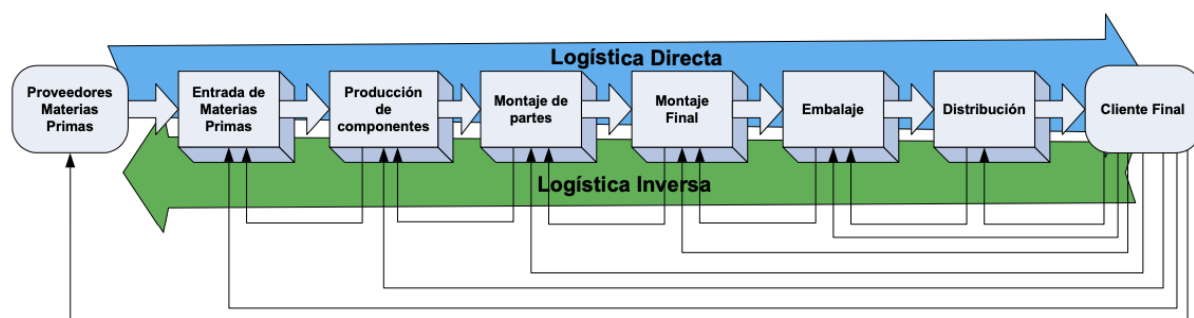


Figura 12. Flujos de la Logística Directa e Inversa

Fuente: tomada de:

https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/46172/Art_Docente_LI_Cast.pdf

Para lograr que los materiales lleguen limpios y secos se utilizará el flujo inverso (ver figura 12), el cual es usado por empresas a nivel mundial que recuperan sus productos o materiales para recuperar sus valores y los servicios que presta, también es llamado “cadena de suministro inversa” y “logística de la recuperación y el reciclaje”.

Como menciona Badenes y Francisco (2004) donde se integran productos usados y obsoletos de nuevo en la cadena de suministro como recursos valiosos, incluye todas las actividades logísticas de recolección, des ensamblaje y proceso de materiales, productos usados y/o sus partes, para asegurar una recuperación ecológica sostenida.








Findability	Likeability	Workability	Payability	Shareability
 <p>Blog, boletines ambientales, suscripción a revistas ambientales, correos electrónicos</p>	 <p>Testimonios Estudio de caso</p>	 <p>Campañas de sensibilización en empresas y barrios Diseño de prototipo del modelo</p>	 <p>Llevar las materias primas directamente a las empresas Capitaciones</p>	 <p>Voz a voz entre asociaciones de Recicladores Redes de servicios ambientales Observatorio ambiental</p>
Needability		Scalability		
 <p>Entrevistas a clientes, encuestas, investigación de observación.</p>		 <p>Nuevos procedimientos de trabajo Automatización de la oferta y demanda de residuos aprovechables</p>		

Figura 13. Diagrama de servicio

Fuente: Diseño propio

Frente al servicio de E-cocambio SAS también se puede mencionar que se realizó un diagrama de servicio (ver figura 13) en donde la búsqueda o *findability* se realizará en blog, boletines ambientales, suscripción a revistas ambientales y correos electrónicos.

La simpatía o *likeability* se desarrollará a través de testimonios y estudios de caso. Para el trabajo o *workability* se tiene previsto realizar campañas de sensibilización en empresas y barrios, así como el diseño de un prototipo del modelo de negocio.

Para el pago o *payability* se llevarán los materiales directamente a las empresas y las capacitaciones se monetizarán. La compartibilidad o *shareability* se desarrollará a través de voz a voz en las asociaciones de recicladores, comunicación con redes y observatorios ambientales.

Las necesidades o *needability* se realizará se atenderán con entrevistas directas a los clientes, encuestas e investigaciones de observación. La escabilidad o *scability* se realizará con nuestros procedimientos de trabajo y, la automatización de la oferta y demanda de residuos aprovechables.

4.2. Características del servicio E-cocambio SAS

El servicio de E-cocambio SAS se realiza a través de cinco procesos a nivel general que son clasificación, recolección, pesaje, reconocimiento y distribución de residuos que se explicaran a continuación:

4.2.1. Clasificación

Se inicia con una clasificación en fuente en los hogares y con una previa capacitación o sensibilización, apoyada en instrumentos pedagógicos visuales, auditivos, volantes, afiches, entre otros.

Se utilizarán dos (2) tipos de bolsas, una blanca para residuos aprovechables como papel, cartón, vidrio, plástico (#1 Tereftalato de Polietileno (PET), #2 Polietileno de Alta Densidad (HDPE) y #4 Polipropileno, esta numeración cataloga a los plásticos según su composición química), metal, tetrapak y textiles, y otra negra para los residuos no aprovechables como los residuos orgánicos y sanitarios (Aumari, 2019)

También debe adaptarse en contenedor de basuras porque actualmente no están acondicionadas para realizar esta clasificación. Es importante realizar capacitación a los recicladores y a los residentes sobre las formas de diferenciar cada tipo de plástico.

La caracterización por medio de un aforo es necesaria para determinar la cantidad y composición de los residuos sólidos, de este modo se determina el porcentaje de materia orgánica, papel, vidrio y residuos de aparatos eléctricos. Para facilitar este proceso es necesario diferenciar los residuos por las bolsas en los que están contenidos como se observa en la figura 14 a continuación.

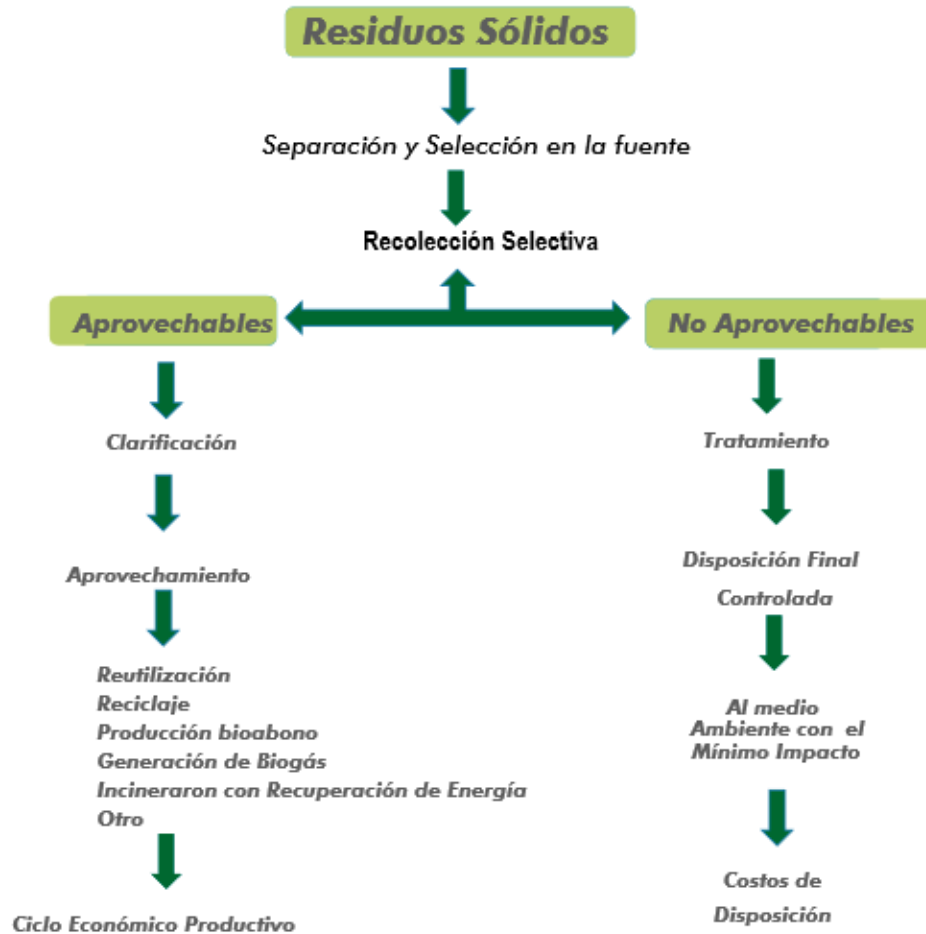


Figura 14. Clasificación de residuos sólidos aprovechable y no aprovechables

Fuente: <http://www.emserchia.gov.co/PDF/redaprovecha.pdf>

4.2.2. Recolección y pesaje

En los contenedores se realizará un pesaje con balanzas electrónicas para asegurar el pesaje correcto (aforo) y, para determinar la cantidad de residuos aprovechables y no aprovechables que se recogen (cuarteo). La recolección se realizará tres (3) veces a la semana

en horas de la madrugada y antes de que llegue el carro de basura, el cual tiene como objetivo llevar los residuos al relleno sanitario.

El proceso para realizar la caracterización por medio de un aforo es la siguiente:

1. Tomar una muestra significativa que pueda ser manejable tras haber determinado la cantidad de residuos sólidos por vivienda y conociendo la cantidad de habitantes, un cálculo de la cantidad de residuos sólidos por habitante/día.
2. Determinar la producción per cápita en la que los residuos aforados corresponden a una acumulación de residuos de tres o cuatro días ya que en conjuntos residenciales la frecuencia de recolección es de dos a tres veces por semana.
3. Identificar las proporciones de materia orgánica y demás residuos no aprovechables de los que si son aprovechables.

Las ecuaciones que deben plantearse para apoyar el modelo de un análisis estadístico son:

$$- \text{ppc} = \frac{Wt}{\text{No.habitantes} \times \text{Días de almacenamiento de los residuos sólidos}} = \frac{Kg}{\text{Hab/día}}$$

En donde,

Wt= peso total

ppc= producción per cápita

También puede hallarse el peso de los residuos por vivienda:

$$- \text{ppc} = \frac{Wt}{\text{No.viviendas} \times \text{Días de almacenamiento de los residuos sólidos}} = \frac{Kg}{\text{Hab/día}}$$

Para facilitar la labor puede realizarse la caracterización en viviendas en donde el aforo se realiza en cada vivienda, y es más sencilla debido a la menor cantidad de residuos e igualmente se apoya de estadística.

Según el Decreto 652 de 2018 el Plan Maestro de Residuos Sólidos de Bogotá se establece que en zonas residenciales la frecuencia de recolección es mínimo 3 veces por semana, además los usuarios deben presentar los residuos de manera separada en aprovechables y no aprovechables, si pertenece a una ruta contenerizada se debe trasladar los residuos hasta el contenedor correspondiente en las frecuencias y horarios establecidos por el prestador del servicio.

Según el Decreto 596 de 2016 la persona prestadora del servicio establece la actividad de aprovechamiento de acuerdo con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos con las frecuencias, horarios y formas de prestación para la recolección de los residuos sólidos aprovechables. Durante la recolección debe mantenerse la condición de limpieza del área, evitando derrames y esparcimientos de residuos sólidos y líquidos.

Todo aquel material sobrante (residuos no aprovechables) son aquellos que llegarán al relleno sanitario, la Resolución 1045 de 2003-Artículo 14 dice que es deber del prestador del servicio asegurarse de que estos residuos lleguen a un relleno con las licencias ambiental vigentes y correspondientes.

