

ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE
UNA EMPRESA QUE COMERCIALICE E INSTALE CANECAS INTELIGENTES
PARA EL ACOPIO DE BOTELLAS PET Y LATAS DE ALUMINIO EN BOGOTÁ

CRISTIAN CAMILO GARZÓN
LIBIA MAIRÉN CHIVATÁ
MARÍA FERNANDA CRUZ

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
UNIDAD DE PROYECTOS
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE
PROYECTOS
BOGOTÁ D.C.
2016

ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE
UNA EMPRESA QUE COMERCIALICE E INSTALE CANECAS INTELIGENTES
PARA EL ACOPIO DE BOTELLAS PET Y LATAS DE ALUMINIO EN BOGOTÁ

CRISTIAN CAMILO GARZÓN
LIBIA MAIRÉN CHIVATÁ
MARÍA FERNANDA CRUZ

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTAS EN
DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS

Directora
Ing. MARÍA PAULA ACERO TRIVIÑO

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
UNIDAD DE PROYECTOS
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE
PROYECTOS
BOGOTÁ D.C.
2016

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado “ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA EMPRESA QUE COMERCIALICE E INSTALE CANECAS INTELIGENTES PARA EL ACOPIO DE BOTELLAS PET Y LATAS DE ALUMINIO EN BOGOTÁ” Presentado para optar al título de Especialista en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos, cumple todos los requisitos y recibe nota aprobatoria.

Director del trabajo de grado.
Ing. María Paula Acero.

Bogotá D.C. Febrero de 2017

AGRADECIMIENTOS:

En primer lugar a Dios por la oportunidad de dar un paso adelante en nuestra vida profesional, a los familiares que apoyaron y creyeron que este título era posible, especialmente a mi mamá Sandra Patricia Rodríguez por la buena energía que me envió para seguir adelante, a Claudia Garzón por su apoyo incondicional y su cariño, a mi novia Sharon Fonseca por su paciencia y ayuda en las largas jornadas de estudio y sobre todo por creer en mis capacidades, Dios las bendiga.

Cristian Camilo Garzón R.

A Dios, por permitirme emprender este proyecto profesional y de vida. A mi abuelita Blanca Isabel por ser ejemplo de fortaleza y valentía. A mi mamá Alejandra Gómez por su paciencia, apoyo, por exigirme y por alentarme día a día a no desfallecer a pesar de las circunstancias. A mi sabio abuelito Baudilio Gómez, a mis tíos Liliana, Edith, Raúl y a Juanito por darme ánimo todos los días para seguir adelante. Hoy soy más fuerte, integral y mejor profesional gracias a esta experiencia vivida en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

Libia Mairén Chivatá G.

A Dios, por guiarme a culminar una meta en mi vida; mi familia (Hernando, Mireya, Max, Yormary, Juliana y Lulú) quienes con su apoyo, consejos y compañía hicieron de este tiempo una enseñanza constante; no obstante es importante, saber que al interactuar con cada una de las personas de la Especialización Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos. De la Corte 22, alumnos, Docentes y personal administrativo; me llevo buenos momentos compartidos y enseñanzas adquiridas. Siempre presente MCV.

Maria Fernanda Cruz A.

TABLA DE CONTENIDO

GLOSARIO	15
RESUMEN EJECUTIVO	16
INTRODUCCIÓN	19
1 PERFIL ACTUAL DEL PROYECTO	21
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	21
1.1.1 Nombre del proyecto.....	21
1.1.2 Alias del proyecto	21
1.2 PROPÓSITO DEL PROYECTO.....	21
1.3 OBJETIVOS GERENCIALES DEL PROYECTO.....	21
1.4 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (PROJECT CHARTER)	21
1.5 ANÁLISIS DE LAS PARTES INTERESADAS (<i>STAKEHOLDERS</i>)	23
1.6 REQUERIMIENTOS PRIORIZADOS DE LOS <i>STAKEHOLDERS</i>	27
1.7 ENTREGABLES DEL PROYECTO.....	28
1.7.1 Productos.....	28
1.7.2 Subproductos.....	28
1.8 PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL PROYECTO.....	28
1.9 INTERACCIONES DEL PROYECTO CON SU ENTORNO.....	30
1.9.1 Político.....	30
1.9.2 Económico	31
1.9.3 Social.....	32

1.9.4	Tecnología	33
1.9.5	Ambiental.....	33
2	IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO, IAEP.....	35
2.1	REVISIÓN DE LAS ESTRATEGIAS GLOBALES, NACIONALES REGIONALES, LOCALES Y SECTORIALES QUE PUEDEN AFECTAR EL PROYECTO.....	35
2.2	ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO	38
2.3	IMPLICACIONES DE LOS RESULTADOS DE LA IAEP PARA EL PROYECTO.....	39
3	FORMULACIÓN DEL PROYECTO.....	41
3.1	ESTUDIO DE MERCADO	41
3.1.1	Hallazgos	41
3.1.2	Conclusiones	57
3.1.3	Recomendaciones	59
3.2	ESTUDIOS TÉCNICOS	65
3.2.1	Hallazgos	65
3.2.2	Alternativas analizadas	86
3.2.3	Conclusiones	95
3.2.4	Recomendaciones	96
3.3	ESTUDIO AMBIENTAL.....	98
3.3.1	Hallazgos	98
3.3.2	Alternativas analizadas	105

3.3.3	Conclusiones	105
3.3.4	Recomendaciones	106
3.4	ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS	107
3.4.1	Hallazgos	108
3.4.2	Alternativas analizadas	117
3.4.3	Conclusiones	121
3.4.4	Recomendaciones	122
3.5	ESTUDIO DE COSTOS Y BENEFICIO, PRESUPUESTOS, INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO	129
3.5.1	Hallazgos	129
3.5.2	Conclusiones	137
3.5.3	Flujo de caja del proyecto	139
3.5.4	Análisis de alternativas de financiación	141
3.6	CONCLUSIONES	145
3.7	RECOMENDACIONES	145
4	EVALUACIÓN FINANCIERA	146
4.1	Hallazgos	146
4.1.1	Costo de capital (WACC).....	146
4.1.2	Cálculo de indicadores financieros	148
4.1.3	Análisis de sensibilidad.....	150
4.2	Conclusiones.....	152
4.3	Recomendaciones	152
	BIBLIOGRAFÍA.....	154

ANEXO 1155

ANEXO 2156

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de los Stakeholders del proyecto “Canecas Inteligentes SAS”	23
Tabla 2. Matriz de Poder / Interés.....	25
Tabla 3. Estrategias Stakeholders	26
Tabla 4. Matriz de trazabilidad de requerimientos	27
Tabla 5. Procesos de producción de los productos del proyecto.....	29
Tabla 6. Alineación estratégica del proyecto	39
Tabla 7. Estructura del mercado	46
Tabla 8. Empresas sostenibles en Colombia.....	51
Tabla 9. Variables de la estrategia de comercialización	55
Tabla 10. Proyección de la demanda de botellas PET	60
Tabla 11. Proyección de la demanda de latas de Aluminio	61
Tabla 12. Proyección de la tasa de reciclaje Tetra pack.....	62
Tabla 13. Proyección venta de Canecas Inteligentes	63
Tabla 14. Características contenedores.	79
Tabla 15. Análisis de alternativas de localización.....	95
Tabla 16. Actividades para la ejecución del proyecto y operación de la empresa.....	107
Tabla 17. Alternativas de reclutamiento.....	110
Tabla 18. Rango de salarios por cargo	112
Tabla 19. Normatividad laboral	113

Tabla 20. Cargos y funciones	123
Tabla 21. Salario por cargo.....	125
Tabla 22. Horizonte de recurso humano	126
Tabla 23. Inmobiliario para la empresa.....	128
Tabla 24. Variación anual índice IPC.....	129
Tabla 25. Carga prestacional.....	130
Tabla 26. Tarifas tributarias	130
Tabla 27. Proyección venta de Canecas Inteligentes	131
Tabla 28 Proyección operación de Canecas Inteligentes	131
Tabla 29. Importación del contenedor.....	132
Tabla 30. Beneficio por venta de material.....	133
Tabla 31 Cargos establecidos para la operación de la empresa.	133
Tabla 32 Clasificación costos y beneficios.....	134
Tabla 33. Costos y beneficios de Mercados	135
Tabla 34. Costos y beneficios del estudio técnico	136
Tabla 35. Costos estudios administrativos.....	137
Tabla 36. Estado de resultados sin financiación.....	137
Tabla 37. Estado de resultados con financiación.....	138
Tabla 38. Flujo de caja sin financiación	139
Tabla 39. Flujo de caja con financiación	140
Tabla 40. Alternativa de financiación	141
Tabla 41. Amortización del crédito.....	142
Tabla 42. Balance general con financiación	142

Tabla 43. Balance general sin financiación.....	144
Tabla 44. Participación de la inversión	146
Tabla 45. Costo de la deuda	147
Tabla 46. Costo del capital	147
Tabla 47. Calculo del Ke de cada inversionista	147
Tabla 48. Calculo del Wacc	147
Tabla 49. Parámetros del proyecto	148
Tabla 50. Flujo de Caja	149
Tabla 51. Horizonte de demanda de canecas, análisis de sensibilidad	150
Tabla 52. Estado de resultados operación de las canecas sin ventas.....	150
Tabla 53. Flujo de caja operación canecas sin ventas.....	151
Tabla 54. TIR y VPN operación de las canecas.....	152

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Prioridad de los <i>Stakeholders</i>	25
Figura 2. Diseño distribución planta.....	73
Figura 3. Diagrama de operaciones para la fabricación de canecas	87
Figura 4. Diseño de la caneca	88
Figura 5. Vista isométrica del interior de la caneca.....	90
Figura 6. Balance de materia para el diseño.	91
Figura 7. Diseño distribución planta alternativa analizada.	93
Figura 8. Matriz de cuantificación de impactos ambientales.....	100
Figura 9. Matriz de cuantificación de impactos ambientales.....	103
Figura 10. Estructura lineal (opción 1)	118
Figura 11. Estructura lineal (opción 2)	118
Figura 12. Estructura lineal (opción 3)	118

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Estrategias transversales PND	35
Ilustración 2. Ecopunto EMAAF	43
Ilustración 3. Máquina Heng Sheng	47
Ilustración 4. Punto ecológico de reciclaje	49
Ilustración 5. Ubicación de los centros comerciales en Bogotá	53
Ilustración 6. Tasas de reciclaje de envases PET por país.....	54
Ilustración 7. Evolución de la tasa de reciclaje en Colombia	62
Ilustración 8. Ciclo de vida de un producto.	63
Ilustración 9. Sistema tradicional.	66
Ilustración 10. Etapas del proceso de reciclaje.	67
Ilustración 11. Servicio valor agregado por la empresa.	67
Ilustración 12. Características técnicas.....	68
Ilustración 13. Máquina del proyecto Pugedon.	70
Ilustración 14. Ficha técnica del modelo seleccionado.	71
Ilustración 15. Almacén de inventario de canecas	72
Ilustración 16. Posible ubicación de la empresa.	74
Ilustración 17. Bodega para el montaje de la empresa Opc. 1	75
Ilustración 18. Bodega para el montaje de la empresa Opc. 2	76
Ilustración 19. Publicación proveedor Incom	77
Ilustración 20. Importación de las canecas	78
Ilustración 21. Reglas para transporte marítimo INCOTERMS 2010	78
Ilustración 22. Tamaño de los contenedores.	79

Ilustración 23. Ubicación de las canecas en el contenedor.	80
Ilustración 24. Precio actual del flete en el mercado.....	81
Ilustración 25. Seguro de mercancía – De puerto a puerto.....	81
Ilustración 26. Vehículo ofrecido por Foton.....	83
Ilustración 27. Vehículo Pick Up DFSK.....	84
Ilustración 28. Publicación del DFSK en tucarro.com.	85
Ilustración 29. Máquinas herramientas para el proceso de fabricación.	92
Ilustración 30. Ejemplo de inmueble alternativa analizada	94
Ilustración 31. Opción escogida	121

GLOSARIO

Acopio. Juntar, reunir en cantidad alguna cosa. En este contexto se trata de la acumulación de material para recicle.

PET. Tereftalato de polietileno, politereftalato de etileno, polietilentereftalato o polietileno tereftalato (*polyethylene terephthalate*). Tipo de plástico muy usado en envases de bebidas y textiles.

Reciclar. Someter materiales usados o desperdicios a un proceso de transformación o aprovechamiento para su reutilización.

Reverse Vending Machine for recycle. Máquinas para reciclar que entregan al usuario un beneficio a cambio de cada recipiente de plástico PET o de aluminio que se deposita en ellas.

Ecológicamente. Desde el punto de vista ecológico.

Residuo. Material inservible que resulta después de haber realizado un trabajo u operación.

Sostenible. En ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente.

Remunerar. Recompensar, premiar, galardonar.

CREE. Impuesto sobre la renta para la equidad. Es un tributo resultante de la reforma tributaria de 2012. Sustituye las contribuciones parafiscales que actualmente realizan las empresas que contratan trabajadores.

Comerciante. Persona a quien se le aplican las leyes mercantiles.

RESUMEN EJECUTIVO

El principal objetivo del presente estudio de pre factibilidad es emitir un concepto preliminar de viabilidad para el proyecto de creación de una empresa en la ciudad de Bogotá, con el fin de comercializar e instalar Canecas Inteligentes para el acopio de botellas de PET y latas de aluminio. Dicho concepto surge a partir del análisis financiero realizado con presupuestos definidos por información encontrada en fuentes secundarias, es decir, no se realizaron análisis con datos obtenidos directamente de los usuarios, los proveedores y los clientes, sino que en su mayoría se obtuvieron en páginas de internet de productos instalados en países como México, China y Noruega.

Inicialmente el proyecto es alineado estratégicamente con el plan de desarrollo nacional que se planteó el gobierno de Colombia para el cuatrienio de 2014 a 2018, esta alineación se debe a que el proyecto aporta al cumplimiento de los objetivos verdes para lograr un desarrollo sostenible puesto que se relaciona con el mejoramiento en el manejo de los residuos sólidos generados.

En el estudio de mercado se determinaron los principales posibles proveedores, inicialmente se contempla la empresa mexicana Heng Sheng Plastic Mx, que implementó todo un programa de reciclaje, desde la recolección en las máquinas que denominan Biorrecicladoras, hasta la fabricación de nuevos productos de plástico, creando una solución eficiente para la generación de residuos sólidos. Otro posible proveedor es Tomra Systems ASA, compañía ubicada en Noruega, líder mundial en la clasificación de residuos, minerales y alimentos, y proveedor de soluciones innovadoras para la recuperación de materiales y la compactación. Finalmente se contempla la empresa Beijing Incom Resources Recovery Recycling Co., Ltd., que es un operador líder y proveedor de soluciones completas para la recuperación de desechos sólidos y el sistema de reciclaje en China, cuyas máquinas tienen una gran demanda en mercados extranjeros, lo que la convirtió en el fabricante y exportador más grande de estas tecnologías de ese país asiático; adicionalmente, fabrica diversas canecas para materiales reciclables, con diferentes tamaños y características técnicas, lo cual la convierte en la mejor opción para adquirir el producto.

Así mismo, en el estudio de mercado se determinaron los competidores en el sector y las amenazas de ingreso. El principal competidor es la empresa Proyecto Mariposa Ltda., ubicada en la ciudad de Bogotá, que ofrece soluciones sostenibles al problema de basuras en Colombia, es la representante exclusiva de Tomra Systems ASA y pretende introducir las “*Reverse Vending Machine*” en el país; sin embargo, sólo se tiene registro de una instalación en el supermercado *Carrefour* de la calle 80 en Bogotá. Por otra parte, la compañía Unilever implementó una iniciativa en varias universidades y centros comerciales para mejorar la captación de material reciclable, retribuyendo económicamente al usuario con máquinas similares para

recolectar latas y botellas, con lo cual pretende lograr un cambio en el comportamiento de los consumidores.

Los principales compradores definidos en el estudio de mercado son empresas con músculo financiero solvente y políticas de cuidado del medio ambiente, que se interesen por mejorar el manejo de los residuos que se generan en sus espacios, como son los centros comerciales o las universidades.

En el estudio técnico se definen las principales características técnicas de los productos que existen en el mercado. Las canecas de Beijing Incom Resources Recovery Recycling Co., Ltd. tienen capacidades variables entre 400 y 2700 recipientes, cuentan con sistemas para compactar las latas de aluminio y opcionalmente pueden moler las botellas de PET. El sistema de reconocimiento cuenta con lectura de código de barras, mediante sensores mide las dimensiones y el peso del recipiente introducido, el sistema de interacción con el usuario lo hace a través de una pantalla LCD táctil de 17 pulgadas y los métodos de incentivo al usuario pueden ser por medio de cupones o por recarga de tarjetas.

En el estudio técnico se determinaron las dimensiones del modelo seleccionado, que corresponden a 192 x 97 x 80 cm, el consumo de energía se estableció en 150 watts y se definió que WiFi debe ser el sistema de conexión a internet para alertar cuando se llenen los recipientes, y lo debe suministrar la entidad donde se ubiquen las canecas. Esto hace viable la instalación en los pasillos de los centros comerciales o de las universidades. No obstante, para instalarlas en lugares públicos como estaciones del transporte masivo o parques, se debe garantizar el suministro de electricidad y la conexión a internet por medio de un plan de datos con un operador de telefonía.

En el estudio técnico también se estableció la capacidad de la empresa, que debe contar con un espacio para almacenar por lo menos 28 canecas y para el acopio de los residuos captados. Para importar las canecas desde la China se debe pagar un arancel del 5%, y adicionalmente es conveniente realizar la importación en un contenedor de 40 pies. Para transportar las canecas y el material recolectado se debe comprar un vehículo con furgón, con una capacidad de carga de por lo menos 800 kilogramos.

En el estudio administrativo se determinó el plan estratégico y la estructura organizacional para la creación de la empresa, se definieron la misión, la visión y los objetivos, tomando como referencia las empresas analizadas en el estudio de mercado. Además, se realizó la planificación de los recursos en cuanto a reclutamiento, selección, contratación y definición de las funciones por cada cargo. Por último, se describen los pasos para la constitución de la empresa y la infraestructura requerida para su operación.

Como resultado del estudio administrativo se determinó que la empresa debe contratar un gerente general, un técnico de mantenimiento y un ayudante para manipular las canecas y el material captado, un asesor comercial para las ventas y la relación con los clientes, un ingeniero encargado de la operación de la empresa y un contador, cuya contratación se debe hacer por prestación de servicios.

Finalmente, en la evaluación financiera del proyecto se determina que el capital con el cual se debe contar para la creación de la empresa es de \$524.037.247 aproximadamente, que cubrirían el costo de las 28 canecas iniciales, más los gastos de la importación y aranceles, el canon de arrendamiento, los salarios iniciales y la adquisición del vehículo, muebles, enseres y equipos de cómputo.

La evaluación se realizó contemplando un horizonte de operación de la empresa de 5 años, y se contemplaron dos escenarios, el primero es en el caso en el que la empresa logre vender las canecas correspondiendo al estudio de demanda, con un precio de venta de \$23'116.600 más IVA del 19%, en este caso los valores de TIR y VPN son 9% y \$35'993.213 y el segundo escenario es en el caso en el que no se logre comercializar las canecas, en el cual se instalarán todas las máquinas y el beneficio que se obtiene es de la venta del material captado, para esta opción los valores de TIR y VPN son -36% y -\$346'939.538 respectivamente; el WACC determinado del proyecto es de 7,45%

Con el análisis efectuado en el presente estudio de pre factibilidad se puede determinar que el proyecto es viable con la venta de las Canecas Inteligentes. En el caso de no ser vendidas, el proyecto no sería viable debido al bajo precio de venta del plástico PET y latas de Aluminio y alto costo de adquisición de las máquinas. Sin embargo, se recomienda efectuar un estudio de Factibilidad en el que se pueda tener contacto directo con los posibles compradores de las canecas y con las empresas compradoras del plástico y el aluminio captado, esto con el fin de realizar posibles negociaciones que puedan mejorar la rentabilidad del proyecto.

INTRODUCCIÓN

Los temas del calentamiento global y el agotamiento de los recursos naturales encendieron las alarmas hace varios años en todo el mundo. Como respuesta a esta situación, los gobiernos trabajan actualmente para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), entre los cuales se resalta el objetivo 13: “Acción por el clima”. Por su parte, el gobierno de Colombia incorporó en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 un objetivo denominado “crecimiento verde”, que define estrategias y acciones para mejorar el manejo integral de los residuos sólidos y aumentar las tasas de reciclaje.

Diariamente se producen en Bogotá 6.300 toneladas de residuos que llegan al relleno sanitario de Doña Juana sin ser separados. Este es un problema que se debe atender con urgencia, no sólo por los beneficios económicos que se dejan de percibir, sino por su vida útil que se extendería hasta el año 2030, adicionalmente, el daño ambiental que se le hace al planeta por la generación de CO² en la fabricación de estos materiales de uso cotidiano, que terminan siendo residuos sólidos no aprovechados. Por esta razón, el Programa “Basuras Cero” que promovió la alcaldía de Gustavo Petro implementó iniciativas que pretendían atender dos temas fundamentales: 1) concientizar a la ciudadanía de la importancia de la separación de residuos en la fuente y 2) reconocer la importancia del trabajo de los recicladores.

La solución que se propone implementar ofrece beneficios que impactan a varios actores; por ejemplo, al usuario que deposita los recipientes, a la entidad donde se instala la máquina por la disminución de los residuos que genera y porque recibe un arriendo por el espacio, al dueño de la caneca por la venta del material captado y por la publicidad que se puede promocionar en la máquina, a la ciudad por la disminución de los residuos generados, a las empresas productoras de bebidas envasadas por las estadísticas de consumo que suministra la máquina a través de los códigos de barras y adicionalmente se genera empleo y emprendimiento para mayor competitividad.

El proyecto propone reciclar botellas de plástico PET y latas de aluminio, debido a la cantidad que se genera y por ser de fácil captación y compactación. La justificación para que sean estos elementos es que tienen características que permite reintegrarlos al ciclo productivo para aplicaciones de alto valor. A este proceso se le denomina reciclaje botella a botella, que se refiere al proceso de convertir materiales recuperados, ya sea de fuentes posindustriales o posconsumo. El PET se puede convertir en gránulos que se pueden utilizar para fabricar envases de productos alimenticios. Para ello se requiere que las botellas se sometan a un proceso técnico de clasificación, descontaminación y limpieza. Este proyecto definió su alcance hasta el acopio del material, es decir, antes de la etapa de preparación para su reutilización, para ello el material se le vende a empresas que producen

PET reciclado. Por su parte las latas de aluminio son rentables para la industria, debido a que aprovechan prácticamente la totalidad de los desechos. El proceso de reciclaje del aluminio comienza con la recolección, posteriormente se traslada a la planta de reciclaje, donde se separa, limpia y comprime creando grandes bloques, luego se funde para ser utilizado en la producción de otros metales.

Con base a esto, se emprendió el estudio para crear una empresa interesada en el acopio de material reciclable con la finalidad de implementar iniciativas exitosas desarrolladas en otros países y que han contribuido en la disminución de los residuos desaprovechados. Por ejemplo, en México, Alemania, China y Noruega se han implementado máquinas para reciclar botellas o latas posconsumo, denominadas “*Reverse Vending Machine for recycle*”, que ofrecen una solución eficiente al problema del bajo compromiso de la ciudadanía con el reciclaje, puesto que estas máquinas incentivan a las personas a reciclar por medio del retorno de un beneficio económico.

Finalmente, con esta información se elabora el informe del estudio de pre factibilidad, que define los aspectos más relevantes para la creación de la empresa, contemplando el perfil del proyecto, la alineación estratégica, la formulación que abarca estudios de mercado, técnicos, ambientales, administrativos, costos y beneficios; y la evaluación financiera, con lo cual se pretende definir la viabilidad de implementar este tipo de sistema para el acopio de materiales reciclables en la ciudad de Bogotá D.C.

1 PERFIL ACTUAL DEL PROYECTO

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.1 Nombre del proyecto

Montaje de una empresa que comercialice e instale Canecas Inteligentes para el acopio de botellas PET y latas de aluminio en la ciudad de Bogotá.

1.1.2 Alias del proyecto

“Canecas Inteligentes SAS”

1.2 PROPÓSITO DEL PROYECTO

Contribuir de forma positiva al cuidado del medio ambiente, disminuyendo la cantidad de residuos que llegan a los rellenos sanitarios y mejorando el manejo de los desechos reciclables que se generan en la ciudad.

1.3 OBJETIVOS GERENCIALES DEL PROYECTO

- Lograr el alcance del proyecto enmarcado en el montaje de la empresa que desarrolle los procesos establecidos en las alternativas seleccionadas de los diferentes estudios.
- Realizar la ejecución del proyecto basado en la línea base de tiempo, establecida en la etapa de planeación, cumpliendo con el tiempo de ejecución para el montaje de la empresa.
- Realizar la ejecución del proyecto basado en la línea base de costos, establecida en la etapa de planeación con el presupuesto definido en el estudio de costos y beneficios.

1.4 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (PROJECT CHARTER)

En el grupo de procesos de la dirección de proyectos se establece como primer proceso de iniciación el desarrollo del acta de constitución del proyecto (*Project Charter*) con ello se funda el compromiso formal del *sponsor* con el proyecto así como el nombramiento del gerente del proyecto y se establecen los criterios de aceptación. A continuación se presenta el documento propuesto para la constitución del proyecto.

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO
<p>NOMBRE DEL PROYECTO: Montaje de una empresa que comercialice e instale Canecas Inteligentes para el acopio de botellas PET y latas de aluminio en Bogotá.</p>
<p>El proyecto se emprende con el objetivo de realizar la creación de una empresa en la ciudad de Bogotá que comercialice e instale máquinas de reciclaje, denominadas Canecas Inteligentes, con el propósito de contribuir de forma positiva al cuidado del medio ambiente, aumentando la cantidad de residuos sólidos dispuestos para el reciclaje de materiales PET y aluminio y así disminuir los residuos que llegan a los rellenos sanitarios, para aportar al desarrollo sostenible de la ciudad y dar un mejor manejo a los desechos que se generan.</p> <p>Además, esta es una oportunidad para incursionar en un mercado poco explorado en Colombia, que relaciona el cuidado medioambiental con la tecnología aplicada a la captación de residuos sólidos urbanos generados, como botellas de plástico PET y latas de aluminio.</p>
<p>APROBACIÓN DEL PROYECTO</p>
<p>Se aprueba desarrollar el proyecto debido a que se encuentra alineado con los objetivos de desarrollo sostenible y los objetivos del plan nacional de desarrollo (Crecimiento verde), en cuanto al cuidado del medio ambiente a través de la disminución de los residuos generados.</p>
<p>GERENTE DEL PROYECTO Y EQUIPO DE TRABAJO</p>
<p><u>Gerente:</u> Cristian Camilo Garzón <u>Equipo de trabajo:</u> María Fernanda Cruz Amado Mairén Chivatá Gómez</p>
<p>CRITERIOS DE ÉXITO</p>
<p>Para aceptar el proyecto como exitoso es necesario cumplir con los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constituir legalmente la empresa con el fin de ofrecer una solución innovadora para captar residuos. • Realizar los estudios previos para evaluar la factibilidad del proyecto y la posible introducción en el mercado nacional del producto objetivo. • Establecer los métodos más viables y rentables para la adquisición y comercialización de las máquinas denominadas Canecas Inteligentes.

1.5 ANÁLISIS DE LAS PARTES INTERESADAS (STAKEHOLDERS)

Según la definición de la guía del PMBOK (5ª edición), un *Stakeholder* es un individuo, grupo u organización que puede afectar, verse afectado o percibirse a sí mismo como afectado por una decisión, actividad o resultado de un proyecto. A continuación, se presenta el análisis de los *Stakeholders* del proyecto, iniciando con la identificación y descripción.

Tabla 1. Identificación de los Stakeholders del proyecto “Canecas Inteligentes SAS”

ID	STAKEHOLDER	DESCRIPCIÓN	NECESIDADES	EXPECTATIVAS	DESEOS
SP-01	EQUIPO DEL PROYECTO	<i>Grupo de personas que ejercen su profesión para llevar a cabo el proyecto. Tienen como objetivo generar utilidades a la compañía y ejercer sus funciones en pro del crecimiento personal y de la organización.</i>	Desarrollar el proyecto de forma exitosa.	Generar buena rentabilidad para atraer inversionistas.	Que el producto lo acepte y adquiera una buena porción del mercado.
SP-02	FABRICANTES DE PRODUCTOS SIMILARES	<i>Empresas que fabrican productos similares con las que se pueda tener contacto para solicitar información respecto a sus productos o su modelo de negocio. Entre las cuales se identificó principalmente a Unilever.</i>	Comercializar de manera óptima sus productos.	Nuevas oportunidades de negocio que aporten a su crecimiento empresarial y a generar mayores utilidades.	Permanecer en el mercado del reciclaje.
SP-03	CLIENTES POTENCIALES	<i>Entidades públicas o privadas que puedan estar interesadas en el producto objeto del proyecto, de las cuales se obtienen expectativas para su resultado final.</i>	Adquirir productos eficientes.	Recibir productos de calidad por el valor ofrecido y con buenas garantías.	Aumentar sus utilidades y generar empleos.
SP-04	COMPAÑÍAS RECICLADORAS	<i>Entidades privadas que reciclan la mayor cantidad posible de materiales, ya que en esta actividad se basa el desarrollo de su negocio. Éstas serían las compradoras del material que se logre captar.</i>	Adquirir cantidades considerables de material para reciclar, para generar mayores utilidades.	Aumentar su mercado para crecer como compañía.	Mejorar su modelo de negocio disminuyendo costos y gastos y aumentar rentabilidad.
SP-05	USUARIOS DE LAS CANECAS INTELIGENTES	<i>Público en general que hará uso del producto. Son quienes tienen la responsabilidad de depositar los desechos plásticos y de aluminio.</i>	Sistemas sencillos que faciliten la disposición y recolección de reciclaje.	Desarrollos tecnológicos innovadores que hagan más sencilla la labor de reciclar.	Recibir algo a cambio por depositar el reciclaje en el lugar adecuado para su disposición.

Tabla 1. (Continuación)

ID	STAKEHOLDER	DESCRIPCIÓN	NECESIDADES	EXPECTATIVAS	DESEOS
SP-06	INVERSIONISTAS	<i>Personas naturales o jurídicas que puedan estar interesadas en invertir en el proyecto.</i>	Adquirir actividades productivas para obtener ganancias.	Encontrar negocios con rendimientos atractivos.	Generar rentabilidad de sus flujos de efectivo.
SP-07	ENTIDADES DEL GOBIERNO	<i>Entidades que regulan, vigilan y verifican el cumplimiento de las políticas económicas, monetarias y de comercio exterior en el país, entre las cuales se identifican inicialmente la DIAN, la Cámara de Comercio y el Ministerio de Relaciones Internacionales.</i>	Hacer cumplir la normatividad vigente.	Empresas generadoras de empleo y contribuyentes.	Crecimiento económico del país y ambientalmente sostenible.
SP-08	PROVEEDORES	<i>Empresas dedicadas a la fabricación y comercialización de las Canecas Inteligentes "Reverse Vending Machine". Entre las cuales se identificó principalmente a la compañía mexicana Heng Sheng plastic MX, Tomra Systems ASA de Noruega y Beijing Incom Resources Recovery Recycling Co., Ltd., compañía china.</i>	Vender sus productos, especialmente los de "Reverse Vending Machine".	Seguir generando avances tecnológicos en relación con el reciclaje e incrementar su mercado.	Ser reconocidas mundialmente como grandes fabricantes de "Reverse Vending Machine".

Fuente: propia.

Luego de identificar los *Stakeholders* del proyecto, se calificaron cuantitativamente con el modelo "Poder/Interés", clasificándolos según su poder de influencia y control sobre el proyecto y el interés técnico, económico y social, como se aprecia en la Tabla 2, con el fin de determinar la prioridad con la cual se debe gestionar cada una de sus expectativas, necesidades y deseos, que posteriormente se traducen en requerimientos del proyecto y para lo cual se establecen las estrategias genéricas y específicas aplicables a cada uno.

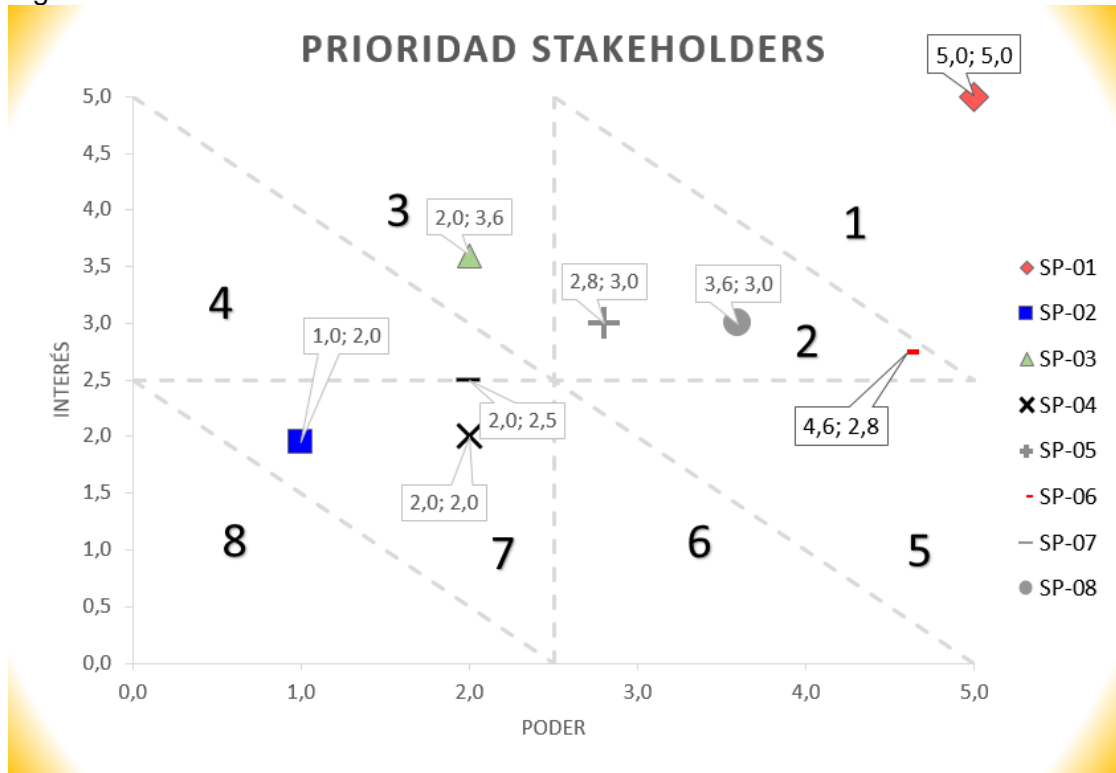
Para esta calificación se consideró que el equipo del proyecto es el que tiene mayor poder e interés en su desarrollo. Así mismo, se establece como criterio que los inversionistas tendrían alto poder e interés, los proveedores alto poder para lograr el éxito y los clientes potenciales y usuarios un alto interés en el desarrollo de éste; así mismo los Stakeholders con bajo poder e interés son los fabricantes de productos similares.