4.2.3. Verificación del material

Antes de realizarse la distribución del material, este debe ser revisado para evitar la existencia de contaminación cruzada con otros residuos como los residuos orgánicos y sanitarios, así mismo, el material no debe estar húmedo, de aquí la importancia de realizar

capacitaciones a los usuarios del servicio, ya que estas adecuaciones al material permiten que los recicladores realicen su labor con eficiencia. Aquel material aprovechable que haya sido contaminado con residuos orgánicos o sanitarios será descartado del proceso de aprovechamiento.

El Decreto 596 de 2016 en el artículo 2.3.2.2.2.8.82 consolida los requerimientos de los residuos sólidos para su aprovechamiento:

- 1) Los residuos sólidos deben estar debidamente separados por tipo de material de acuerdo con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos
- 2) No deben estar contaminados con residuos peligrosos, metales pesados, ni bifenilos policlorados
- 3) Los residuos sólidos orgánicos biodegradables no deben tener un tiempo de almacenamiento superior a 48 horas

Así mismo para su manejo la Resolución 1115 de 2012 cita el artículo 34 del Decreto Ley 2811 de 1974 en la que se establece el adecuado manejo de los residuos sólidos, basuras, desechos y desperdicios:

- 1) Utilizar los mejores métodos de acuerdo con los avances de la ciencia para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de las basuras.
- 2) Fomentar la investigación científica
- 3) Señalar los medios adecuados para eliminar y controlar los focos productos del mal olor.

4.2.4. Reconocimiento

Se realizarán mediciones y se consolidará para dar un reconocimiento público o un certificado de “Ciudadano o Familia Ejemplar” o “Vecino del mes”.

4.2.5. Distribución

Se realizará el traslado de los residuos a las empresas transformadoras, centros de acopio y parques tecnológicos para su aprovechamiento. Para esto se realizará a través de un camión de energía renovable para garantizar la entrega a tiempo de los residuos y disminuir la emisión de gases efecto invernadero. Se requerirá el arrendamiento de un (1) parqueadero para el camión eléctrico.

El Decreto Ley 2811 de 1974 en el artículo 35 prohíbe descargar sin autorización los residuos, basuras y desperdicios de desechos que deterioren los suelos o causen daño o molestia a individuos o núcleo humanos, por lo que durante la distribución se asegurará que los residuos no entren en contacto con la población aledaña, exclusivamente con la empresa transformadora de estos.

La Resolución 0541 de 1994 regula las condiciones en las que debe transportarse el material; el vehículo destinado a distribución:

- 1) Debe asegurar que la carga depositada quede en su totalidad contenida en este, evitando cualquier tipo de fuga, por lo que el contenedor no debe contener roturas, perforaciones, ranuras o espacios; debe estar en perfecto estado de mantenimiento.
- 2) Las puertas deben permanecer adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.
- 3) No pueden realizarse modificaciones al diseño original del vehículo.

- 4) Debe cubrirse la carga transportada para evitar emisiones fugitivas, con un material resistente.

El descargue del material al ser entregado al cliente no debe realizarse en zonas verdes, áreas arborizadas, reservas naturales o forestales, áreas de recreación y parques, ríos, quebradas, canales, caños, humedales y cualquier tipo de cuerpo de agua; por esto debe realizarse una visita previa al cliente para asegurar que la entrega del material no se realice en ninguno de estos espacios.

4.3. Beneficios del servicio E-cocambio SAS

Los principales beneficios que tiene el servicio para los clientes son los siguientes:

- Prácticas estandarizadas apoyadas en la normatividad legal vigente en separación de residuos sólidos.
- Implementación de sistema de gestión de calidad, sistema de gestión ambiental y sistema de salud y seguridad en el trabajo, apoyada en buenas prácticas. Por lo que se asegura que los recicladores portarán sus implementos de seguridad cuando estén realizando su labor y su salud será vigilada, debido a los riesgos a los cuales están expuestos.
- Cumple los criterios orientadores del Plan Maestro de Residuos Sólidos Decreto 652 de 2019, en cuanto a responsabilidad social, ambiental y empresarial, reconocimiento de la labor de los recicladores de oficio, colaboración entre actores que participan en el desarrollo de la actividad (recicladores, usuarios, administraciones, comercializadores de residuos aprovechables y empresas que incorporan estos materiales en las cadenas

productivas). Además, posee viabilidad administrativa, técnica, operativa y económica que es otro criterio orientador destacado en este decreto.

- La empresa se encontrará registrada ante la Superintendencia de Servicios Públicos domiciliarios de conformidad con lo establecido en el numeral 9 del artículo 79 de la Ley 142 de 1994. Además, realizará reportes al Sistema Único de Información acerca de su información técnica, administrativa, comercial, operativa y financiera con los que realiza la actividad de aprovechamiento, conforme al artículo 2.3.2.5.2.1.7 del Decreto 592 del 2016.
- Capacitación permanente sobre el manejo de residuos sólidos para concientizar a la comunidad.
- Acompañamiento a clientes en la utilización del aplicativo y la importancia de recibir la capacitación inicial.
- Materia prima de calidad, limpia y seca.
- Promueve y desarrolla la investigación para nuevos productos y tecnologías para la recolección y el aprovechamiento de los residuos.
- Transporte ecológico, sin uso de combustibles generadores de emisiones contaminantes.
- Rutas rápidas y eficientes para la recolección de residuos y su entrega a los clientes.

4.4. Servicio posventa

Los planes que se tienen previstos para el servicio postventa como se muestra en la figura 14 realizar visitas presenciales de seguimiento, además habilitar canales seguimiento para dar control al material entregado, con el fin de verificar la calidad y oportunidad de los materiales recibidos y entregados; en caso de insatisfacción se realizarán ajustes o cambios en el proceso logístico, además se les ofrecerá cambios y garantía de calidad, esto en un plazo

de 24 horas posteriores. En caso de satisfacción, le solicitamos a los clientes referidos para contactarlos y vincularlos a la empresa. A quienes den referidos, se les hará un descuento.

Cuando el material sea entregado, se enviará a través del aplicativo un mensaje de agradecimiento por el proceso, felicitación o descuento especial en fecha como cumpleaños, navidad, año nuevo, día del reciclador, entre otros. En la siguiente figura se muestra el procedimiento para realizar el servicio de post venta:

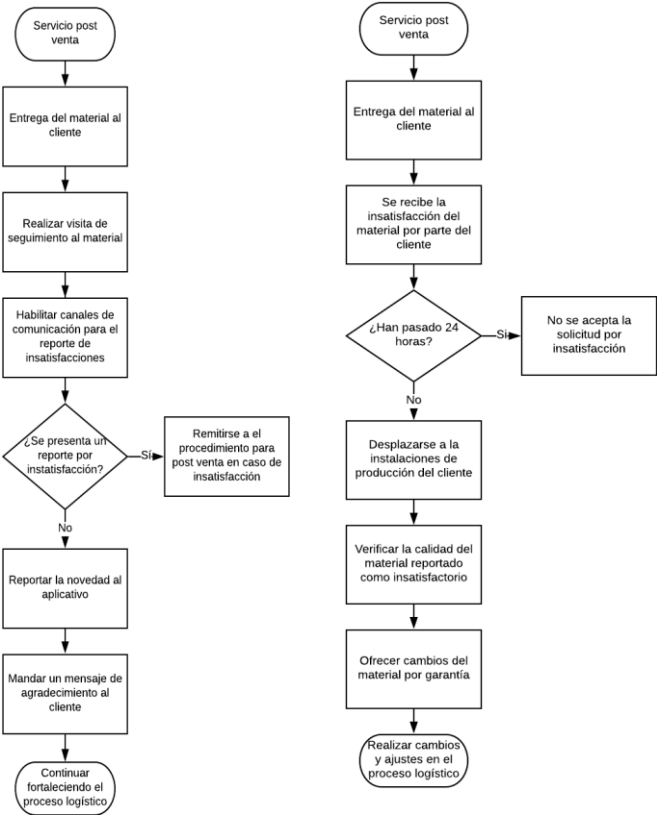


Figura 15. Diagrama de servicio posventa (Izq.) proceso sin novedades (Der.) con insatisfacción

Fuente: Diseño propio

5. Plan de mercadeo

5.1. Entorno económico del emprendimiento

El tamaño total del mercado disponible para el servicio se encuentra en la ciudad de Bogotá, pero el segmento donde iniciará será en 5 conjuntos residenciales de la localidad de Engativá, quienes proveerán residuos limpios y secos a microempresas e independientes que se dedican al aprovechamiento de residuos, con un porcentaje de participación del 0,06%. Este porcentaje es el resultado de revisar la reportada Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS 2016, por la UAESP (2017) en cuenta el mercado total en Bogotá de 1.718.383 predios en conjuntos residenciales, de los cuales 1.065 predios corresponden a cinco (5) conjuntos residenciales de 213 unidades cada uno.

Como se evidencio en las pruebas pre-experimentales y piloto del presente proyecto de emprendimiento (capitulo 3.6 y 3.7) los conjuntos residenciales pueden aprovechar entre 714 a 830 kilos en cuatro semanas con un valor por kilo que varía entre \$50 y \$2.000, con un costo de entre \$18.520.000 y \$740.800.000 anual. Para los cinco (5) conjuntos residenciales cada conjunto generaría 17.306 kilos por \$16.757.730 y el total a obtener son 86.531 kilos por un valor mensual de \$83.788.649.

Las tendencias de crecimiento y desarrollo del reciclaje de acuerdo con Nuevo siglo (2019) mencionan que el Ministerio de Ambiente y La Política de Crecimiento Verde presentada en julio de 2018 por el Departamento Nacional de Planeación, apuntan que de la tasa de reciclaje 17% de las más de 12 toneladas de residuos sólidos que se producen anualmente en el país, para el 2030 se debe llegar al 40% los escenarios que apuntan a este crecimiento sostenido en mayor conciencia de aprovechamiento de residuos sólidos son las siguientes:

- Big data y aulas predictivas para monitoreo y permitir identificar patrones de uso e ineficiencia en tiempo real.
- Optimización del proceso productivo mediante la digitalización de la cadena logística que ayuda a preservar materia prima, ahorrar recursos esto conlleva a mayor eficiencia y disminución de la tasa de producción fuera de las especificaciones.
- Intercambio de información a través de tecnologías como el *blockchain* sobre el origen, composición y huella de carbono de un material o producto. Esto permite mejorar el reciclaje y a la comunidad da la trazabilidad y transparencia.
- Residuos orgánicos: bio digestión, compostaje
- Recuperación de desechos: papel de material reciclado
- Bio plástico
- Tratamiento térmico para generar energía eléctrica o vapor industrial
- Tratamiento o aprovechamiento: reutilización, reciclaje, trituración, compactación, biodigestión, gasificación, compostaje, lombricultura, bio fermentación, generación de plasma, incineración, pirólisis.
- Monetización de datos B2B, para desarrollar casos de uso y modelos innovadores de precios y negocios.
- Inversiones y acciones en economía circular¹ y cadenas de valor de material circular del plástico, con la Asociación de Acción Plástica Global, quien colaborará con Indonesia, Vietnam y otros socios para iniciar en el 2019. Así como un valor positivo para el sector de la electrónica al cambiar hacia un modelo circular.
- Aprovechamiento del potencial de la Cuarta Revolución Industrial, según informe publicado en Davos el potencial de las innovaciones tecnológicas y de la cadena de valor

¹ Foro Económico Mundial. Recuperado de <https://www.weforum.org/agenda/2019/02/4-key-steps-towards-a-circular-economy/>.

en electrónica y plásticos, desde la configuración de las herramientas de procedencia hasta los pasaportes de productos y una Internet de materiales.

- Ecología industrial
- Dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS, se definió para Colombia en el 2030 en materia de gestión de residuos sólidos, en donde se incluye el concepto de aprovechamiento.
- Ecodiseños

El potencial de crecimiento y oportunidad para un negocio de este tamaño es especializarse en uno (1) o con pocos tipos de residuo y un nicho poco explorado es el de los residuos como icopor, paquetes, envases, tetrapak, chatarra, entre otros. También hay oportunidades en los residuos tecnológicos porque lo pagan muy bien, pero en ambos casos, se necesita más investigación y experimentar en la comunidad para tomar una decisión. Las barreras de entrada que enfrenta la nueva empresa al ingresar a este mercado son aceptación del consumidor y reconocimiento de marca, altos costos de capital al adquirir tecnología amigable con el medio ambiente. Las barreras se superarían realizando alianzas estratégicas que permitan obtener donaciones y financiar el proyecto. Los cambios tecnológicos afectarán porque aumentaría los costos para adquirir tecnología de última generación.

Cambios en regulaciones gubernamentales afectaría porque siempre estarán beneficiando a las empresas de servicios públicos sobre este tipo de emprendimientos. Un cambio en la economía afectaría en que pueden variar los precios para el proceso de aprovechamiento y todo esto afectaría directa o indirectamente el sector del aprovechamiento.

En cuanto a los clientes, se tiene prevista una proyección de crecimiento de la población en la ciudad de Bogotá para el año 2050 es de 11.048.721 habitantes. La población en el 2018 de la localidad de Engativá es de 883.319 habitantes y 277.460 de hogares en el 2014, según cifras de la Secretaría del Hábitat.

De acuerdo con el análisis demográfico y proyecciones poblacionales de Bogotá presentadas en la tabla 6, la población de la localidad de Engativá tiene una proyección para el 2020 de 892.169 habitantes y una tasa de crecimiento del 0,70%. La edad de la población en la localidad de Engativá en donde hay mayor número de personas es de 15 a 19 años, es decir el número de adolescentes es alto y le siguen los mayores de 65 años.

Tabla 6. Edad de la población Localidad Engativá

Rango	Número
0 – 14 años	63.392
15-19 años	84.930
+ 65 años	81.392

Fuente: Secretaria Distrital de Planeación y EMB – 2014

En la tabla 7 se tabulan el número de hogares en la localidad de Engativá tienen en promedio más de tres (3) personas.

Tabla 7. Número de personas promedio por hogar 2014-2017

Localidad	2014	2017	Diferencia significativa
Total Bogotá	3,2	3,0	Sí
Usaquén	2,7	2,6	Sí
Chapinero	2,1	2,1	No
Santafé	2,9	2,5	Sí
San Cristóbal	3,5	3,2	Sí
Usme	3,5	3,4	Sí
Tunjuelito	3,3	2,9	Sí
Bosa	3,5	3,3	Sí
Kennedy	3,4	3,1	Sí
Fontibón	3,1	2,9	Sí
Engativá	3,1	3,1	No

Suba	3,2	2,9	Sí
Barrios Unidos	2,8	2,7	Sí
Teusaquillo	2,5	2,4	No
Los Mártines	3,0	2,7	Sí
Antonio Nariño	3,2	3,2	No
Puente Aranda	3,1	2,9	Sí
La Candelaria	2,5	2,2	Sí
Rafael Uribe Uribe	3,5	3,1	Sí
Ciudad Bolívar	3,5	3,2	Sí

Fuente: DANE, Encuesta Multipropósito, proyecciones del Censo 2005

En la tabla 8 se puede observar la generación de residuos sólidos en la localidad de Engativá es de 19.278 toneladas por mes.

Tabla 8. Generación de residuos sólidos

Localidad	Toneladas / mes
Usaquén	13.338,79
Chapinero	7.362,38
Santa Fe	3.668,19
San Cristóbal	7.697,33
Usme	5.991,74
Tunjuelito	3.848,94
Bosa	14.549,53
Kennedy	28.012,80
Fontibón	10.588,38
Engativá	19.278,48
Suba	24.231,52
Barrios Unidos	4.900,24
Teusaquillo	5.593,11
Los Mártires	4.579,39
Antonio Nariño	5.216,03
Puente Aranda	6.858,61
Candelaria	1.868,97
Rafael Uribe	8.317,81
Ciudad Bolívar	8.748,97
Totales	184.646,21

Fuente: Informe mensual de prestadores de servicios (agosto de 2015)

5.1.1. Perfil demográfico clientes

- Conjuntos residenciales

Según el censo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, (2019), las viviendas en Bogotá han estado creciendo durante los últimos años, es así como en el año 2016 creció un 31%, con un promedio anual de 37.000 viviendas nuevas a pesar de escasos de suelos.

Tabla 9. Unidades iniciadas de vivienda nueva, Localidad de Engativá

Año	VIP	VIS	NO VIS	Total
2013	37	111	2.561	2.709
2014	16	123	2.235	2.374
2015	8	402	1.540	1.950
2016	3	407	2.120	2.530
2017	9	143	2.053	2.205
2018	10	156	1567	1723
2019	Estimado	Estimado	Estimado	2800

Fuente: DANE

De acuerdo con el censo inmobiliario (2019), el uso predios urbanos es del 75,19% residencial. La localidad de Engativá se proyecta para el 2019 la construcción de 2800 viviendas (ver tabla 9) equivalente a 26.420.335 de metros cuadrados, con una variación área del 0,63 respecto al año 2018. Así mismo en el boletín técnico de del DANE (2019), se establece que el número promedio de personas por hogar en 2018 fue de 3,0 frente al registrado en el año 2014 de 3,2 personas.

En la ciudad de Bogotá funcionan seis (6) Bodegas Distritales de Clasificación y Aprovechamiento (UAESP, 2017), las cuales cuentan con equipamiento limitado y no cumplen con la totalidad de los requisitos mínimos establecidos en el Decreto 596 de 2016 para ser catalogadas como Estaciones de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos (ECAs). Algunas de ellas no implementan las medidas de seguridad industrial necesarias ni los sistemas de control de olores y no tienen áreas destinadas al proceso de clasificación (tabla 10). No obstante, las Bodegas Distritales logran ejecutar, con diversas falencias, numerosos procesos de clasificación, pre transformación y transformación de los materiales potencialmente aprovechables- MPA.

Tabla 10. Procesos que ejecutan las bodegas distritales actualmente

Bodegas Distritales de Clasificación y Aprovechamiento						
Procesos	Usaquén	Kennedy	Engativá	Usme	Puente Aranda	Tunjuelito
Selección	X	X	X	X	X	X
Clasificación	X	X	X	X	X	X
Limpieza/ Lavado	X		X	X	X	X
Empacado	X		X	X	X	X
Embalaje		X	X			
Trituración	X	X	X	X		
Rasgado	X	X	X	X	X	
Compactación		X	X			X

Fuente: Consorcio NCU. (2017). Informe No.5 Estado del Arte. Bogotá.

5.2. Competencia

La competencia como se aprecia en la tabla 11 está en las empresas que pre transforman o transforman residuos sólidos y la empresa de Acueducto y Alcantarillado, esta última porque esta entidad recibe recursos de los usuarios y un porcentaje lo destina a la “recolección”, pero su objeto final y por el que recibe más recursos es por la disposición final en el relleno sanitario.

Tabla 11. Competencia de conjuntos residenciales y empresas

Nombre del competidor	Web	Modelo de monetización	Nivel de precios	Segmentación	Nuestra ventaja competitiva
MARCA Organización Inmobiliaria	http://www.administracionmarca.com/	Según tamaño del proyecto, proyecto personalizado	Según convenio	Administración de copropiedades bajo un enfoque profesional y gestión responsable de los recursos de Edificios, Conjuntos y Centros Médicos,. Beneficios las economías de escala, obteniendo precios razonables derivados de convenios y la prohibición de cobrar comisiones o cualquier otro incentivo por la adjudicación de trabajos	Atención personalizada Logística verde y bajo la norma ISO 14001 Modelo de monetización: "freemium" o donación para la primera solicitud <i>marketplace</i> comisión por transacción o referidos
Multisoluciones Integrales SAS	http://multisoluciones.com.co/administracion-de-conjuntos.html	Proyectos personalizados	Según contrato	Gestión de cartera, derecho asesoría jurídica, análisis de crédito, contratos y contabilidad	
Ecologística	http://www.ecologistica.com.co/ http://ecologistica.glapps.com.co/AppPortal/Login.aspx	Licencias	200 - 1.500 por kilo	Grandes empresas. Garantiza la trazabilidad de los servicios desde su prestación hasta la emisión de los certificados de disposición final gestionando la	Microempresas e independientes. Atención personalizada Logística verde

				información en tiempo real para dar respuesta a cualquier requerimiento. Tienen laboratorio de análisis	Modelo de monetización: "freemium" o donación para la primera solicitud <i>marketplace</i> comisión por transacción
Dacplas	https://dacplas.com/		200 - 1.500 por kilo	Reciclaje industrial. Recuperación de residuos sólidos no peligrosos, con enfoque en la recuperación de plásticos, se encarga de recolectar, clasificar y comercializar distintos tipos de polímeros y otros materiales aprovechables	
LIFE2PET	https://www.facebook.com/life2pet/		200 - 1.500 por kilo	Mediano y pequeño negocio. Aprovechamiento y gestión de los residuos reciclables en establecimientos de comercio, educativos y deportivos con rutas logísticas inteligentes. La empresa está dentro de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Atlántico - CRA.	
Asociación Nacional de Recicladores ANR	https://www.anrcolombia.org/	Proyectos personalizados y <i>mentoring</i> para recicladores	200 - 1.500 por kilo	Madera plástica. Pequeña y mediana empresas, localidad Rafael Uribe	
Empresa de Acueducto, Acueducto y Aseo de Bogotá	https://www.acueducto.com.co	Tarifas en recibos de pago	6600 mensual	Dentro de la tarifa para alcantarillado hay un cargo fijo 2019, según estrato de: 1.838,08; 3.676,16; 5.207,88; 6.126,92; 15.256,04; 21.199,14	

Fuente: elaboración propia

5.3. Análisis competitivo

Desde el punto de vista de los clientes, el análisis de cada competidor está en la siguiente tabla 12 de análisis competitivo:

Tabla 12. Matriz de análisis competitivo

Factor	E-cocambio	Fortaleza	Debilidad	MARCA	Multi Soluciones	Ecologística	Dacplas	Life2pet	ANR	Empresa de acueducto	Importancia para el cliente
Productos	4	X		5	3	5	5	3	4	1	5
Precio	2		X	5	3	4	4	4	3	5	4
Calidad	5	X		5	3	5	5	5	5	3	5
Selección	4	X		5	3	5	5	5	5	1	3
Servicio	5	X		5	3	5	5	5	4	2	5
Confiabilidad	5	X		5	3	5	5	4	5	3	5
Estabilidad	3		X	5	3	5	5	5	5	5	3
Experticia	3		X	5	3	5	5	4	4	5	4
Reputación	5	X		5	3	5	5	4	5	4	4
Ubicación	5	X		5	3	5	5	5	5	4	1
Apariencia	4	X		5	3	5	5	4	3	3	3

Fuente: elaboración propia

Si bien, la empresa combinará un desarrollo virtual para la recepción y entrega de materiales, También tendrá un componente presencial, importante. Las empresas que están de Bogotá como Ecologística y Dacplas, con las empresas principales competidoras porque tienen una gran experiencia, tienen mayor infraestructura y sus clientes con grandes empresas, pero el nicho de empresas tiene un mercado único que es la atención a microempresarios, independientes y la comunidad. A la Asociación Nacional de Recicladores ANR y empresas asociativas, son aliadas porque tienen un enfoque más social y su modelo de negocio es parecido al de E-cocambio.