Tabla 2. Matriz de Poder / Interés

MATRIZ DE PODER / INTERES									
ID	STAKEHOLDER	PODER			INTERÉS				P+I
		Influencia	Control	P	Técnico	Económico	Social	I	
		60%	40%		35%	25%	40%		
SP-01	EQUIPO DEL PROYECTO	5	5	5,0	5	5	5	5,0	10,0
SP-02	FABRICANTES DE PRODUCTOS SIMILARES	1	1	1,0	3	2	1	2,0	3,0
SP-03	CLIENTES POTENCIALES	2	2	2,0	4	4	3	3,6	5,6
SP-04	COMPANÍAS RECICLADORAS	2	2	2,0	2	2	2	2,0	4,0
SP-05	USUARIOS DE LAS CANECAS INTELIGENTES	4	1	2,8	3	3	3	3,0	5,8
SP-06	INVERSIONISTAS	5	4	4,6	2	5	2	2,8	7,4
SP-07	ENTIDADES DEL GOBIERNO	2	2	2,0	0	2	5	2,5	4,5
SP-08	PROVEEDORES	4	3	3,6	5	5	0	3,0	6,6

Fuente: propia.

Figura 1. Prioridad de los Stakeholders.



Fuente: Propia. Gutiérrez Pacheco Germán. "Notas de clase" Gerencia Básica de proyectos.

En la Figura 1 se grafica en el plano cartesiano el poder e interés de los Stakeholders identificados, a cada área se le asigna una prioridad y de esta forma se establecen las estrategias genéricas y específicas planteadas en la Tabla 3, donde la mayoría son Stakeholders de alta prioridad, específicamente se indica manejar de cerca como estrategia genérica, lo cual implica que sus requerimientos son imprescindibles.

Tabla 3. Estrategias Stakeholders

ID	CLASE	PARTICIPACIÓN		P+I	PRIORIDAD	ESTRATEGIA GENÉRICA	GUÍA ESTRATÉGICA	ESTRATEGIA ESPECÍFICA
		ACTUAL	DESEADA					
SP-01	Interno	Líder	Líder	10,0	1	MANEJAR DE CERCA	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.	Presentar los avances y logros obtenidos durante el desarrollo del proyecto, motivar y afianzar el trabajo en equipo.
SP-06	Interno	Partidario	Líder	7,4	2	MANEJAR DE CERCA	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.	Generar beneficios económicos, convencer de la importancia del proyecto y mantenerlos informados.
SP-08	Interno	Partidario	Partidario	6,6	2	MANEJAR DE CERCA	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.	Establecer buenas relaciones comerciales.
SP-05	Externo	Partidario	Partidario	5,8	2	MANEJAR DE CERCA	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.	Generar beneficios, mantener informado y mostrar la importancia del proyecto.
SP-03	Externo	Partidario	Partidario	5,6	5	MANTENER INFORMADO	Suministrar información suficiente, abrumarlo con detalles.	Ofrecer alianzas estratégicas, generar beneficios con el modelo de negocio
SP-07	Externo	Neutral	Partidario	4,5	6	MANTENER INFORMADO	Suministrar información suficiente, abrumarlo con detalles.	Cumplir con sus exigencias.
SP-04	Externo	Partidario	Partidario	4,0	7	HACER SEGUIMIENTO	Solamente observar su comportamiento.	Ofrecer alianzas estratégicas, realizar acuerdos para la negociación.
SP-02	Externo	Opositor	Partidario	3,0	7	HACER SEGUIMIENTO	Solamente observar su comportamiento.	Ofrecer alianzas estratégicas para generar beneficios mutuos con el proyecto, realizar inclusión en el modelo de negocio.

Fuente: propia.

1.6 REQUERIMIENTOS PRIORIZADOS DE LOS *STAKEHOLDERS*

A continuación se listan y codifican los requerimientos identificados y se relacionan con el respectivo *Stakeholder* solicitante, con ello se clasifica según su prioridad como imprescindibles, deseables o si se deben considerar durante la ejecución.

Tabla 4. Matriz de trazabilidad de requerimientos

MATRIZ DE TRAZABILIDAD				
Requerimientos de negocio				
Código	Requerimiento	Stakeholder solicitante	P+I	Clasificación
RNE 1	Definir el modelo de negocio acorde a la oportunidad de comercializar y operar las máquinas denominadas Canecas Inteligentes para reciclaje de material PET y aluminio.	SP-06	7,35	Imprescindibles y de obligatorio cumplimiento
Requerimientos de gerencia				
Código	Requerimiento	Stakeholder solicitante	P+I	Clasificación
RGE 1	Realizar la planeación, la ejecución, el monitoreo y control y el cierre del proyecto, según lineamientos del PMI.	SP-01	10	Imprescindibles y de obligatorio cumplimiento
RGE 2	Realizar registro, análisis y manejo de los <i>Stakeholders</i> .	SP-01	10	Imprescindibles y de obligatorio cumplimiento
Requerimientos funcionales				
Código	Requerimiento	Stakeholder solicitante	P+I	Clasificación
RFU 1	Las canecas se deben instalar en sitios de alta afluencia de público para aumentar la efectividad de captación.	SP-08	6,6	Deseables pero no vitales
RFU 2	La empresa debe crear valor agregado al producto ofreciendo asesoría para crear una solución a la medida del cliente, no sólo ofreciendo el producto sino todo el modelo de negocio.	SP-03	5,6	Deseables pero no vitales
RFU 3	Las Canecas Inteligentes deben captar material PET y aluminio por ser materiales con alta demanda para reciclar y de alta generación por las empresas de bebidas.	SP-04	4	Estimados como información o aspectos que se deben considerar durante la ejecución del proyecto

Tabla 4. (Continuación)

Requerimientos funcionales				
Código	Requerimiento	Stakeholder solicitante	P+I	Clasificación
RFU 4	Las Canecas Inteligentes deben dar a cambio un beneficio al cliente o usuario final.	SP-05	5,8	Deseables pero no vitales
Requerimientos no funcionales				
Código	Requerimiento	Stakeholder solicitante	P+I	Clasificación
RNF 1	La empresa debe estar ubicada en la ciudad de Bogotá, pero podrá ofrecer el producto en las diferentes ciudades de Colombia en caso de encontrar mercado potencial.	SP-07	4,5	Deseables pero no vitales
RNF 2	La empresa debe dar la posibilidad de alianzas estratégicas con competidores, siendo un modelo de negocio atractivo para las empresas interesadas.	SP-02	2,95	Estimados como información o aspectos que se deben considerar durante la ejecución del proyecto

Fuente: propia.

1.7 ENTREGABLES DEL PROYECTO

1.7.1 Productos

El principal producto del proyecto es la empresa que tiene por objeto la comercialización, instalación y operación de máquinas de reciclaje denominadas Canecas Inteligentes, ubicada en la ciudad de Bogotá.

1.7.2 Subproductos

Como subproducto entregable del proyecto se tiene el informe que contiene el Perfil del proyecto, la IAEP, la formulación y la evaluación a nivel de pre factibilidad del proyecto.

1.8 PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL PROYECTO

En la siguiente tabla se presentan los procesos de producción necesarios para el desarrollo del estudio de pre factibilidad del proyecto planteado, con las siguientes etapas: especificaciones, pruebas, integración y entrega.

Tabla 5. Procesos de producción de los productos del proyecto

PROCESOS DE PRODUCCIÓN	ESPECIFICACIONES	PRUEBAS	INTEGRACIÓN	ENTREGA
PERFIL	Identificación del proyecto	El director del trabajo de grado debe evaluar los entregables, y verificar que cumplan con los parámetros establecidos, cumpliendo su objetivo	Integración de las etapas de alineación y revisión estratégica, la formulación y evaluación de las alternativas identificadas, con el fin de determinar la mejor alternativa para el montaje de la empresa dedicada a la comercialización, instalación y operación de máquinas recicladoras identificadas como Canecas Inteligentes.	RESULTADO DEL PERFIL
	Propósito del proyecto			
	Objetivos gerenciales del proyecto			
	Acta de constitución del proyecto			
	Análisis de <i>Stakeholders</i>			
	Requerimientos priorizados			
	Entregables del proyecto			
	Procesos de producción de los productos del proyecto			
	Interacciones del proyecto con su entorno			
IAEP	Revisión de las estrategias			RESULTADO DE LA IAEP
	Análisis estratégico			
	Planteamiento del proyecto			
	Alineación estratégica			
	Implicaciones de los resultados de la IAEP			
FORMULACIÓN	Estudios de mercado			RESULTADO DE LA FORMULACIÓN
	Estudios técnicos			
	Estudios ambientales			
	Estudios administrativos			
	Estudios financieros			
EVALUACIÓN	Evaluación financiera			RESULTADO DE LA EVALUACIÓN

Fuente: propia.

1.9 INTERACCIONES DEL PROYECTO CON SU ENTORNO

Con el propósito de enmarcar el proyecto y aclarar el panorama en el que se desarrolla, se realizó el análisis PESTA como herramienta para definir las principales fuerzas del entorno que pueden influenciar en la obtención del éxito y sobretodo las tendencias que pueden fomentar e impulsar este tipo de iniciativas.

1.9.1 Político

En el aspecto político se revisaron las leyes o decretos que buscan motivar a la ciudadanía para que realice la separación de los residuos desde la fuente, con el fin de reciclarlos. Inicialmente, se remite a la Constitución Política de Colombia de 1991 y, posteriormente, a normas y proyectos de acuerdo donde explícitamente se busca incentivar el reciclaje. A continuación las principales fuentes relacionadas.

- Constitución Política de Colombia, 1991

En su Título II, Capítulo 3. De los derechos colectivos y del ambiente, Artículo 80. Establece como deber del Estado la planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar el desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

- Normatividad sobre residuos sólidos.

Decreto 605 de 1996 que reglamenta la Ley 142 de 1994. En cuanto al manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos. En este decreto, específicamente en el capítulo VII, artículo 71, se declara la obligatoriedad del análisis de proyectos de recuperación y se obliga a las municipalidades y entidades prestadoras del servicio a llevar a cabo el desarrollo de proyectos en los que se demuestra plenamente su viabilidad.

- Proyecto de Acuerdo 71 de 2010 Concejo de Bogotá D.C.

Por el cual se exige a los centros comerciales, almacenes de cadena, grandes superficies, establecimientos institucionales, culturales y recreativos ubicados en el Distrito Capital instalar "puntos ecológicos" en las áreas comunes en general, con el fin de incentivar, motivar, sensibilizar y actuar responsablemente para reciclar todos los residuos sólidos desde la fuente.

- Plan Nacional de desarrollo, estrategia "Crecimiento verde".

En la publicación del día 13 de Febrero de 2015 la revista Dinero describe las metas que el gobierno nacional implementó con el Plan Nacional de Desarrollo en cuanto al "Crecimiento verde" para el cuatrienio 2014-2018, de allí se destaca la siguiente

afirmación considerada una oportunidad por aprovechar para el proyecto: “El gobierno nacional, a través del Departamento Nacional de Planeación, en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, definirá una política de crecimiento verde de largo plazo, en la cual se definan los objetivos y metas de crecimiento económico sostenible. Dentro de sus estrategias se diseñará un programa de promoción de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el fortalecimiento de la competitividad nacional y regional a partir de productos y actividades que contribuyan con el desarrollo sostenible y que aporten al crecimiento verde.”¹

1.9.2 Económico

Países desarrollados como Alemania y China implementan soluciones tecnológicas como las “*Reverse Vending Machine*” para incrementar la cantidad de residuos sólidos reciclados, debido a que el sector del reciclaje tiene un gran potencial para generar rentabilidad a gran escala. A continuación se describen las implicaciones económicas que pueden afectar el proyecto.

- Estrategia del gobierno nacional

En cuanto al Crecimiento verde, el Plan busca un desarrollo sostenible que garantice el bienestar socioeconómico de la población, asegurando que la base de los recursos provea los bienes y servicios ambientales que el país necesita. Esta estrategia busca generar cambios en el modelo de desarrollo del país para mejorar su competitividad, y reducir los costos ambientales y sociales asociados a la contaminación ambiental, el cambio climático y los desastres naturales, que en los últimos años han ocasionado daños y pérdidas superiores al 4% del PIB.

- Alto costo de inversión

En la investigación se encontraron prototipos similares en países como Alemania, que en los supermercados “*Real*” se implementó este sistema y cuyo precio promedio está entre 15.000 y 20.000 euros². Esta situación implica que la inversión que se debe realizar para la implementación del sistema es alta en comparación con el sistema tradicional, lo cual representa una amenaza para el proyecto puesto que los interesados pueden preferir no realizar la inversión.

¹ **Dinero.** Este es el aporte ambiental al Plan Nacional de Desarrollo. [En línea] 13 de 02 de 2015. [Citado el: 30 de 09 de 2016.] <http://www.dinero.com/economia/articulo/aporte-ambiental-plan-nacional-desarrollo/205791>.

² Álvarez, C. (2010). ¿Hay que importar el sistema de recogida de envases de Alemania? <http://blogs.elpais.com/eco-lab/2010/12/hay-que-importar-el-sistema-de-recogida-de-envases-de-alemania.html> [Consultado el 6 de abril de 2016].

- Alianzas empresariales mediante pauta publicitaria

Se evidenció que una posibilidad de financiación consiste en hacer alianzas con empresas interesadas en el proyecto, las cuales aportarían recursos económicos a cambio de pauta publicitaria.

- Comercialización de material reciclado

El material reciclado se puede comercializar con diversas empresas para darle un nuevo uso.

- Colombia entierra millones de pesos por no reciclar

Colombia de las 11,6 millones de toneladas que genera al año, solo aprovecha un 17 por ciento, según cifras oficiales. Por no entender que lo que usualmente se denomina basura, que no son más que recursos mal manejados, se está enterrando la plata, literalmente.³ Este aspecto se considera la oportunidad por aprovechar para el proyecto, puesto que se puede obtener utilidades importantes a partir del negocio del reciclaje.

1.9.3 Social

El oficio de reciclar se consideró por muchos años como un trabajo informal y mal pago, pero a la vez una alternativa de supervivencia para la población vulnerable. Así lo entendió la Corte Constitucional que en el Auto 275 del 2011 ordenó cambiar radicalmente esta situación.

Los magistrados del alto tribunal determinaron que es urgente “garantizar el mínimo vital” a las personas que ejercen esta labor por ser sujetos de especial protección, debido a sus condiciones de pobreza y marginalidad.

Esa decisión fue acogida en varias ciudades, entre ellas Bogotá, lo cual se dio durante la alcaldía de Gustavo Petro, quien lideró un ambicioso programa para entregarles beneficios a los recicladores. A continuación se relacionan las oportunidades por aprovechar que se presentan con esta situación para el proyecto:

- Mejor calidad de vida de los recicladores.

Con la formalización de la labor de reciclar, se presenta una mejora en la calidad de vida de los recicladores, quienes tendrán un mejor ingreso por su trabajo, lo cual

³ **ROJAS, JUAN FERNANDO.** Colombia entierra millones de pesos por no reciclar. *El colombiano*. [En línea] 10 de 01 de 2016. [Citado el: 25 de 01 de 2017.] <http://www.elcolombiano.com/especiales/que-hacer-con-la-basura/colombia-entierra-millones-de-pesos-por-no-reciclar-FD3410601>.

significa incremento en el precio del reciclaje, esta es una situación que favorece al proyecto puesto que la tendencia es a incrementar el precio del PET y Aluminio reciclado, logrando de esta forma mayores beneficios económicos por la venta del material captado.

- Cultura ciudadana

Este sistema se presta para que se implemente de una manera pedagógica, promoviendo en los usuarios una correcta disposición de los desechos de una forma fácil e indirecta. El sistema hace partícipe a la comunidad forjando un entorno agradable e innovador y haciendo que los usuarios se sientan identificados con su entorno. Este cambio cultural que se pretende se logra gracias al incentivo a los usuarios por medio de retribución económica.

1.9.4 Tecnología

A pesar de ser tecnologías relativamente nuevas, hay países que llevan varios años con estos sistemas, evidenciando que son oportunos para el desarrollo de una sociedad, a continuación los aspectos relevantes de la tecnología en el entorno del proyecto:

- Tecnología aplicada en el reciclaje

En Colombia, la captación de material reciclado se realiza de manera masiva por medio de procesos manuales, la implementación de tecnología para la captación en la fuente de material reciclable es un tema nuevo en el que poco se ha incursionado, lo cual implica que el porcentaje de material reciclado siga siendo muy bajo en comparación con los residuos que se generan. Esto se considera una necesidad por satisfacer para el proyecto puesto que es cada vez más importante que se dé un mejor manejo a los residuos sólidos que se generan.

- Tecnologías implementadas en otros países.

En México, China, Alemania y Estados Unidos ya implementaron este tipo de sistemas logrando captar un alto porcentaje del material aprovechable, en este aspecto la aparición de estas tecnologías son oportunidades por aprovechar que implican innovación y progreso.

1.9.5 Ambiental

El aspecto ambiental es el más significativo en el desarrollo de esta iniciativa, materia en la cual hay tendencia mundial, puesto que cada vez es más importante la gestión que se realiza para garantizar una sociedad ambientalmente sostenible.

- Normatividad ambiental.

La Unidad de Planeación minero energética (UPME) resalta los deberes del estado para asegurar el derecho a un ambiente sano, "Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines"⁴. Adicionalmente se hace referencia al medio ambiente como patrimonio común y al desarrollo sostenible,

- Decreto 2436 de 2008.

Por medio del cual se reglamenta el acceso a rellenos sanitarios e incentivo municipal por disposición final de residuos.

- Relleno de doña Juana puede ir hasta 2030

El relleno que recibe a diario las 6200 toneladas de basura que genera la ciudad de Bogotá no es ilimitado, el director ejecutivo declaró que tendría capacidad de ir hasta el año 2030⁵, es por esto que el proyecto tiene un gran impacto positivo en el medio ambiente, puesto que busca reducir la cantidad de basura que llega al relleno, logrando la separación de los residuos aprovechables, desde su generación, esta es un problema por resolver que el presente proyecto busca atender, en pro de un medio ambiente más sano en la ciudad de Bogotá.

⁴ Normatividad Ambiental Sanitaria, 1991, http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/normativ/normativ.htm#BM1_NORMATIVIDAD_GENERAL, [Consultado el 6 de abril de 2016].

⁵ **EL TIEMPO**. [En línea] 12 de 10 de 2015. [Citado el: 25 de 01 de 2017.] <http://www.eltiempo.com/bogota/relleno-sanitario-dona-juana/16401482>.

2 IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO, IAEP

En este capítulo se realiza la identificación y alineación estratégica del proyecto. Como este proyecto no lo adopta una compañía existente sino que tiene como objetivo la creación de una empresa, la alineación estratégica se realiza con los objetivos estratégicos nacionales y locales, con el fin de buscar un compromiso formal para su desarrollo. Con ello se busca demostrar la forma como el proyecto contribuye al logro de los objetivos del gobierno, planteados en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”.

2.1 REVISIÓN DE LAS ESTRATEGIAS GLOBALES, NACIONALES REGIONALES, LOCALES Y SECTORIALES QUE PUEDEN AFECTAR EL PROYECTO

El Plan Nacional de Desarrollo tiene como objetivo construir una Colombia en paz, equitativa y educada, lo cual se plantea como los tres pilares principales en los que se soporta, para ello se definen seis estrategias transversales, entre las cuales se resalta el Crecimiento Verde, que contiene los objetivos, estrategias y metas que se plantea el gobierno para la construcción de un nuevo país. De estos objetivos se resaltan a continuación los que tienen relación con el manejo de residuos sólidos. Así mismo, se describen las estrategias concernientes y las acciones que se deben implementar para lograr dichas estrategias.

Ilustración 1. Estrategias transversales PND



Fuente: bases Plan Nacional de Desarrollo.

El **Objetivo 1** para el Crecimiento Verde es “**Avanzar hacia un crecimiento sostenible y bajo en carbono**”, dice:

*“La implementación de un enfoque de crecimiento verde busca priorizar opciones de desarrollo y crecimiento del país, basados en la innovación y aumento en la productividad de los recursos, la producción sostenible, la reducción de los costos de contaminación y la mitigación al cambio climático, con cambios hacia procesos más eficientes e incluyentes que maximicen los beneficios económicos, sociales y ambientales, propendiendo por la equidad y la reducción de la pobreza. Esto requiere la definición de objetivos y apuestas por parte de los sectores productivos focalizadas en maximizar las sinergias entre la generación de crecimiento económico y la **gestión ambiental**, que aumenten el bienestar para la población colombiana, promuevan la competitividad, conserven los recursos naturales y servicios ecosistémicos considerados como la base de la economía, y permitan avanzar en el cumplimiento de compromisos internacionales en materia ambiental y desarrollo sostenible”.*⁶

Para lograr este objetivo se definen varias estrategias, de las cuales se destaca la *b. Mejorar la gestión sectorial para la disminución de impactos ambientales y en la salud asociados al desarrollo económico:*

*Con la implementación de esta estrategia se busca disminuir los impactos ambientales y en la salud asociados al desarrollo de actividades y procesos productivos, tales como la cocción de alimentos con leña, el uso de mercurio en la minería de oro artesanal y de pequeña escala, las aguas residuales sin tratar y el **manejo inadecuado de residuos sólidos**.*

Específicamente, la acción de esta estrategia que tiene explícita relación con el manejo de residuos sólidos es la siguiente:

*Tratamiento de aguas residuales y **reciclaje de residuos sólidos**:*

*La disminución de impactos ambientales y en la salud también implica avanzar en el desarrollo de acciones a cargo del sector de agua potable y saneamiento básico (APSB), con el fin de asegurar un **manejo integral de residuos sólidos** y estrategias para el tratamiento de aguas residuales, las cuales demandan altas inversiones. Para esto, se promoverá la estructuración de sistemas integrales sostenibles para el tratamiento de aguas residuales en el marco del Programa de Saneamiento y Manejo de Vertimientos en las cuencas de los ríos Bogotá, Cauca, Medellín, Chinchiná, Chicamocha, Otún-Consota, Río de Oro, Fonce y Laguna de Fúquene, así como la definición de políticas de drenaje urbano sostenible. Por otra parte, en el marco de la Política de Gestión Integral del Recurso Hídrico se avanzará*

⁶ Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 Todos por un Nuevo País. DNP Departamento Nacional de Planeación. Tomo 2.

*en el fortalecimiento de instrumentos económicos y financieros para garantizar la oferta del recurso hídrico y el control de su contaminación, e incentivar la conservación y uso sostenible del recurso.*⁷

Con relación a la gestión de residuos sólidos, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio en coordinación con el MADS y la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, desarrollará políticas y regulaciones orientadas a fortalecer la gestión de estos residuos a través de modelos regionales que generen economías de escala e incentiven inversiones en sistemas adecuados de aprovechamiento y disposición final. Adicionalmente, se fortalecerán los procesos y alianzas para el desarrollo de esquemas inclusivos de reciclaje, promoción de cadenas productivas y la estructuración de un observatorio para el monitoreo y seguimiento del reciclaje y el aprovechamiento.

El Objetivo 2 para el Crecimiento Verde es “Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y la gobernanza ambiental”:

*“La biodiversidad y sus servicios ecosistémicos proveen beneficios que son la base para el desarrollo de las actividades económicas y sociales del país y la adaptación al cambio climático. Para mantener la capacidad de los ecosistemas de proveer dichos beneficios es necesario conservarlos, restaurarlos y reducir su degradación, acciones que parten de un ordenamiento integral del territorio donde los actores hacen uso adecuado del mismo, reduciendo los conflictos y promoviendo la sostenibilidad. Mantener el flujo de servicios ecosistémicos también requiere de una gestión sectorial y urbana sostenible y del impulso de negocios que promuevan el uso adecuado de la biodiversidad, obteniendo como resultado una mejora en la calidad de los recursos naturales. Lo anterior en un contexto de cambio climático, requiere de una institucionalidad ambiental fortalecida que facilite la reducción de los conflictos ambientales, impulse la competitividad de los sectores, genere beneficios sociales y contribuya con la reducción de la inequidad territorial”.*⁸

Para lograr este objetivo se definen varias estrategias, de las cuales se destaca la *c. Mejorar la calidad ambiental a partir del fortalecimiento del desempeño ambiental de los sectores productivos, buscando mejorar su competitividad:*

Esta estrategia tiene como fin mejorar la calidad ambiental, partiendo del fortalecimiento del desempeño ambiental de sectores productivos para mejorar su competitividad, reducir conflictos por contaminación, costos asociados a la degradación ambiental y generar beneficios a las poblaciones más vulnerables. La implementación de esta estrategia se realizará a través de las siguientes acciones: producción y consumo sostenible, y posconsumo: se buscará disminuir la generación de residuos y **aumentar las tasas de reciclaje** y valorización, a partir

⁷ Ibid

⁸ Ibid

de un ejercicio de articulación de las Políticas de Producción y Consumo Sostenible y de Gestión Integral de Residuos, que llevará a implementar las siguientes acciones:

1) Ejecución de programas orientados a modificar los patrones de producción y consumo hacia la sostenibilidad; 2) Implementación de programas para promover el consumo responsable y la responsabilidad extendida del productor para la gestión de residuos posconsumo y; 3) Adopción de estrategias para incrementar las compras públicas sostenibles.

En términos de residuos se buscará: 1) expedir una ley general para la gestión integral de residuos, con el objeto de armonizar la normativa existente, con énfasis en prevención de la generación, el aprovechamiento, la valorización y el fortalecimiento institucional y el mejoramiento del desempeño ambiental de sitios de disposición final; 2) el establecimiento de incentivos e instrumentos económicos en los diferentes eslabones de la cadena para prevenir la generación de residuos y fomentar el reciclaje; y 3) la formulación de un plan nacional para la gestión integral de residuos, con el apoyo del MinVivienda y el DNP. Así mismo, se fortalecerá la capacidad regional y se fomentará el reciclaje en el ámbito municipal y distrital, en el marco del servicio público de aseo, para reducir los residuos dispuestos e incrementar la vida útil de los rellenos sanitarios, con el fin de disminuir la presión sobre los recursos naturales y contribuir a la mitigación de la generación de GEI.

La alcaldía de Bogotá ha adoptado el programa Basura Cero, que es una exigencia a nivel mundial para mitigar el impacto ambiental, específicamente en el calentamiento global, lo que se busca es reutilizar el 100% de los residuos generados en la ciudad, tomando como referencia casos como el de Estocolmo, en el cual ya se alcanzó esta meta. El programa implica un sistema de recolección dual en el que se recojan los residuos ordinarios y se incorpore la recolección de bolsa de residuos aprovechables, además se contempla la educación para fortalecer la cultura de recolección.

2.2 ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO

En el marco planteado el proyecto se alinea principalmente con los objetivos globales centrados en la sostenibilidad, estratégicamente se plantea esta iniciativa aportando en forma directa a las políticas verdes del plan de gobierno nacional. A continuación, se describen los objetivos estratégicos, en relación con la contribución del proyecto.

Tabla 6. Alineación estratégica del proyecto

Objetivos organizacionales	Objetivos estratégicos	Contribución del proyecto
A nivel nacional: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.	El proyecto contribuye a mitigar el cambio climático, aumentando las cantidades de material PET y aluminio reciclado y, por ende, reduciendo la cantidad de desechos que llegan a los rellenos sanitarios.
A nivel nacional: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional en relación con la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.	Aumentar la conciencia en las personas respecto al reciclaje, incentivando a los usuarios del producto para que contribuyan a reciclar, aportando a construir una sociedad ambientalmente sostenible.
Gobierno nacional	En las estrategias del gobierno nacional se diseñará un programa de promoción de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el fortalecimiento de la competitividad nacional y regional a partir de productos y actividades que contribuyan con el desarrollo sostenible y que aporten al crecimiento verde.	Contribuir con el desarrollo sostenible y aportar al crecimiento verde a través de un producto tecnológico e innovador y amigable con el medio ambiente, haciendo de Colombia un país más competitivo con menores pérdidas por desperdicios y con mejora en el uso optimizado de los recursos.

Fuente: propia.

2.3 IMPLICACIONES DE LOS RESULTADOS DE LA IAEP PARA EL PROYECTO

A continuación se presentan las principales implicaciones de los resultados de la IAEP para el desarrollo del proyecto:

- Las políticas gubernamentales están encaminadas a lograr sociedades más sostenibles, es decir, que generen menos desechos, donde el porcentaje de material reutilizado aumente con tendencia al 100%, lo cual ofrece una gran oportunidad para dar a conocer este modelo, que le apunta directamente a la disminución de residuos aprovechables que llegan a los rellenos sanitarios.
- La reciente alza del precio del dólar tiene implicación negativa sobre el proyecto, debido a que estas canecas se compran en dólares. Como consecuencia, el precio de venta en Colombia de los materiales que se

reciclan puede resultar demasiado elevado en comparación con los de las potencias mundiales en reciclaje.

- La creciente oferta por parte de diversas empresas que le apuestan al tema del reciclaje en Colombia hace más competitivo el sector, lo cual implica menores márgenes de utilidad para ser competitivos en el mercado, donde se encuentran opciones más económicas y con el mismo objetivo.
- Las políticas gubernamentales que apoyan e impulsan el comercio exterior a través de tratados y acuerdos sin descuidar la industria nacional brindan facilidades para la importación de las máquinas para reciclar. Caso contrario si se implementan políticas para disminuir las importaciones, lo cual afectaría la viabilidad de este proyecto, haciendo más difícil la adquisición de las canecas en el exterior.

3 FORMULACIÓN DEL PROYECTO

A continuación se presentan los estudios desarrollados que permitirán identificar las mejores alternativas a nivel comercial, técnico, administrativo, ambiental y financiero para el desarrollo del proyecto.

3.1 ESTUDIO DE MERCADO

Este estudio presenta el análisis de competitividad, el estudio de oferta, demanda, estrategia de comercialización, costos y beneficios para el proyecto, con el fin de identificar su viabilidad, enfocando de forma correcta la oferta con respecto a la demanda analizada.

Se determinaron los posibles proveedores como la empresa Mexicana Heng Sheng Plastic Mx quien se destaca por generar un programa completo de reciclaje donde recolecta y fabrica nuevos productos con el material reciclado y Tomra Systems ASA, compañía ubicada en Noruega, líder mundial en la clasificación de residuos. También se destaca como competidor a la empresa Proyecto Mariposa Ltda., que ofrece soluciones sostenibles al problema de basuras en Colombia. Por último se analizan los posibles entrantes, los productos sustitutos y posibles clientes que contemplara el proyecto.

3.1.1 Hallazgos

A continuación se presentan los aspectos relacionados con el estudio de mercado, de esta forma se puede conocer el comportamiento del sector donde se quiere desarrollar el proyecto. Se inicia analizando proveedores a nivel internacional debido a que localmente no se identifican fabricantes de las canecas.

Se presentan las características de los competidores haciendo referencia a las canecas convencionales que se encuentran en el mercado y los proyectos que se vienen desarrollando en Colombia donde se recicla material PET y aluminio, también se presentan como clientes potenciales entidades que tengan dentro de sus objetivos estratégicos el cuidado del medio ambiente como entidades educativas y del sector financiero.

3.1.1.1 Análisis de competitividad

Se desarrolla para determinar el nivel y la intensidad de competencia en el entorno donde se desarrollará el proyecto, esto permite determinar qué tan atractivo o viable es. A continuación se describen los principales proveedores, competidores, amenazas de ingreso y compradores para el mercado del proyecto:

- **Proveedores**

Teniendo en cuenta que uno de los objetivos es importar las canecas y comercializarlas, en el mercado se encontraron las siguientes empresas como posibles proveedoras:

- **Heng Sheng Plastic Mx**

Empresa mexicana especializada en responsabilidad social y de reciclaje. Reprocesa, biodegrada y produce productos de plástico. Las máquinas Biorecycling Hengsheng Plastic MX están diseñadas para dos cosas: recolectar basura y ser un medio atractivo para la comunicación y la publicidad.

Estas máquinas reciben latas de aluminio y envases de plástico (que se pueden adaptar para Tetra Pack). Todas están equipadas con tecnología avanzada, tienen una pantalla publicitaria y cápsulas informativas que transmiten mensajes sobre el cuidado del medio ambiente⁹.

Esta empresa maneja dos incentivos: monedero electrónico y puntos de reciclaje. El primero es dinero real que se puede cambiar en los supermercados y los puntos de reciclaje se pueden utilizar para diversos descuentos y promociones con los patrocinadores.

- **Tomra Systems ASA**

Compañía ubicada en Noruega, líder mundial en la clasificación de residuos, desarrolla máquinas de reciclaje que recuperan anualmente 715.000 toneladas de metal. Los avanzados sistemas de clasificación automática de TOMRA para los distintos flujos de residuos y metales ofrecen claras ventajas comerciales, normativas y medioambientales. Los sistemas de clasificación basados en sensores recuperan fracciones de material limpio, aumentando notablemente tanto la producción como la rentabilidad del material de entrada, en comparación con los métodos tradicionales de separación, como la separación de medios densos o la clasificación manual.

- **Competidores en el sector**

Como empresas competidoras, se analizaron las del sector del reciclaje que están en el negocio de las canecas convencionales, ya que se podrían ver afectadas por la demanda actual de los productos cuando se ponga en marcha el proyecto. También se incluyen empresas que fomentan el reciclaje de materiales tipo PET, puesto que la temática es similar al proyecto que se plantea. Entre los competidores se tienen las siguientes empresas:

⁹ Heng Sheng Worldwide. Máquinas Biorecicladoras [en línea]. < http://hengplasticmx.eu/?page_id=103 > [Consultado el 21 de abril de 2016].

- CJS Canecas

Esta empresa fabrica canecas convencionales con símbolos de reciclaje y diferenciadas por color. Se considera un competidor por la costumbre que tienen las personas de preferir su uso.

- Ecoreciclaje Universal

Fabrica y comercializa cajas de cartón, empaques, carpetas, canecas plásticas y materiales relacionados con el reciclaje. Esta empresa puede ser competencia debido a que recolectan directamente en las empresas, hogares, centros educativos o industrias los materiales reciclables o desperdicios como cartón y plástico, lo cual puede disminuir el interés por el uso de las Canecas Inteligentes.

- Proyecto de Ecopunto EMAAF

Es un proyecto desarrollado en el municipio de Funza para captar residuos aprovechables como cartón, papel, vidrio, plásticos y tetra pack. También recogen materiales especiales como pilas, medicamentos vencidos, luminarias y residuos electrónicos (ilustración 2).

Ilustración 2. Ecopunto EMAAF



Fuente: Empresa Municipal de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Funza.

- **Amenazas de ingreso**

Se constituyen como amenazas el costo de los materiales, el poder de alianza con los patrocinadores y el fácil acceso a tecnología de punta que tienen las empresas que implementan estos proyectos en otros países, lo cual podría afectar de forma

importante el proyecto y se deben analizar para determinar estrategias que minimicen dichos factores. Estos proyectos son los siguientes:

- Máquinas de reciclaje en China

En este país se desarrolla un proyecto que instala máquinas para recibir botellas de plástico y, a cambio, entrega un beneficio en dinero.

- Máquinas de reciclaje en México

Este proyecto instala máquinas recicladoras en centros comerciales y estaciones del metro, con el fin de que los ciudadanos intercambien estos materiales por beneficios como entradas para cine.

- Trabajo sostenible de Unilever

Este proyecto consiste en reciclar aluminio y se inició instalando diez máquinas en almacenes de cadena y algunas universidades en Bogotá. El consumidor lleva las latas vacías de desodorantes, las cuales se reconocen a través de un código de barras y a cambio entrega un cupón de descuento para próximas compras del mismo producto.

El proyecto de reciclaje de aluminio denominado “Reciclando a la lata” iniciará con un piloto de diez máquinas ubicadas en algunos almacenes Éxito de Bogotá y en universidades como la Javeriana y los Andes, entre otras. El objetivo de esta iniciativa es generar un cambio en el comportamiento de los consumidores a través de un proyecto que brindará no sólo beneficios sociales y medioambientales, sino también a nivel económico, lo cual se verá reflejado en el bolsillo del consumidor, el proyecto entró en vigencia a partir del 1° de julio de 2015¹⁰.

El consumidor debe llevar las latas de desodorantes vacías a la máquina recicladora. Ésta reconoce el producto para su recepción a través de un lector de código de barras y expide un cupón de descuento de \$1.000. Las latas se llevan a la asociación de recicladores de Bogotá, donde se hace la separación del plástico (tapa) y del aluminio y se entrega a las entidades responsables de su inclusión en la cadena de suministro.

¹⁰ Unilever. Unilever refuerza su apuesta de crecimiento para Colombia [en línea]. < <https://www.unilever-middleamericas.com/news/press-releases/2015/unilever-refuerza-su-apuesta-de-crecimiento-para-colombia.html>> [Citado el 20 de Junio 2016].

- Proyecto Mariposa¹¹

Este proyecto se adelanta en Colombia a través de una iniciativa ecológica internacional que promueve la recolección de envases de bebidas a cambio de beneficios económicos. Quienes hacen el depósito reciben 30 pesos por cada envase. Estas máquinas, tienen el potencial de reciclar de más del 60% de los envases de bebidas que salen al mercado, tienen como beneficios Identificación de envases de diferentes proveedores, disminuyendo errores de conteo e intentos de fraude, clasifican material PET, vidrio y latas. Compactan y/o trituran los envases recuperados, disminuyendo costos logísticos y aumentando el valor del material, realiza el conteo automático de los envases, almacenando la información de forma electrónica. Facilita la generación de reportes por tipo de envases, proveedores, marcas, etc. Facilita la escalabilidad del proyecto, sincronizando la información de máquinas ubicadas en diferentes sitios y ciudades.

- **Compradores**

Los compradores a quienes está dirigido el proyecto son compañías que se caracterizan por poseer un músculo financiero sólido y tienen como objetivo el cuidado del medio ambiente. Por consiguiente, estas empresas pueden ejercer influencia sobre el precio del producto, dependiendo del alcance solicitado. Ellos esperan estándares de calidad óptimos y especificaciones técnicas funcionales, razón por la cual son conscientes de la alta inversión que se debe realizar para satisfacer estas necesidades al adquirir el producto.

Los compradores no cuentan con un amplio mercado en este tipo de productos, por esta razón para la comercialización se ofrecerá la evaluación de las necesidades de los clientes en cuanto al diseño y tamaño de la caneca inteligente para ofrecer la más indicada.

3.1.1.2 Oferta y demanda actuales y proyectadas

A continuación se presentan los hallazgos del estudio de la oferta y demanda, con el fin de identificar el comportamiento del mercado donde se pretende implementar el proyecto, además para conocer los productos que se ofrecen actualmente para determinar los lugares donde se puedan instalar y operar las caneca inteligentes.

Oferta

¹¹ <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-10917432> [Citado el 12 de noviembre de 2016].

- **Estructura del mercado y descripción de la oferta**

En el mercado se encuentran pocas empresas que venden o presten un servicio idéntico o similar al de las Canecas Inteligentes, de esta manera se determina que el tipo de estructura del mercado es oligopolio, cuyas características aparecen en la tabla 7. Como competidores directos se identificaron Unilever, Heng Sheng y Proyecto Mariposa Ltda.

Tabla 7. Estructura del mercado

Característica	Oligopolio
Número de empresas en la industria	Pocas
Producto	Idénticos o diferenciados
Barreras a la entrada	Moderadas
Control de la empresa sobre el precio	Bastante
Coeficiente de concentración	Alto

Fuente: Chambergó García, A. Estructura de mercado¹²

Para conocer el comportamiento actual de la oferta se analizaron los productos que satisfacen necesidades similares o se consumen de forma conjunta, y se catalogaron como similares, sustitutos y complementarios.

- **Productos similares**

- CJS Canecas¹³

Esta empresa distribuye las marcas Vaniplas y Rubbermaid. En el año 2005 incursionaron en la fabricación de puntos ecológicos de diferentes tamaños y modelos¹⁴.

Fabrican puntos ecológicos compuestos por tres o cuatro canecas plásticas, identificadas con los símbolos del reciclaje y diferente color para recibir los residuos y darle un adecuado manejo a las basuras.

- Catex Colombia

Promueve la campaña “Cambiamos sus desechos por comida”, que consiste en darle una ración de comida a habitantes de la calle por cada residuo depositado,

¹² <http://microeconomiadued.blogspot.com.co/2012/08/estructura-del-mercado.html>.

¹³ Cámara de comercio
(http://aplicax.ccb.org.co/ccbconsultas/consultas/RUE/consulta_empresa.aspx).

¹⁴ <http://www.canecas.com.co/CJS-canecas-productos>.

dicha actividad se lleva a cabo una vez al mes. “Es satisfactorio para nuestros clientes que estas donaciones retribuyan con algo al bienestar social de nuestros habitantes, en esta oportunidad a los habitantes desprotegidos de la ciudad de Medellín”¹⁵.

- Máquinas de reciclaje en China

Beijing instaló máquinas expendedoras en estaciones de metro que reciben botellas y devuelven el crédito del valor del plástico para el transporte público o para el celular. China se adelantó en materia de ecología, pues instaló más de 100 máquinas en Beijing para incentivar el reciclaje y mejorar los hábitos de la población de forma directa¹⁶.

- Máquinas de reciclaje en México (julio de 2014)

Entre los meses de junio y julio se instalarán 350 máquinas recicladoras (ilustración 3) en centros comerciales y estaciones del metro de la Ciudad de México, con el fin de que los ciudadanos intercambien materiales reciclables por premios como monederos electrónicos, boletos de cine, recarga para celular, entre otros. La empresa encargada del proyecto es Hengsheng Plástico¹⁷.

Ilustración 3. Máquina Heng Sheng



Fuente: <http://hengplasticmx.eu/>.

¹⁵ <http://catexcolombia.com/cambiamos-su-reciclaje-por-comida-2/>.

¹⁶ <http://www.cempre.org.co/sala-de-prensa/noticia/en-china-maquinas-de-reciclaje-dan-boletos-de-transporte-cambio-de-botellas>.

¹⁷ <http://www.plastico.com/temas/Instalaran-maquinas-recicladoras-en-Ciudad-de-Mexico+98775>.

- **Por similitud en cuanto al diseño de la máquina**

- Empresa Diveco

Esta empresa distribuye en Colombia las mejores marcas de máquinas dispensadoras del mundo y apoya el crecimiento de los operadores que venden en todo el país, capacitándolos y prestándoles soporte técnico. Siempre está en la búsqueda de las últimas tecnologías¹⁸.

- **Productos complementarios**

Como producto complementario se pueden tomar las canecas o dispositivos diseñados para reciclar materiales electrónicos. En el mercado se encuentra la empresa Catex Colombia, ubicada en Medellín, que dedica al reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Raees)¹⁹.

- **Productos sustitutos**

Actualmente en el mercado existen productos convencionales que se pueden catalogar como sustitutos, como las canecas que recogen plástico, cartón, papel y materiales orgánicos, también hay máquinas que no requieren mecanismos electrónicos, sólo permiten clasificar los materiales. A continuación se presenta una relación de las características más relevantes de estos productos.

- Puntos ecológicos

Son líneas de tres o cuatro canecas que se identifican con colores y figuras de reciclaje que diferencian el tipo de residuo que reciben. Es un elemento convencional (ilustración 4) que no tiene innovación tecnológica como la caneca inteligente; por lo tanto, se considera un producto sustituto de menor precio en el mercado.

¹⁸ <http://diveco.co/nosotros/>.

¹⁹ <http://catexcolombia.com/preview/c> ampana-de-reciclaje-electronico/.

Ilustración 4. Punto ecológico de reciclaje



Fuente: <http://www.canecas.com.co/canecas-de-reciclaje-por-colores>.

- Canecas EMAAF

Son canecas de cartón con varias divisiones para depositar los residuos. Por su facilidad de instalación y sencilla fabricación no requieren sistema electrónico, por lo que también se considera un producto sustituto de menor precio. Una desventaja de estos productos es que no tienen un beneficio directo hacia los usuarios.

- **Localización de acuerdo con el área de consumo**

Los principales clientes se encuentran en áreas de alto tráfico de personas como centros comerciales, almacenes de cadena, establecimientos institucionales, culturales y recreativos. A continuación se detallan algunos puntos de área de consumo de los productos descritos en la oferta.

- Catex Colombia

Tiene puntos de recolección de material reciclable eléctrico y electrónico en diversos lugares de Medellín, ubicados en centros educativos como Formarte y Cesde y en instituciones como Pablo Tobón Uribe y Cornare.

- CJS Canecas

Normalmente las canecas convencionales se encuentran en lugares de alta afluencia de público. Es importante citar el Acuerdo 79 de 2010, denominado “puntos ecológicos”, que se promulgó con el fin de reciclar los residuos desde la fuente. Este proyecto incentiva a los centros comerciales, almacenes de cadena, grandes superficies, establecimientos institucionales, culturales y recreativos ubicados en el Distrito Capital para que dispongan al interior de sus instalaciones

"puntos ecológicos", canecas para la basura o aquellos recipientes donde los usuarios depositan los residuos sólidos ordinarios²⁰.

- **Factores coyunturales**

Como factores principales se observan las diferentes políticas y programas que se han implementado en Colombia para incentivar el reciclaje.

Una de estas campañas de captación de material reciclado se denomina Boris y la creó el Centro Nacional de Producción Más Limpia de Colombia para fomentar el intercambio de residuos y subproductos industriales, mediante transacciones de compraventa entre demandantes y ofertantes a través de la recuperación, el reciclaje y la reintroducción de dichos materiales a las cadenas productivas²¹.

En Bogotá, por ejemplo, con el Acuerdo 79 de 2010 el Concejo de Bogotá estableció que los aspectos ecológicos y ambientales ocupan un espacio vital en las agendas de todos los organismos que reglamentan conductas humanas. La conciencia ambientalista debe ser una prioridad para implementar reglas mínimas de convivencia con el medio ambiente.

Otros proyectos de ley en Bogotá son los siguientes:

- Proyecto de Ley 04 de 2007

El Senado de la República pretende disminuir la cantidad de residuos sólidos que llegan a los rellenos sanitarios y establece la obligación de los comerciantes de apoyar los proyectos públicos de reciclaje y el aprovechamiento de los residuos en sus establecimientos. Igualmente, señala que todos los usuarios deben separar los residuos orgánicos de los inorgánicos en sus domicilios e impone sanciones pedagógicas y pecuniarias para quienes no realicen una adecuada disposición de éstos²².

- Decreto 400 de 2007

²⁰ Propiedad de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., PROYECTO DE ACUERDO No. 079 DE 2010 D.C. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39202,2010> (consultado el 19 de marzo de 2016).

²¹ Bolsa Secretaría Distrital de Ambiente - Producción Sostenible <http://www.borsi.org/html/principal.asp?>, 2004, (Consultado el 14 de marzo de 2016).

²² <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39202>.

La Alcaldía Mayor de Bogotá obliga a todas las entidades distritales a separar los residuos desde la fuente, asegurar su adecuada clasificación y su almacenamiento. Para lo cual cada entidad debe llevar a cabo un plan de acción que debe contener un programa de capacitación a funcionarios en separación de residuos, un plan operativo de reciclaje dentro de la institución y la definición de políticas internas de destinación de los residuos, ya sea a organizaciones de reciclaje o directamente a las rutas selectivas.

Demanda

Desde el punto de vista de la demanda, el mercado analizado se puede clasificar como oligopsonio, porque al ser un proyecto con un producto innovador se puede considerar un número de demandantes mínimo. Cabe destacar que el proyecto ofrece un valor agregado al retribuir un beneficio al usuario, lo que lo hace más atractivo que muchos proveedores del mercado que aparecen descritos en este documento.

- **Composición demográfica de los clientes**

Los clientes potenciales son principalmente instituciones o entidades ubicadas en Bogotá, que entre sus planes de trabajo tengan como pilar el cuidado del medio ambiente; además, que sean reconocidas como empresas verdes o ecosostenibles. Según la revista *Semana*, las empresas reconocidas en Colombia como sostenibles en el año 2014 son las siguientes²³.

Tabla 8. Empresas sostenibles en Colombia

SECTOR	ENTIDADES
Servicios	Bancolombia, BBVA Grupo Sura
Comunicaciones	Servicios telefónicos
Industria	Coca-Cola Femsa, Grupo Nutresa, Bavaria
Industria cementera	Cemex, Cementos Argos
industria de hidrocarburos	Terpel

Fuente: propia.

Otros clientes potenciales pueden ser los centros educativos, es decir, colegios, institutos tecnológicos y universidades. En la Cámara de Comercio de Bogotá se encuentran indicadores que destacan 2.200 renovaciones del registro mercantil en el año 2012 de empresas relacionadas con la educación²⁴.

²³ Navarro, A. Las 20 más sostenibles, 2014, <http://www.sustainalytics.com/las-20-mas-sostenibles> (Consultado el 17 de marzo de 2016).

²⁴ Cámara de Comercio. Estadísticas de número de empresas en Bogotá y 59 municipios de Cundinamarca, http://www.empresario.com.co/recursos/page_flip/CCB/2012/estadisticas_empresas_bogota_59municipios/#/1/, (Consultado el 17 de marzo de 2016).

También se pueden considerar lugares con población de alto consumo y vea en las tendencias ambientales una buena alternativa para su desarrollo.

- **Composición geográfica**

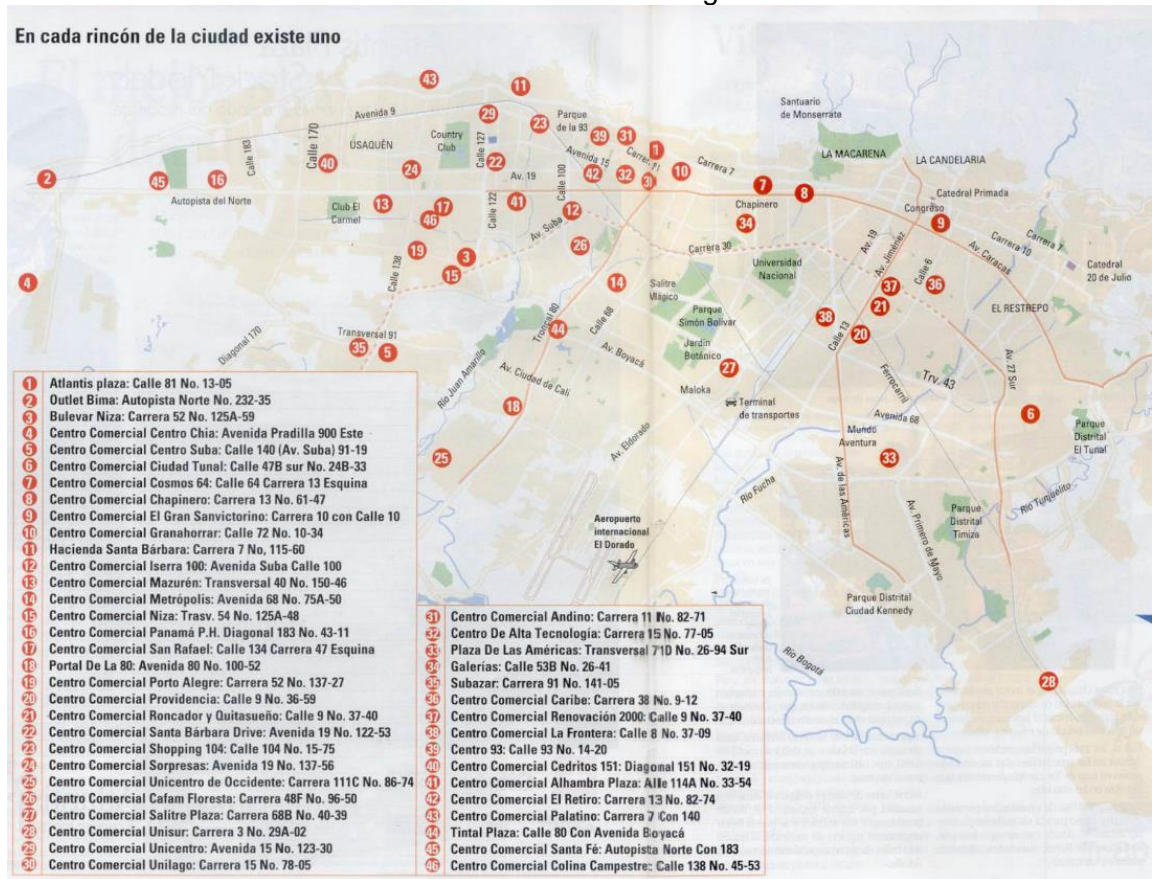
Teniendo en cuenta que el producto que se ofrece es innovador y no se ha establecido con fuerza en Colombia, se puede estudiar el comportamiento de referencias similares para estimar la demanda. Una de estas referencias son las canecas ecoambientales, que se ven especialmente en lugares concurridos como cines, almacenes de cadena y centros comerciales.

Como base para determinar la composición geográfica adecuada se tiene en cuenta el Proyecto de Acuerdo 079 de 2010, que tiene como objeto incentivar a los centros comerciales, almacenes de cadena, grandes superficies, establecimientos institucionales, culturales y recreativos ubicados en el Distrito Capital para que dispongan al interior de sus instalaciones "**puntos ecológicos**", distribuidos de la misma forma como hoy día tienen instaladas las comúnmente conocidas canecas para la basura o aquellos recipientes donde los usuarios depositan los residuos sólidos ordinarios"²⁵.

Bogotá tiene más de 70 centros comerciales, que cuentan con cafeterías, plazoletas de comida y tiendas de moda, además redes de supermercados y cines. En la ilustración 5 se observa la ubicación de centros comerciales en Bogotá.

25 Propiedad de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., PROYECTO DE ACUERDO No. 079 DE 2010.
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39202,2010> (consultado el 19 de marzo de 2016).

Ilustración 5. Ubicación de los centros comerciales en Bogotá



Fuente: <https://www.google.com.co/#q=ubicacion+centros+comerciales+bogota>.

Fracción de la demanda que atenderá el proyecto

- **Reciclaje de PET**

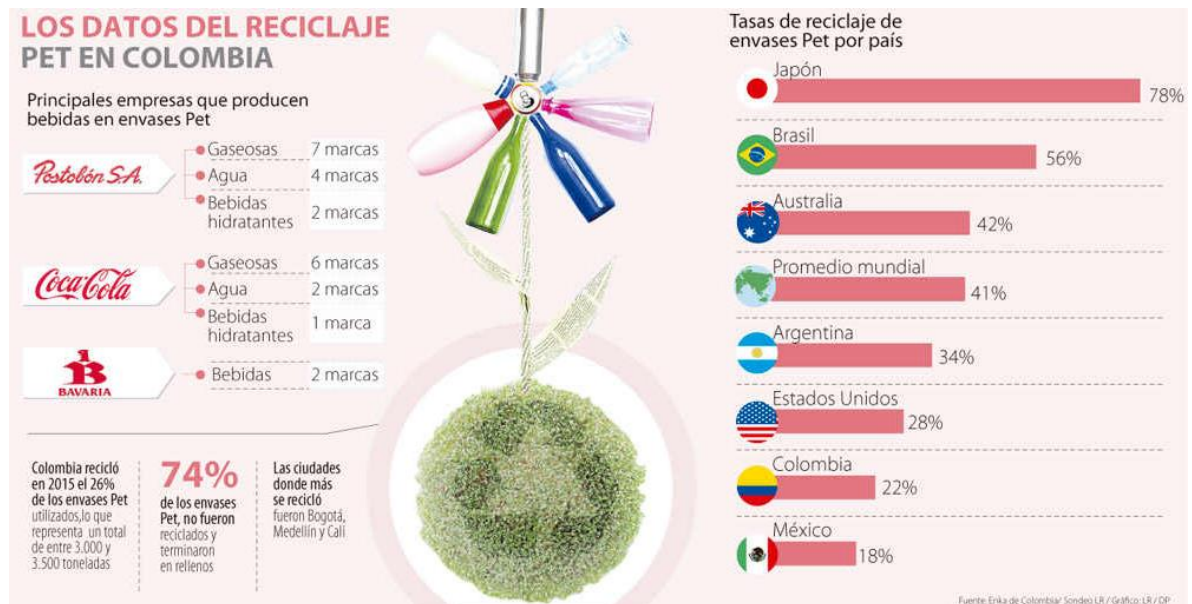
Para identificar la demanda que pretende atender el proyecto el proyecto, se presentan las siguientes estadísticas con respecto al reciclaje de PET en Colombia, que ayudan a determinarla. Según el diario *La República* las botellas de PET representaron 80% del total de empaques del material en 2013, lo que significó un incremento de 3,7% con respecto a 2012, con base en datos de Tecnología del Plástico. Adicionalmente, el principal producto embotellado fue agua, con un crecimiento de 7,3% respecto al año anterior²⁶.

Durante 2015 en el país se recuperaron entre 3.000 y 3.500 toneladas de envases PET, lo que representa sólo el 26% del total. Bogotá, Medellín y Cali son las ciudades que tienen las mayores tasas de reciclaje. En Colombia el 74% de los

²⁶ <http://www.larepublica.co/solo-26-de-las-botellas-plasticas-se-recicla> 357536.

envases se deposita en los rellenos sanitarios. En la ilustración 6 se observan las tasas de reciclaje de envases PET por país y la ubicación de Colombia.

Ilustración 6. Tasas de reciclaje de envases PET por país



Fuente: *La República* (10 de marzo de 2016).

- **Latas de aluminio**

En Colombia los metales más empleados son los aceros dulces y los aluminios; por su parte, los envases de hojalata y las latas de bebidas gaseosas y cervezas son las aplicaciones más comunes²⁷.

Hace 25 años existe en el país una empresa especializada en la fabricación de lámina de acero (hojalata) para enlatados, se trata de Holasa y Laminados S.A. La planta inició con una capacidad de 35.000 toneladas y hoy produce 80.000. Anualmente se producen 52.000 toneladas²⁸.

3.1.1.3 Estrategia de comercialización

Teniendo en cuenta las variables geográficas, demográficas, comportamentales y psicográficas de la estrategia de comercialización se encontró el siguiente

²⁷ file:///C:/Users/lmairen/Downloads/cartilla_reciclaje.pdf.

²⁸ <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-190818>.

comportamiento con respecto a las diferentes compañías encontradas en el mercado, descritas en la tabla 9.

Tabla 9. Variables de la estrategia de comercialización

Tipo de Variables	Productos ofertados actualmente
Geográficas	Los productos que ofrecen las empresas encontradas están en Bogotá y el departamento de Cundinamarca.
Demográficas	Las personas que utilizan las canecas se encuentran en edades que puedan comprender el objetivo de reciclar, preferiblemente edades entre 15 y 60 años.
Comportamentales	La decisión de compra de los clientes está basada en la imagen y la cultura empresarial, debido a que normalmente las canecas se compran para centros comerciales, establecimientos institucionales, empresas como Postobón, Comfenalco, ClinicaVida, etc.
	Para el caso de CJS canecas los clientes son Telmex, Olímpica, Avianca, Cafam, Pacific Rubiales, entre otros.
Psicográficas	Se destaca el interés tanto de las empresas como del estado por vincularse a proyectos o sistemas básicos para lograr un comportamiento adecuado con respecto al reciclaje.

Fuente: propia

A continuación se presentan los principales hallazgos encontrados con respecto al precio, personas, producto, plaza, publicidad y promoción. El detalle de la información se puede observar en el anexo 1.

- **Producto**

Se encontró que en Colombia las empresas fabrican canecas convencionales de reciclaje y están incursionando canecas que permiten reciclar materiales electrónicos. En México la empresa Hengsheng se dedica de manera exclusiva al reciclaje de productos plásticos, además a reprocesarlos y biodegradarlos, obteniendo la materia prima a través de las máquinas biorrecicladoras.

- **Persona**

Como estrategia de comercialización de las empresas del sector se encontró que las ventas de sus productos están enfocadas a entidades estatales, sector financiero, sectores empresariales y centros comerciales, también al sector educativo.

- **Precio**

Se estableció que el tipo de producto y su tamaño determinan la variación del precio. Un punto ecológico de 53 litros, con tres canecas de reciclaje, tiene un precio en el mercado de \$280.000, una estación de reciclaje Glutton cuesta \$1.000.000. Por otro lado, el valor de las máquinas biorrecicladoras oscila entre US\$5000 y US\$9000. El precio depende de la capacidad de almacenamiento y de los elementos electrónicos de la máquina y su funcionamiento; por ejemplo, cuando se usan como medio publicitario su valor es más alto.

- **Plaza**

Los distribuidores existentes utilizan canales directos y tienen una estrategia de distribución selectiva. La empresa que opera en México distribuye directamente a los sistemas masivos de transporte a través de convenios que los beneficia a ellos, a los usuarios y a la compañía distribuidora de las máquinas biorrecicladoras.

- **Promoción**

Las empresas comercializadoras promocionan las canecas convencionales por volumen de venta, es decir, a mayor cantidad, más descuento. En China, para acceder a las promociones se debe comprar un lote mínimo de 20 Canecas Inteligentes.

- **Publicidad**

La publicidad de los distribuidores se rige por la normatividad existente sobre los colores para las canecas ofertadas. Utilizan colores llamativos e imágenes de materiales que se deben reciclar. Además, a través de las páginas web presentan videos donde resaltan las ventajas de reciclar. Las máquinas biorrecicladoras cuentan con pantallas de 17 o 42 pulgadas que transmiten mensajes de las empresas con las que tienen convenios e informan sobre el manejo sustentable de materiales.

3.1.1.4 Costos y beneficios

El principal costo identificado en este estudio es:

- El precio de adquisición de las canecas.

Como beneficios se identifican:

- La venta de las canecas y del material que se capte, teniendo en cuenta que en caso de no venderlas, las operará directamente la empresa.

- Ingreso por la publicidad y las promociones que se realicen en caso de hacer convenios con los clientes potenciales.

3.1.2 Conclusiones

A continuación se presentan las conclusiones que surgen con base en el análisis de competitividad, el estudio de oferta y demanda, y de la estrategia de comercialización.

3.1.2.1 Análisis de competitividad

- Los proveedores analizados, podrían ser una competencia y amenaza si prefieren vender directamente las canecas a un mejor precio.
- Una de las empresas extranjeras que, aunque no ha ingresado al mercado Colombiano, podría ser gran amenaza por manejar proceso de exportación es la empresa Mexicana Heng Sheng.

Análisis DOFA

Debilidades

Una debilidad del producto es el poco conocimiento del entorno al emprender el proyecto, ya que en el país no se han desarrollado productos con estas características. Sin embargo, existen compañías como Proyecto Mariposa Ltda, que está incursionando en el mercado con la importación de canecas de la empresa Noruega Tomra, productora de las canecas biorrecicladoras.

Oportunidades

- En Colombia reciclar materiales se ha convertido en un área de mejora; por lo tanto, se hace necesario implementar proyectos que permitan mejorar las estadísticas a nivel mundial. En un ranking realizado por Enka de Colombia se demuestra que el país se ubica por debajo de la media mundial en el reciclaje de botellas elaboradas con PET. Según el estudio, el promedio es de 41%, sólo Japón con 78%, Brasil con 56% y Australia con 42% superan esta cifra. El único país que se ubica por debajo de Colombia es México, que reutiliza el 18% de las botellas plásticas que desecha su población²⁹.

²⁹ http://www.larepublica.co/solo-26-de-las-botellas-pl%C3%A1sticas-se-recicla_357536

- Interés creciente del gobierno en apoyar proyectos amigables con el medio ambiente.
- Crecimiento de la población que quiere ayudar a mejorar el medio ambiente. En el Plan de Desarrollo Nacional hay objetivos estratégicos que le apuntan al mejoramiento del medio ambiente.
- Se ha incrementado la preocupación del estado y las diferentes instituciones por la conservación del medio ambiente. Por lo tanto, hay una necesidad por incentivar a las personas a reciclar, así mismo a los proyectos de reciclaje.

Fortalezas

- Se cuenta con tres profesionales de ingeniería mecánica, electrónica y civil que aportan conocimiento aplicable para el desarrollo del proyecto.
- Es un producto innovador y diferenciador ya que ofrece un incentivo a los usuarios cada vez que utilizan la máquina. Consiste en entregar una tarjeta que permita un descuento en un supermercado o cambiar por puntos para el pasaje en transporte público.

Amenazas

- Los productos sustitutos tienen precios mucho más bajos en el mercado.
- Empresas como Proyecto Mariposa Ltda., que están incursionando en el mercado y están adquiriendo experiencia con sus productos, además tienen convenios con empresas de alta tecnología que permite innovar y acceder fácilmente a equipos con tecnología de punta.
- Teniendo en cuenta que las máquinas son fabricadas en países como China, se debe tener en cuenta tanto el costo de la máquina como los costos de importación y los respectivos seguros que pueden llegar a ser bastante elevados.

3.1.2.2 Estudio de oferta y demanda

Oferta

- Se concluye que en Colombia aún no se está desarrollando un producto de características exactas al que se quiere implementar; por lo tanto, no es fácil

determinar un precio real de oferta; no obstante, se puede tomar como referencia el producto que se desarrolló en México, ya que es similar en diseño y funcionamiento; además, el beneficio que otorga es una base para el proyecto que se quiere realizar.

- Se puede aprovechar la necesidad y la importancia que el Estado y diversos centros educativos le dan al sistema de reciclaje, porque se convierten en clientes potenciales para este tipo de proyectos.

Demanda

- Bogotá es una plaza muy favorable para incursionar en el mercado, teniendo en cuenta la oportunidad que ofrece para desarrollar proyectos asociados con el medio ambiente.
- Empresas reconocidas como sostenibles en Colombia son clientes potenciales porque podrían estar interesadas en nuevos conceptos que contribuyan a optimizar su desempeño en el ámbito ambiental, implementando nuevas tecnologías.
- No se encontraron con exactitud estadísticas sobre la cantidad de material PET que se genera en Bogotá, los datos hallados corresponden a un índice general del 74% de material que no se recicla y el cual se distribuye entre Bogotá, Cali y Medellín. En cuanto a los datos de latas de aluminio que se pueden llegar a reciclar, hacen parte de la producción anual de una reconocida empresa del mercado.

3.1.3 Recomendaciones

3.1.3.1 Estudio de oferta y demanda

- **Oferta**

Como no es fácil tener un precio de oferta real de productos idénticos se recomienda realizar cálculos para determinar el costo y el precio de la caneca inteligente. La máquina que se desarrolla en México es una buena base para el desarrollo de este proyecto.

- **Demanda**

Fracción de la demanda que atenderá el proyecto

Debido a que no se encontraron porcentajes exactos para la ciudad de Bogotá se deben asumir algunos datos para determinar la fracción de demanda. Se recomienda tomar la tabla 10, la cual se construyó luego de encontrar los datos

estadísticos de reciclaje de PET en Colombia mencionados anteriormente en los hallazgos:

Tabla 10. Proyección de la demanda de botellas PET

Características	Porcentajes / año
Cantidad de material que se recicla actualmente en Colombia.	3.500 toneladas de botellas PET recicladas, que corresponden al 26% del total.
Cantidad de botellas PET que no se reciclan en Colombia, que representan el porcentaje potencial que se puede atender.	9.962 toneladas de botellas PET, que corresponden al 74% por reciclar.
Debido a que la cantidad para Bogotá, Cali y Medellín corresponde a 9.962 toneladas, se asume atender la tercera parte para la capital.	En Bogotá se pueden reciclar 3.321 toneladas de botellas PET al año.
Es importante establecer la cantidad de botellas que se pueden reciclar por año.	- El peso de una botella PET es de 30 gramos. - En Bogotá se pueden reciclar 110.683.761 botellas PET.
Se recomienda iniciar con 24 canecas. La capacidad de una caneca es de 2.700 recipientes. Se asume un 70% para botellas, calculando llenarlas cuatro veces al mes, lo que garantiza la captación total de 2.177.280 botellas.	Si en Bogotá se pueden reciclar 110.683.761 botellas anualmente y el proyecto pretende captar 2.177.280, esto corresponde al 2% de la demanda.

Fuente: propia.

Para determinar la fracción de demanda de las latas de aluminio se recomienda tomar como base el siguiente hallazgo, que se puede visualizar en la tabla 11.

Hace 25 años existe en Colombia una empresa especializada en la fabricación de láminas de acero (hojalata) para enlatados. Se trata de Holasa y Laminados S.A. La planta inició con una capacidad de 35.000 toneladas y hoy puede producir 80.000. Anualmente se producen 52.000 toneladas³⁰.

³⁰ <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-190818>.

Tabla 11. Proyección de la demanda de latas de Aluminio

Características	Porcentajes / año
En Colombia se producen anualmente 52.000 toneladas de latas.	52.000 toneladas corresponden a 3.466.666.667 de latas.
En Colombia se recicla el 13% de este material ³¹	3.016.000.000 corresponden a 87% latas por reciclar.
Se recomienda iniciar con 24 canecas. La capacidad de una caneca es de 2.700 recipientes. Se asume el 30% para latas. Se pretende llenarlas cuatro veces al mes, lo que garantiza una captación total de 933.120 latas al año.	En Bogotá se pueden reciclar 94.250.000 latas, el proyecto puede captar 933.120, lo cual corresponde al 1% de la demanda.

Fuente: propia.

3.1.3.2 Proyección de la demanda

- Como no existen datos estadísticos que indiquen exactamente cuánto material PET y aluminio puede ser captado por el proyecto en Bogotá, se recomienda realizar un estudio de factibilidad o buscar información primaria para enfocar la demanda.
- Para determinar la cantidad de canecas que se deben vender inicialmente y cómo incrementar la tasa de ventas, se recomienda tomar como base el comportamiento del reciclaje de los últimos años. Es importante aclarar que los datos de la ilustración 7 corresponden a la tasa de Tetra Pack, asumiendo un comportamiento similar para el material PET y aluminio, debido a que no se encontraron datos estadísticos exactos para la ciudad de Bogotá con respecto a esos materiales.