Los factores de precio, estabilidad y experiencias son una debilidad por en el mercado los precios inestables y la empresa hasta ahora está adquiriendo experiencia en el medio. Mientras que son más las fortalezas del producto, calidad, selección, servicio, confiabilidad, reputación, ubicación y experiencia debido a que hay un cambio del modelo desordenado que en la actualidad existe. Los principales competidos son los administradores de conjuntos residenciales, en donde una de ellas es muy fuerte en todos los factores.

Lo más importante para los clientes son los productos, la calidad, el servicio y la confiabilidad. No es importante para ellos, la ubicación, la apariencia, entre otros.

El factor de “producto” es importante para el cliente, ya que se está dando respuesta a su necesidad o requerimiento. El factor de “precio” no es estable y tiene muchas fluctuaciones, el único que tiene un precio estable es la empresa de Acueducto que lo tiene reglamentado por las tarifas del acueducto. El factor de “calidad” es el más importante porque tiene que estar limpio y seco.

E-cocambio se enfocará en la calidad, servicio y confiabilidad, ya que son factores que permitirán su expansión. Con el tiempo se espera disminuir las debilidades como la experticia y el manejo de la volatilidad de los precios en este mercado.

Los clientes Beta, están previstos que sean los conjuntos residenciales ubicados en la Carrera 7a., barrios como La Carolina en Bogotá o el conjunto Fontanar de Chía, entre otros.

El perfil de estos clientes (tabla 13) en que son conjuntos residenciales con reconocimiento y confianza en el manejo de sus recursos. Las etapas de consideración para realizar el marco de referencia.

Tabla 13. Marco de referencia

Etapa de consideración	Audiencia	Contenido + MKT	Métricas
<i>SEE</i>	Administradores de conjuntos de más de 200 unidades	Cartas, volantes en porterías (con nombre propio) Buscar evento de congresos o reuniones Contactar empresas grandes <i>Instagram y facebook</i> básico	No. de contactos
<i>THINK</i>	Empresas que administran conjuntos residenciales	Infografía del proceso, beneficios del sistema Video corto, con estudio de caso (cliente beta) e impacto Instagram básico Blog Presentación impecable (claro) <i>Linkedin</i> (quien es amigo de...para hacer contactos) <i>Networking</i> (MS Servicios ambientales, UAESP, Secretaría de Ambiente) Contactos con los de la Universidad	No. de Actividades anuales (4) con indicadores No. Propuestas efectivas
<i>DO</i>	Procedimiento certificado para separación en fuente	Contrato Términos de servicio	No. de contratos firmados No. Sistemas implementados

Etapa de consideración	Audiencia	Contenido + MKT	Métricas
CARE	Calidad en el servicio	Cumpleaños del Administrador Día de la tierra (afiche) Invitar a otros administradores (desayuno) Encuesta de satisfacción y seguimiento permanente	No. de acciones realizadas

Fuente: elaboración propia

5.4. Planeación estratégica

La planeación estratégica se formuló a partir de la elaboración de una matriz de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas DOFA, como se observa en la tabla 14.

Tabla 14. DOFA E-cocambio

		Oportunidad		Amenazas	
		O1	Posibilidad de expansión	A1	Empresa AA
Formulación de estrategias		O2	Posibilidades de implementación con nuevas tecnologías	A2	Tarifas inestables
		O3	Transferencia a otros conjuntos		
		O4	Posibilidades de alianzas estratégicas		
		Fortalezas		Estrategias FO (Crecimiento)	
F1	Modelo economía circular	E1	Alianza con UAESP / ANR	E5	Alianza con EAA
F2	Base de datos	E2	Política pública		
F3	SGC, SGA y SST.				
Debilidades		Estrategias DO (Supervivencia)		Estrategias DA (Fuga)	
D1	Experiencia	E3	Mentor empresa nacional o internacional		
D2	Recursos	E4	Capital ángel		

Fuente: elaboración propia

Las oportunidades son las posibilidades de expansión e implementación con nuevas tecnologías, la transferencia del modelo a otros conjuntos residenciales y las

posibilidades de alianzas estratégicas con diferentes actores del sector. Entre tanto, las amenazas son las empresas de acueducto y alcantarillado, y el esquema tarifario inestable.

Para aprovechar las oportunidades y fortalezas, se estructuró la estrategia 1 de alianza con la UAESP y la ANR con el fin de obtener beneficios mutuos e impactar a la comunidad. Para esto se fija una meta de la firma de una (1) alianza establecida. Así mismo, se trabajará en la estrategia 2, que es incidir en la política pública a través de reuniones o mesas de trabajo del sector con el Ministerio de Ambiente y la meta es tener reuniones trimestrales.

Con el fin de disminuir las debilidades y aprovechar las oportunidades, se tiene prevista la estrategia 3 con el fin lograr la supervivencia en el sector. Esta consistente en obtener la mentoría de una empresa nacional o internacional que permita apalancar y acompañar a la empresa en sus primeros años. La meta es firmar un acuerdo de voluntades entre las dos (2) empresas. Igualmente, se busca aprovechar este relacionamiento con empresas que financien con capital ángel o semilla y esta sería la estrategia 4.

La estrategia 5 busca disminuir el impacto de la amenaza, aprovechando las fortalezas y para esto es necesario hacer una alianza con la empresa se acueducto y alcantarillado con el fin de obtener orientación e incentivos por la disminución de residuos.

5.5. Estrategia de mercado

El método de fijación de precios es relevante precisar, que la tarifa se calcula con base en los lineamientos de la Resolución CRA 720 de 2015. De acuerdo con esta norma, la tarifa de aprovechamiento es el resultado de la suma del costo de recolección y transporte, y el costo de disposición final donde se está llevando a cabo la actividad de aprovechamiento, en este caso E-cocambio SAS, le sumaría a este factor el valor de la asesoría y capacitación como intermediario que oscila en promedio de 2.000 pesos por kilogramo aprovechado de material.

Las personas prestadoras del servicio público de aseo que llevan a cabo la recolección, el transporte y la disposición final de los residuos sólidos no aprovechables deben publicar en su página web y presentar ante el SUI, los costos que han obtenido de la aplicación de las fórmulas tarifarias y así mismo el prestador de la actividad de aprovechamiento debe reportar al SUI las toneladas de residuos efectivamente aprovechados, información que servirá de base para determinar el Valor Base de Remuneración de Aprovechamiento -VBA-:

Se están haciendo análisis para saber cómo obtener el incentivo dado con el Decreto 2412 del 24/12/2018, el cual estableció el Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos (IAT), el cual entró en vigor a partir del 01/08/2019.

No es viable hacer un análisis entre la estrategia de precios y el análisis competitivo porque así lo que establecen las tarifas normativizadas y en las empresas grandes tienen otro manejo, el cual no se tiene acceso.

Comparado con las competencias para los casos de empresas serán superiores porque está el costo de responsabilidad social. Para los recicladores el precio será favorable porque se quita la intermediación de los Centros de Acopio. Entre más directo se trabaje, será más beneficioso para todos.

El precio es importante porque debe un margen de utilidad para poder financiar la empresa en su sostenibilidad y financiar proyectos para los jóvenes, además pagar precios justo a los Recicladores e inclusive poder contratarlos directamente.

En Personalización se realizarán las siguientes acciones:

- Para conjunto residencial: clasificación de residuos en fuente
- Para empresas: por hora para la producción, capacitación y soporte del aplicativo

En productización se realizarán las siguientes acciones:

- Para conjunto residencial: servicio mensual y venta de residuos
- Para empresas: licencia, servicio mensual, venta de activos para Interfaz de Programación de Aplicaciones APIS y complementos PLUGINS.
- Política de precios: el valor proyectado de la solución en el mercado será de costo de sensibilización, costo de separación, clasificación, transporte y operación administrativa, como cada material tiene su propio precio en el mercado así mismo se calculará dependiendo el aforo y cuarteo previamente realizado. En el primer prototipo del servicio, el precio de venta por unidad residencial de \$11.332 mensual:

- Costo por unidad residencial mensual = Residuos Aprovechables Año / No. Unidades residenciales = $\$2.413.800 / 213 = 11.332$

La justificación para la selección es que permite financiar a las 213 unidades residenciales y pagar los honorarios del Tecnólogo Ambiental, además estaría por debajo del competidor más grande, la empresa de servicios públicos de aseo.

5.2. Distribución

Para realizar la distribución es importante establecer el lugar de salida, calcular las distancias más cortas, para asegurar las recolecciones y entrega de materiales, con espacios para cargue y descargue de materiales.

Este ejercicio constituye uno de los elementos más importantes del área operativa del prestador, y en la medida en que se sepa optimizar la identificación, podrá levantar la mayor información de sus procesos operativos (recolección, transporte, clasificación y pesaje de la actividad de aprovechamiento), capacidad operativa por reciclador y por micro ruta entre otros elementos.

Se proponen los siguientes pasos para el levantamiento de puntos o rutas de aprovechamiento

- Las coordenadas geográficas (grados, minutos y segundos) pueden ubicarse mediante la utilización de un GPS o una aplicación de smartphone disponibles en *App Store* o *Play Store*. O en su efecto, se puede guiar por herramientas de portales que identifiquen las direcciones en tiempo real.
- Mediante un registro fotográfico tomar la referencia de la dirección para efectos de comparación y registro de la información
- Transcribir las coordenadas geográficas para georreferenciar la información levantada en campo. Es libre de utilizar el software que considere pertinente. Se sugiere realizarlo en el siguiente software libre. <https://www.coordenadas-gps.com/convertidor-de-coordenadas-gps>
- Con la información de coordenadas, dirección y georreferenciación, se sugiere levantar una base de datos para iniciar registro de la información.

Los canales de distribución iniciales se venderá directamente persona a persona, de conjunto residencial en conjunto, con citas previas con Administradores o empresas que administran conjuntos con el fin de contactar otros conjuntos residenciales, luego se realizará a través de un sistema de información o aplicación app, al por menor y se hace directamente el pedido por correo, web, catálogo de la app. En el año 2 y si la empresa da muestras de expansión, se contratará una (1) persona que refuerce las ventas en la localidad.