³¹ <http://www.contextoganadero.com/internacional/suecia-importa-basura-mientras-colombia-desecha-30-mil-toneladas-al-dia>. [1 de septiembre de 2016].

Ilustración 7. Evolución de la tasa de reciclaje en Colombia



Fuente:

<https://www.google.com.co/#q=Evoluci%C3%B3n+tasa+de+reciclaje+en+Colombia>.

Tomando los datos de la evolución de la tasa de reciclaje se realizan los siguientes cálculos para determinar el incremento de ventas por periodo:

Tabla 12. Proyección de la tasa de reciclaje Tetra pack

PROYECCIÓN POR VENTAS	Periodos					
	0 (2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
Volumen de ventas (canecas vendidas)	0	20	26	35	46	60

Datos representativos	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Toneladas producidas	6868	6818	8547	8163	8824	9524	9319	9610	11250	
Tasa de reciclaje	7,28%	8,80%	11,70%	14,70%	17,00%	21,00%	27,90%	35,90%	40,00%	
Toneladas recicladas	500	600	1000	1200	1500	2000	2600	3450	4500	PROMEDIO
Tasa de crecimiento del reciclaje		20,0%	66,7%	20,0%	25,0%	33,3%	30,0%	32,7%	30,4%	32%

Fuente: propia.

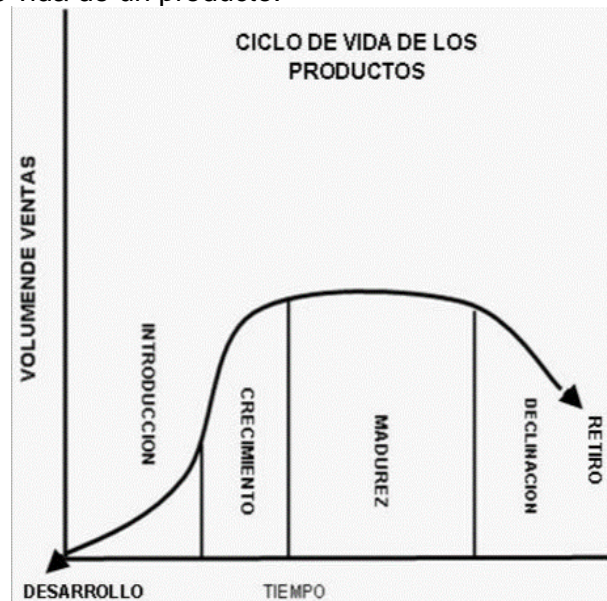
- Se recomienda tomar un horizonte de cinco años para proyectar el volumen de ventas, realizando un análisis con respecto al ciclo de vida del producto, luego se sugiere establecer un crecimiento en razón del aumento, de acuerdo con la tasa de reciclaje. Por último, considerar la madurez y el declive de producto, porque en algún momento ya no se venderán más canecas en Bogotá, sólo se captará el material reciclado.

Tabla 13. Proyección venta de Canecas Inteligentes

Volumen de ventas (canecas vendidas)	Periodos					
	0 (2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
	0	20	26	33	33	26
Ciclo de vida		INTRODUCCIÓN	CRECIMIENTO	CRECIMIENTO	MADUREZ	DECLIVE

Fuente: propia.

Ilustración 8. Ciclo de vida de un producto.



Fuente: <https://www.google.com.co/search?q=ciclo+de+vida+del+proyecto>.

- En cuanto a la operación, se recomienda que las canecas inteligentes que no se vendan, sean operadas para captar el material con la siguiente proyección, teniendo en cuenta que en la madurez del producto se venden todas las adquiridas.

Tabla 14. Proyección de la operación de Canecas Inteligentes

Volumen de operación (canecas vendidas)	Periodos					
	0 (2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
	0	8	10	5	0	2
Ciclo de vida		INTRODUCCIÓN	CRECIMIENTO	CRECIMIENTO	MADUREZ	DECLIVE

Fuente: propia.

3.1.3.3 Estrategia de comercialización

Se recomienda tomar como base los hallazgos encontrados y enfocar la estrategia de comercialización hacia sectores empresariales, centros comerciales y también al sector educativo, en cuanto a plaza se recomienda brindar asesoría, mantenimiento, y servicio técnico de forma directa. En cuanto a publicidad se puede colocar imágenes publicitarias de empresas en las canecas para establecer convenios y relaciones estratégicas con otras compañías, para promocionar el producto se puede ofrecer que de acuerdo al volumen de ventas se pueda ofrecer visitas técnicas sin costo y por último en cuanto al precio se debe tener en cuenta el costo de la máquina, todos los costos de importación y los seguros para establecer el precio de venta hacia los clientes.

3.2 ESTUDIOS TÉCNICOS

En este capítulo se analizan los procesos necesarios para la importación, comercialización, instalación y operación de las Canecas Inteligentes; además, se describe su tecnología y las funciones que poseen, y que son aplicables para satisfacer la necesidad de reciclar la mayor cantidad posible de materiales como botellas de PET y latas de aluminio. Igualmente, se describen las alternativas analizadas para la creación de la empresa, haciendo énfasis en las actividades que se deben realizar en su interior y ante los clientes y usuarios.

A partir de esta identificación se determinan los elementos técnicos y tecnológicos necesarios para soportar los diferentes procesos como maquinaria, equipos, herramientas, mano de obra, materia prima, mobiliario de la planta y requerimientos de obras físicas.

Para finalizar, se analizan las alternativas para el tamaño de la empresa y su localización, así como la distribución de las canecas y los lugares ideales para su instalación.

3.2.1 Hallazgos

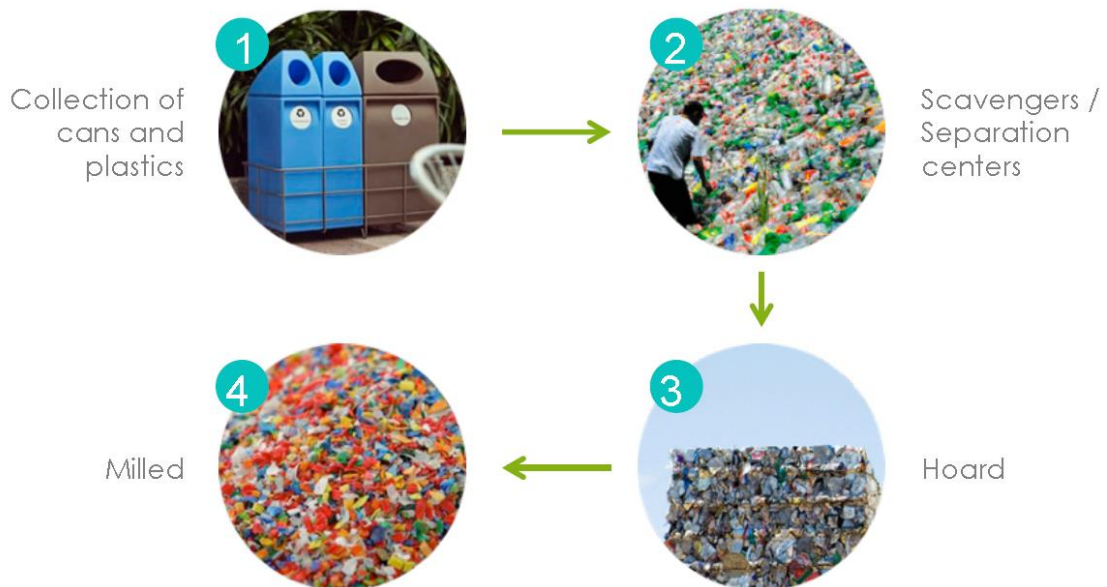
A continuación se presenta la información referente a las características técnicas de las Canecas Inteligentes y de la empresa que se pretende crear. También se describen los procesos para la operación, su capacidad y localización.

3.2.1.1 Ingeniería y tecnología

Las Canecas Inteligentes (conocidas internacionalmente como *Reverse Vending Machine*) para el reciclado de PET y latas se desarrollaron para captar de manera más eficaz los residuos sólidos aprovechables. Su principal función es seleccionar y separar en función del tipo de material. La máquina comprime o tritura botellas de PET vacías logrando reducir su volumen entre 85 y 92%, después las almacena en un recipiente especial. Lo mismo hace con latas vacías, las comprime reduciendo su volumen en un 85%, después las almacena en un contenedor específico. Estas canecas reducen significativamente el tiempo y el coste de la recogida de materiales reciclables, protegiendo el medio ambiente mediante la reducción de CO₂.

Con la solución que se plantea en este proyecto se pretenden reducir las etapas que se llevan a cabo en el sistema tradicional de reciclaje, haciendo que la recolección, la separación, la acumulación y el molido se hagan en una misma etapa. En la siguiente ilustración se puede apreciar el sistema tradicional de reciclaje, que es el que se pretende optimizar.

Ilustración 9. Sistema tradicional.



Fuente: página web Heng Sheng Plastic MX. Presentación BiInnovation, Transforming societies. http://hengplasticmx.eu/?page_id=103.

El proceso definido para el reciclaje del material se plantea en cuatro etapas. La primera es la captación de botellas de PET y latas de aluminio a través de las Canecas Inteligentes; posteriormente, se transporta el material captado para venderlo a empresas recicladoras. El tercer paso es el reprocesamiento de los materiales, para lo cual se requiere maquinaria especializada en reciclaje y de mayor infraestructura. Por esta razón, este proyecto se limita al transporte, acopio y venta del material captado.

El cuarto y último paso del proceso es el desarrollo de nuevos productos, culminando así el ciclo. En la siguiente figura se aprecia el modelo que plantea la empresa mexicana Heng Sheng Plastic MX, la cual sí ejecuta las cuatro etapas. Cabe aclarar que la empresa que se plantea en el presente proyecto se basa en las dos primeras etapas.

Ilustración 10. Etapas del proceso de reciclaje.



Fuente: página web Heng Sheng Plastic MX. Presentación BioInnovation, Transforming societies. http://hengplasticmx.eu/?page_id=103.

Si bien la empresa se centra en la adquisición, comercialización y operación de Canecas Inteligentes, lo cual implica la captación, el transporte, el acopio y la venta de materiales reciclables, ofrece como valor generado por la empresa la prestación de un servicio de asesoría, brindando una solución a la medida de cada cliente. Se parte desde la comunicación preliminar de las bondades y beneficios del producto y la presentación del esquema de trabajo en el que se definen los procedimientos que se deben llevar a cabo para la operación de las canecas. Después de la venta se realiza la instalación, en la cual se brinda capacitación para garantizar el correcto uso de las máquinas y una guía general con conceptos que se deben tener en cuenta durante la vida útil del producto. Finalmente, se realiza el mantenimiento integral de las canecas adquiridas por el cliente, para garantizar su correcto funcionamiento y prolongar su vida útil. Este ciclo se aprecia en la siguiente ilustración:

Ilustración 11. Servicio valor agregado por la empresa.

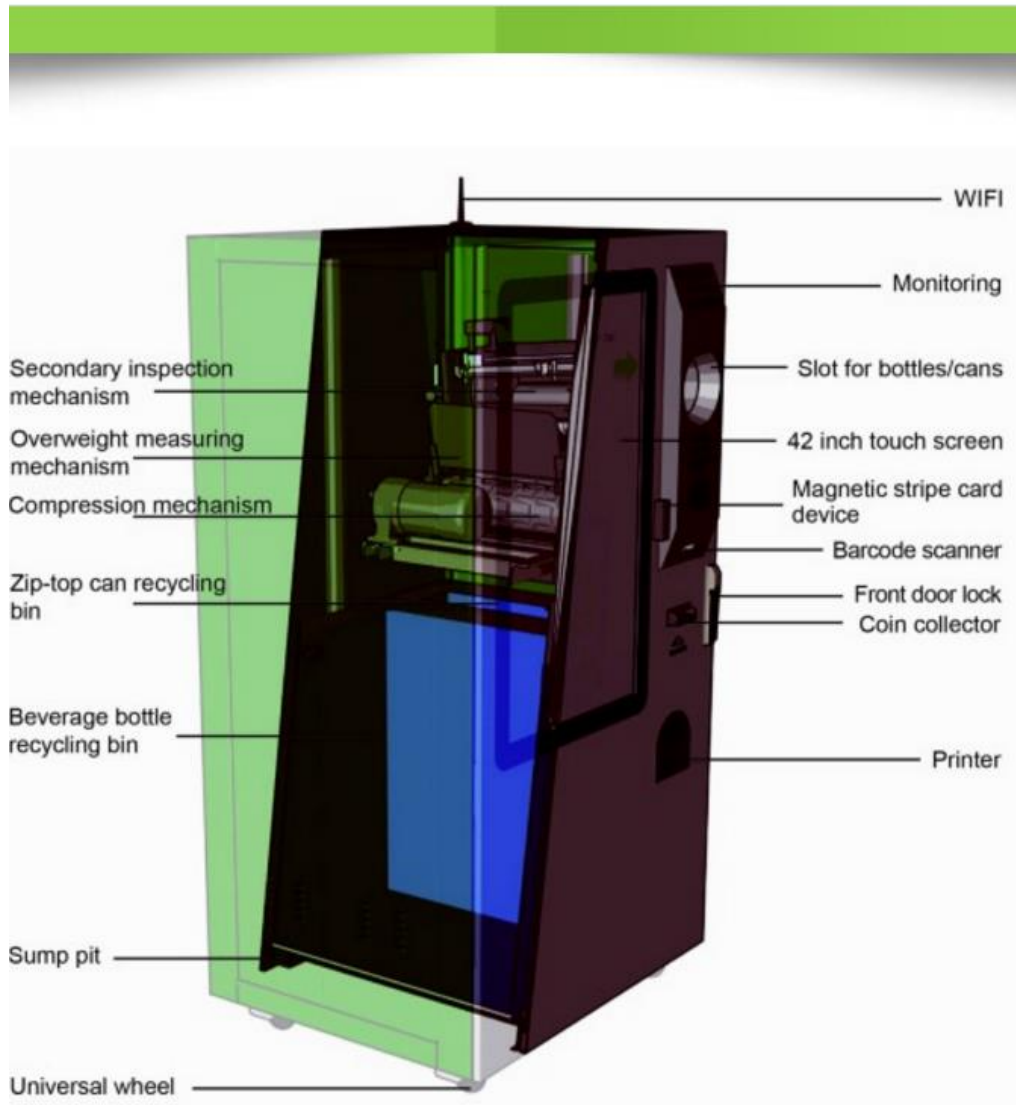


Fuente: página web Heng Sheng Plastic MX. Technology and After-Sales Service. http://hengplasticmx.eu/?page_id=1215.

Las principales características técnicas de las Canecas Inteligentes (*Reverse Vending Machine*) se pueden apreciar en la siguiente ilustración, se hace una breve descripción de cada una y se anexa la ficha técnica del modelo seleccionado.

Ilustración 12. Características técnicas.

Machine Profile



Fuente: página web Heng Sheng Plastic MX. Machine profile.
http://hengplasticmx.eu/?page_id=1168.

Los materiales que admiten estas máquinas son botellas de PET, latas de aluminio y opcionalmente se podría trabajar con botellas de vidrio y cartón; sin embargo, para el proyecto planteado sólo se contemplan las dos primeras.

El sistema de inspección es un lector de código de barras. Posee sensores que rechazan los materiales que no cumplen las características de reciclable que se especifican.

Tienen una función de detección de peso, que garantiza que las canecas devuelvan los recipientes con residuos excesivos.

Disponen de mecanismos de laminación, compresión o trituración para reducir el espacio ocupado y poder almacenar mayor cantidad de material.

Retribuyen con recarga electrónica. El dispositivo realiza una retribución económica al usuario, puede ser con cupones o recarga de una tarjeta. En China cada botella devuelta da como beneficio al reciclador 0,2 yuanes (0,03 dólares, aproximadamente 100 pesos colombianos).

Impresión de cupones. Una vez terminado el proceso la máquina imprime el cupón de recarga electrónica.

Detección de monitoreo de acceso. Cuenta con un dispositivo de protección de apagado de la máquina cuando se abre la puerta y uno de alarma, lo cual garantiza un funcionamiento seguro.

Detección de alarmas con llenado completo. Cuando la caja de reciclaje está llena, el dispositivo de advertencia envía la información al centro de datos a través de conexión WiFi.

Gestión remota del amperímetro. El centro de datos tiene la capacidad de realizar lecturas a distancia para el consumo de energía de cada máquina.

Gestión de la publicidad, apoyo a la publicidad de video y control de gestión gráfica, con lo cual se puede ofrecer el servicio de publicidad a través de la interfaz con el usuario.

Monitoreo de video, monitoreo de cámara estenopeica ATM 24h, es decir una mini cámara que monitorea el uso de la caneca generando mayor seguridad en su operación.

Comunicación inalámbrica. Soporta la transmisión de datos con el centro de datos vía 3G, WiFi, etc.

Control de pantalla táctil de 17 o 42 pulgadas, con lo cual se hace más cómoda la operación.

Estas características técnicas son las que se toman como referencia para definir el modelo que se piensa adquirir. Sin embargo, existen otras opciones que son

aplicables a nuestro entorno. A continuación se presenta un producto que brinda una solución innovadora al problema de las basuras y al de los perros callejeros.

En Estambul, Turquía, se estima que deambulan 150.000 perros y gatos callejeros. La empresa Puggedon implementó una forma de captar material para reciclar y a la vez alimentar a los animales. "Smart Recycling Boxes" es una máquina que dispensa comida y agua a cambio de botellas de plástico recicladas.

El reciclaje se realiza en la parte superior y la comida se dispensa por la parte inferior. Incluso, hay un recipiente para que los usuarios viertan el agua restante de una botella de plástico antes de reciclarlo. Las botellas recicladas se supone que deben cubrir el costo de la comida³².

Ilustración 13. Máquina del proyecto Puggedon.




Fuente: página web <https://www.thedodo.com/help-the-environment-and-feed-a-homeless-animal-1272303161.html>.

A continuación se presenta la ficha técnica del modelo seleccionado, se puede apreciar que tiene suficiente capacidad y tiene ventajas como el compresor de materiales y el bajo consumo de energía (150w); además es una máquina que no ocupa mucho espacio, es decir se puede instalar en pasillos o espacios públicos reducidos.

³² **Locker, Melissa.** *Time Inc.* [En línea] 23 de 07 de 2014. [Citado el: 30 de 06 de 2016.] <http://time.com/3024554/recycle-plastic-bottles-in-this-machine-and-it-will-dispense-food-to-stray-dogs/>.

Ilustración 14. Ficha técnica del modelo seleccionado.

CODE: PCH-01

	Specifications	Features
	Collects PET bottles and cans	
	Usage: For interiors	Materials compressor
	Dimensions: 192x97x80cms	Bottles and cans container
	Capacity: 2700 containers (bottles and cans)	Empty weight machine: 215 kgs
	Energy Consumption: 150W	Touchscreen LCD of 17"
	Material: Coated sheet	System of recognition by barcodes
	Temperature to operate: -10°C-65°C	Recognition System: For barcode and weight Operation humidity: 20%- 80%HR
Standard Configuration		
	Master control volume	Module with hand protection
	Wireless Communication	Measuring module power consumption
	Barcode Database Management	Module leakage protection
	Tickets printing	Display of Control screen management
	Peripheral Management	Thermal printer rolls with capacity 80 mm long
Optional Configuration		
	Rechargeable Device	Scanner Type: Fixed scanner / auto scanner
	Display	Classification Module
	Interface to recharge cards	Alarm and monitoring of abnormal status
	Customer management	Maintenance platform
	Remote synchronization	Analysis of information

Fuente: página web Heng Sheng Plastic MX. Data sheet, Byo-recycling machine. http://hengplasticmx.eu/?page_id=1168.

Para el proceso de importación de las “Reverse Vending Machine” se realizó el respectivo análisis que se expone en el capítulo 3.2.1.4 Otros análisis aplicables (importación).

En cuanto a la capacidad de captación de la máquina, según la fuente “Tecnología del plástico” Durante 2014, la empresa colocó cerca de 100 máquinas en diferentes puntos del Distrito Federal, así como en Puebla, Guanajuato y Jalisco, con lo que lograron recuperar 128 toneladas de PET y 98 toneladas de aluminio.³³ Es decir que cada máquina puede captar 1280 Kg de PET y 980 Kg de Aluminio al año.

3.2.1.2 Tamaño

Para definir el tamaño de la empresa se plantean los espacios necesarios para su correcta operación, teniendo en cuenta la cantidad de canecas a adquirir y almacenar en el inicio de la operación de la empresa.

³³ Alcántara, Verónica. Presentan nuevo modelo de máquinas recicladoras en México . [En línea] 09 de 2015. [Citado el: 15 de 02 de 2017.] <http://www.plastico.com/temas/Presentan-nuevo-modelo-de-maquinas-recicladoras-en-Mexico+107750>.

El espacio requerido se destina para recibir y almacenar las Canecas Inteligentes, es decir, luego del proceso de importación se debe contar con un espacio suficiente para almacenarlas mientras se comercializan y se instalan en su lugar de operación. En la siguiente ilustración se puede apreciar un espacio adecuado para almacenar las canecas mientras se llevan al lugar de instalación, posteriormente este espacio puede ser usado para el acopio del material.

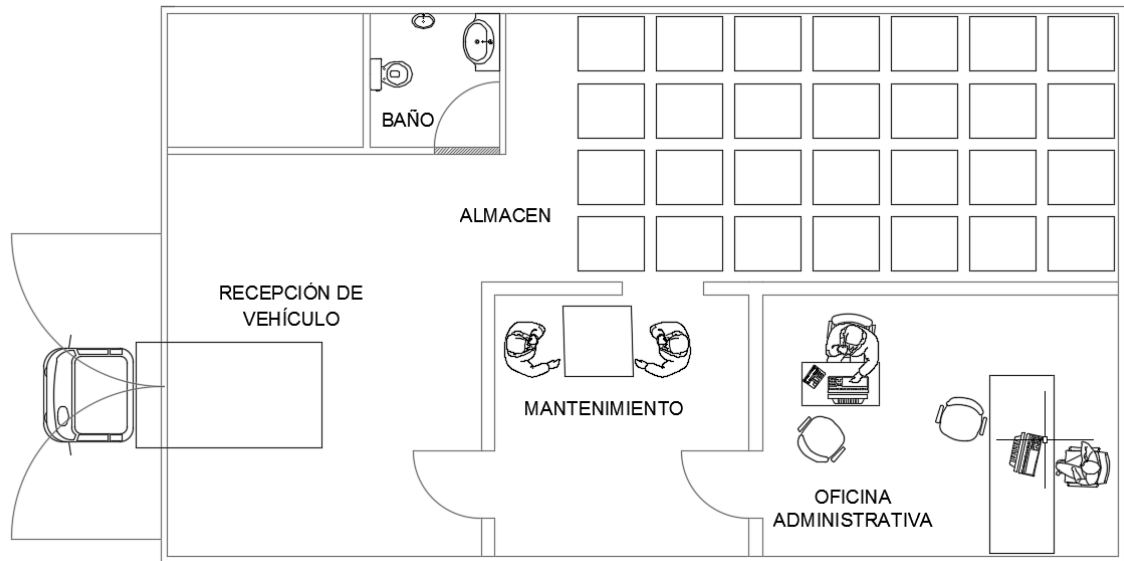
Ilustración 15. Almacén de inventario de canecas



Fuente: página web Heng Sheng Plastic Mx. Biorrecicladora Characteristics.
http://hengplasticmx.eu/?page_id=1144.

De igual forma se debe contar con espacio suficiente para las oficinas administrativas, si bien cada caneca mide 97 centímetros de largo por 80 de ancho, se puede realizar el montaje de la empresa en un área de mínimo 90 m² en este espacio se podrían almacenar hasta 30 canecas y ubicar los muebles para las oficinas administrativas. Sin embargo, al revisar la oferta de bodegas en el sector, se encontró una con un área de 120 m² y con el fin de contar con más espacio se toma como referencia para realizar la distribución. A continuación se presenta la distribución en planta en la bodega de 120 m² en la cual se aprecian los espacios requeridos:

Figura 2. Diseño distribución planta



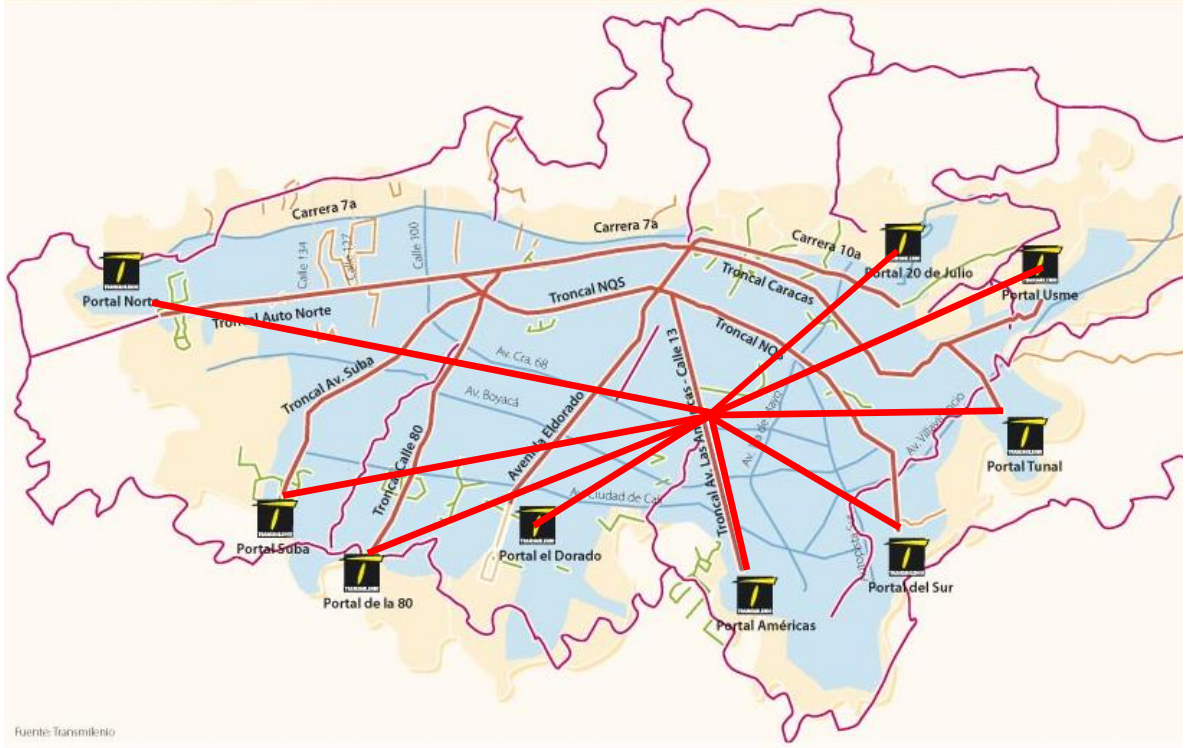
Fuente: Diseño propio en Autodesk AutoCad.

3.2.1.3 Localización

Para la localización de la empresa se consideró conveniente que sea en un lugar central de la ciudad de Bogotá. Por esta razón se planteó ubicarla en la localidad de Puente Aranda, que es un sector cercano a la zona industrial, igualmente a las empresas que reprocesan los materiales reciclables ubicadas en Fontibón, equidistante de los centros comerciales y portales de transmilenio, y cuenta con avenidas principales como las Américas, la Calle 13 y la Avenida 68 para la movilidad hacia los puntos de instalación de las canecas.

En la siguiente ilustración se puede apreciar el sector en el que se ubicaría la empresa en referencia a los portales de Transmilenio:

Ilustración 16. Posible ubicación de la empresa.



Fuente: página web transmilenio.

A través de la página web de metro cuadrado, especializada en arriendo y venta de inmuebles, se buscó bodegas para tomar en arriendo y se encontraron opciones tentativas con suficiente espacio y un precio asequible.

La primera opción tiene un área de 120 m² y la segunda de 90 m² y está ubicada en la calle 13 con avenida 68, el canon de arrendamiento es de \$1.500.000, que se ajusta al presupuesto y a las necesidades requeridas para la capacidad. A continuación se presentan las ilustraciones de estos inmuebles:

Ilustración 17. Bodega para el montaje de la empresa Opc. 1



Bodega en Arriendo El Muelle, Bogotá D.C.

Cód web: 3561-1646252

Valor arriendo: \$1.500.000	Área: 120 mts²
---------------------------------------	-------------------------------------

Descripción

Area total de 120 m2, area libre de trabajo completamente libre, un baño, energia trifasica de venticinco kva, entrada para furgon, excelente ubicacion

Información general del inmueble

Tipo Inmueble	Bodega
Tipo Negocio	Arriendo
Nombre Barrio Catastral	El Muelle
Valor Arriendo	\$1.500.000 Negociar precio**
Estrato	3
Área	120 mts ²

Generalidades

Tiempo de construido:	Entre 5 y 10 años
Tipo bodega:	Industrial
Con oficinas:	Si

Fuente: [http://www.metrocuadrado.com/arriendo/bodega-en-bogota-el-muelle-el-muelle-con-estrato-3-area-120-mts-\\$1.500.000-id-3561-1646252](http://www.metrocuadrado.com/arriendo/bodega-en-bogota-el-muelle-el-muelle-con-estrato-3-area-120-mts-$1.500.000-id-3561-1646252)

Ilustración 18. Bodega para el montaje de la empresa Opc. 2



Bodega en Arriendo Salazar Gomez, Bogotá D.C.

Cód web: 4474-1637589

Valor arriendo: \$1.500.000	Área: 90 mts²
---------------------------------------	------------------------------------

Descripción

Bodega 5 x 19, cuatro salones, un baño, ideal, oficinas, dos puertas y una persiana, excelente ubicacion, av. 68 cll trece, frente a colchones dorado.

Información general del inmueble

Tipo Inmueble	Bodega
Tipo Negocio	Arriendo
Nombre Barrio Catastral	Salazar Gomez
Valor Arriendo	\$1.500.000 Negociar precio**
Estrato	3

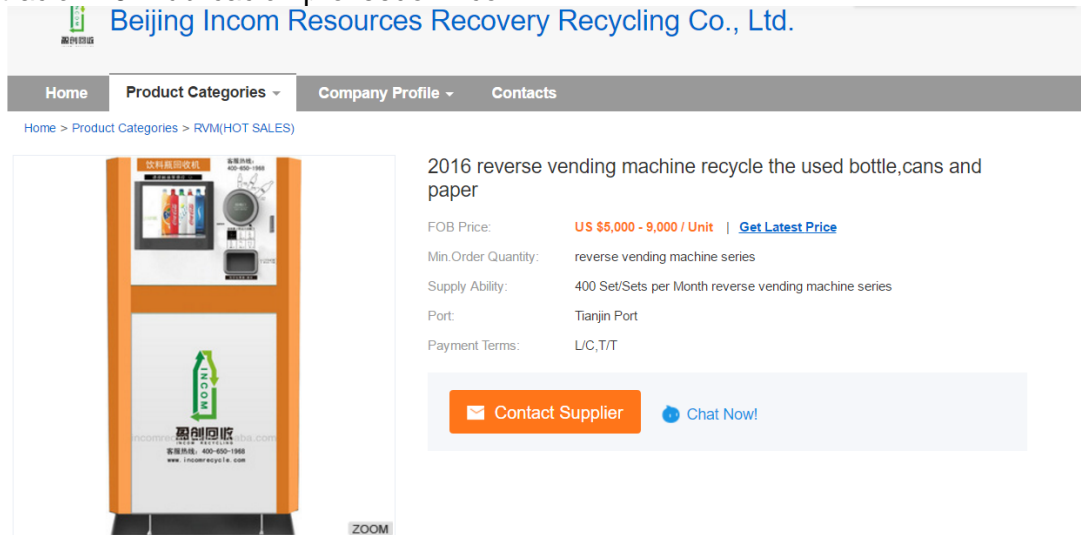
Fuente: página web Metro cuadrado, opciones arriendo bodegas.
[http://www.metrocuadrado.com/arriendo/bodega-en-bogota-salazar-gomez-salazar-gomez-con-estrato-3-area-90-mts-\\$1.500.000-id-4474-1637589](http://www.metrocuadrado.com/arriendo/bodega-en-bogota-salazar-gomez-salazar-gomez-con-estrato-3-area-90-mts-$1.500.000-id-4474-1637589).

3.2.1.4 Otros análisis aplicables

- **Importación**

Según “Alibaba”, la página web para ventas de productos en China, el precio de las Canecas Inteligentes del modelo de la compañía Beijing Incom Resources Recovery Recycling Co., Ltd. está entre US\$5.000 y US\$9.000 “*FOB Price (Free On Board)*” es decir puerto de carga convenido, que en este caso es Tianjin Port como se aprecia en la ilustración a continuación.

Ilustración 19. Publicación proveedor Incom

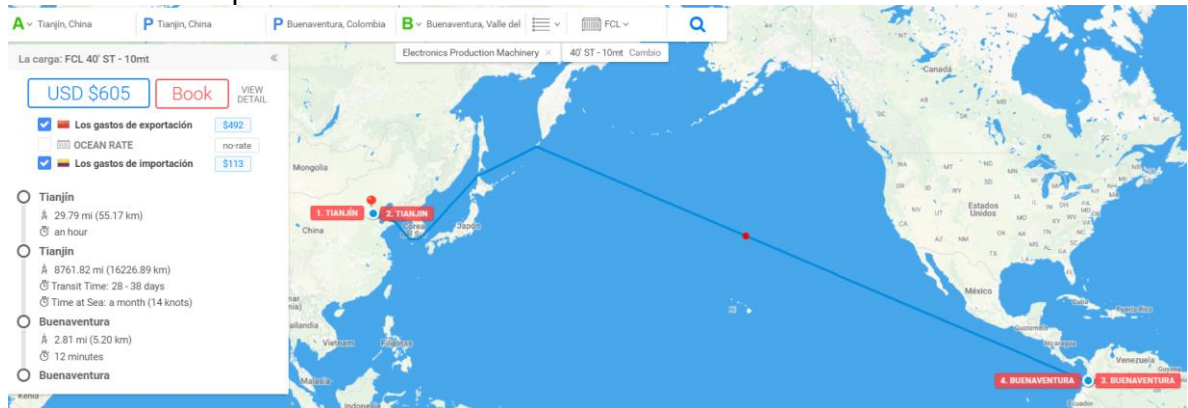


The screenshot shows a product listing on the Alibaba website for Beijing Incom Resources Recovery Recycling Co., Ltd. The product is a 2016 reverse vending machine designed to recycle used bottles, cans, and paper. The listing includes a navigation bar with 'Home', 'Product Categories', 'Company Profile', and 'Contacts'. Below the navigation, there is a breadcrumb trail: 'Home > Product Categories > RVM(HOT SALES)'. The main image shows the vending machine, which is orange and white, with a screen and a recycling bin. To the right of the image, the product title is '2016 reverse vending machine recycle the used bottle,cans and paper'. Below the title, the following details are provided: FOB Price: US \$5,000 - 9,000 / Unit (with a 'Get Latest Price' link); Min. Order Quantity: reverse vending machine series; Supply Ability: 400 Set/Sets per Month reverse vending machine series; Port: Tianjin Port; Payment Terms: L/C,T/T. At the bottom of the listing, there are two buttons: 'Contact Supplier' and 'Chat Now!'.