5.3. Promoción

Se realizarán presentaciones sobre la empresa en los conjuntos residenciales, Juntas de Acción Comunal JAC, Asociaciones de Recicladores; citas previas y visitas uno a uno a las microempresas y personas, Administradores de conjuntos y colegios, entre otros.

A las empresas de transformación se les dará parte de su primer pedido gratis. Se realizarán concursos para quienes propongan nuevas ideas para mejorar el proceso de aprovechamiento o a quienes propongan otras formas de aprovechar residuos.

Se publicarán artículos y avances de la empresa en blogs ambientales, observatorios ambientales, mesa sectorial de servicios ambientales, en nuestra página web y entidades relacionadas con temas ambientalistas como la que se presentan en la tabla 15.

Tabla 15. Promoción física

Año	Eventos internacionales	Ruedas de negocio	Agenda comercial
2020	HI Technology & Industry Expo 2019 Building Green Copenhagen 2019	http://www.procolombia.co/lista-de-eventos/women-economic-forum-latinoamerica	Bioexpo Colombia, http://bioexpo.com.co/

Fuente: elaboración propia

Los clientes se enterarán de la existencia porque se hará visualización tanto en medios digitales como en los directorios, observatorios, asociaciones, entre otros. Además, se participará en eventos y rueda de negocios verdes o ambientales.

5.4. Publicidad

Los medios que se utilizarán mensualmente son a través tarjetas de presentación porque quiero que reciban los clientes atención especializada. Además, se publicarán anuncios en revistas y blogs especializados. La mezcla se debe a que se busca asegurar que llegue a diferentes segmentos y genere emociones positivas. La mayoría de los clientes no está en un 100% del su tiempo en internet.



Figura 16. Logo de E-cocambio SAS

Fuente: elaborado por Carlos Germán Páez, Diseñador Gráfico con énfasis en diseño editorial. Universidad Santo Tomás

Los métodos identificados, los cuales son de bajo costo, para aprovechar al máximo el presupuesto promocional serán identificados cuando contrate un experto para orientación. Sumado a lo anterior, usará el método de ferias comerciales, revistas especializadas en temas ambientales. El voz a voz, realizando reuniones previas de sensibilización y capacitación, así como en la participación en redes de conocimiento y la mesa sectorial de servicios ambientales.

La imagen o logo símbolo como se presenta en la figura 16 se quiere proyectar es de una empresa seria, organizada, cumplida y transparente, que genere confianza. Se quiere que los clientes vean siempre como la primera opción para trabajar, con una identidad propia que sea coherente y en pro del tema ambiental. El soporte gráfico es el siguiente, incluye diseño logotipo, tarjetas, membretes y folletos, todo es elaborado con material reciclable.

Los medios son página web, boletines y reuniones mensuales. La combinación de varias herramientas se debe a la experiencia, muchos clientes utilizan la web, a otros les gusta recibir boletines y a la mayoría les gusta tener reuniones cortas y que se fijen compromisos, de parte y parte.

Para el presupuesto promocional, cada mes se gastarán \$100.000 y para contratar al Publicista por un mes para que se elabore el plan \$4.000.000. El \$1.200.000 anual entraría en el presupuesto de inicio, antes de la puesta en marcha, así como los honorarios del profesional y estarán dentro del presupuesto del plan operativo.

5.5. Pronóstico de ventas

Según las estrategias de marketing y los datos del sector se presentan dos (2) escenarios para los pronósticos de las ventas mes a mes.

1) Pronóstico 1: escenario optimista (tabla 16) de lo que realmente se espera. Con un incremento del 10% mes de residuos aprovechables y en esta proporción se disminuirían los residuos no aprovechables. Aquí están los residuos mejor pagados como metales, chatarra y equipos electro-electrónicos.

Tabla 16. Pronóstico 1 escenario optimista

Residuo	Mes 1		Mes 2		Mes 3		Mes 4		Mes 5		Mes 6	
	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.
Total Aprovechable	823	\$ 783.647	905	\$ 862.012	996	\$ 948.213	1.095	\$ 1.043.034	1.205	\$ 1.147.338	1.325	\$ 1.262.071
Metal-chatarra	313	\$ 625.800	344	\$ 688.380	379	\$ 757.218	416	\$ 832.940	458	\$ 916.234	504	\$ 1.007.857
Cartón-papel	235	\$ 64.518	258	\$ 70.970	284	\$ 78.067	313	\$ 85.873	344	\$ 94.461	378	\$ 103.907
Plástico (pet, pina,...)	109	\$ 89.634	120	\$ 98.597	132	\$108.457	145	\$ 119.303	159	\$ 131.233	175	\$ 144.356
Otros (madera, espuma, cajas de huevos, tetrapak, paquetes)	166	\$ 3.695	183	\$ 4.065	201	\$ 4.471	222	\$ 4.918	244	\$ 5.410	268	\$ 5.951
Subtotal No Aprovechable	7.135		7.135	-	6.422	-	5.780	-	5.202	-	4.681	-
Menos 10% aprovechables	-		-	714	-	642	-	578	-	520	-	468
Total No Aprovechable	7.135		6.422		5.780		5.202		4.681		4.213	
Totales	7.958		7.327		6.775		6.297		5.886		5.539	

Residuo	Mes 7		Mes 8		Mes 9		Mes 10		Mes 11		Mes 12		Totales	
	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.
Total Aprovechable	1.458	\$1.388.278	1.604	\$ 1.527.106	1.764	\$ 1.679.817	1.852	\$ 1.847.799	2.037	\$ 2.032.578	2.241	\$ 2.235.836	17.306	\$ 16.757.730
Metal-chatarra	554	\$1.108.643	610	\$ 1.219.507	671	\$ 1.341.458	704	\$ 1.475.604	775	\$ 1.623.164	852	\$ 1.785.480	6.580	\$ 13.382.285
Cartón-papel	416	\$ 114.298	458	\$ 125.727	504	\$ 138.300	529	\$ 152.130	582	\$ 167.343	640	\$ 184.077	4.941	\$ 1.379.671
Plástico (pet, pina,...)	193	\$ 158.792	212	\$ 174.671	233	\$ 192.138	245	\$ 211.352	269	\$ 232.488	296	\$ 255.736	2.286	\$ 1.916.759
Otros (madera, espuma, cajas de huevos, tetrapak, paquetes)	295	\$ 6.546	324	\$ 7.201	357	\$ 7.921	375	\$ 8.713	412	\$ 9.584	453	\$ 10.542	3.500	\$ 79.015
Subtotal No Aprovechable	4.213	-	4.213	-	3.792	-	3.413	-	3.071	-	2.764	-	57.822	\$ -

Menos 10% aprovechables	-		-		-		-		-		-			
Total No Aprovechable	4.213		3.792		3.413		3.071		2.764		2.488		57.822	
Totales	5.671		5.396		5.177		4.924		4.802		4.729		75.128	\$ -

Fuente: elaboración propia, pesaje junio de 2019

2) Pronóstico 2: escenario pesimista en la tabla 17 (que está seguro de que puede alcanzar sin importar lo que suceda). Tiene un incremento del 5% mes de residuos aprovechables y en esta misma proporción se disminuirían los residuos no aprovechables. Los residuos son los pagados a menor precio, \$50 kilo, como tetrapak, paquetes, icopor.

Tabla 17. Pronóstico 2 escenario pesimista

Residuo	Mes 1		Mes 2		Mes 3		Mes 4		Mes 5		Mes 6	
	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.
Total Aprovechable	823	\$ 783.647	864	\$ 822.829	907	\$ 863.971	953	\$ 907.169	1.000	\$ 952.528	1.050	\$1.000.154
Metal-chatarra	313	\$ 625.800	329	\$ 657.090	345	\$ 689.945	362	\$ 724.442	380	\$ 760.664	399	\$ 798.697
Cartón-papel	235	\$ 64.518	247	\$ 67.744	259	\$ 71.131	272	\$ 74.688	286	\$ 78.422	300	\$ 82.343
Plástico (pet, pina,...)	109	\$ 89.634	114	\$ 94.116	120	\$ 98.821	126	\$ 103.763	132	\$ 108.951	139	\$ 114.398
Otros (madera, espuma, cajas de huevos, tetrapak, paquetes)	166	\$ 3.695	175	\$ 3.880	184	\$ 4.074	193	\$ 4.277	202	\$ 4.491	212	\$ 4.716
Subtotal No Aprovechable	7.135		7.135	-	6.778	-	6.440	-	6.118	-	5.812	-
Menos 10% aprovechables	-		-	357	-	339	-	322	-	306	-	291
Total No Aprovechable	7.135		6.778		6.440		6.118		5.812		5.521	
Totales	7.958		7.643		7.347		7.070		6.812		6.571	

Residuo	Mes 7		Mes 8		Mes 9		Mes 10		Mes 11		Mes 12		Totales	
	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.	Kg.	Vr.
Total Aprovechable	1.103	\$ 1.050.162	1158	\$ 1.102.670	1.216	\$1.157.804	1.277	\$ 1.215.694	1.340	\$ 1.276.478	1.408	\$1.340.302	13.099	\$ 12.473.408
Metal-chatarra	419	\$ 838.632	440	\$ 880.563	462	\$ 924.592	485	\$ 970.821	510	\$ 1.019.362	535	\$1.070.330	4.980	\$ 9.960.938
Cartón-papel	315	\$ 86.460	331	\$ 90.783	347	\$ 95.322	365	\$ 100.089	383	\$ 105.093	402	\$ 110.348	3.740	\$ 1.026.941
Plástico (pet, pina,...)	146	\$ 120.118	153	\$ 126.124	161	\$ 132.430	169	\$ 139.052	177	\$ 146.004	186	\$ 153.305	1.730	\$ 1.426.716
Otros (madera, espuma, cajas de huevos, tetrapak, paquetes)	223	\$ 4.952	234	\$ 5.199	246	\$ 5.459	258	\$ 5.732	271	\$ 6.019	285	\$ 6.320	2.649	\$ 58.814

Subtotal No Aprovechable	5.521	-	5.521	-	5.245	-	4.983	-	4.734	-	4.497	-	69.918	\$ -
Menos 10% aprovechables	-		- 276		- 262		- 249		- 237		- 225			
Total No Aprovechable	5.521		5.245		4.983		4.734		4.497		4.272		69.918	
Totales	6.624		6.403		6.199		6.010		5.837		5.680		83.017	\$ -

Fuente: elaboración propia, pesaje junio de 2019

6. Plan de operaciones

6.1. Producción

El servicio se produce con información de la localidad de Engativá de la ciudad de Bogotá, en donde se recolectarán los residuos sólidos y se entregarán a las empresas pre transformadoras y transformadoras de residuos. A través del modelo soportado en un sistema de información, se recibirá los requerimientos de las empresas y se cruzará con la información de los sitios y personas que suministrarán el material. En un tiempo entre 3 a 24 horas las empresas tendrán sus materiales.

Con este servicio los clientes obtendrán precios justos, ahorrarán tiempo y tendrán material con las calidades que necesitan, es decir limpio y seco. Los beneficiarios de en una localidad, con 332 barrios, se tendrían 5 empresas que transforman residuos y habría 50 Recolectores contratados con todas sus prestaciones.

Suposiciones:

- Frecuencia de entrega: una (1) vez a la semana
- Horarios de recolección:

Tabla 18. Horario

Jornada	Hora de entrega por Recolectores	Hora de entrega a Transformadores
Mañana	Hasta las 7:00 a.m.	De 7:00 a 11:00 a.m.

Tarde	Hasta las 12:00 m.	De 12:00 a 16:00 p.m.
-------	-----------------------	--------------------------

Fuente: elaboración propia

- Total de horas trabajadas 40 (horas por semana) * 46 (semanas en un año) = 1.840
- \$809.400 (S.M.L.) mes y \$9.712.800 al año
- 1.840 horas trabajadas al año
- Control de calidad a través de lista de chequeo y revisión física del material por muestreo
 - Servicio al cliente, siguiendo el protocolo para el recibo y entrega de material, siempre con un trato amable
 - Control de inventario, no habrá porque el modelo de logística verde no lo permite
 - Desarrollo de productos, en alianza con laboratorios del SENA, se hará investigación y experimentación.

6.2. Localización

Las cualidades para el lugar son distancias cortas, para asegurar las recolecciones y entrega de materiales, con espacios para cargue y descargue de materiales.

La ubicación propuesta es la ciudad de Bogotá, iniciará en la localidad de Engativá, esta ubicación es importante para los clientes porque les facilitaría la consecución de información y de materiales. Igualmente permite hacer visitas de nuevos clientes y de seguimiento para asegurar la calidad del producto.

No se tendrá un lugar fijo de atención, ya que el medio de transporte será itinerante y está desplazándose a diferentes puntos de la localidad, esta facilitará el acceso y la

comunicación con proveedores y clientes. Este modelo refleja la imagen de la empresa con es amigable con el medio ambiente. Lo que esperan los clientes es rapidez, calidad y calidez humana, así como precios justos.

6.3. Entorno legal

La forma jurídica de E-cocambio tendrá una estructura legal como una empresa de Sociedad por Acciones Simplificada (SAS), conformada por una persona.

Se seleccionó esta figura porque permite proteger el patrimonio familiar y personal, además como se va a generar lucro de la actividad para su sostenibilidad, es el modelo más conveniente para un emprendedor. La empresa SAS permite tener estatutos flexibles, no necesita Junta Directiva, tampoco requiere Revisor Fiscal, su operación permite hacer cambios permanentes, el proceso de creación y liquidación es más fácil.

La documentación para la constitución de la empresa se realizará primero la elaboración de los estatutos, luego se realizará el registro de marca del logo, así como la protección de derechos de autor sobre el modelo que se aplicará.

Simultáneamente se sacará el Registro Único Tributario RUT, así como el registro en la Cámara de Comercio, inscripción ante la DIAN.

Se tiene previsto investigar si, dependiendo el tipo de residuo, es necesario obtener permisos para recolectar y transportar residuos hacia los Centros de Acopio o empresas transformadoras. Para la contratación del Conductor, es necesario tramitar el seguro contra accidentes a través de la ARL.

Igualmente se realizarán los trámites para obtener el dominio en la web.

Como soporte a todo lo anterior se tendrá la documentación de operación de cada uno de los procesos, así como el estudio mercado, el plan estratégico y de acción.

Las licencias o permisos para tramitar para poner en funcionamiento el proyecto son los siguientes:

Registro ante la Dirección Nacional de Derechos de Autor DNDA² de la marca colectiva nominativa y gráfica de la empresa del logro y lema logo; soporte lógico (software), bases de datos y creación de multimedia, así como procedimientos e instructivos técnicos.

Dominio URL; www.e-cocambio.org.co o www.e-cocambio.sas.co

Aquellas personas prestadoras del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento deben registrarse ante la Superintendencia de Servicio Públicos Domiciliarios en conformidad con lo establecido en el numeral 9 del artículo 79 de la Ley 142 de 1994, según lo establecido en el Decreto 596 del 2016.

6.4. Personal

El número de empleados será inicialmente uno (1) y si hay señales de expansión se contratará uno (1) adicional.

² Parra, Rodríguez & Cavelier (2008). Protocolo de Negociación de Tecnología.

Se captarán estos empleados del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, en el Centro de Tecnologías para el Transporte de Cazucá y en el Servicio Público de Empleo SPE, porque tienen una formación integral en donde se asegura los conocimientos técnicos con los del saber hacer y ser.

El pago será mensual. Para el Conductor de tiempo completo y para el técnico de tiempo parcial

El horario será de lunes a viernes de 7:00 a.m. a 5:00 p.m.

El tipo de trabajo será no calificado para el Conductor del camión, el cual debe además cargar y descargar los materiales. El puesto de trabajo se muestra en la siguiente descripción, que debe tener dentro de los requisitos contar con tarjeta de conducción, certificado en competencia por el SENA y experiencia de dos (2) años en transporte, carga y descarga de materiales.

Tabla 19. Tabla de rol conductor

Cargo: Conductor
Propósito principal: conducir y mantener vehículo.

<p>Funciones esenciales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conducir vehículo automotor para el transporte de carga, desde y hasta los sitios indicados, de acuerdo con las respectivas órdenes del servicio. 2. Asear interna y externamente el vehículo, revisándolo diariamente para verificar aprovisionamiento de energía, lubricantes, estado de llantas, batería, ajuste y funcionamiento en general, y efectuar o solicitar el mantenimiento preventivo y/o correctivo de acuerdo con los procedimientos establecidos para estos casos. 3. Informar oportunamente sobre los accidentes de tránsito ocurridos durante el desempeño de sus funciones, a quien corresponda y seguir los procedimientos establecidos para el esclarecimiento de los hechos. 4. Realizar las diligencias ante las Oficinas de Tránsito correspondientes y entidades del transporte, en trámites para vehículos de la Entidad, cuando así se requiera. 5. Verificar, controlar y colaborar en el cargue y descargue del vehículo. 6. Solicitar oportunamente los accesorios y elementos que requiera el vehículo. 7. Utilizar debidamente los elementos de dotación, protección y seguridad, respetando las normas de seguridad ocupacional.
<p>Conocimientos básicos: Iniciativa, Atención, Observación, Comprensión, Exactitud en Movimientos, Percepción de forma, tamaño, color, y temporo espacial. Alta coordinación de visual, manos y pies durante la conducción de los vehículos y embarcaciones, ubicación de fuente sonora y discriminación auditiva, Habilidad para comunicarse verbal y gestual, Memorización para ubicar vías, rutas y señales. Alto sentido de cálculo de velocidad, distancias y espacios. Alto conocimiento de Geografía.</p>
<p>Competencias comportamentales:</p> <p>APTITUDES Y HABILIDADES. Verbal, inteligencia operativa, coordinación visual y manual, adaptable al cambio, práctico, iniciativa, sociabilidad, vitalidad y energía, disposición de servicio al cliente, trabajo en equipo, excelentes relaciones interpersonales, anticipación y prevención, prudencia y discreción, concentración, memorización, presentación personal adecuada</p> <p>VALORES. Compromiso, honestidad, responsabilidad, paciencia, servicialidad, amabilidad, concentración, buenos modales, veracidad, ayuda/apoyo, respeto, rectitud.</p>
<p>Requisitos académicos:</p> <p>Noveno (9º) grado de educación media y licencia de conducción de acuerdo con el vehículo a conducir.</p> <p>Curso de sesenta (60) horas en Primeros Auxilios en Mecánica Automotriz.</p>
<p>Experiencia: seis (6) meses de experiencia relacionada con mercado o ventas</p>

Transportará los materiales desde los recicladores hasta el centro de acopio o la empresa transformadora, según el requerimiento. Para casos o días en que el Conductor no de abasto para carga y descarga, se contratarán jóvenes por días para realicen esta tarea.

La descripción del puesto de trabajo del Tecnólogo en Ambiental, tendrá título de Tecnólogo en Gestión Ambiental del SENA y experiencia mínimo de un (1) año. Contactará personal y telefónicamente a los futuros clientes y hará seguimiento a los actuales clientes.

Tabla 20. Tabla de rol control Ambiental

Cargo: Tecnólogo Ambiental
Propósito principal: realizar actividades que demanden la aplicación de métodos y procedimientos eficaces de los servicios de gestión ambiental, utilizando las herramientas para la obtención de resultados concretos y/o básicos en el fortalecimiento de la empresa.
Funciones esenciales: 1. Revisar y tramitar requerimientos de SGA, SGA y SST. 2. Adelantar visitas a empresas o conjuntos residenciales nuevos para realizar diagnósticos. 3. Aplicar encuestas presenciales y virtuales de satisfacción al cliente 4. Elaborar estrategias para incrementar participación.
Conocimientos básicos: 1. Misión y objetivos de la empresa 2. Seguridad y Salud en el trabajo. 3. Procesos e instrumentos para la gestión integral ambiental. 4. Normatividad Ambiental y NTC 14001. 5. Metodologías para elaborar encuestas. 6. Herramientas de ofimática
Competencias comportamentales: 1. Experticia Técnica. 2. Trabajo en equipo. 3. Creatividad e innovación 4. Orientación a resultados. 5. Orientación al usuario y al ciudadano. 6. Transparencia. 7. Compromiso con la empresa
Requisitos académicos: título de Tecnólogo del SENA
Experiencia: seis (6) meses de experiencia relacionada manejo ambiental

En cuenta a políticas de evaluación, los empleados serán evaluados de acuerdo con el cumplimiento de metas y la atención a los clientes, de manera mensual. Los llamados de atención no podrán ser más de tres (3) por el mismo motivo, ya que se procederá a cambiarlo y si la falta es muy grave, como por ejemplo un robo, el cambio será inmediato.

La autoridad no se delegará por ahora, ya que todas las decisiones las tomaré.

La forma de disciplinar a los empleados primero siendo recordándoles firmemente el cumplimiento de metas y las implicaciones que tienen para sus hogares y la empresa.

El procedimiento cuando un empleado pase la renuncie, debe presentar un preaviso de un (1) mes de antelación para tener el tiempo de conseguir el reemplazo, según lo estipulado en el contrato de trabajo, así como por mutuo acuerdo.

6.5. Inventarios

La empresa iniciará con cero inventarios, ni stock, por lo tanto, no habrá rotación de material. Esto porque se quiere implementar el modelo de logística verde, este aspecto se debe evitar. El tiempo de espera para ordenar será de 24 horas.

6.6. Proveedores

La empresa iniciará con cero inventarios, ni stock, por lo tanto, no habrá rotación de material. Esto porque se quiere implementar el modelo de logística verde, este aspecto se debe evitar. El tiempo de espera para ordenar será de 24 horas.