Fuente: página Web Alibaba. https://incomrecycle.en.alibaba.com/product/1178947870-219164753/2016_reverse_vending_machine_recycle_the_used_bottle_cans_and_paper.html

El proceso de importación se realizará al puerto de Buenaventura, desde el puerto de Tianjin China, para ello es necesario tener claridad de las tasas y los tiempos de recorrido que tomará el proceso de importación, en la siguiente ilustración se aprecian las tasas en las que se debe incurrir y el recorrido previsto que se determinó con la herramienta de la página web SeaRates.com.

Ilustración 20. Importación de las canecas



Fuente. Página Web <https://www.searates.com/es/reference/portdistance/?K=ChIJ1a-EAXgkN44RFFOM1NrrLyk&A=ChIJhw4sHmL87TURMUCIMLeUcYQ&D=751&G=20992&shipment=1&container=40st&weight=10&product=4002&request=&weightcarga=&>

Es importante tener presente los costos y riesgos que tiene el exportador e importador, para ello se presentan en la siguiente ilustración donde se puede apreciar que para FOB el exportador asume los costos y el riesgo desde el embalaje hasta la manipulación en el puerto de origen, y el importador desde el transporte principal internacional hasta el transporte interno en el país de origen.

Ilustración 21. Reglas para transporte marítimo INCOTERMS 2010

INCOTERMS ® 2010 De la Cámara de Comercio Internacional (ICC)	Embalaje Verificación Control	PAIS, CIUDAD, LUGAR DE ORIGEN				TRANSPORTE PRINCIPAL			PAIS, CIUDAD, LUGAR DE DESTINO		
		Licencias Autorizaciones Otras Formalidades	Carga al camión o contenedor en fábrica o almacén	Transporte Interno en el país de Origen de Fábrica a Puerto a	Formalidades Aduaneras de Exportación	Costos Manipulación Terminal en Origen Puerto Aeropuerto, etc.	Transporte Principal Internacional	Seguro Mercancía, seguro de transporte	Costos de Manipulación Terminal destino, Puerto Aeropuerto Etc.	Formalidades Aduaneras de Importación	Transporte Interno País de destino
INCOTERMS ® 2010 - REGLAS PARA CUALQUIER MODO O MODOS DE TRANSPORTE											
EXW Ex-Fábrica	Costo										
	Riesgo										
FCA Franco Porteador	Costo										
	Riesgo										
CPT transporte Pagado	Costo										
	Riesgo										
CIP	Costo										
	Riesgo										
DAT	Costo										
	Riesgo										
DAP Entrega en Terminal	Costo										
	Riesgo										
DAP Entrega en Lugar	Costo										
	Riesgo										
DDP	Costo										
	Riesgo										
INCOTERMS ® 2010 - REGLAS PARA TRANSPORTE MARÍTIMO Y VÍAS NAVEGABLES INTERIORES.											
FAS	Costo										
	Riesgo										
FOB Franco costado Buq.	Costo										
	Riesgo										
CFR	Costo										
	Riesgo										
CIF	Costo										
	Riesgo										

Exportador Costos
 Exportador Riesgos
 Importador Costos
 Importador Riesgos

Fuente: <https://www.browne.cl/v3/es/index.php/info-practica/104-equivalencias>

Para realizar la importación de las Canecas Inteligentes se tienen tres opciones de contenedores: de 20 pies, 40 pies y 40 pies alto, los cuales se pueden apreciar en la siguiente ilustración.

Ilustración 22. Tamaño de los contenedores.



Fuente: página web <http://www.comprarenchina.com/transporte-de-mercancias-desde-china/>.

Las principales características de los contenedores se describen en la siguiente tabla.

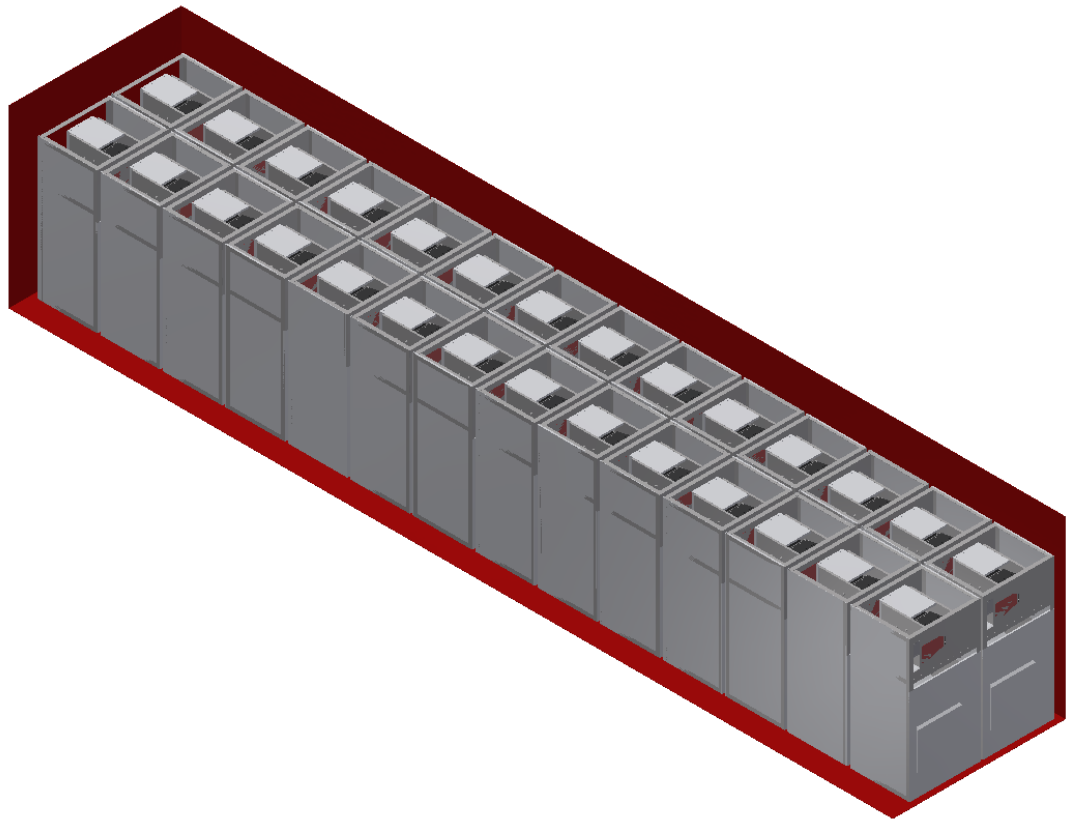
Tabla 14. Características contenedores.

Contenedor	Peso kilogramos			Dimensiones Interior metros			Puertas metros		Volumen m3
	Peso bruto	Tara	Carga útil	Largo	Ancho	Altura	Ancho	Alto	Capacidad
20 pies	24 000	2 200	21 800	5 902	2 350	2 392	2 341	2 280	33.2
40 pies	30 480	3 800	26 680	12 032	2 350	2 390	2 338	2 280	67.6
40 pies alto	30 480	3 900	26 580	12 033	2 350	2 695	2 338	2 585	76.2

Fuente: página web <http://www.comprarenchina.com/transporte-de-mercancias-desde-china/>.

Según la página web para la compra en China (<http://www.comprarenchina.com/transporte-de-mercancias-desde-china/>) las tarifas para cada tamaño de contenedor son: 20 pies U\$1.900, 40 pies U\$3.500 y 40 pies alto U\$3.700. Para seleccionar el contenedor apropiado se modelaron las canecas y se determinó que la mejor opción es la de 40 pies. A continuación se aprecia el modelo realizado.

Ilustración 23. Ubicación de las canecas en el contenedor.



Fuente: modelo propio.

En la anterior ilustración se aprecia que en el contenedor de 40 pies se podrían transportar 28 canecas de 192 x 97 x 80 centímetros.

Luego de conocer el contenedor, el precio de la mercancía, los puertos de origen y destino y el peso total se realiza la cotización del flete a través de la página web <http://worldfreightrates.com/>. A continuación se aprecia en la ilustración el precio del flete actual en el mercado.

Ilustración 24. Precio actual del flete en el mercado

Precio Actual Del Mercado

\$1,874.31 – \$2,071.61

ANUNCIARSE EN EXCHANGE RESERVAR AHORA Moneda | Arancel

[Volver a la calculadora](#)

Sujeto a cargos extras de servicio, impuestos, derechos, etc

Tianjin, China Tangshan, China

Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia

Fuente: <http://worldfreightrates.com/es/freight>

Adicionalmente, se hace la cotización para el seguro de la carga a través de la página web de imicargo.com

Ilustración 25. Seguro de mercancía – De puerto a puerto

COTICE UN ENVÍO

Bienes enviados
Maquinaria y piezas (nuevo, con €)

Valor del contenido del envío [?]
140000

Método de envío
En contenedor

Valor asegurado
Asegurar el 100% de la carga

Moneda para el valor del contenido del envío
U.S. Dollar (\$)

Cobertura solicitada
de almacén a almacén

Ver Cotización

Prima Cotizada: \$ 280.56

Continuar para asegurar este envío

Fuente: <http://imicargo.com/?locale=es#quick>

Cuando la mercancía ya se encuentre en camino, se deberá contratar una agencia aduanera con el fin de realizar el proceso de nacionalización de la mercancía debido a que el valor FOB es superior a los USD 1000.

Según el decreto 2883 de 2008 las agencias de aduanas son: “Personas jurídicas autorizadas por la DIAN para ejercer el agenciamiento aduanero, actividad auxiliar de la función pública aduanera de naturaleza mercantil y de servicio, orientada a garantizar que los usuarios de comercio exterior que utilicen sus servicios cumplan con las normas legales existentes en materia de importación, exportación y tránsito aduanero y cualquier operación o procedimiento aduanero inherente a dichas actividades”. Conforme con los parámetros establecidos en este decreto, las agencias de aduanas se clasifican en cuatro niveles según el patrimonio líquido que posean y puedan soportar contablemente. <http://www.icesi.edu.co/blogs/icecomex/2008/08/15/agencias-de-aduana/comment-page-1/>

De igual forma se deberá realizar el Registro de Importación, este procedimiento se hace únicamente por medio electrónico por la página Web: www.vuce.gov.co, como la importación de bienes es mayor a USD1.000, deberá realizar el pago de \$30.000 para registro de la importación, inscripción en el grupo operativo y deberá adquirir Firma Digital ante una entidad autorizada por la Superintendencia de Industria y Comercio (Certicámara). Con el fin de garantizar todas las medias dispuestas por el ministerio de industria, comercio y turismo para los importadores, todos estos trámites los realizará la agencia aduanera que se contrate para esta labor pero para esto deberá tener un poder en el cual se determine como apoderado de la empresa para realizar todo tipo de procedimientos legales.

- **Transporte**

En cuanto al transporte de las Canecas Inteligentes para su instalación y de los materiales que se logren captar periódicamente, se requiere un vehículo con capacidad mínima de 800 kg. En cuanto al personal, se necesitan un técnico de mantenimiento quien a su vez conduzca el vehículo, y un ayudante.

Si bien es cierto que la máquina permite que sea depositado un recipiente cada pocos segundos, se define que la máquina se usará en promedio cada 2 minutos es decir que la caneca se llena 4 veces al mes, por lo cual requiere que se transporte el material al lugar de acopio y para ello el vehículo que se use en promedio gastará 1 galón de gasolina por recorrido.

En el mercado nacional se encuentran diversas opciones; sin embargo, buscando la reducción de costos se contemplan como la mejor opción el Minitruck, que ofrece la compañía Foton, con un precio de \$34.900.000.

En la siguiente ilustración se puede apreciar la descripción del vehículo que cumple a cabalidad con los requerimientos del negocio.

Ilustración 26. Vehículo ofrecido por Foton.

Minitruck 840 KG EURO IV **\$34.900.000**



Ver más imágenes



El Minitruck tiene un diseño moderno y aerodinámico, excelente distancia entre ejes y largo carrozable de 2,9 metros, comodidad interior, aire acondicionado y motor a gasolina EURO V de alto desempeño. Cuenta con una carrocería resistente que tiene una capacidad de carga de 840 kilogramos con cargobox y 1.086 kg sin cargobox y un sistema de barandas escualizables que permiten abrirlo por los 3 lados, facilitando su proceso de carga.

Fuente: página web Foton http://www.foton.com.co/minitruck_foton.

Otra opción es adquirir un vehículo usado en buenas condiciones. Se encontró el DFSK, que cumple con los requerimientos de capacidad y economía. A continuación se presenta la ficha técnica y la publicación en tucarro.com de un modelo 2015 que satisface la necesidad y disminuye la inversión.

Ilustración 27. Vehículo Pick Up DFSK.

Pick Up - Chasis Cabinado Eco DFSK



Características Técnicas

Modelo	CHASIS CABINADO ECO
Cilindrada	1310 cm ³
Potencia Máxima	82,3HP @ 6000 rpm
Número de Cilindros	4
Combustible	Gasolina
Aspiración	Inyección Electrónica Multipunto
Torque Máximo	10.4 kg-m @ 3500 rpm
Número de cambios	5
Dirección	Asistida Hidráulicamente
Frenos (Delanteros/Traseros)	Disco / Campana
DIMENSIONES Y PESOS	
Largo Total (mm)	3980
Ancho Total (mm)	1560
Alto Total (mm)	1825
Distancia entre ejes (mm)	2515
Capacidad de carga en el platón (Kg)	850
Peso Bruto Vehicular Fabricante (Kg)	1720
Plataforma	2300 x 1500 x 335
OTROS	
Llantas y Rines	165/70 R14
Número de Pasajeros	2

Ilustración 28. Publicación del DFSK en tucarro.com.



Dfm/dfsk Furgón

 Me gusta

\$ 26.000.000

2015 | 5000 km | Mecánica
Risaralda - Pereira

 Ver teléfono

Escribe tu consulta

Consultar

¿Está vendido? Avisanos

Fuente: página web Tucarro.com http://articulo.tucarro.com.co/MCO-431323478-dfmdfsk-furgon-_JM.

Por ser un motor de 1300 centímetros cúbicos se logra disminuir el uso de recursos debido a la reducción de gastos en consumo de combustible, puesto que nominalmente el vehículo recorre 50 km/gl. Los recorridos que se deben hacer en la ciudad son en promedio de 20 km, por lo tanto se definió que por cada recorrido dentro de la ciudad el vehículo consume en promedio un galón de gasolina. Adicionalmente, en SOAT, revisión tecnomecánica, impuestos, mantenimiento y repuestos, el gasto promedio al año es de \$3.000.000.

3.2.1.5 Costos y beneficios

Los principales costos definidos a partir de los estudios técnicos son los siguientes:

- Costo por la adquisición de las canecas, calculado multiplicando el precio unitario por la cantidad de canecas a importar.
- Arancel impuesto al producto por la importación desde China.
- Costo del flete de importación del contenedor.
- Costo del seguro de la mercancía a importar.

- Arriendo mensual del inmueble para la empresa.
- Costo de adquisición del vehículo para el transporte de las canecas y del material captado.
- Costo por el consumo de combustible por recorrido del vehículo.
- Costo del mantenimiento del vehículo al año, adicionalmente el costo por la compra del SOAT, la tecnomecánica y pago del impuesto.
- Costo de adquisición de la herramienta para la instalación, mantenimiento y operación de las canecas inteligentes.

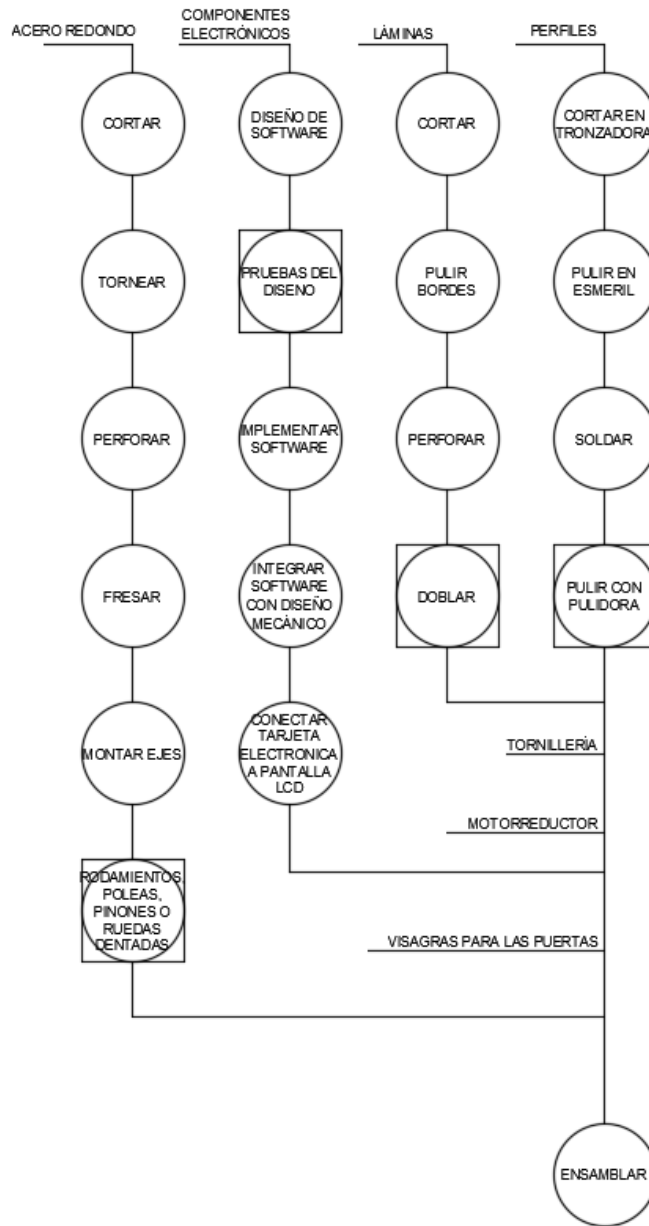
3.2.2 Alternativas analizadas

Se contempló la creación de una empresa para el diseño, la fabricación y la comercialización de Canecas Inteligentes para reciclaje, es decir, que las máquinas no serían importadas sino de manufactura nacional, con un diseño propio. A continuación se presentan los aspectos analizados.

3.2.2.1 Ingeniería y tecnología

El proceso de producción para las Canecas Inteligentes se describe en el siguiente diagrama de operaciones, en el que se puede apreciar la transformación que se le da a las materias primas (láminas, perfiles, aceros y componentes electrónicos) con las máquinas herramientas, finalizando en la operación de ensamble en el que se integran los sistemas electromecánicos que cumplirán las funciones de identificar los materiales introducidos, clasificarlos, comprimirlos y disponerlos en el compartimiento indicado.

Figura 3. Diagrama de operaciones para la fabricación de canecas

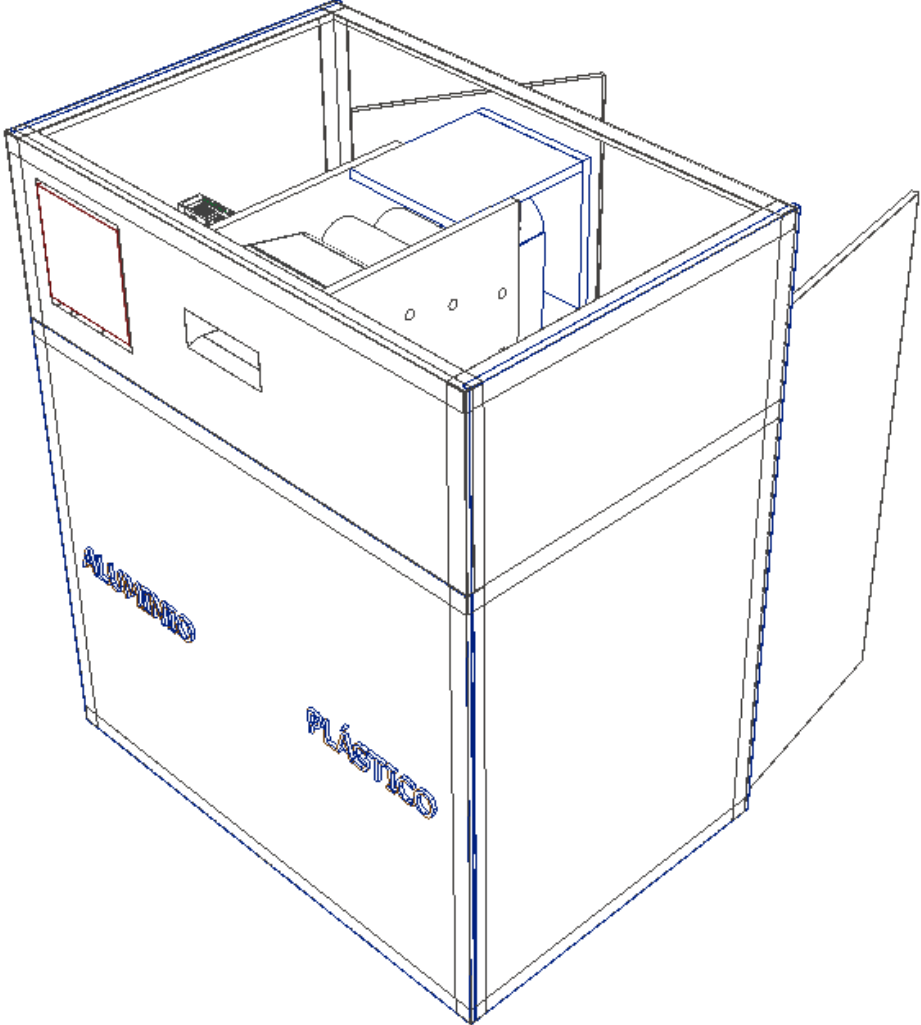


Fuente: diseño propio.

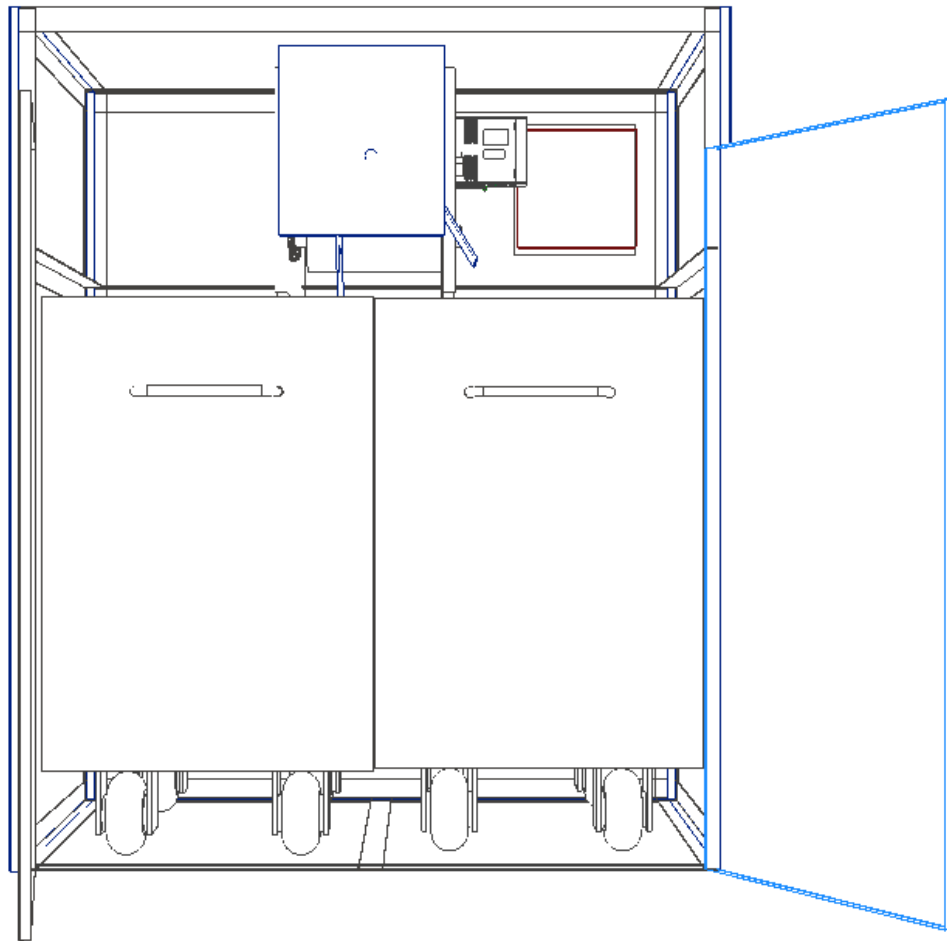
Con respecto al producto de operar la empresa se denomina caneca inteligente, por ser una máquina en la cual que se disponen latas de aluminio o botellas PET. La máquina censa el tipo de material que fue introducido, lo pasa por rodillos que lo comprimen para ocupar menos espacio y, finalmente, lo deja caer en el compartimiento izquierdo o derecho, dependiendo el tipo de material, de tal forma que al momento de recoger los materiales acumulados no sea necesario realizar una clasificación manual. En cuanto al usuario que realizó la disposición recibe un incentivo interactuando con la pantalla LCD, en la que por ejemplo se le otorga un

valor para el pasaje de su transporte en un medio masivo, en este caso Transmilenio. A continuación se presenta el diseño preliminar de la caneca inteligente.

Figura 4. Diseño de la caneca



VISTA ISOMÉTRICA



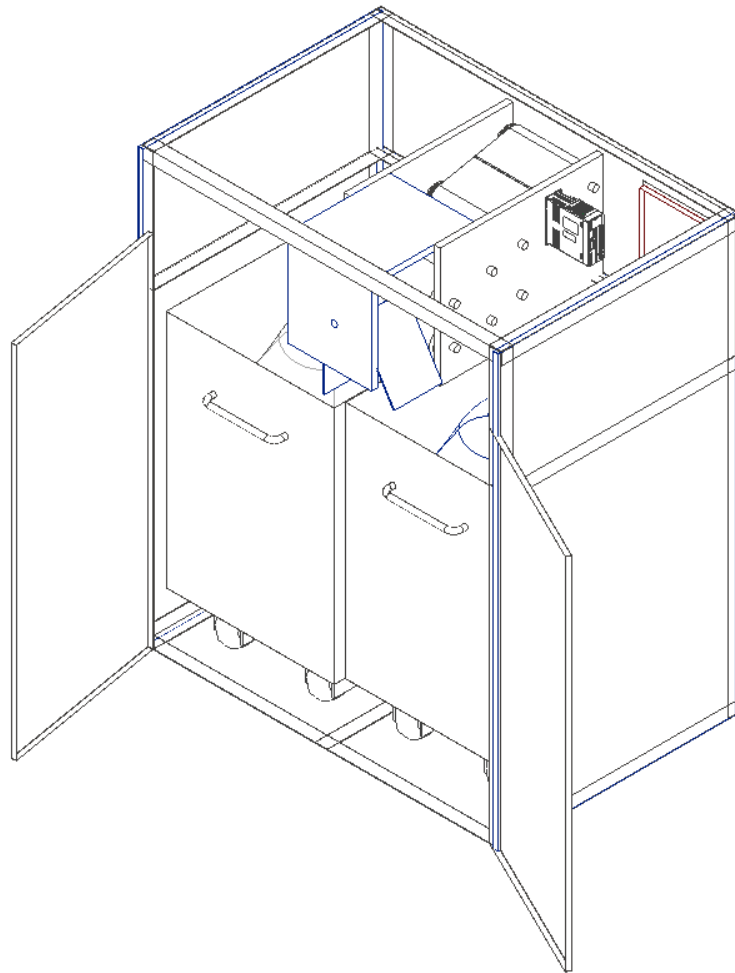
VISTA POSTERIOR

Fuente: diseño Propio, elaborado en Autodesk Inventor.

En la vista posterior se aprecian los compartimientos donde se clasifican las botellas PET o las latas de aluminio. Con este sistema es más eficiente la recolección de residuos aprovechables.

En la siguiente vista se puede apreciar la tarjeta electrónica que contiene la programación del dispositivo, también se aprecia la banda transportadora inicial, la cual conduce los materiales a través de rodillos que los comprimen y, finalmente, el dispositivo que permite el ingreso del material a la caneca correspondiente.

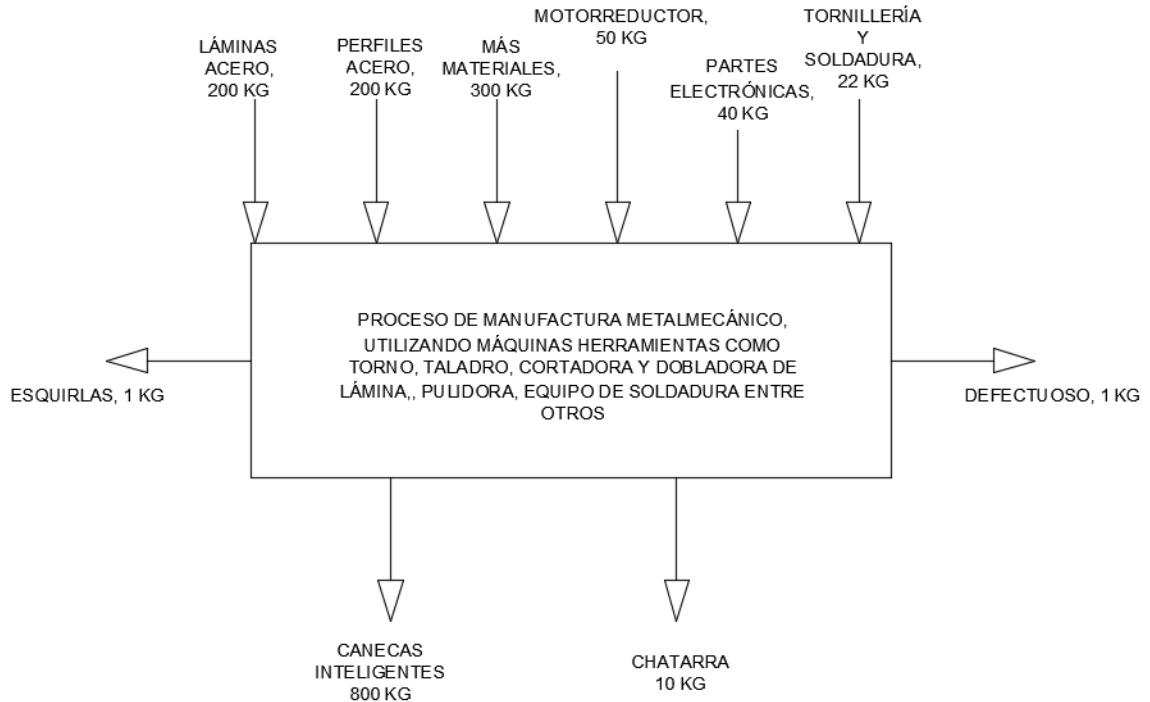
Figura 5. Vista isométrica del interior de la caneca.



Fuente: Diseño propio.

Para este diseño preliminar el peso de la máquina es de aproximadamente 800 kg; por lo tanto, se debe aplicar ingeniería de materiales para seleccionar componentes más livianos y de esta forma optimizar el diseño. La máquina tiene una capacidad para contener aproximadamente 400 kg de latas de aluminio y 300 kg de botellas PET.

Figura 6. Balance de materia para el diseño.



Fuente: propia.

3.2.2.2 Tamaño

Se creará una empresa con capacidad para fabricar diez Canecas Inteligentes al mes, las cuales se comercializarán inicialmente en los portales de transmilenio y en los centros comerciales, que son los lugares más concurridos de la ciudad de Bogotá.

Para alcanzar dicha capacidad es necesario invertir en máquinas y herramientas para el proceso productivo. Se requiere un torno para fabricar los ejes y las piezas rotativas, una cortadora/dobladora de lámina para las carcasa de las Canecas Inteligentes, una tronzadora para cortar los perfiles que sirven de estructura, equipo de soldadura para los ensambles, taladro de árbol para realizar las perforaciones necesarias para el ensamble con tornillos; además, un osciloscopio y multímetro para el circuito electrónico, entre otros.

Ilustración 29. Máquinas herramientas para el proceso de fabricación.



Torno



Taladro



Tronzadora



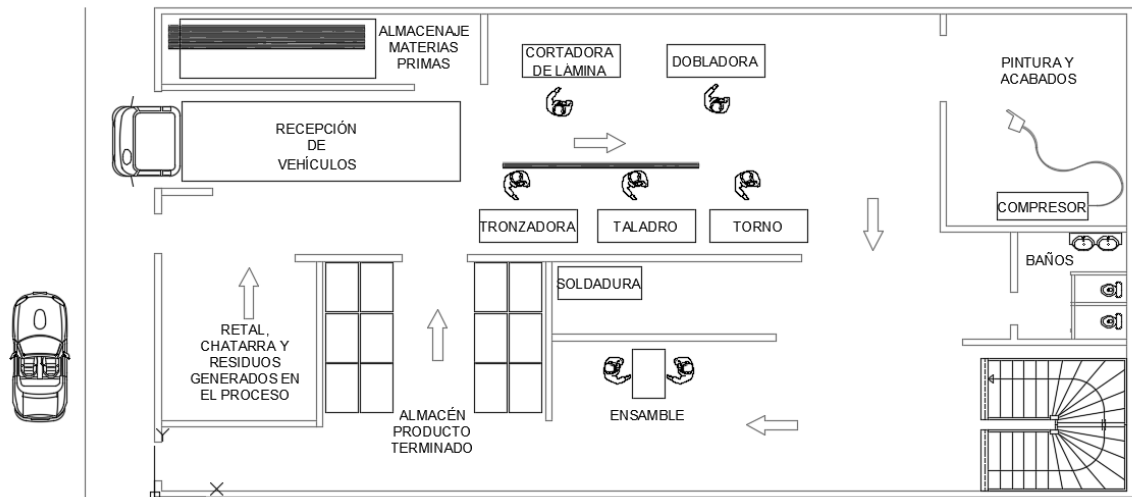
Equipo de soldadura

Fuente: imágenes de Google.

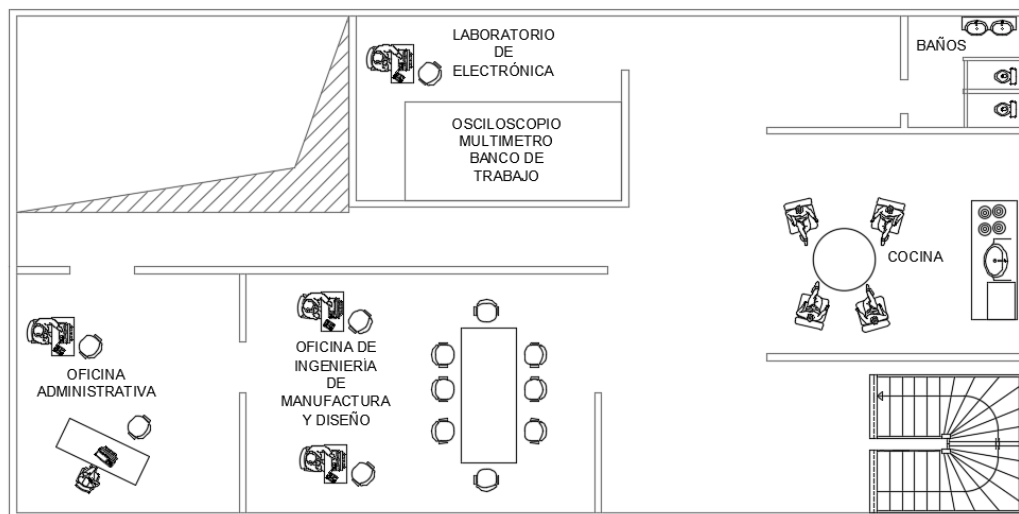
3.2.2.3 Requerimientos y distribución de áreas y espacios

Para la estructura física de la empresa se contempla un área de 15 x 30 m, con dos niveles, con el fin de tener área suficiente para la producción y el almacenamiento de materias primas y producto terminado. En el segundo nivel se ubicará el área administrativa. La línea de producción se distribuye de tal forma que las materias primas ingresan por el portón principal y se procesan a través de cada puesto de trabajo, para finalmente llegar al área de producto terminado, con fácil acceso nuevamente al portón principal. A continuación se presenta el diseño efectuado para la empresa y su línea productiva:

Figura 7. Diseño distribución planta alternativa analizada.