7. Gestión y organización

7.1. Talento humano

La administración del negocio estará a cargo del Representante Legal, en caso incapacidad o presentación de alguna contingencia, la persona debe reunir los siguientes requisitos de la tabla 25:

Tabla 21. Técnico en ventas

Cargo: Técnico en Ventas
Propósito principal: Dirigir la empresa hacia el logro de sus metas y objetivos.
Funciones esenciales: <ol style="list-style-type: none">1. Identificar problemas y dar solución2. Hacer seguimiento diario a las actividades de la empresa y registrarlas en la batería de indicadores3. Proponer proyectos para el mejoramiento de las actividades de la empresa.4. Coordinar alianzas y convenios estratégicos5. Identificar necesidades puntajes del sector o las empresas6. Aprobar cambios en la logística del día.
Conocimientos básicos: <ol style="list-style-type: none">1. Misión y objetivos de la empresa2. Seguridad y Salud en el trabajo.3. Tecnologías de la información4. Conocimiento del entorno
Competencias comportamentales: <ol style="list-style-type: none">1. Liderazgo efectivo2. Planeación3. Toma de decisiones4. Resolución de conflictos
Requisitos académicos: título en Administración de Empresas

Experiencia: dos (2) años de experiencia relacionada con administración de negocios
--

Diseño: fuente propia

Para la búsqueda de inversionistas, se tiene previsto que sean de la academia para fortalecer el tema de investigación e innovación; sector productivo (empresas de reciclaje, pre-transformación y transformación) para realizar acciones conjuntas y entidades del gobierno para obtener apoyo.

7.2. Apoyo profesional y consultivo

Los apoyos profesionales y consultivos (tabla 26) que requiere la empresa en el siguiente:

Tabla 22. Apoyos profesionales y consultivos

Nombre del miembro del equipo	Habilidad específica	¿Por qué es relevante?
Abogado	Negociación, contratación laboral	Revisará el tema legal de la empresa como prestaciones, derechos de autor, préstamos con Bancos
Contador Público	Tributaria	Revisará todos los trámites ante la DIAN, impuestos
Tecnólogo Ambiental	Experiencia en implementación PGIRS	Apoyará la implementación de SGC, SGA y SST

Diseño: autoría propia

8. Plan financiero

8.1. Flujo de caja

Para la prestación del servicio de aprovechamiento de residuos en un conjunto residenciales en Bogotá, bajo la norma la gestión integrada de residuos sólidos, la inversión durante el primer año es grande respecto a los ingresos que se recibirán, sumado a la cultura de no valorar este tipo de servicios por desconocimiento y desinterés.

El valor calculado para la inversión inicial es de \$50.000.000 para contratación de personal, compra de vehículo y diseño aplicativo. La tasa de interés anual se calculó en 10% y para cinco (5) años del 0,12.

Tabla 23. Flujo de caja a 5 años

	Ingresos totales	Egresos MT	Efectivo Neto
Año 1	\$ 16.757.730	\$ 9.000.000	\$ 7.757.730
Año 2	\$ 17.595.616	\$ 12.000.000	\$ 5.595.616
Año 3	\$ 18.475.397	\$ 15.000.000	\$ 3.475.397
Año 4	\$ 19.399.167	\$ 18.000.000	\$ 1.399.167
Año 5	\$ 20.369.125	\$ 18.000.000	\$ 2.369.125

Fuente: el autor

El efectivo neto, es la diferencia entre los ingresos totales y los egresos, dando en las proyecciones a cinco (5) años saldos positivos que permiten reinvertir en el proyecto. En los ingresos se encuentra los recursos recibidos por la venta de los residuos y en los egresos están

los gastos por nómina mínimos para que el proyecto funcione y se va incrementando para contratar personal especializado en el manejo ambiental.

En el prototipado del conjunto residencial, de 213 unidades residenciales, tiene un activo de \$16.757.730 en el primer año, un pasivo por \$72.000.000 de honorarios, salarios y básulas, el cual se detalla en la tabla 29.

Tabla 24. Honorarios, salarios y prestaciones

Rubro	Sueldo	Meses	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Vr. Total
Sueldo Gerente	\$1.000.000	3		-		\$3.000.000	\$3.000.000	\$6.000.000
Sueldo Conductor	\$800.000	10	\$8.000.000	\$9.000.000	\$9.000.000	\$9.000.000	\$9.000.000	\$44.000.000
Honorarios Contador	\$1.000.000	3		\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$12.000.000
Honorarios Ambiental	\$2.500.000	1,25			\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$9.000.000
Básulas electrónicas			\$1.000.000					\$1.000.000
Totales			\$9.000.000	\$12.000.000	\$15.000.000	\$18.000.000	\$18.000.000	\$72.000.000

Fuente: autor

La tendencia es a realizar contratos de prestaciones de servicios para evitar el pago de prestaciones sociales, pero esa figura puede traer problemas a largo plazo al ser

demandados por configurarse en “*contrato realidad*”, al repetir el mismo objeto contractual en cada vigencia.

8.2. Tasa de crecimiento

La proyección del proyecto para la ciudad, se realizó a través de una tasa de crecimiento, como se observa en la tabla 27, con una sensibilidad financiera en la cantidad de paquetes y tetrapak, los cuales tienen un valor por kilo de \$50.

Tabla 25. Tasa de Crecimiento, residuos paquetes y Tetrapak

Localidad	Número de recicladores censados 2017	Toneladas / mes Residuos sólidos (Informe mensual de prestadores de servicios -agosto de 2015)	Toneladas mes Residuos de paquetes y tetrapak (10%)	Precio por tonelada	Valor toneladas al mes paquetes y tetrapak con Recicladores	Año 1 (10%)	Año 2 (20%)	Año 3 (30%)	Año 4 (40%)	Año 5 (50%)	
1	Usaquén	450	13.338,79	1.333,9	\$ 0,05	\$ 30.012	\$ 360.147	\$ 432.177	\$ 561.830	\$ 786.562	\$ 1.179.843
2	Chapinero	88	7.362,38	736,2	\$ 0,05	\$ 3.239	\$ 38.873	\$ 46.648	\$ 60.642	\$ 84.899	\$ 127.349
3	Santafé	1454	3.668,19	366,8	\$ 0,05	\$ 26.668	\$ 320.013	\$ 384.015	\$ 499.220	\$ 698.908	\$ 1.048.362
4	San Cristóbal	1016	7.697,33	769,7	\$ 0,05	\$ 39.102	\$ 469.229	\$ 563.075	\$ 731.998	\$ 1.024.797	\$ 1.537.195
5	Usme	632	5.991,74	599,2	\$ 0,05	\$ 18.934	\$ 227.207	\$ 272.648	\$ 354.443	\$ 496.220	\$ 744.329
6	Tunjuelito	444	3.848,94	384,9	\$ 0,05	\$ 8.545	\$ 102.536	\$ 123.043	\$ 159.956	\$ 223.938	\$ 335.907
7	Bosa	1426	14.549,53	1.455,0	\$ 0,05	\$ 103.738	\$ 1.244.858	\$ 1.493.829	\$ 1.941.978	\$ 2.718.769	\$ 4.078.154
8	Kennedy	4.311	28.012,80	2.801,3	\$ 0,05	\$ 603.816	\$ 7.245.791	\$ 8.694.949	11.303.434	15.824.807	\$ 23.737.211
9	Fontibón	990	10.588,38	1.058,8	\$ 0,05	\$ 52.412	\$ 628.950	\$ 754.740	\$ 981.162	\$ 1.373.626	\$ 2.060.439
10	Engativá	1618	19.278,48	1.927,8	\$ 0,05	\$ 155.963	\$ 1.871.555	\$ 2.245.866	\$ 2.919.626	\$ 4.087.476	\$ 6.131.214

11	Suba	2.258	24.231,52	2.423,2	\$ 0,05	\$ 273.574	\$3.282.886	\$3.939.464	\$5.121.303	\$ 7.169.824	\$ 10.754.736
12	Barrios Unidos	614	4.900,24	490,0	\$ 0,05	\$ 15.044	\$180.525	\$ 216.630	\$ 281.619	\$ 394.266	\$ 591.399
13	Teusaquillo	32	5.593,11	559,3	\$ 0,05	\$ 895	\$ 10.739	\$ 12.887	\$ 16.752	\$ 23.453	\$ 35.180
14	Los Mártires	1474	4.579,39	457,9	\$ 0,05	\$ 33.750	\$ 405.001	\$ 486.002	\$ 631.802	\$ 884.523	\$ 1.326.784
15	Antonio Nariño	212	5.216,03	521,6	\$ 0,05	\$ 5.529	\$ 66.348	\$ 79.617	\$ 103.503	\$144.904	\$ 217.356
16	Puente Aranda	866	6.858,61	685,9	\$ 0,05	\$ 29.698	\$ 356.373	\$427.648	\$ 555.942	\$ 778.319	\$ 1.167.479
17	La Candelaria	514	1.868,97	186,9	\$ 0,05	\$ 4.803	\$ 57.639	\$ 69.167	\$ 89.917	\$ 125.884	\$ 188.825
18	Rafael Uribe	1150	8.317,81	831,8	\$ 0,05	\$ 47.827	\$573.929	\$688.715	\$ 895.329	\$ 1.253.461	\$ 1.880.191
19	Ciudad Bolívar	2.052	8.748,97	874,9	\$ 0,05	\$ 89.764	\$1.077.173	\$1.292.608	\$1.680.390	\$ 2.352.546	\$ 3.528.819
Total		21.601	184.651,21	18.465,1	\$ 0,95	1.543.314	\$18.519.772	22.223.727	\$28.890.845	\$40.447.182	\$60.670.774

Fuente: el autor.

Debido a que el anterior cálculo dio valores demasiado bajos, se elaboró otra tabla, con un análisis de sensibilidad teniendo en cuenta la cantidad de metal y chatarra, el cual da una mejor proyección financiera para el proyecto.