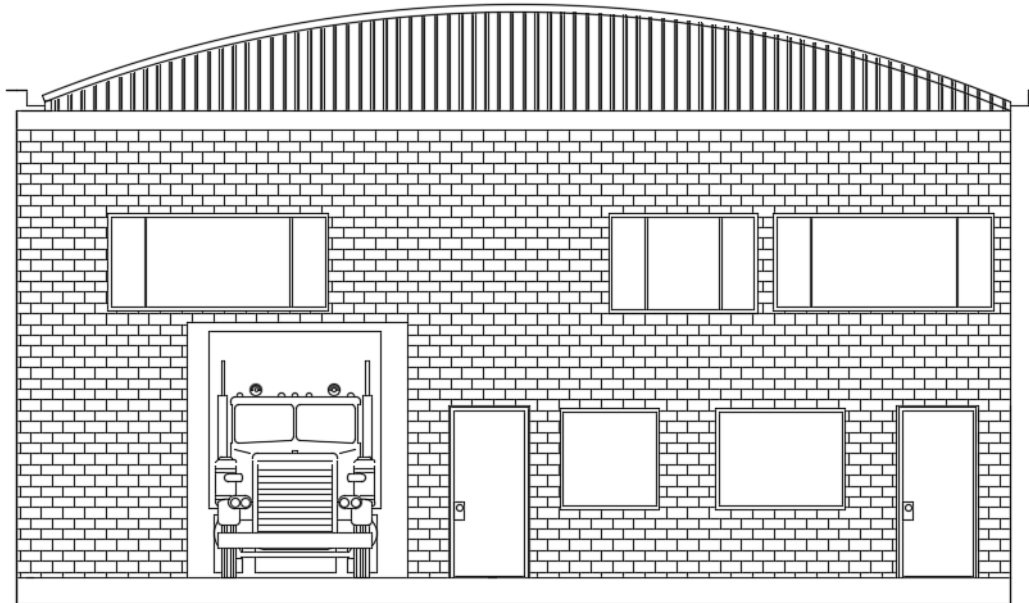
PLANTA PRIMER PISO



PLANTA SEGUNDO PISO

Fuente: diseño propio realizado en AutoCAD.

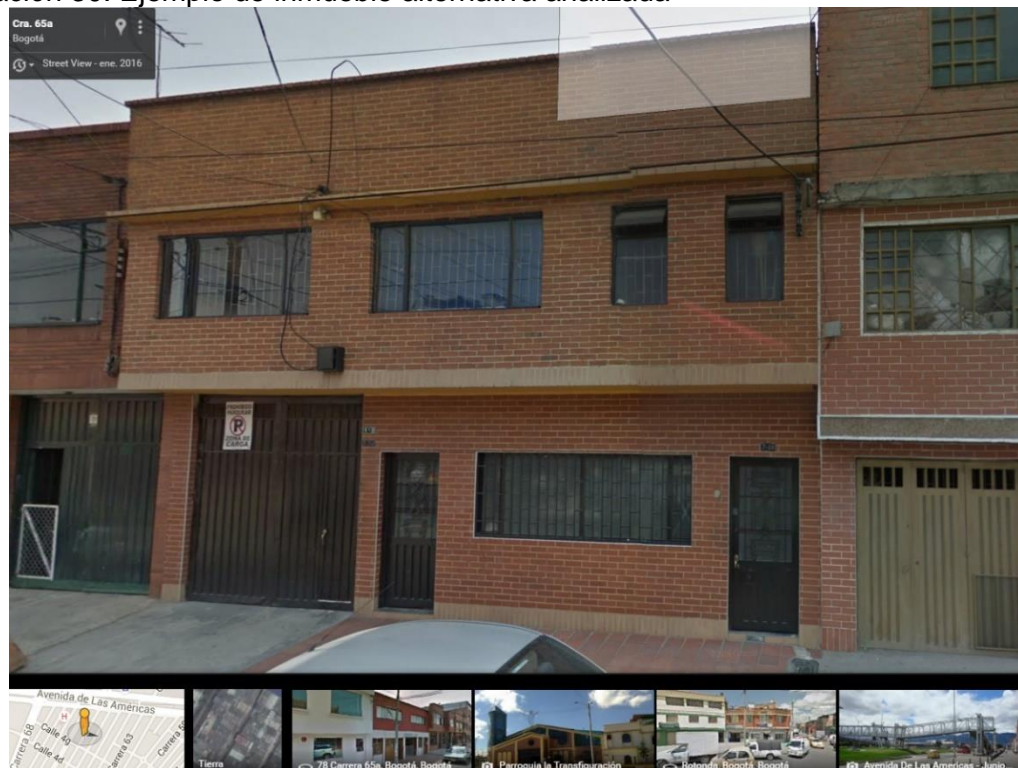
Figura 7. (Continuación)



VISTA FRONTAL

Fuente: diseño propio realizado en AutoCAD.

Ilustración 30. Ejemplo de inmueble alternativa analizada



Fuente: Google Maps, barrio Pradera, Bogotá D.C.

3.2.2.4 Localización

Para seleccionar la ubicación de la empresa, se realizó el análisis de alternativas de las dos opciones que se encontraron en la oferta de bodegas en la localidad seleccionada, la opción A es la bodega de 120 m² ubicada en hacia el aeropuerto, cercana a Engativá, la opción B es la bodega de 90m² ubicada en la calle 13 con avenida 68, para ello se evaluaron el precio, el área disponible, que estén en una ubicación central, la cercanía a avenidas principales y el estrato, para ello a cada factor se le dio una calificación entre 1 y 5 y se ponderó según la importancia del factor.

Tabla 15. Análisis de alternativas de localización

FACTOR DE LOCALIZACIÓN	PONDERACIÓN DE FACTORES	ALTERNATIVAS			
		A		B	
		CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA
PRECIO	25%	4	1	4	1
ÁREA DISPONIBLE	40%	5	1,25	2	0,5
UBICACIÓN CENTRAL	5%	2	0,5	4	1
CERCANÍA A AVENIDAS PRINCIPALES	20%	3	0,75	5	1,25
ESTRATO	10%	5	1,25	5	1,25
	100%		4,75		5

Fuente: Propia.

La alternativa con mayor calificación es la bodega de 90m² ubicada en la calle 13 con avenida 68, a pesar de ser pequeña en espacio se considera conveniente por su ubicación mas centralizada y con acceso a avenidas principales. En este caso el precio no fue factor determinante puesto que las dos opciones están en el mismo valor.

3.2.3 Conclusiones

Las Canecas Inteligentes o *Vending Machines* se encuentran en diversos tamaños y con diferentes configuraciones según el objetivo, por ejemplo las que se utilizan en Turquía, que alimentan a los perros callejeros a cambio del reciclaje que depositan los usuarios. A continuación se presentan las conclusiones del estudio técnico basadas en el análisis de Ingeniería y tecnología, Tamaño y Localización:

3.2.3.1 Ingeniería y tecnología

El país que más produce Canecas Inteligentes es China. Para su compra y comercialización existen varias opciones según los diferentes modelos y las características adicionales que se deseen, las que se consideran más rentables son las de mayor tamaño, que captan hasta 2700 recipientes reciclables, porque disminuyen la periodicidad con que se tiene que recoger y transportar el material.

Si bien es posible fabricar las canecas en Colombia y tener diseños propios, se determina que es mejor adquirirlas ya fabricadas, puesto que la maquinaria para su fabricación y la nómina de personal elevan sustancialmente el costo, y en vista de que no se fabricarían grandes volúmenes, la inversión no tendría buen retorno al no ser ventas a gran escala.

3.2.3.2 Tamaño

En cuanto al tamaño de la empresa se concluye que debe tener un área mínima de 90 m² que sería lo requerido para el almacenamiento de las 28 canecas que se importarían en un contenedor, y ubicar los puestos administrativos, luego de tenerlas máquinas instaladas esta área será usada para el acopio del material en caso de que la empresa sea la que realice la recolección y el almacenamiento del material para su posterior venta.

Para realizar el mantenimiento de las canecas y el transporte del material se requieren dos funcionarios, quien conduzca que es técnico de mantenimiento y un ayudante.

3.2.3.3 Localización

Para la localización de la empresa se concluye que idealmente debe estar en la localidad de Puente Aranda, y según la alternativa seleccionada estaría ubicada en la calle 13 con avenida 68. Esta ubicación se considera apropiada por estar en un sector central de la ciudad, tener acceso a avenidas principales para la movilidad y ser tener un precio adecuado.

3.2.4 Recomendaciones

Se recomienda adquirir las Canecas Inteligentes “*Reverse Vending Machine*” en China e importarlas en un contenedor de 40 pies con capacidad para 28 canecas, para reducir costos por la compra al por mayor.

Se sugiere adquirir canecas con capacidad de hasta 2700 recipientes, ya sea de PET o aluminio, con sistema para comprimir los recipientes depositados, pantalla LCD de 17 pulgadas para facilitar la interacción del usuario y sistema de conexión

inalámbrica a internet por Wifi, que debe suministrar la administración del lugar donde se instalen.

Se propone que el montaje de la empresa se realice en un inmueble con un área de mínimo 90 metros cuadrados para el almacenamiento de las Canecas Inteligentes y el acopio de los materiales que se van a reciclar. A su vez, se recomienda adquirir un vehículo usado tipo camioneta o furgón, con una tonelada de capacidad para transportar el material captado.

3.3 ESTUDIO AMBIENTAL

Este estudio tiene como objeto identificar y cuantificar los impactos ambientales del proyecto en sus etapas de ejecución y operación, para determinar si es necesario desarrollar un plan de manejo ambiental de acuerdo con su naturaleza. Igualmente, pretende prevenir, controlar y corregir los impactos identificados antes, durante y después de la operación del proyecto con el fin de optimizar los recursos.

3.3.1 Hallazgos

El proyecto plantea el montaje de una empresa cuyo principal impacto al medio ambiente se puede considerar positivo, debido a que incentiva el reciclaje de botellas PET y latas de aluminio, contribuyendo así a la reducción de gases de efecto invernadero. Así mismo, existen algunas actividades que lleva a cabo la empresa, que causan impactos negativos mínimos al medio ambiente, por lo tanto se considera que no se requiere un estudio ambiental exhaustivo. No obstante, se planteó un estudio con base en un marco general que contempla la identificación de impactos ambientales sobre el entorno o área de influencia donde se desarrollarán las actividades de comercialización e instalación de las Canecas Inteligentes, la cuantificación de los mismos y algunas alternativas para mitigarlos. A continuación aspectos relevantes a tener en cuenta para la identificación de los impactos ambientales:

- Área de influencia:

El producto del proyecto es una empresa que comercializará e instalará máquinas para el acopio de materiales aprovechables, esta se localizará en la ciudad de Bogotá D.C, en la localidad de Puente Aranda. Las máquinas para captar el material, se instalarán en diferentes puntos de la ciudad, con el objetivo de disminuir la cantidad de material que llega al relleno distrital.

- Normatividad:

Las actividades administrativas y operativas de la empresa requieren el uso, y por tanto, la disposición de tóner para las impresoras, residuos de grasas, lubricantes, elementos electrónicos averiados, lámparas luminarias, insumos para adecuaciones locativas, entre otros; por lo tanto, se debe dar cumplimiento al Decreto 4147 del 2005, que reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos. Aunque la generación de residuos peligrosos sería mínima, se tuvo en cuenta para preservar la ideología ambientalista de la empresa de hacer un buen uso de los recursos para mitigar el posible daño al medio ambiente.

3.3.1.1 Identificación y cuantificación de impactos de la ejecución y operación

A continuación se presentan los impactos que podría generar el proyecto en la etapa de ejecución, en los diferentes procesos requeridos para crear la empresa:

Tabla 16. Identificación de impactos en la etapa de ejecución

Actividad/ Servicio/ Producto	Aspectos	Impactos ambientales
Generación de residuos sólidos (empaques, insumos de adecuaciones locativas)	<ul style="list-style-type: none">• Uso de papel• Disposición de residuos en rellenos• Consumo de electricidad	<ul style="list-style-type: none">• Riesgo afectación en la salud• Reducción de recursos naturales• Pérdida de Biodiversidad
Gestión documental (papelería usada en los trámites legales)	<ul style="list-style-type: none">• Uso de papel	<ul style="list-style-type: none">• Reducción de recursos naturales• Pérdida de Biodiversidad

Fuente: propia.

- Como proyecto innovador, el principal impacto positivo que se genera, será la reducción de residuos aprovechables que se desperdician en el relleno Sanitario Doña Juana, cooperando con las iniciativas de políticas del medio ambiente, a través del reciclaje, y de igual forma contribuir a la disminución de gases de efecto invernadero.
- En las actividades administrativas del proyecto se generarán residuos ordinarios como papel, cartón y peligrosos como luminarias, insumos para arreglos locativos como pinturas, varsol, tóner de impresora, entre otros.

Demanda de recursos naturales

Los principales recursos naturales que demanda el proyecto:

Residuos sólidos, para la empresa en su ejecución deberá hacer uso correcto de todos los materiales de oficina, del área de mantenimiento; para así disminuir el impacto de su demanda en aspecto tales como uso indebido de papel, impresiones erróneas, entre otros.

Permisos ambientales

No se identificaron permisos ambientales para la ejecución del proyecto.

Cuantificación de impactos

Una vez identificadas las actividades, productos o servicios y de ellos el impacto que generaría cada uno; se realiza su cuantificación con base en la tabla anterior, con el fin de determinar cuál de ellos tiene mayor trascendencia para así tomar las medidas necesarias a futuro, de igual forma implementar las acciones y recursos en el Plan de Manejo Ambiental.

Figura 8. Matriz de cuantificación de impactos ambientales

MATRIZ CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES			
ACTIVIDAD / IMPACTO	Reducción de Recursos Naturales	Perdida de Biodiversidad	Riesgo afectación en salud
Generación de Residuos Sólidos	BAJA	BAJA	BAJA
Gestión Documental	BAJA	BAJA	BAJA

	Impacto Negativo Bajo
	Impacto Negativo Medio
	Impacto Negativo Alto

FRECUENCIA
BAJA
MEDIA
ALTA

Fuente: Propia

Se puede evidenciar en la matriz anterior que los impactos están en la escala media baja, debido a que la empresa no cuenta con altos componentes que alteren o afecten significativamente el medio ambiente, por el contrario la empresa está enfocada a contribuir con el medio ambiente.

A continuación se presentan los impactos que podría generar el proyecto en su etapa de ejecución, en los diferentes procesos de la empresa:

Tabla 17. Identificación de impactos en la etapa de ejecución

Actividad/ Servicio/ Producto	Aspectos	Impactos ambientales
Residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de papel • Disposición de rellenos • Consumo de electricidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo afectación en la salud • Reducción de recursos naturales • Pérdida de Biodiversidad
Uso de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> • Emisión de gases • Consumo de combustible • Generación de ruido 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del aire • Reducción de recursos naturales

	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos oleosos 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del suelo
Residuos del área de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Explosión o combustión • Generación de residuos oleosos • Consumo de electricidad • Uso de agentes de limpieza y desinfección • Consumo de agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de recursos naturales • Contaminación del suelo/ agua / aire
Disposición final de sistemas electromagnéticos	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de electricidad • Disposición de relleno 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de recursos naturales • Contaminación del suelo

Fuente: propia.

- En el funcionamiento de las máquinas se necesitan mecanismos móviles como ejes con rodamientos y cadenas que requieren ser lubricados, ya sea con grasa o aceite, generando pequeñas cantidades de residuos, lo mismo sucede en el momento del mantenimiento al utilizar sustancias como thinner, varsol, pinturas, entre otras.
- La comercialización de las canecas solo generaría residuos de los empaques como plástico o cartón en pequeñas cantidades, además de las emisiones que generen los vehículos usados para transportarlas al sitio donde serán instaladas.
- Las máquinas, cuentan con elementos electrónicos como tableros LCD, baterías, tarjetas electrónicas, circuitos eléctricos entre otros, en caso de daño, o cuando cumplan con su ciclo de vida se deben manejar como residuos de tipo electrónico, y seguir los debidos protocolos para disminuir el impacto de los mismos.

Demanda de recursos naturales

A continuación se describen los principales recursos naturales que demanda la operación del producto del proyecto:

- Agua y manejo de vertimientos: en la operación de la empresa se utilizara agua potable y alcantarillado, para los procesos y correcto funcionamiento de las actividades de la empresa, y la principal fuente de demanda de este recurso es el agua que se puede desperdiciar por los malos hábitos de lavado de manos y sanitarios que se puede evitar.

- Residuos sólidos: en la ejecución del proyecto y operación de la empresa se deberá hacer uso correcto de todos los materiales de oficina, del área de mantenimiento; para así disminuir el impacto de su demanda, en aspectos tales como uso indebido de papel, impresiones erróneas, residuos de los mantenimientos elaborados, entre otros. Adicional a esto se pueden generar residuos en la operación, por tal motivo, se necesita realizar un plan básico para el manejo de desechos electromecánicos a través de una compañía debidamente certificada para realizar este procedimiento, ya que es importante cumplir las especificaciones de ley, establecidas en el decreto 1076 en la sección 3, específicamente el artículo 2.2.5.1.3.6 y en cuanto a materiales lubricantes, el artículo 2.2.5.1.3.8
- Gestión de emisiones atmosféricas, La operación del proyecto no genera emisiones contaminantes; por lo tanto, no aplica su control y mitigación.
- Otros requerimientos: como el proyecto se desarrolla en el sector industrial es importante tener en cuenta los artículos 2.2.3.2.23.1 de la sección 23 del Decreto 1076, respecto al vertimiento por uso industrial; que determino que contemplará el uso de redes domiciliarias y la operación de proyecto no generará ningún desperdicio fuera de lo permisible en dicho artículo.

Permisos ambientales

De acuerdo con el artículo 2.2.2.3.5.1 del estudio de impacto ambiental del Decreto 2041 de 2014, art.20, respecto al vertimiento por uso industrial se determinó que el proyecto no requiere un diagnóstico ambiental de alternativas porque no se encuentra dentro de los proyectos, obras o actividades que se describen en dicho artículo, como exploración sísmica de hidrocarburos que requiera construcción de vías para el tránsito vehicular, el transporte y conducción de hidrocarburos líquidos o gaseosos, construcción de refinerías y desarrollos petroquímicos, construcción de presas, represas o embalses, construcción y operación de centrales generadoras de energía eléctrica, proyectos de exploración, proyectos de generación de energía nuclear, construcción de puertos, construcción de aeropuertos, túneles, segundas calzadas, ejecución de obras de red fluvial nacional, construcción de vías férreas y variantes de éstas y proyectos que requieran trasvase de una cuenca a otra.

Las actividades administrativas y la productiva, contemplan un uso mínimo y disposición de tóner para las impresoras, residuos de grasas, lubricantes y lámparas iluminarias, entre otros; razón por la cual se debe dar cumplimiento al Decreto 4147, que reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos.

Cuantificación de impactos

Una vez identificadas las actividades, productos o servicios de la operación de la empresa y el impacto que generaría cada una; se realiza su cuantificación, con el fin de determinar cuál de ellos tiene mayor trascendencia para así tomar las medidas necesarias a futuro, y de igual forma implementar las acciones y recursos en el Plan de Manejo Ambiental.

Figura 9. Matriz de cuantificación de impactos ambientales

MATRIZ CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES						
ACTIVIDAD / IMPACTO	Reducción de Recursos Naturales	Perdida de Biodiversidad	Riesgo afectación en salud	Contaminación Agua	Contaminación Suelo	Contaminación Aire
Generación de Residuos Sólidos	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
Uso de vehículo	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
Residuos del área de mantenimiento	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
Disposición final de Sistemas Electromagnéticos	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA

	Impacto Negativo Bajo
	Impacto Negativo Medio
	Impacto Negativo Alto

FRECUENCIA
BAJA
MEDIA
ALTA

Fuente: Propia

Se puede evidenciar en la matriz anterior que los impactos están en la categoría media baja, debido a que la empresa no cuenta con altos componentes que alteren o afecten significativamente el medio ambiente.

3.3.1.2 Plan de Manejo Ambiental

Debido a que la comercialización e instalación de las Canecas Inteligentes ocasiona impactos en el entorno en baja proporción; se realizó acciones correctivas en los impactos que se puedan presentar. En las siguientes tablas se relacionan algunos elementos y actividades que ayudan a detectar los impactos ambientales que tiene el producto del proyecto, para así realizar posteriormente las líneas estratégicas.

Tabla 16. Entradas y Salidas

Entradas	Salidas
Actividades administrativas	Residuos de papel, cartón y tóner
Tableros LCD y baterías	Residuos electrónicos
Mecanismos que requieren lubricarse - Mantenimiento	Residuos de grasas y lubricantes
Vehículos - Transporte	Emisión de gases

Fuente: propia.

Teniendo en cuenta las actividades realizadas por la empresa, las entradas y salidas en el proceso, se observa que el aspecto ambiental en el que se incurriría sería en la generación de residuos electrónicos, pero en escalas inferiores, por ese motivo la gestión ambiental se haría por medio de tercerización, es decir, dejando los residuos a disposición de compañías especializadas para su tratamiento final.

Tabla 18. Esquema de manejo ambiental

Actividad/ Servicio/ Producto	Impactos Ambientales	Líneas estratégicas
Residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo afectación en la salud • Reducción de recursos naturales • Pérdida de Biodiversidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar políticas por medio de las cuales se concientice a darle un buen manejo a los residuos sólidos generados
Uso de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del aire • Reducción de recursos naturales • Contaminación del suelo 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer para la compra del vehículo, la condición de ser de bajo consumo de combustible y emisión de gases
Residuos del área de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de recursos naturales • Contaminación del suelo/ agua / aire 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercer un mayor control en el uso de sustancias y disposición final de los residuos oleosos, sólidos entre o otros
Disposición final de sistemas electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de recursos naturales • Contaminación del suelo 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un tercero para el manejo de residuos electrónicos

Fuente: propia.

3.3.1.3 Costo y /o beneficios de la alternativa seleccionada.

De acuerdo al Plan de Manejo Ambiental se evaluaron aspectos en los cuales se determinaron los siguientes costos y beneficios:

- Revisión técnico mecánica y de emisión de contaminantes obligatoria, según la ley 769 de 2002 se determinan que todo vehículo automotor, debe cumplir con

el Código Nacional de Tránsito Terrestre, en el cual se dispone de la revisión técnico mecánica para su libre circulación en el territorio nacional. Para determinar el costo de la revisión técnico mecánica, se realizó una verificación de tarifas en la resolución 3318 2015, luego se procedió a buscar en la página de la superintendencia de puerto y transporte los precios del 2017, los cuales estarían cobrando los centros de diagnóstico automotriz (CDA) en la ciudad de Bogotá para los carros livianos públicos (peso hasta 3.5 toneladas en vacío y llanta sencilla en el eje trasero), A continuación se determina el CDA REVICARS COLOMBIA S.A.S , tal como se evidencia en la ilustración, adicional a esto también se debe tener en cuenta que el costo por revisión técnico mecánica está compuesto por servicio, IVA (19%), Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT) Sistema de Control y Vigilancia (SICOV) y que se deberá realizar anualmente.

Ilustración- tarifas de centro de diagnóstico automotriz, Bogotá D.C. 2017

ID RUNT	NOMBRE CDA	NIT	CIUDAD	DEPARTAMENTO	DIRECCION	VALOR SERVICIO	IVA Y OTROS IMPUESTOS	RUNT	SICOV	ANSV	RECAUDO	TOTAL
15853723	CDA SOBRERUEJAS S.A.S. NO. 2	900606243	BOGOTÁ, D.C.	BOGOTÁ, D. C.	CALLE 99 NO. 60 - 27	\$ 122.492	\$ 23.274	\$ 3.565	\$ 16.458	\$ 0	\$ 0	\$ 165.789
12156465	DIAGNOSTIYA 170	900117669	BOGOTÁ, D.C.	BOGOTÁ, D. C.	CALLE 175 NO. 22 - 13	\$ 122.215	\$ 23.221	\$ 3.565	\$ 16.458	\$ 0	\$ 0	\$ 165.459
1645680	DIAGNOSTIYA LTDA.	900117669	BOGOTÁ, D.C.	BOGOTÁ, D. C.	CR 73 A NO. 77 A - 62	\$ 122.215	\$ 23.221	\$ 3.565	\$ 16.458	\$ 0	\$ 0	\$ 165.459
16514730	CDA REVICARS COLOMBIA S.A.S	900796357	BOGOTÁ, D.C.	BOGOTÁ, D. C.	CARRERA 24 NO. 73 - 38	\$ 114.542	\$ 18.327	\$ 3.565	\$ 16.066	\$ 0	\$ 5.800	\$ 158.300

Fuente:

http://aplicaciones.supertransporte.gov.co/OrganismosApoyo/Tarifas_CDA/

- Disposición final de los residuos eléctricos, lámparas fluorescentes, pilas y baterías.

3.3.2 Alternativas analizadas

El esquema de control identificó que el producto del proyecto no representa impactos negativos para el entorno que requieran manejos especiales de mitigación, sólo se incluyen el uso de servicio públicos y el transporte.

3.3.3 Conclusiones

- Como resultado del estudio ambiental se puede definir que el impacto de este proyecto es positivo, pero existen algunas actividades, productos o procesos que alcanzan a impactar en menor escala el medio ambiente, y es necesario implementar medidas para mitigar los impactos.
- Se concluye, que el principal impacto de este proyecto al medio ambiente es la reducción de aproximadamente 35 toneladas de PET y 27 toneladas de

aluminio que no captaría el relleno sanitario Doña Juana y por el contrario convierte en material para reciclaje.

3.3.4 Recomendaciones

Se recomienda:

- Que la empresa implemente políticas medio ambientales en las cuales se busque minimizar el impacto que trae consigo el uso del papel, elementos de oficina, insumo de mantenimiento, entre otros.
- Establecer como condición primordial en la compra del vehículo, un consumo de combustible bajo, al igual que la emisión de gases sea mínima.
- Ejercer un mayor control en el uso de sustancias y disposición final de los residuos oleosos, sólidos, entre otros.
- Establecer con un tercero el manejo de residuos electrónicos, lámparas fluorescentes, pilas y baterías.

3.4 ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS

El siguiente estudio presenta el plan estratégico y la estructura organizacional administrativa para llevar a cabo la operación del producto del proyecto. De esta forma se puede identificar la mejor alternativa para constituir la empresa y la forma de realizar la administración de los recursos. También se presentan los requerimientos legales para su constitución.

Para la estructura del estudio se realiza un listado de actividades para la ejecución del proyecto y la operación de la empresa, que se pueden ver en la siguiente tabla:

Tabla 16. Actividades para la ejecución del proyecto y operación de la empresa.

Estructura	Actividades
Ejecución del proyecto	Conformación legal de la empresa Desarrollo de estudios
Operación de la empresa	Asesorar clientes de forma estratégica. Comercializar las Canecas Inteligentes. Establecer relaciones comerciales con los proveedores. Adquisición de las Canecas. Venta de Canecas. Operación de Canecas.

Fuente: propia.

Para la operación de la empresa se desarrollaron las etapas de planeación donde se establecieron objetivos, metas y se establece el proceso de creación de la empresa, pasando a la etapa de organización donde se destaca cual debe ser la jerarquía y los recursos para el desarrollo de la empresa; en la tercera etapa de dirección se orientan los recursos para lograr los objetivos y desarrollar al personal dentro de la compañía y por último la etapa de control permite monitorear que se estén cumpliendo metas y medir el desempeño de los recursos humanos y de infraestructura. La estructura se puede visualizar en la figura 7.

Figura 7. Estructura para la operación de la empresa.



Fuente: propia

3.4.1 Hallazgos

A continuación se presentan los aspectos que se encontraron con respecto a los estudios administrativos para la creación de la empresa, en cuanto a la estructura organizacional, requerimientos y la disponibilidad de recursos, tanto de personal como de la infraestructura física.

- **Plan estratégico**

Debido a que no existe una empresa constituida y teniendo en cuenta que hasta ahora se va a crear, la misión, visión, objetivos estratégicos y valores de la nueva empresa se basan en las empresas competidoras que se analizaron en los estudios de mercado, a continuación se relaciona las características encontradas:

- **Misión**

Lograr productividad a nivel social y ser ambientalmente sostenibles, fortaleciendo la relación entre el hombre y su entorno.

- **Visión**

Enfocada en el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano de forma permanente en armonía con el medio ambiente, con el objetivo de llegar a ser líderes en el mercado como empresa ecológicamente sostenible.

- Objetivos estratégicos

La promoción social, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar el reciclaje actual.

- **Estructura organizacional**

Esta estructura es importante, ya que establece la jerarquía, la cadena de mando, el organigrama y la correcta asignación de los recursos humanos. A continuación se mencionan las estructuras existentes:

- Estructura funcional

La división del trabajo se agrupa por las actividades principales o funciones que se realizan en la organización. Cada grupo funcional está integrado verticalmente, desde la parte inferior hasta la parte superior de la organización. Se tiende a que los empleados desarrollen actividades especializadas, por ejemplo, el grupo de ingeniería está conformado sólo por ingenieros, Tiene como desventaja la falta de comunicación entre los grupos funcionales³⁴.

- Estructura lineal

Se caracteriza por la centralización del poder y las decisiones en una sola persona.

- Estructura matricial

Agrupar a las personas por funciones y divisiones, simultáneamente. Se generan líneas de control que funcionan horizontalmente.

3.4.1.1 Planificación de recursos humanos

El objetivo en esta sección es identificar la cantidad de recursos humanos requeridos y las habilidades para cada perfil, además la forma como se desarrollara cada persona dentro de la compañía a nivel profesional. A continuación se presentan las herramientas que permiten desarrollar la respectiva planificación:

³⁴<http://www.encyclopediainanciera.com/organizaciondeempresas/estructura-organizacion/estructura-funcional.htm>
[Citado el 15 de noviembre de 2016].

- **Reclutamiento**

Es el conjunto de procedimientos orientados a atraer candidatos potenciales calificados y capaces de ocupar cargos dentro de la organización³⁵.

Reclutamiento interno: cuando se presenta una vacante, la empresa intenta llenarla mediante la reubicación de sus empleados, los cuales pueden ser ascendidos (movimiento vertical), transferidos (movimiento horizontal) o transferidos como promoción (movimiento diagonal).

Reclutamiento externo: cuando existe determinada vacante, la organización intenta llenarla con personas externas. Incide sobre los candidatos reales o potenciales, disponibles o empleados en otras organizaciones.

En la tabla 17 se presentan las alternativas de reclutamiento encontradas y sus características.

Tabla 17. Alternativas de reclutamiento

	Anuncios o avisos	Recomendaciones	Agencias de empleo	Consultoras en recursos humanos
Externos	Buscar o convocar postulantes a través de la publicación de anuncios o avisos, ya sea en diarios, internet, carteles o murales.	Otra forma común de conseguir postulantes es a través de sugerencias que hagan contactos, amigos, conocidos, trabajadores de la empresa o clientes.	Empresas que ofrecen postulantes con determinadas competencias y características definidas por ellos.	Empresas especializadas en buscar Postulantes.
Internos	Personas en prácticas o que laboran en otros cargos		Archivos o bases de datos	
	Consiste en tomar como postulantes a los practicantes que laboren en la compañía de manera temporal. También se pueden realizar convocatorias internas para los diferentes cargos.		Consiste en tomar como postulantes a personas que ya se han evaluado o que han dejado su hoja de vida para convocatorias pasadas.	

Fuente: propia.

³⁵ Chiavenato, I., Villamizar, G. A. & Aparicio, J. B. (1983). *Administración de recursos humanos* (Vol. 2). p. 19. McGraw-Hill.

- **Selección de personal**

El principal objetivo de una selección es escoger y clasificar los candidatos más adecuados para satisfacer las necesidades de la organización³⁶.

Los criterios que se deben tener en cuenta en este proceso son las pruebas de selección, la verificación de antecedentes penales, el examen médico pre-ocupacional, las pruebas de conocimiento y entrevistas.

- Pruebas de conocimiento específicas y objetivas³⁷

Específicas: cuando se indagan conocimientos técnicos relacionados directamente con el cargo.

Objetivas: poseen un mayor número de preguntas, bien definidas en su forma y contenido, que abarcan un área grande de conocimiento del candidato y exigen respuestas breves y precisas.

- Pruebas psicotécnicas

Estas pruebas permiten determinar las características psicológicas y técnicas de un aspirante, identificando si es apto para desempeñarse satisfactoriamente en el cargo considerado.

- Entrevistas

Las entrevistas se enfocan en establecer la capacidad de adaptación, el grado de creatividad, la disciplina y el compromiso; además, el nivel para trabajar bajo la presentación de resultados y competencias de alto nivel.

- **Contratación**

Colombia se rige por el Código Sustantivo del Trabajo, que regula la contratación de empleados. El salario mínimo en Colombia para el 2016 es de \$689.454; sin embargo, de acuerdo con la formación y experiencia existen escalas de remuneración para cada cargo. En la página de tusalario.org/Colombia se encuentran tres rangos de salario mínimo, intermedio y máximo (Anexo 1), se observa a continuación la respectiva clasificación:

³⁶ Op cit, p. 21.

³⁷ Op cit, p. 24.

Tabla 18. Rango de salarios por cargo

Cargo	Valor mínimo	Valor intermedio	Valor Máximo
Gerente General	\$ 3.863.512	\$ 5.905.999	\$ 7.947.780
Ingeniero de Mecatrónico	\$ 2.620.783	\$ 3.140.136	\$ 3.524.978
Contador	\$ 1.821.538	\$ 2.200.624	\$ 2.368.624
Asesor comercial	\$ 1.255.887	\$ 2.589.476	\$ 4.169.030
Ayudante ambiental	\$ 838.084	\$ 1.307.234	\$ 1.517.018
Técnico electromecánico	\$ 1.221.453	\$ 1.654.219	\$ 2.002.144

Fuente: propia

Todas las formas de vinculación laboral son diferentes y especiales, según los requerimientos del empleador. Esto no quiere decir que un contrato sea mejor que otro, sólo se escoge de acuerdo con cada necesidad³⁸. A continuación se describen los tipos de contratos laborales que existen en el país³⁹:

- Contrato a término fijo

Tiene una duración entre un día y tres años, se puede renovar hasta por tres veces su permanencia. El empleado goza de todas las prestaciones legales (cesantías, vacaciones y primas) y para su finalización es necesario un preaviso de 30 días.

- Contrato a término indefinido

No tiene fecha de terminación establecida. El empleado goza de todas las prestaciones legales y tiene beneficios adicionales como la opción de vincularse a cooperativas empresariales y ayudas especiales, de acuerdo con cada empresa, como por ejemplo la posibilidad de acceder a créditos y préstamos.

- Contrato de obra o labor

Se realiza por una labor específica y termina cuando la obra llega a su fin. Este tipo de vinculación es característica en trabajos de construcción, en universidades y colegios, donde los profesores de cátedra culminan su labor una vez terminado el periodo académico.

³⁸ http://www.empleo.com/colombia/tendencias_laborales/formas-de-contratacion-en-colombia---/7399531 [Citado el 19 de noviembre de 2016].

³⁹ <http://www.gerencie.com/contrato-de-trabajo-a-termino-fijo.html> [Citado el 04 de Febrero de 2017].

- Contrato civil por prestación de servicios

Se celebra entre una empresa y una persona (natural o jurídica) especializada en alguna labor. La remuneración y duración se acuerda entre las partes y no genera relación laboral ni obliga a la organización a pagar prestaciones sociales. El contratista recibe un sueldo al que sólo se le descuenta la retención en la fuente.

- Contrato de aprendizaje

Es una forma especial de vinculación y está enfocada en la formación de practicantes para su inclusión en el mundo laboral. La remuneración se denomina auxilio de sostenimiento y el estudiante no tiene prestaciones sociales. Si el aprendiz es universitario tiene derecho a un salario superior o igual al mínimo, si no lo es la base de pago está por debajo del mínimo.

- Contrato ocasional de trabajo

Este contrato no debe superar 30 días y se hace por una labor específica diferente a las actividades comunes de la empresa. El trabajador recibe la remuneración acordada sin derecho a prestaciones, salvo en caso de accidente laboral.

- **Normatividad y políticas laborales**

Existen normas que regulan las actividades laborales, tanto los deberes del empleador, como los derechos de los trabajadores. Según la base salarial, se deben tener en cuenta los parámetros que exige la ley colombiana, los cuales se describen a continuación (tabla 18).

Tabla 19. Normatividad laboral

Parámetro	Concepto	Forma o porcentaje de pago⁴⁰
Jornada laboral	Es el tiempo durante el cual el trabajador ejecuta la labor para la que fue contratado.	Jornada diurna: entre 6:00 a.m. y 10:00 p.m.
		Jornada nocturna: entre 10 p.m. y 6:00 a.m.

⁴⁰ Presentación en clase de la Psc. Claudia María Jaramillo, p. 55.

Salario básico mensual	Parte del salario que se mantiene fija y se paga sin importar su rendimiento u otras consideraciones.	Para efectos laborales, un mes tiene 30 días y equivale a 240 horas laborales por mes.
Salario ordinario integral	Es aquel salario en el que se considera que ya está incluido dentro del valor total el trabajo ordinario, las prestaciones sociales, los recargos nocturno, dominical y festivo, y las primas extralegales que pacten las partes.	Para que exista la figura del salario integral, éste no puede ser inferior a 10 salarios mínimos legales.
Salario especie	Servicios o beneficios que ofrece el empleador y no hace parte del salario base, como alimentación, habitación o vestuario.	Debe valorarse expresamente en el contrato de trabajo y no puede constituir más del 50% del salario.
Salario fijo	Es el pactado por unidad de tiempo en días, semanas, meses, es decir, que no sufre modificación.	
Auxilio de transporte	Es un auxilio en dinero a cargo del empleador, que constituye salario para efecto de liquidación de las prestaciones sociales.	Aplica cuando el trabajador devenga hasta dos veces el salario mínimo legal vigente.
Horas extras	Hora extra diurna: hora ordinaria +25%=1,25	
	Hora extra nocturna: hora ordinaria +75%=1,75	
Hora dominical	Hora dominical extra diurna: hora ordinaria+25%+75%=2,0.	
	Hora dominical extra nocturna: hora ordinaria+75%+75%=2,5.	
Prestaciones sociales	Son los pagos adicionales al salario que constituyen beneficios para el empleado. Dichas prestaciones son una remuneración obligatoria por parte del empleador.	- Cesantía: Un salario al año / 8,33% mes
		- Intereses de cesantía: 12% al año / 1% mes
		- Prima legal: Un salario al año / 8,33% mes
		Vacaciones: 15 días hábiles al año / 4,16% mes ocasionales y habituales

Dotación	Suministro de calzado y vestido de labor	Legal y de seguridad industrial
Seguridad social	Es la protección que una sociedad proporciona a los individuos y los hogares para asegurar el acceso a la asistencia médica, vejez, desempleo, enfermedad, invalidez, accidentes de trabajo, maternidad o pérdida del sostén de familia.	Salud: 12,5%
		- Empleador: 8,5%
		- Empleado: 4%
		Pensión: 16%
		- Empleador: 12%
		- Empleado: 4%
Aportes parafiscales	Son las contribuciones de carácter obligatorio impuestas por la ley, en cabeza de los empleadores.	Riesgos profesionales:
		Tarifa variable según el nivel de riesgo. Mínimo 0,522%. Aporte a cargo del empleador.
		- Caja de compensación familiar: 4%
		- ICBF: 3%
Cuota de aprendices	Ley 789 de 2002. Un aprendiz por cada 20 trabajadores y uno adicional por fracción de 10 o superior que no exceda de veinte. Empresas que tienen entre 15 y 20 trabajadores deben tener un aprendiz.	- Sena: 2%
		Responsables del CREE no aportan ICBF ni Sena, por salarios inferiores a 10 SMMLV.

Fuente: propia.

- **Constitución de la empresa**

Para constituir una empresa existen varios pasos importantes: crear el nombre de la empresa, preparar, redactar y suscribir los estatutos, hacer la inscripción ante la cámara de comercio, solicitar el NIT (Número de Identificación Tributaria), pedir autorización de la DIAN para imprimir las facturas y registrar la empresa en el sistema de seguridad social.

En Colombia existen diversas formas jurídicas para constituir una empresa, para lo cual se debe tener en cuenta la actividad que se va a desarrollar, el capital y el tamaño. A continuación se relacionan las opciones de constitución⁴¹.

⁴¹ <http://www.pymerang.com/emprender/920-tipos-de-empresas-y-sociedades-en-colombia>. [citado el 19 de noviembre de 2016].

La empresa de forma individual se utiliza cuando el empresario decide emprender de forma individual su propio negocio y tiene las siguientes opciones:

- Persona natural comerciante

Ante las obligaciones que se deriven del desarrollo de su negocio responde con su patrimonio, tanto personal como familiar. Para constituirse, la persona debe inscribirse en el Registro Único Tributario (RUT) y efectuar su inscripción en la matrícula mercantil ante la Cámara de Comercio.

- Empresa unipersonal

Tiene personalidad jurídica independiente de quien la crea. Se fundamenta en que la persona natural o jurídica destina una parte de sus activos para el desempeño de la actividad empresarial. Se constituye mediante escritura o documento privado ante la Cámara de Comercio o notario.

- Sociedades por Acciones Simplificadas (S.A.S.)

No exigen un número mínimo de accionistas. Se constituyen por documento privado que se debe registrar en la Cámara de Comercio. No están obligadas a especificar el objeto social y tampoco se les exige crear una junta directiva ni la revisoría fiscal. La responsabilidad se limita al aporte de cada accionista.

Otra alternativa es que el emprendedor decida establecer una sociedad comercial con otros socios, en cuyo caso debe elegir entre las cinco modalidades que la legislación colombiana prevé:

- Sociedad Colectiva

Se constituye mediante escritura pública entre dos o más socios, los cuales responden solidaria, ilimitada y subsidiariamente por sus obligaciones. La ley no fija un tope para el capital que se aporta al momento de su constitución.

- Sociedad Anónima (S.A.)

Es el esquema más utilizado por las medianas y grandes empresas. Se constituye mediante escritura pública entre cinco o más accionistas. El capital está representado en acciones de igual valor. En el momento de la constitución se debe indicar el capital autorizado, suscrito (nunca menor del 50% del capital autorizado) y pagado (nunca menor del 33% del capital suscrito).

- Sociedad de Responsabilidad Limitada (Ltda.)

Este tipo de sociedad se constituye mediante escritura pública, con mínimo dos y máximo 25 socios, quienes responden según sus aportes.

- Sociedad en Comandita Simple (S. en C.)

Se constituye mediante escritura pública entre uno o más socios gestores y uno o más socios comanditarios o capitalistas. Los gestores responden solidaria, ilimitada y directamente por las operaciones, mientras que los capitalistas en relación a sus aportes.

- Sociedad en Comandita por Acciones (S.C.A.)

Se constituye mediante escritura pública entre uno o más socios gestores y, al menos, cinco socios comanditarios o capitalistas. La responsabilidad de los socios es igual que en la Sociedad en Comandita Simple. El capital se representa en acciones de igual valor, que son títulos negociables aportados por los socios capitalistas y los gestores.

3.4.2 Alternativas analizadas

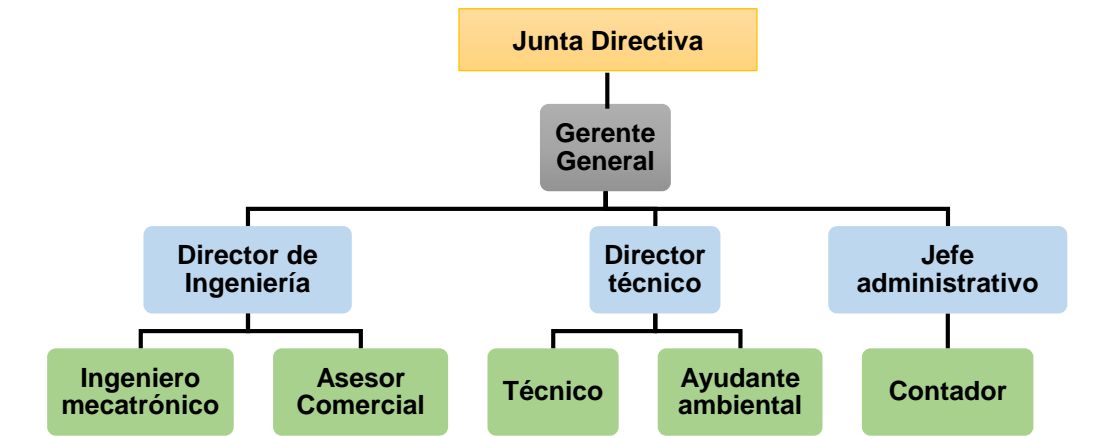
En cuanto al planteamiento estratégico, especialmente en la estructura organizacional, se revisaron varias opciones para determinar cuál se adapta mejor a las necesidades de la empresa que se quiere constituir.

- **Tipo de estructuras para la organización**

A continuación se presentan los modelos de estructuras para la organización de la empresa, se muestran tres opciones para la estructura lineal y una para la estructura funcional.

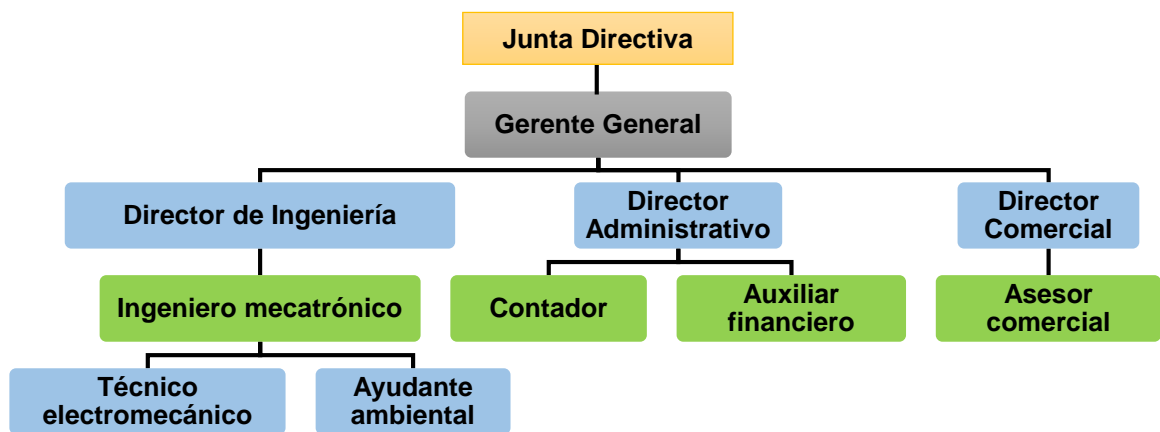
- Opciones identificadas de estructura tipo lineal

Figura 10. Estructura lineal (opción 1)



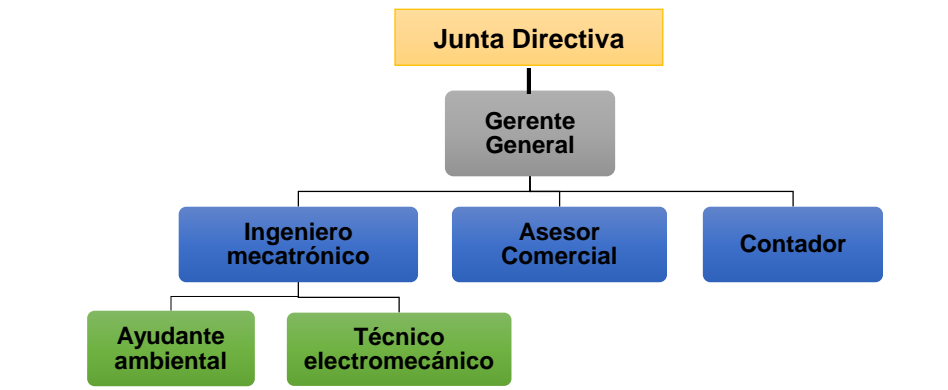
Fuente: propia

Figura 11. Estructura lineal (opción 2)



Fuente: propia

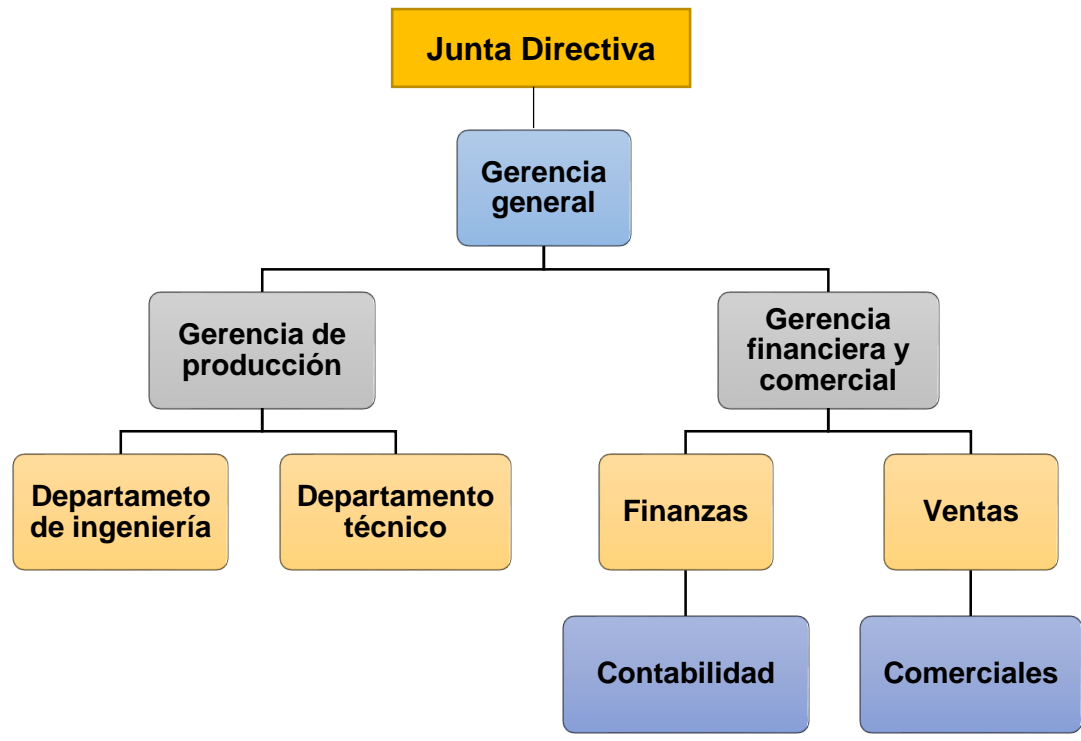
Figura 12. Estructura lineal (opción 3)



Fuente: propia

- Opción identificada de estructura tipo funcional

Figura 10. Estructura funcional



Fuente: propia.

- **Planificación de recursos humanos**

Reclutamiento y selección

Dependiendo la etapa del proyecto se podrían utilizar varios métodos de selección. A continuación se presentan las ventajas y desventajas de las alternativas analizadas:

- Anuncios o avisos

Se consideró la posibilidad publicar el requerimiento en un periódico de circulación nacional como El Tiempo, que posee anuncios básicos desde \$75.100 hasta tipo Premium, que además incluye una publicación en la página empleo.com, entre otras posibilidades⁴².

Ventaja: esta alternativa permite llegar a una gran cantidad de personas.

⁴² <https://seg.eltiempo.com/publicaraviso/>.

Desventaja: habría que disponer de un profesional en psicología o personal dedicado para realizar este proceso y este perfil no está considerado en el organigrama seleccionado para el proyecto.

- Agencias de empleo

Ventajas: estas agencias se encargan directamente de la etapa de reclutamiento y selección, encontrando el perfil solicitado.

Desventaja: es una de las más costosas, pero se compensa con factores relacionados con el tiempo y el rendimiento.

Contratación

Para la contratación se analizaron factores internos y externos que afectan el desarrollo de la empresa para tomar la opción más conveniente para la misma en este aspecto⁴³:

- Mercado de trabajo

Cuando la oferta de mano de obra es escasa en relación al capital, la tierra y los demás factores de producción, los empresarios compiten entre sí para contratar a los trabajadores por lo que los salarios tienden a aumentar. Mientras que cuando la oferta de mano de obra es relativamente abundante y excede la demanda, la competencia entre los trabajadores para conseguir uno de los escasos puestos de trabajo disponibles tenderá a reducir el salario medio.

- El coste de la vida

La política salarial debe contemplar el poder adquisitivo de los salarios. El IPC es un referente para la implantación o actualización de las retribuciones. Aunque hay que tener en cuenta que una subida importante de dicho índice puede neutralizar cualquier mejora salarial conseguida por los trabajadores. Es imposible ignorar el IPC en las estimaciones salariales, ya que su consideración es una práctica habitual en todos los convenios colectivos.

- La capacidad de pago de la empresa

Desde el punto de vista de la empresa, es el criterio más importante para fijar los salarios es su capacidad económica para pagarlos.

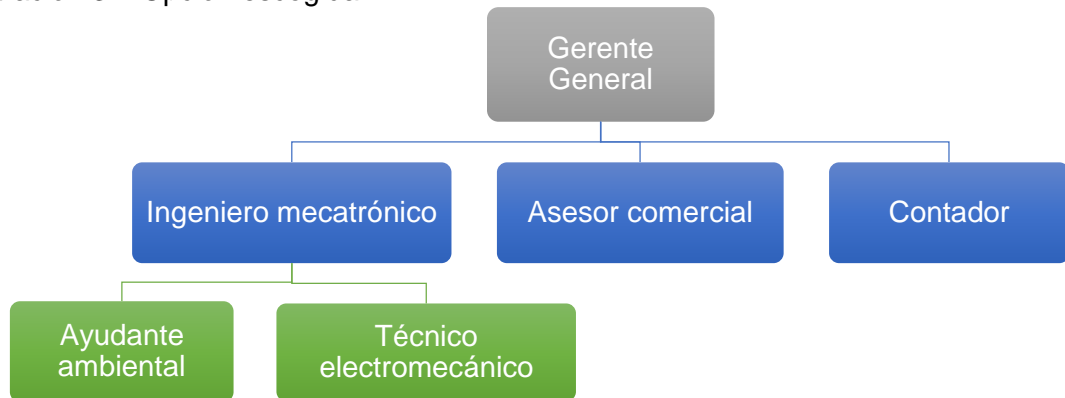
⁴³ <http://www.imf-formacion.com/blog/recursos-humanos/los-expertos-responden/nominas-y-cotizaciones/factores-que-influyen-en-el-salario/> [citado el 05 de Febrero de 2017].

3.4.3 Conclusiones

- **Selección de la estructura organizacional**

Para definir la estructura más adecuada se compararon las alternativas lineal y funcional, y se concluye que la más indicada para la empresa es la de tipo lineal porque permite enfocarse en las tareas específicas de cada nivel para llevar a cabo el proyecto. Adicionalmente, esta estructura se ajusta al tamaño de la empresa, clasificada como pequeña, ya que tiene entre 1 y 50 empleados.

Ilustración 31. Opción escogida



Fuente: propia

- **Planificación de recursos humanos**

De acuerdo con la identificación de cargos y el personal requerido para la etapa de operación, se define y describe la forma como se deben llevar a cabo los siguientes procesos:

Contratación

La base salarial para los recursos de la empresa debe tener en cuenta los siguientes rangos por cargo:

- Gerente General

Experiencia de diez años, con una asignación salarial de \$4.000.000, más prestaciones de ley.

- Ingeniero electromecánico

Experiencia de tres años, con un salario de \$2.300.000, más prestaciones de ley.

- Contador

Experiencia de dos años, una asignación de \$500.000, por prestación de servicios.

- Asesor comercial

Experiencia de dos años, con una asignación básica de \$1.500.000, más prestaciones de ley, y comisiones a partir del tercer mes.

- Técnico y ayudantes

Experiencia mínima de dos años, con un salario de \$800,000, más prestaciones de ley.

Prestaciones de ley

En este apartado se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Beneficios y auxilios: serán ocasionales y no existirán primas extralegales. No constituyen salario. Es necesaria la dotación de uniformes y de seguridad industrial.
- De acuerdo con la Ley 789 de 2002, la empresa no requiere aprendices porque tiene menos de quince trabajadores.
- Para el proyecto se debe tener en cuenta un CREE del 8,5%.

3.4.4 Recomendaciones

A continuación se enuncian las recomendaciones del estudio de mercados específicamente sobre el plan estratégico indicando la misión, visión, objetivos y valores de la empresa, también la estructura funcional que permitirá desarrollar la jerarquía de acuerdo al cargo y a las funciones que se estipularon para el personal, por último la planificación de recursos humanos y de infraestructura.

Plan estratégico

- **Misión**

Canecas Inteligentes SAS está dedicada a la comercialización de Canecas Inteligentes para reciclaje, con el fin de aumentar la cantidad de residuos sólidos reciclados, impactando en el medio ambiente con la disminución de los gases de efecto invernadero generados por la producción de plástico y residuos sólidos dispuestos en los rellenos sanitarios.

- **Visión**

Para el año 2020 Canecas Inteligentes SAS será una empresa consolidada a nivel nacional en la comercialización de productos y soluciones innovadoras que aporten a la captación de materiales reciclables, aumentando de esta forma la cantidad de residuos sólidos reciclados en el país y generando empleo en el sector industrial.

- **Objetivos estratégicos**

- Mejorar continuamente los procesos de comercialización, analizando su funcionalidad y evaluando su desempeño.
- Incursionar como empresa innovadora inicialmente en Bogotá y posteriormente en las principales ciudades del país.
- Comercializar nuevos productos que impacten al medio ambiente, estando a la vanguardia en tecnología, según las necesidades identificadas en el entorno.
- Generar una estrategia de comercialización que aporte un crecimiento anual en ventas del 20%.

- **Valores**

Integridad, responsabilidad con el medio ambiente y capacidad innovadora.

- **Estructura funcional**

Además de recomendar la estructura lineal para la organización (ilustración 27), se sugiere la siguiente lista de cargos y distribución de funciones para que la empresa logre un correcto funcionamiento (Tabla 20).

Tabla 20. Cargos y funciones

CARGO	FUNCIONES
Gerente general	1. Administrar financieramente la compañía para cumplir con los objetivos estratégicos, velando por los intereses de ésta. 2. Ser el representante legal, tomar las decisiones de alta gerencia y fijar la meta económica general de la compañía. 3. Buscar recursos para financiación y manejar relaciones comerciales estratégicas.

Ingeniero mecatrónico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar la producción mensual de las máquinas. 2. Supervisar al personal técnico y planificar sus actividades. 3. Gestionar el mantenimiento de las máquinas, herramientas y demás activos empleados en el proceso productivo.
Contador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar los estados financieros de la empresa. 2. Elaborar los informes contables. 3. Mantener y vigilar el cumplimiento de las obligaciones legales e impuestos de la empresa.
Asesor comercial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comercializar los productos de la compañía para posicionarla en el mercado. 2. Asesorar a los clientes de forma estratégica. 3. Buscar y hacer contacto con los clientes potenciales. 4. Establecer relaciones comerciales con los proveedores y analizar formas de pago. Los acuerdos siempre los debe aprobar el gerente general.
Ayudante ambiental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recoger el material depositado en las canecas instaladas y realizar la clasificación.
Técnico electromecánico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar la instalación de las Canecas Inteligentes y garantizar su correcto funcionamiento. 2. Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las Canecas Inteligentes. 3. Realizar visitas técnicas para conocer las necesidades de los clientes.

Fuente: propia

Planificación de recursos humanos

- **Reclutamiento y selección**

Se recomienda realizar el proceso de reclutamiento a través de una agencia de empleos, ya que es una alternativa eficaz, tanto en tiempo, como en exactitud para encontrar los perfiles requeridos. Por otro lado, cuando se genere una vacante y se incremente el número de empleados es conveniente realizar convocatorias internas

para promocionar al personal, teniendo en cuenta el desarrollo profesional y su desempeño laboral.

En cuanto a la selección se recomienda contratar a través de una agencia y entregar los siguientes parámetros establecidos para la empresa:

- Pruebas de conocimiento específicas y objetivas

Para los cargos operativos (técnico mecánico y contador), se recomienda realizar una prueba básica de conocimientos para determinar su idoneidad, luego realizar una entrevista.

- Pruebas psicotécnicas

La selección para los cargos de gerencia, ingeniería y asesor comercial se podrá realizar a través de entrevistas y pruebas psicotécnicas.

- Entrevistas

Además de la entrevista con el personal de la agencia de empleo se recomienda que el jefe de cada área realice una entrevista con unos tres candidatos para dar su visto bueno final y continuar con el proceso de contratación.

• **Contratación**

Se recomienda que el personal técnico y administrativo se contrate a término indefinido bajo el concepto de manejo de confianza. Respecto al contador, la mejor opción es vincularlo por prestación de servicios. A continuación se detalla la mejor opción en cuanto a salarios, se toma un rango menor que el observado en las conclusiones teniendo en cuenta que se exige menos experiencia para cada cargo.

Tabla 21. Salario por cargo

Cargo	Salario recomendado	Experiencia
Gerente general	\$ 2.500.000	3 años
Ingeniero mecatrónico	\$ 2.000.000	1 año
Contador	\$ 800.000	2 años
Asesor comercial	\$ 1.500.000	1 año
Ayudante ambiental	\$ 689.454	1 año
Técnico electromecánico	\$ 800.000	1 año

Fuente: propia

- **Horizonte de ingreso y retiro del personal**

Se construyó un cronograma de ingreso y retiro de personal para la empresa durante los primeros dos años de operación. En este horizonte de tiempo es importante tener en cuenta que el asesor comercial se debe contratar a partir del tercer mes y se le dará un rango de tres meses para que tenga disponibles máquinas para instalar. El gerente general se debe vincular desde el inicio y tendrá los primeros dos meses para establecer las políticas estratégicas y comerciales de la empresa.

El ingeniero y el técnico electrónico se deben contratar en el sexto mes, cuando ya se tengan máquinas para instalar.

Se sugiere contratar al ayudante ambiental después de los seis primeros meses para que haga la recolección del material.

El contador se debe vincular desde el comienzo, asistiendo una o dos veces al mes, debido a que se contrata por prestación de servicios.

A continuación se presenta la tabla 22 en la cual se aprecia el horizonte de tiempo.

Tabla 22. Horizonte de recurso humano

No	Cargo	Horizonte de tiempo para dos años de operación																								Total meses		
		Mes																								Año		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	2017	2018	
1	Gerente General	■	■																								12	12
2	Ingeniero electromecánico	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	7	12
4	Contador	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	0,4	0,4
6	Asesor comercial	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	10	12
7	Técnico electrónico	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	7	12
9	Ayudante ambiental	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	7	12

Nomenclatura	color
En este tiempo no acompañara al proyecto	■
Acompañará al proyecto tiempo completo	■
Acompañará al proyecto mensualmente con mínimo una visita	■

Fuente: propia

- **Capacitación y desarrollo**

Después de realizar la contratación del personal y dependiendo los cargos, se programan inducciones para los nuevos recursos, con el fin de familiarizarlos con el proyecto y su ejecución. En estos programas de capacitación se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- Misión, visión, valores y objetivos estratégicos de la compañía.
- Estructura organizacional.
- Presentaciones: en este punto se designa un líder de cada área para que en una reunión indique los componentes más importantes del proceso que ejecuta.
- Horarios: se debe desarrollar un reglamento interno de trabajo para establecer las normas básicas de comportamiento de los empleados y el empleador.
- Las capacitaciones del personal se realizarán dependiendo de la necesidad del proyecto, el área de conocimiento y el presupuesto disponible.

Constitución de la empresa

Se recomienda crear la empresa como una Sociedad por Acciones Simplificadas S.A.S., teniendo en cuenta la cantidad de empleados y el número de socios. Es importante realizar los siguientes pasos ante la Cámara de Comercio de Bogotá para la constitución de la empresa y tener en cuenta los aspectos que se relacionan a continuación:

- Verificar que el nombre de la empresa no se encuentre registrado, en este caso Canecas Inteligentes S.A.S., para lo cual se debe realizar una consulta en la página web de la Cámara de Comercio de Bogotá (<http://www.ccb.org.co/>).
- Se sugiere basar la actividad económica de la empresa en el código CIIU 3821, Recuperación de material, que abarca la recolección de papel, cartón, plástico y latas para la reutilización.

- **Infraestructura administrativa**

- Es conveniente que la empresa esté ubicada en Bogotá, en un sector cercano a la zona industrial, de tal forma que quede equidistante de los centros comerciales y con acceso a las principales avenidas de la ciudad.
- Respecto a la infraestructura física de la empresa se recomienda un área suficiente para el almacenamiento de materias primas y el área administrativa. A continuación se muestran los elementos de oficina que se requieren (Tabla 5).

Tabla 23. Inmobiliario para la empresa

Elemento	Cantidad	Costo unitario
<p data-bbox="402 338 542 369">Escritorio</p> 	6	\$390.990
<p data-bbox="313 701 375 732">Silla</p> 	6	\$189.900
<p data-bbox="313 1052 488 1083">Computador</p> 	4	\$1.859.900
<p data-bbox="313 1379 516 1411">Sala de juntas</p> 	1	\$2.939.900

Fuente: propia.

- Se debe garantizar que la oficina cuente con acceso a internet y llamadas ilimitadas, por lo que se recomienda adquirir un plan empresarial.
- Se sugiere realizar mantenimiento preventivo a los computadores y máquinas herramientas cada seis meses.

3.5 ESTUDIO DE COSTOS Y BENEFICIO, PRESUPUESTOS, INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

En el presente estudio se clasifican, cuantifican y proyectan los costos y beneficios para los estudios de Mercados, Técnicos, Ambientales y Administrativos desarrollados previamente. Se definieron supuestos básicos con el fin de establecer un panorama que permita simular el comportamiento financiero del proyecto y evaluar de esta forma su flujo de caja con y sin financiación.

3.5.1 Hallazgos

A continuación se presentan los principales hallazgos de la identificación de costos y beneficios para el desarrollo del proyecto, así mismo, de la inversión y financiamiento requeridos para la puesta en marcha y sostenimiento de la empresa.

3.5.1.1 Supuestos básicos utilizados

A continuación se presentan los supuestos del entorno en el que opera el producto del proyecto:

- De acuerdo con los datos extraídos del Banco de la Republica el índice del IPC promedio en los años 2015 y 2016 es 6,29%; este IPC se usará para la proyección de la operación de la empresa dentro del horizonte de tiempo.⁴⁴

Tabla 24. Variación anual índice IPC

Año	Mes	Variación anual (%)
2015	Enero	3,82%
	Febrero	4,36%
	Marzo	4,56%
	Abril	4,64%
	Mayo	4,41%
	Junio	4,42%
	Julio	4,46%
	Agosto	4,74%
	Septiembre	5,35%
	Octubre	5,89%
	Noviembre	6,39%
	Diciembre	6,77%
2016	Enero	7,45%
	Febrero	7,59%
	Marzo	7,98%
	Abril	7,93%
	Mayo	8,20%
	Junio	8,60%
	Julio	8,97%
	Agosto	8,10%
	Septiembre	7,27%
	Octubre	6,48%
Promedio IPC 2015-2016		6,29%

Fuente: cifras provenientes del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (www.dane.gov.co)

- Se contempló el manejo de una tasa de crecimiento anual del 7.0% del salario mínimo, durante el horizonte de planeación del proyecto.⁴⁵

44 Banco de la Republica. Índice de precios al consumidor (IPC)[en línea] <<http://www.banrep.gov.co/es/ipc> > el 8 de Noviembre 2016]

45 Opci

- La carga prestacional en la cual incurrirá la empresa en su operación por cada empleado es:⁴⁶

Tabla 25. Carga prestacional

ÍTEM	Técnico	Administrativo
Prima legal	8,33%	8,33%
Cesantías	8,33%	8,33%
Intereses cesantías	1,00%	1,00%
Horas extras diurna	0,00%	0,00%
Horas extras nocturna	0,00%	0,00%
Vacaciones	4,17%	4,17%
Salud	0,00%	0,00%
Pensión	12,00%	12,00%
ARL	1,04%	0,52%
Aportes parafiscales (SENA y ICBF)	0,00%	0,00%
Caja de compensación	4,00%	4,00%
Factor prestacional	38,88%	38,40%

Fuente: <http://www.gerencie.com/nomina.html>

- Tarifas tributarias

De acuerdo con el Decreto 1828 de 2013, establece que las empresas las cuales realicen el pago del impuesto CREE están exentas del porcentaje de ARL. Adicionalmente, en la realización del cálculo no se contempla salud y aportes parafiscales. Se establece que el porcentaje del factor prestacional es de 38,88% técnico y 38,40% administrativo. A continuación se presentan las tarifas tributarias.