Tabla 26. Tasa de crecimiento, residuos metal y chatarra

Localidad	Número de recicladores censados 2017	Toneladas / mes Residuos sólidos (Informe mensual de prestadores de servicios -agosto de 2015)	Toneladas mes Residuos de chatarra (10%)	Precio por tonelada	Valor toneladas al mes chatarra con Recicladores	Año 1 (10%)	Año 2 (20%)	Año 3 (30%)	Año 4 (40%)	Año 5 (50%)	
1	Usaquén	450	13.338,79	1.333,9	\$ 2,00	\$ 1.200.491	\$14.405.893	\$17.287.072	\$ 22.473.193	\$ 31.462.471	\$ 47.193.706
2	Chapinero	88	7.362,38	736,2	\$ 2,00	\$ 129.578	\$ 1.554.935	\$ 1.865.922	\$ 2.425.698	\$ 3.395.977	\$ 5.093.966
3	Santafé	1454	3.668,19	366,8	\$ 2,00	\$ 1.066.710	\$12.800.516	\$15.360.619	\$19.968.805	\$ 27.956.327	\$ 41.934.490
4	San Cristóbal	1016	7.697,33	769,7	\$ 2,00	\$1.564.097	\$18.769.169	\$22.523.003	\$ 29.279.904	\$ 40.991.866	\$ 61.487.799
5	Usme	632	5.991,74	599,2	\$ 2,00	\$ 757.356	\$ 9.088.271	\$10.905.925	\$ 14.177.703	\$ 19.848.784	\$ 29.773.177

6	Tunjuelito	444	3.848,94	384,9	\$ 2,00	\$ 341.786	\$ 4.101.430	\$ 4.921.717	\$ 6.398.232	\$ 8.957.524	\$ 13.436.286
7	Bosa	1426	14.549,53	1.455,0	\$ 2,00	\$ 4.149.526	\$49.794.311	\$59.753.174	\$77.679.126	\$108.750.776	\$163.126.164
8	Kennedy	4.311	28.012,80	2.801,3	\$ 2,00	24.152.636	\$289.831.634	\$347.797.961	\$ 452.137.349	\$ 632.992.288	\$949.488.433
9	Fontibón	990	10.588,38	1.058,8	\$ 2,00	\$ 2.096.499	\$ 25.157.991	\$30.189.589	\$ 39.246.466	\$ 54.945.052	\$82.417.578
10	Engativá	1618	19.278,48	1.927,8	\$ 2,00	\$ 6.238.516	\$ 74.862.194	\$ 89.834.632	\$116.785.022	\$163.499.031	\$245.248.546
11	Suba	2.258	24.231,52	2.423,2	\$ 2,00	\$10.942.954	\$131.315.453	\$157.578.544	\$ 204.852.107	\$286.792.950	\$ 430.189.425
12	Barrios Unidos	614	4.900,24	490,0	\$ 2,00	\$ 601.749	\$ 7.220.994	\$ 8.665.192	\$ 11.264.750	\$ 15.770.650	\$ 23.655.975
13	Teusaquillo	32	5.593,11	559,3	\$ 2,00	\$ 35.796	\$ 429.551	\$ 515.461	\$ 670.099	\$ 938.139	\$ 1.407.209
14	Los Mártires	1474	4.579,39	457,9	\$ 2,00	\$ 1.350.004	\$ 16.200.050	\$ 19.440.060	\$ 25.272.078	\$ 35.380.909	\$ 53.071.364
15	Antonio Nariño	212	5.216,03	521,6	\$ 2,00	\$ 221.160	\$ 2.653.916	\$ 3.184.699	\$ 4.140.109	\$ 5.796.153	\$ 8.694.229
16	Puente Aranda	866	6.858,61	685,9	\$ 2,00	\$ 1.187.911	\$ 14.254.935	\$ 17.105.922	\$ 22.237.699	\$ 31.132.778	\$ 46.699.167
17	La Candelaria	514	1.868,97	186,9	\$ 2,00	\$192.130	\$ 2.305.561	\$ 2.766.674	\$3.596.676	\$ 5.035.346	\$ 7.553.019
18	Rafael Uribe	1150	8.317,81	831,8	\$ 2,00	\$ 1.913.096	\$ 22.957.156	\$ 27.548.587	\$35.813.163	\$ 50.138.428	\$ 75.207.642
19	Ciudad Bolívar	2.052	8.748,97	874,9	\$2,00	\$ 3.590.577	\$ 43.086.927	\$ 51.704.313	\$ 67.215.607	\$ 94.101.850	\$141.152.774
Total		21.601	184.651,21	18.465,1	\$ 38,00	\$61.732.574	\$740.790.888	\$888.949.066	\$1.155.633.785	\$1.617.887.299	\$2.426.830.949

Fuente: el autor.

La diferencia entre las tasas de crecimiento de residuos conformadas por paquetes-tetrapak, y metal-chatarra de las tablas 27 y 28, respectivamente, está en que los paquetes-tetrapak los pagan a \$50 kilo, mientras que el meta-chatarra lo pagan a \$2.000 en kilo. Con esta comparación se busca confirmar que en el mercado los residuos el mejor pago en donde se deben enfocarse los esfuerzos para que el proyecto sea rentable. Como producto de este ejercicio, queda claro que se debe experimentar más y buscar otros tipos de residuos como los equipos eletro-electrónicos, con los que se podrían obtener mayores ingresos.

8.3. Alianzas estratégicas para financiación

Se tiene previsto realizar reuniones para presentar el proyecto y obtener alianzas de financiación con las Asociaciones de Recicladores, Administradores de Conjuntos y la

Empresa de Aseo, Acueducto y Alcantarillado. Los porcentajes dependerán de los acuerdos y las entidades con los que se pueda aprovechar lo establecido en el Decreto 2412 del 24/12/2018 sobre Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos (IAT), el cual entró en vigor a partir del 1 de agosto de 2019.

9. Riesgos y supuestos críticos

9.1. Riesgos y supuestos

Si el mercado se desarrolla de una manera lento se solicitará ayuda en diferentes aliados y al mentor para realizar ajustes o cambios que me permitan dinamizarlo. En caso de que acelere también se buscará asesoría y contraría más personal para dar respuesta a los clientes.

La reacción ante los desafíos de la competencia lo realizaría buscando alianzas con otras empresas o asociaciones para enfrentar el problema.

Si se presenta escasez de mano de obra, se buscará ayuda en las asociaciones y empresas del sector, el SENA para conseguirlo de una manera rápida y segura.

9.2. Estrategia de salida

En caso de tener que salir del negocio, lo primero que se realizará será empezar a pagar las deudas, liquidar a los empleados.

No se tiene la intención de vender el negocio, pero si se vende el negocio se venderá a alguien que necesite y conozca el sector para que logre la visión planteada. Preferiblemente una asociación o Fundación recicladora para que beneficie a los recicladores de oficio. Además, podría ofertarse a una empresa transformadora de residuos para que tenga el control de todo el proceso.

Sobre la recuperación del dinero de los inversores, venderíamos los derechos de autor del aplicativo y el camión.

10. Beneficios a la comunidad

10.1. Impacto en el desarrollo económico

Se crearán dos (2) empleos fijos. Uno para el primer año y el segundo al partir del año dos. En caso de requerir apoyos, se contratarían temporalmente. A los proveedores, los beneficia porque mejoraría su nivel de reciclaje, obtendrían mayores recursos y mejoraría su calidad de vida.

El negocio ayudaría a las empresas locales porque sabrían cómo gestionar sus residuos y obtener ahorros, ganancias y beneficios para la comunidad.

10.2. Impacto en el desarrollo de la comunidad

La empresa ayudaría a la comunidad porque todos sabrán cómo y dónde gestionar los residuos y obtener recursos que mejoran sus vidas e impactan positivamente en el medio ambiente. Con las utilidades generadas se invertirán en proyectos de los conjuntos residenciales.

10.3. Desarrollo humano

La empresa apoyaría a los empleados en mejorar su calidad de vida, de acuerdo con sus expectativas o sueños para que los puedan cumplir. Se le preguntaría a cada uno de ellos

qué les mejoraría su nivel de vida y qué le gusta, para hacer un sistema de estímulos individual que les de felicidad y los motive a seguir trabajando en la empresa.

11. Conclusiones

- Con la implementación el modelo de clasificación, recolección y distribución de residuos por parte de E-cocambio, permitirá la disminución en los niveles de aprovechamiento de residuos sólidos en los conjuntos residenciales de la ciudad de Bogotá.
- E-cocambio permitirá ahorrar el tiempo en la distribución de residuos en menos a 24 horas a las empresas que transforman, debido a que en la medida que se incrementa la venta residuos aprovechables se obtendrá un buen precio y será rentable. Además, que contará con un sistema de oferta y la demanda que permita dar una respuesta rápida a los clientes.
- Se generarán nuevos empleos, ya que el equipo base será de 3 personas y en la medida que se vaya implementando en otros conjuntos; se contraría una persona recicladora para ir estructurando el nodo del servicio.

Referencias bibliográficas

- Acoplasticos. (2019). Directorio Colombiano de Reciclaje 2019-2020. Recuperado 23 de noviembre de 2019, de <https://www.acoplasticos.org/index.php/mnu-nos/mnu-pyr/mnu-pyr-pi/85>
- Acosta, M., Camargo, H., Rios, W., & Venegas, C. (2004). *PROTOCOLO DE NEGOCIACIÓN DE TECNOLOGÍA PROGRAMA EXPORTE*. Recuperado de <http://www.prc-laws.com>
- Asesoresdepymes. (2019). Qué es y para qué sirve el modelo Canvas. Recuperado 24 de noviembre de 2019, de <http://asesoresdepymes.com/sirve-modelo-canvas/>
- Aumari, M. (2019). Bolsa blanca y bolsa negra por Decreto | LANACION.COM.CO. Recuperado 26 de noviembre de 2019, de <https://www.lanacion.com.co/2019/02/24/bolsa-blanca-y-bolsa-negra-por-decreto/>
- Badenes, O., & Francisco, R. (2006). *La Logística Inversa: Concepto y Definición Apellidos, nombre*. Bogotá. Recuperado de <http://habitat.aq.upm.es/dubai/04/bp1555.html>
- Catastro Distrital. (2019). Resultados Censo Inmobiliario 2019 | Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital. Recuperado 23 de noviembre de 2019, de <https://www.catastrobogota.gov.co/recurso/resultados-censo-inmobiliario-2019>
- Central Intelligence Agency. (2019). The World Factbook Central Intelligence Agency. Recuperado 23 de noviembre de 2019, de <https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/rankorder/2119rank.html>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2019). COLOMBIA - Censo Nacional de Población y Vivienda - CNPV - 2018 - Información general. Recuperado 26 de noviembre de 2019, de <http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/643>
- Dinero. (2017). Cuánta basura genera Colombia y cuánta recicla. Recuperado 23 de noviembre de 2019, de <https://www.dinero.com/edicion-impres/pais/articulo/cuanta-basura-genera-colombia-y-cuanta-recicla/249270>
- El Espectador. (2017). Relleno Doña Juana. Recuperado 24 de noviembre de 2019, de <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/con-reciclaje-en-dos-anos-bogota-podria-comprar-neymar-articulo-715554>

- Herrera, N. (2004). La Asociación de Recicladores de Bogotá (ARB) (Colombia). Recuperado 26 de noviembre de 2019, de <http://habitat.aq.upm.es/dubai/04/bp1555.html>
- Johnson, B. (2017). Home - Zero Waste Home. Recuperado 23 de noviembre de 2019, de <https://zerowastehome.com/>
- Morales, M. (2012). *CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA, CIUDAD DE MÉXICO*. *Rev. Int. Contam. Ambie* (Vol. 28).
- Nuevo siglo. (2019). ¿Cómo vamos en Colombia con el reciclaje? | El Nuevo Siglo Bogotá. Recuperado 26 de noviembre de 2019, de <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/03-2019-como-vamos-en-colombia-con-el-reciclaje>
- Rojas, M., Pérez, J., & Jiménez, L. (2014). *Logística Inversa y verde. Sostenibilidad y medio ambiente*. Bogotá. (Universidad de Medellín, Ed.) (Ediciones). Medellín: Medellín.
- Thunberg, G. (2018). *Cambiamos el mundo: #huelgaporelclima - El Libro*. Recuperado 23 de noviembre de 2019, de <http://canburyconsultation.co.uk/libro/B07QJ7Y6TX-cambiamos-el-mundo-huelgaporelclima.html>
- UAESP. (2017). *Estudio técnico de la caracterización en la fuente de residuos sólidos generados en la Ciudad de Bogotá Distrito* .