Tabla 26. Tarifas tributarias

Impuesto	Concepto	Tasa
La renta para la equidad CREE	CREE es uno de los tributos resultantes de la Reforma Tributaria de 2012; que garantiza programas sociales fundamentales como el SENA el ICBF y el sistema de salud. ⁴⁷	9%
Retención en la fuente	No es un impuesto como tal, sino un mecanismo para recolectar impuestos de manera anticipada. Hay retención en la fuente para el impuesto de renta, CREE, el impuesto de IVA, de Timbre y de industria y comercio. Para servicios generales, empresas declarantes es del 4%	4%
Impuesto sobre la venta IVA	Se aplica al consumidor dentro del consumo de bienes y servicios.	19%
Impuesto sobre la renta y complementarios	El impuesto sobre la renta y complementarios es un solo gravamen integrado por los impuestos de renta y los complementarios de ganancias ocasionales y de remesas. ⁴⁸	33%

⁴⁶ Gerencie, Nomina [en línea] < <http://www.gerencie.com/nomina.html>> el 9 de Noviembre 2016.

⁴⁷ Finanzas personales, Impuestos [en línea]

<<http://www.finanzaspersonales.com.co/impuestos/articulo/que-quienes-afecta-cree/52526>> el 8 de Noviembre 2016]

⁴⁸ < <http://www.dian.gov.co/DIAN/12SobreD.nsf/pages/Impuestosinternos?OpenDocument#2>> el 8 de Noviembre 2016]

3.5.1.2 Costos y beneficios

Son resultados obtenidos de los estudios de formulación del proyecto evidenciados de la siguiente forma:

- **Estudio de mercados:**

De acuerdo a la información suministrada por el estudio de mercados; los costos y beneficios son:

- El mercado que atenderá el proyecto es el reciclaje en la ciudad de Bogotá.
- La demanda de Canecas Inteligentes proyectada para un horizonte de 5 años inicia con la venta de 20 canecas en el año 2017, con un precio de venta de \$23'116.600 más IVA del 19%, la proyección se ve representada en la siguiente Tabla.

Tabla 27. Proyección venta de Canecas Inteligentes

Volumen de ventas (canecas vendidas)	Periodos					
	0 (2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
	0	20	26	33	33	26
Ciclo de vida		INTRODUCCIÓN	CRECIMIENTO	CRECIMIENTO	MADUREZ	DECLIVE

Fuente: propia.

- La demanda proyectada en la operación de las Canecas Inteligentes para un horizonte de 5 años se ve representada en la siguiente tabla.

Tabla 28 Proyección operación de Canecas Inteligentes

Volumen de operación (canecas vendidas)	Periodos					
	0 (2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
	0	8	10	5	0	2
Ciclo de vida		INTRODUCCIÓN	CRECIMIENTO	CRECIMIENTO	MADUREZ	DECLIVE

Fuente: propia.

- Estudios técnicos

Los supuestos microeconómicos definidos en el estudio técnico son los siguientes:

- Se comprarán las Canecas Inteligentes “*Reverse Vending Machine*” en China y se importarán en un contenedor con capacidad para 28 canecas; donde uno de los requerimientos del proveedor es que se realice una compra mínima de 20 unidades.
- Arancel por la importación desde China: 5%
- Costo de la importación del contenedor: US\$19.080, en este costo se incluye el Flete, seguro, agencia aduanera, y el arancel, el detalle se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 29. Importación del contenedor

FLETE (TIANJIN-BUENAVENTURA)	USD 2.000
SEGURO	USD 280
AGENCIA ADUANERA	USD 9.800
ARANCEL	USD 7.000
TOTAL	USD 19.080

Fuente: propia

- Se establece que el montaje de la empresa se realice en un inmueble con un área mínima de 90 metros cuadrados, para el almacenamiento de las Canecas Inteligentes y el acopio de los materiales que se van a reciclar, en el mercado se encontró una bodega en arriendo, ubicada en la calle 13 con avenida 68. El canon del arriendo es de \$1.500.000.
- Se obtiene un vehículo usado tipo camioneta o furgón, con capacidad mínima de 800 kg para transportar el material captado por un precio de \$26.000.000.
- El precio de adquisición de cada caneca en China es de US\$5.000.
- En promedio, el recorrido del vehículo son 20 km, el consumo de combustible son 50 km/gl. El precio del galón de gasolina aproximadamente son \$8.000.
- Mantenimiento del vehículo al año con compra de SOAT, tecnomecánica y pago del impuesto: \$3.000.000.

El beneficio obtenido por la venta del material reciclado es:

Tabla 30. Beneficio por venta de material

Precio de venta del Kg de PET	\$1.300
Precio de venta material reciclado por caneca PET	\$73.710
Precio de venta del Kg de LATAS de aluminio	\$2.400
Precio de venta material reciclado por caneca LATAS	\$29.160

Fuente: propia

Cada caneca logra captar al año 1280 Kg de PET y 980 Kg de Aluminio.⁴⁹

- Estudio ambiental

Los costos definidos en el estudio ambiental: se puede evidenciar que existen algunas actividades, productos o procesos que alcanzan a impactar en menor escala el medio ambiente, por lo tanto, es necesario implementar medidas para mitigar los respectivos impactos.

El beneficio identificado por el desarrollo de un plan ambiental es la reducción de aproximadamente 35 toneladas de PET y 27 toneladas de aluminio que puede captar y se convierte en material para reciclaje, de esta forma se obtiene un beneficio económico del mismo.

- Estudio administrativo

Los costos del estudio administrativos son: la constitución jurídica será de una sociedad por acciones simplificada (S.A.S) y los cargos establecidos para la operación de la empresa, que se representan en la siguiente tabla.

Tabla 31 Cargos establecidos para la operación de la empresa.

Cargo	Salario recomendado
Gerente general	\$ 2.500.000
Ingeniero mecatrónico	\$ 2.000.000
Contador	\$ 800.000
Asesor comercial	\$ 1.500.000
Ayudante ambiental	\$ 689.454
Técnico electromecánico	\$ 800.000

Fuente: propia

⁴⁹ **Alcántara, Verónica.** Presentan nuevo modelo de máquinas recicladoras en México . [En línea] 09 de 2015. [Citado el: 15 de 02 de 2017.] <http://www.plastico.com/temas/Presentan-nuevo-modelo-de-maquinas-recicladoras-en-Mexico+107750>.

3.5.1.3 Clasificación y cuantificación de los costos y beneficios

Con relación a los estudios en la etapa de formulación, se clasificaron los costos y beneficios por cada estudio, tal como se representa en la tabla.

Tabla 32 Clasificación costos y beneficios.

Estudios	Descripción	Costos			Beneficios	
		Inversión	Costo	Gastos	Ingresos operacional	Ingresos no operacional
Mercados	Ingreso por ventas de Canecas Inteligentes.				X	
	Ingreso por operación de Canecas Inteligentes.				X	
	Devoluciones por operación		X			
	Costos por ventas		X			
	Prestación de mantenimiento				X	
	Publicidad realizada a través de la Caneca Inteligente					X
Técnicos	Arriendo por bodega			X		
	Compra de Canecas Inteligentes.	X				
	Impuesto por importación		X			
	Compra de vehículo	X				
	Mantenimiento del vehículo anual		X			
	Herramienta.	X				
	Importación del contenedor		X			
	Consumo de combustible por recorrido del vehículo		X			
Ambientales	No Aplica	-	-	-	-	-
Administrativos	Gastos de constitución empresa			X		
	Gastos del personal			X		
	Servicios Públicos			X		
	Equipo de oficina			X		
	Programas de reclutamiento, selección, contratación e inducción			X		

Fuente: propia

Se estableció un horizonte de planeación de 5 años, para cuantificar y proyectar los costos y benéficos del proyecto. A continuación se presentan los costos y beneficios identificados anteriormente en los estudios de mercado, técnico, ambiental y administrativo.

- Estudio de Mercado

Se representan los costos y beneficios del estudio, correspondiente a la comercialización, tal como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 33. Costos y beneficios de Mercados

CUANTIFICACIÓN INGRESOS POR VENTAS						
HORIZONTE DE TIEMPO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingreso por ventas de Canecas Inteligentes.	\$ 0	\$ 588.198.300	\$ 780.421.104	\$ 1.031.199.030	\$ 1.073.560.876	\$ 880.606.741
Ingreso por operación de Canecas Inteligentes.	\$ 0	\$ 27.991.174	\$ 37.189.773	\$ 19.764.505	\$ 0	\$ 8.931.631
Prestación de mantenimiento	\$ 0	\$ 4.000.000	\$ 11.054.160	\$ 14.912.785	\$ 15.850.799	\$ 13.274.035
Total ingresos operacionales	\$ 0	\$ 620.189.474	\$ 828.665.037	\$ 1.065.876.319	\$ 1.089.411.675	\$ 902.812.406
CUANTIFICACIÓN COSTOS POR VENTAS						
HORIZONTE DE TIEMPO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Devoluciones por operación	\$ 0	\$ 8.985.600	\$ 11.938.493	\$ 6.344.712	\$ 0	\$ 2.867.192
Total costo operacionales	\$ 0	\$ 8.985.600	\$ 11.938.493	\$ 6.344.712	\$ 0	\$ 2.867.192
CUANTIFICACIÓN INGRESOS NO OPERACIONALES						
HORIZONTE DE TIEMPO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Publicidad realizada a través de la Caneca Inteligente	\$ 0	\$ 9.600.000	\$ 12.754.800	\$ 6.778.538	\$ 0	\$ 3.063.239
Total costo por ventas no operacionales	\$ 0	\$ 9.600.000	\$ 12.754.800	\$ 6.778.538	\$ 0	\$ 3.063.239

Fuente: propia

- Estudio técnico.

Los principales costos de este estudio se contemplan desde el periodo cero, donde se representan el *stock* del producto, arriendo de la bodega, compra de vehículo y herramienta; de igual forma se contemplan costos que hacen parte de la operación del producto representados en la siguiente tabla.

Tabla 34. Costos y beneficios del estudio técnico

PROYECCIÓN INVERSIÓN DE OPERACIÓN						
HORIZONTE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Compra de vehículo	\$ 26.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Herramienta.	\$ 4.500.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Total ingresos por ventas	\$ 30.500.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
PROYECCIÓN COSTO DE OPERACIÓN						
HORIZONTE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Contenedores	1	1	1	1	1	0
Precio total (canecas adquiridas)	USD 140.000	USD 142.800	USD 145.656	USD 148.569	USD 151.541	USD 0
Flete (Tianjin - Buenaventura)	USD 2.000	USD 2.126	USD 2.260	USD 2.402	USD 2.553	USD 0
Seguro	USD 280	USD 298	USD 316	USD 336	USD 357	USD 0
Agencia Aduanera	USD 9.800	USD 9.996	USD 10.196	USD 10.400	USD 10.608	USD 0
Arancel	USD 7.000	USD 7.140	USD 7.283	USD 7.428	USD 7.577	USD 0
Costo total (dólares)	USD 159.080	USD 162.359	USD 165.711	USD 169.135	USD 172.635	USD 0
Costo total (pesos)	\$ 461.332.000	\$ 470.842.294	\$ 490.171.850	\$ 510.308.200	\$ 531.286.117	\$ 0,00
Mantenimiento del vehículo anual	\$ 0	\$ 3.000.000	\$ 3.188.700	\$ 3.389.269	\$ 3.602.454	\$ 3.829.049
Consumo de combustible por recorrido del vehículo	\$ 0	\$ 819.200	\$ 1.088.410	\$ 578.435	\$ 0	\$ 261.396
Total	\$ 461.332.000	\$ 474.661.495	\$ 494.448.960	\$ 514.275.905	\$ 534.888.572	\$ 4.090.445
PROYECCIÓN GASTOS DE OPERACIÓN						
HORIZONTE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Arriendo por bodega		\$ 18.000.000	\$ 19.132.200	\$ 20.335.615	\$ 21.614.726	\$ 22.974.292
Total	\$ 0	\$ 18.000.000	\$ 19.132.200	\$ 20.335.615	\$ 21.614.726	\$ 22.974.292
PROYECCIÓN INGRESO NO OPERACIONAL						
HORIZONTE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Venta del vehículo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 2.600.000,00
Venta de canecas de segunda	0	0	0	0	0	\$ 9.666.667
Total	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 12.266.667

Fuente: propia

- Estudio Ambiental

No se contemplan costos para este estudio de acuerdo con el estudio realizado previamente según el apéndice 3.3 Estudios Ambientales.

- Estudio Administrativos

Los costos y gastos de este estudio se Contemplan desde el periodo cero, se refieren principalmente constitución de la empresa y equipo de oficina; en cuanto a la operación de proyecto están incurridos por los gastos de personal, como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 35. Costos estudios administrativos

PROYECCIÓN GASTOS ADMINISTRATIVOS						
HORIZONTE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gastos de constitución empresa	\$ 897.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Gastos del personal	\$ 8.427.200	\$ 143.741.227	\$ 152.782.550	\$ 162.392.572	\$ 172.607.065	\$ 183.464.049
Equipo de oficina	\$ 9.721.725	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Servicios Públicos	\$ 0	\$ 7.800.000	\$ 8.290.620	\$ 8.812.100	\$ 9.366.381	\$ 9.955.526
Arreglos locativos	\$ 2.000.000					
Gastos de papelería y oficina	\$ 680.000		\$ 750.000			
Total	\$ 21.725.925	\$ 151.541.227	\$ 161.823.170	\$ 171.204.672	\$ 181.973.446	\$ 193.419.576

Fuente: propia

3.5.2 Conclusiones

Los costos y beneficios encontrados en cada estudio, se concluye con los correspondientes estados financieros del proyecto y de la empresa.

3.5.2.1 Estado de resultados del proyecto

Se despliega el estado de resultados del proyecto, en donde se muestra de forma detallada los ingresos, costos y gastos que genera el proyecto durante el horizonte de planeación determinado (5 años).

- Sin financiación

Tabla 36. Estado de resultados sin financiación

ESTADO DE RESULTADOS DEL PROYECTO					
HORIZONTE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingreso Operacionales	\$ 620.189.474	\$ 828.665.037	\$ 1.065.876.319	\$ 1.089.411.675	\$ 902.812.406
Costos de Venta	\$ (470.317.600)	\$ (486.599.988)	\$ (500.793.672)	\$ (514.275.905)	\$ (537.755.764)
UTLIDAD BRUTA	\$ 149.871.874	\$ 342.065.049	\$ 565.082.648	\$ 575.135.770	\$ 365.056.642
GASTOS ADMINISTRATIVOS					
Gastos del personal	\$ 143.741.226	\$ 152.782.550	\$ 162.392.572	\$ 172.607.065	\$ 183.464.049

Arrendamiento - Construcciones y edificaciones (Bodega)	\$ 18.000.000,00	\$ 19.132.200	\$ 20.335.615	\$ 21.614.726	\$ 22.974.292
Servicios Públicos	\$ 7.800.000,00	\$ 8.290.620	\$ 8.812.100	\$ 9.366.381	\$ 9.955.526
Mantenimiento - Equipo de transporte (Vehículo)	\$ 3.000.000,00	\$ 3.188.700	\$ 3.389.269	\$ 3.602.454	\$ 3.829.049
Depreciación del vehículo	\$ 4.680.000,00	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000
Diversos - Combustible	\$ 819.200,00	\$ 1.088.410	\$ 578.435	\$ -	\$ 261.396
Diversos - Papelería	\$ -	\$ 750.000	\$ -	\$ -	\$ -
UTILIDAD OPERACIONAL	\$ (28.168.553)	\$ 152.152.570	\$ 364.894.656	\$ 363.265.145	\$ 139.892.330
INGRESOS NO OPERACIONALES					
Publicidad - Canecas inteligentes	\$ 9.600.000	\$ 12.754.800	\$ 6.778.538	\$ -	\$ 3.063.239
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO	\$ (18.568.553)	\$ 164.907.370	\$ 371.673.194	\$ 363.265.145	\$ 142.955.569
IMPUESTO SOBRE LA RENTA (25%)	\$ -	\$ 41.226.843	\$ 92.918.299	\$ 90.816.286	\$ 35.738.892
UTILIDAD / PERDIDA LIQUIDA	\$ (18.568.553)	\$ 123.680.528	\$ 278.754.896	\$ 272.448.858	\$ 107.216.677

Fuente: propia

- Con financiación

Tabla 37. Estado de resultados con financiación

ESTADO DE RESULTADOS DEL PROYECTO					
HORIZONTE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingreso Operacionales	\$ 620.189.474	\$ 828.665.037	\$ 1.065.876.319	\$ 1.089.411.675	\$ 902.812.406
Costos de Venta	\$ (470.317.600)	\$ (486.599.988)	\$ (500.793.672)	\$ (514.275.905)	\$ (537.755.764)
UTLIDAD BRUTA	\$ 149.871.874	\$ 342.065.049	\$ 565.082.648	\$ 575.135.770	\$ 365.056.642
GASTOS ADMINISTRATIVOS					
Gastos del personal	\$ 143.741.226	\$ 152.782.550	\$ 162.392.572	\$ 172.607.065	\$ 183.464.049
Arrendamiento - Construcciones y edificaciones (Bodega)	\$ 18.000.000	\$ 19.132.200	\$ 20.335.615	\$ 21.614.726	\$ 22.974.292
Servicios Públicos	\$ 7.800.000	\$ 8.290.620	\$ 8.812.100	\$ 9.366.381	\$ 9.955.526

Mantenimiento - Equipo de transporte (Vehículo)	\$ 3.000.000	\$ 3.188.700	\$ 3.389.269	\$ 3.602.454	\$ 3.829.049
Depreciación del vehículo	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000
Diversos - Combustible	\$ 819.200	\$ 1.088.410	\$ 578.435	\$ -	\$ 261.396
Diversos - Papelería	\$ -	\$ 750.000	\$ -	\$ -	\$ -
UTILIDAD OPERACIONAL	-\$ 28.168.553	\$ 152.152.570	\$ 364.894.656	\$ 363.265.145	\$ 139.892.330
Gastos financieros	\$ 43.389.658	\$ 36.533.867	\$ 28.868.408	\$ 20.297.658	\$ 10.714.703
Publicidad - Canecas inteligentes	\$ 9.600.000	\$ 12.754.800	\$ 6.778.538	\$ -	\$ 3.063.239
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO	-\$ 61.958.210	\$ 128.373.503	\$ 342.804.786	\$ 342.967.487	\$ 132.240.866
IMPUESTO SOBRE LA RENTA (25%)	\$ -	\$ 32.093.376	\$ 85.701.197	\$ 85.741.872	\$ 33.060.217
UTILIDAD / PERDIDA LIQUIDA	\$ (61.958.210)	\$ 96.280.127	\$ 257.103.590	\$ 257.225.615	\$ 99.180.650

3.5.3 Flujo de caja del proyecto

Se representa el flujo de caja proyectado estipulando los ingresos, costos y gastos de forma clara y organizada, representando las entradas y salidas de dinero sin contemplar la financiación, a través del horizonte de planeación establecido (5 años).

- Sin financiación

Tabla 38. Flujo de caja sin financiación

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO						
HORIZONTE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESO						
Ingresos operacionales	\$ -	\$ 620.189.474	\$ 828.665.037	\$ 1.065.876.319	\$ 1.089.411.675	\$ 902.812.406
Ingreso no operacionales	\$ -	\$ 9.600.000	\$ 12.754.800	\$ 6.778.538	\$ -	\$ 3.063.239
Total Beneficios	\$ -	\$ 629.789.474	\$ 841.419.837	\$ 1.072.654.858	\$ 1.089.411.675	\$ 905.875.645
COSTOS						
Costos operacional	\$ 461.332.000	\$ 483.647.095	\$ 506.387.453	\$ 520.620.617	\$ 534.888.572	\$ 6.957.637
Costos de inversión	\$ 30.500.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total de costos	\$ 491.832.000	\$ 483.647.095	\$ 506.387.453	\$ 520.620.617	\$ 534.888.572	\$ 6.957.637
GASTOS						

Combustible del vehículo	\$ -	\$ 819.200	\$ 1.088.410	\$ 578.435	\$ -	\$ 261.396
Arriendo por bodega	\$ -	\$ 18.000.000	\$ 19.132.200	\$ 20.335.615	\$ 21.614.726	\$ 22.974.292
Gastos del personal	\$ 8.427.200	\$ 143.741.227	\$ 152.782.550	\$ 162.392.572	\$ 172.607.065	\$ 183.464.049
Gastos de papelería y oficina	\$ 680.000	\$ -	\$ 750.000	\$ -	\$ -	\$ -
Arreglos locativos	\$ 2.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación del vehículo	\$ -	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000
Impuesto de la renta 25%	\$ -	\$ -	\$ 41.226.843	\$ 92.918.299	\$ 90.816.286	\$ 35.738.892
Total Gastos operacionales	\$ 11.107.200	\$ 167.240.427	\$ 219.660.002	\$ 280.904.921	\$ 289.718.077	\$ 247.118.630
Gastos no operacionales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total de Gastos	\$ 11.107.200	\$ 167.240.427	\$ 219.660.002	\$ 280.904.921	\$ 289.718.077	\$ 247.118.630
Flujo de Caja Neto	\$ (502.939.200)	\$ (21.098.047)	\$ 115.372.383	\$ 271.129.320	\$ 264.805.026	\$ 651.799.379

Fuente: propia

- Con financiación

Tabla 39. Flujo de caja con financiación

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO						
HORIZONTE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESO						
Ingresos operacionales	\$ -	\$ 620.189.474	\$ 828.665.037	\$ 1.065.876.319	\$ 1.089.411.675	\$ 902.812.406
Ingreso no operacionales	\$ -	\$ 9.600.000	\$ 12.754.800	\$ 6.778.538	\$ -	\$ 3.063.239
Total Beneficios	\$ -	\$ 629.789.474	\$ 841.419.837	\$ 1.072.654.858	\$ 1.089.411.675	\$ 905.875.645
COSTOS						
Costos operacional	\$ 461.332.000	\$ 483.647.095	\$ 506.387.453	\$ 520.620.617	\$ 534.888.572	\$ 6.957.637
Costos de inversión	\$ 30.500.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total de costos	\$ 491.832.000	\$ 483.647.095	\$ 506.387.453	\$ 520.620.617	\$ 534.888.572	\$ 6.957.637
GASTOS						
Combustible del vehículo	\$ -	\$ 819.200	\$ 1.088.410	\$ 578.435	\$ -	\$ 261.396
Arriendo por bodega	\$ -	\$ 18.000.000	\$ 19.132.200	\$ 20.335.615	\$ 21.614.726	\$ 22.974.292
Gastos del personal	\$ 8.427.200	\$ 143.741.227	\$ 152.782.550	\$ 162.392.572	\$ 172.607.065	\$ 183.464.049
Gastos de papelería y oficina	\$ 680.000	\$ -	\$ 750.000	\$ -	\$ -	\$ -

Arreglos locativos	\$ 2.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación del vehículo	\$ -	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000
Impuesto de la renta 25%	\$ -	\$ -	\$ 41.226.843	\$ 92.918.299	\$ 90.816.286	\$ 35.738.892
Total Gastos operacionales	\$ 11.107.200	\$ 167.240.427	\$ 219.660.002	\$ 280.904.921	\$ 289.718.077	\$ 247.118.630
Gastos no operacionales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total de Gastos	\$ 11.107.200	\$ 167.240.427	\$ 219.660.002	\$ 280.904.921	\$ 289.718.077	\$ 247.118.630
Servicio a la deuda		\$ 101.440.380	\$ 101.440.380	\$ 101.440.380	\$ 101.440.380	\$ 101.440.380
Flujo de Caja Neto	\$ (502.939.200)	\$ (122.538.428)	\$ 13.932.002	\$ 169.688.940	\$ 163.364.646	\$ 550.358.999

3.5.4 Análisis de alternativas de financiación

En el flujo de caja se estableció que en el periodo cero de la operación del proyecto es igual al valor de inversión para poder operar, el cual precisa una inversión inicial bastante significativa (\$ 524.037.247) por lo cual es necesario analizar alguna forma de financiación que permita disminuir el aporte de los tres socios para la inversión inicial.

Para dicha financiación se tuvo en cuenta tres alternativas, que son:

- Banco Confiar Cooperativa Financiera
- Banco Banagrario
- Banco Av Villas

Tabla 40. Alternativa de financiación

ENTIDAD FINANCIERA	Monto mínimo	COMERCIAL ORDINARIO	PLAZO	AÑOS
Banco Confiar Cooperativa Financiera	No tiene monto	DTF+18.82 %	Entre 1096 y 1825 días	5
Banco Banagrario	No tiene monto	DTF+16.23 %	Entre 1096 y 1825 días	5
Banco Av Villas	No tiene monto	DTF+11.81 %	Entre 1096 y 1825 días	5

Fuente: propia

Beneficios de la modalidad:

- Se identificó que el crédito el cual aplica para realizar la financiación del proyecto es tipo comercial ordinario a lo que hace referencia que aplica personas naturales y jurídicas con una actividad económica organizada, y cuyos activos totales superen los 500 SMMLV (Salarios mínimos legales vigentes), de igual manera incluye entidades territoriales; por lo tanto se

analizó las tres entidades ya mencionadas anteriormente y se determina que el Banco AV Villas ya que su rentabilidad es de DTF+11.81%.⁵⁰

- Financia el 100% de las necesidades.
- El plazo que se contempló la tasa esa establecida dentro el horizonte de tiempo del proyecto.

3.5.4.1 Financiación alternativa seleccionada

La inversión del proyecto consta de la financiación inicial realizada con el Banco AV Villas por un valor del 70% (\$ 367.397.608) inicial y el 30% (\$ 157.456.118) restante será dinero proveniente de los socios.

Se contempla una tasa 11,81% efectiva a partir de un horizonte de tiempo de 5 años, con una cuota fija en pesos de \$ 101.440.380 COP.

Tabla 41. Amortización del crédito

Periodo	Capital	Abonos capital	Intereses	Cuota fija
0	\$ 367.397.608			
1	\$ 309.346.885	\$ 58.050.723	\$ 43.389.658	\$ 101.440.380
2	\$ 244.440.372	\$ 64.906.513	\$ 36.533.867	\$ 101.440.380
3	\$ 171.868.400	\$ 72.571.972	\$ 28.868.408	\$ 101.440.380
4	\$ 90.725.678	\$ 81.142.722	\$ 20.297.658	\$ 101.440.380
5	\$ 0	\$ 90.725.678	\$ 10.714.703	\$ 101.440.380

Fuente: propia

3.5.4.2 Balance general

Basándose después de la selección de la entidad y tipo de financiación se generó el siguiente balance correspondiente a la empresa.

- Con financiación

Tabla 42. Balance general con financiación

BALANCE GENERAL PROYECTO						
HORIZONTE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACTIVOS						

⁵⁰ Súper intendencia Financiera Colombiana, Superfinanciera-Tasas [en línea] <<https://www.superfinanciera.gov.co/Superfinanciera-Tasas/generic/activeInterestRates.seam;jsessionid=RwnQX2Rka0XerM902dRY6xq8.aplicaciones15>> el 9 de Noviembre 2016]

ACTIVOS CORRIENTES						
Bancos	\$ -	\$ (122.538.428)	\$ 13.932.002	\$ 169.688.940	\$ 163.364.646	\$ 550.358.999
Inventarios de Mercancía	\$ 461.332.000	\$ 336.732.352	\$ 363.444.678	\$ 392.219.359	\$ 574.626.545	\$ 196.087.164
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	\$ 461.332.000	\$ 214.193.924	\$ 377.376.681	\$ 561.908.298	\$ 737.991.191	\$ 746.446.163
ACTIVOS FIJOS						
Canecas Inteligentes		\$ 131.809.143	\$ 165.440.735	\$ 83.060.021	\$ -	\$ 37.949.008
Equipos de oficina	\$ 9.721.725	\$ 9.721.725	\$ 9.721.725	\$ 9.721.725	\$ 9.721.725	\$ 9.721.725
Herramienta.	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000
Flota y equipo de transporte	\$ 26.000.000	\$ 26.000.000	\$ 26.000.000	\$ 26.000.000	\$ 26.000.000	\$ 26.000.000
Depreciación Acumulada		\$ (4.680.000)	\$ (4.680.000)	\$ (4.680.000)	\$ (4.680.000)	\$ (4.680.000)
TOTAL DE ACTIVOS FIJOS	\$ 40.221.725	\$ 167.350.868	\$ 35.541.725	\$ 35.541.725	\$ 35.541.725	\$ 35.541.725
INTAGIBLES						
Estudio de pre factibilidad	\$ 23.300.000	\$ 23.300.000	\$ 23.300.000	\$ 23.300.000	\$ 23.300.000	\$ 23.300.000
TOTAL DE ACTIVOS	\$ 524.853.725	\$ 404.844.792	\$ 436.218.406	\$ 620.750.023	\$ 796.832.916	\$ 805.287.888
PASIVOS						
PASIVO CORRIENTE						
Obligaciones financieras	\$ 367.397.608	\$ 309.346.885	\$ 244.440.372	\$ 171.868.400	\$ 90.725.678	\$ -
Impuestos. Gravámenes y tasas						
TOTAL PASIVO	\$ 367.397.608,00	\$ 309.346.885,27	\$ 244.440.372,19	\$ 171.868.399,91	\$ 90.725.677,70	\$ -
PATRIMONIO						
Capital suscrito y pagado	\$ 157.456.117	\$ 157.456.117	\$ 157.456.117	\$ 157.456.117	\$ 157.456.117	\$ 157.456.117
Resultados de ejercicios		\$ (61.958.210)	\$ 96.280.127	\$ 257.103.590	\$ 257.225.615	\$ 99.180.650
Resultados de ejercicios anteriores			\$ (61.958.210)	\$ 34.321.917	\$ 291.425.507	\$ 548.651.122
TOTAL PATRIMONIO	\$ 157.456.117	\$ 95.497.906	\$ 191.778.034	\$ 448.881.623	\$ 706.107.238	\$ 805.287.888
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	\$ 524.853.725	\$ 404.844.792	\$ 436.218.406	\$ 620.750.023	\$ 796.832.916	\$ 805.287.888
TOTAL ACTIVO	\$ 524.853.725	\$ 404.844.792	\$ 436.218.406	\$ 620.750.023	\$ 796.832.916	\$ 805.287.888

- Sin financiación

Tabla 43. Balance general sin financiación

BALANCE GENERAL PROYECTO						
HORIZONTE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACTIVOS						
ACTIVOS CORRIENTES						
Bancos	\$ -	\$ (21.098.047)	\$ 115.372.383	\$ 271.129.320	\$ 264.805.026	\$ 651.799.379
Inventarios de Mercancía	\$ 461.332.000	\$ 336.732.352	\$ 455.751.592	\$ 578.749.551	\$ 857.522.703	\$ 577.745.027
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	\$ 461.332.000	\$ 315.634.305	\$ 571.123.975	\$ 849.878.871	\$ 1.122.327.729	\$ 1.229.544.406
Canecas Inteligentes		\$ 131.809.143	\$ 165.440.735	\$ 83.060.021	\$ -	\$ 37.949.008
Equipos de oficina	\$ 9.721.725	\$ 9.721.725	\$ 9.721.725	\$ 9.721.725	\$ 9.721.725	\$ 9.721.725
Herramienta.	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000
Flota y equipo de transporte	\$ 26.000.000	\$ 26.000.000	\$ 26.000.000	\$ 26.000.000	\$ 26.000.000	\$ 26.000.000
Depreciación Acumulada		\$ (4.680.000)	\$ (4.680.000)	\$ (4.680.000)	\$ (4.680.000)	\$ (4.680.000)
TOTAL DE ACTIVOS FIJOS	\$ 40.221.725	\$ 167.350.868	\$ 35.541.725	\$ 35.541.725	\$ 35.541.725	\$ 35.541.725
CARGO DIFERIDOS						
Estudio de pre factibilidad	\$ 23.300.000	\$ 23.300.000	\$ 23.300.000	\$ 23.300.000	\$ 23.300.000	\$ 23.300.000
TOTAL DE ACTIVOS	\$ 524.853.725	\$ 506.285.172	\$ 629.965.700	\$ 908.720.596	\$ 1.181.169.454	\$ 1.288.386.131
PASIVO CORRIENTE						
TOTAL PASIVO						
PATRIMONIO						
Capital suscrito y pagado	\$ 524.853.725	\$ 524.853.725	\$ 524.853.725	\$ 524.853.725	\$ 524.853.725	\$ 524.853.725
Resultados de ejercicios		\$ (18.568.553)	\$ 123.680.528	\$ 278.754.896	\$ 272.448.858	\$ 107.216.677
Resultados de ejercicios anteriores			\$ (18.568.553)	\$ 105.111.975	\$ 383.866.871	\$ 656.315.729
TOTAL PATRIMONIO	\$ 524.853.725	\$ 506.285.172	\$ 629.965.700	\$ 908.720.596	\$ 1.181.169.454	\$ 1.288.386.131
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	\$ 524.853.725	\$ 506.285.172	\$ 629.965.700	\$ 908.720.596	\$ 1.181.169.454	\$ 1.288.386.131
TOTAL ACTIVO	\$ 524.853.725	\$ 506.285.172	\$ 629.965.700	\$ 908.720.596	\$ 1.181.169.454	\$ 1.288.386.131

3.6 CONCLUSIONES

La inversión inicial para la ejecución del proyecto es \$524.037.247 de los cuales el 70% se obtendría por financiación con el Banco AV Villas ya que su rentabilidad es de DTF+11.81%.

Los socios inversionistas aportarán un capital del 30% (\$157.456.118)

La cuota fija para la amortización del préstamo es \$101.440.380 anuales en 5 periodos.

3.7 RECOMENDACIONES

Recopilando la información analizada y concluida en el evento de la operación del proyecto determinando costos y beneficios de este, se recomienda:

- Se recomienda tener en cuenta que la compra de las Canecas Inteligentes se realiza desde el punto origen del distribuidor, teniendo en cuenta el costo de la importación y que de acuerdo al lugar donde se deje el contenedor variara los costos.
- Financiar el proyecto de acuerdo con la tasa ofrecida por el Banco AV Villas siendo esta la más rentable; con un tipo de financiamiento de Comercial ordinario.
- Hacer la evaluación financiera, para el proyecto a partir de los flujos de caja obtenidos, así evaluar la viabilidad del proyecto.
- Realizar en la evaluación financiera, un análisis de sensibilidad para reconocer las variables que afectan la viabilidad del proyecto.

4 EVALUACIÓN FINANCIERA

4.1 Hallazgos

A continuación se presentan los hallazgos y los indicadores que se plantearon para realizar la evaluación financiera.

4.1.1 Costo de capital (WACC)

Es el costo del capital medio ponderado, es decir es la tasa de rentabilidad mínima que se puede aceptar para que el proyecto sea viable.

$$WACC = (Kd * (deuda / (deuda + Capital))) + (Ke * (capital / (deuda + capital)))$$

Donde,

$Kd = \text{tasa} * (1 - Ts)$, costo de la deuda financiera

$Ke = Rf + ((Rm - Rf) * \beta + PRP + \dots)$, costo de oportunidad de los accionistas.

$Ts = \text{tasa de impuesto de renta establecido, en Colombia equivale al 33\%}$.

$Rf = \text{tasa libre de riesgo, el valor de la tasa libre de riesgo corresponde a la tasa Cero Cupón del día de valoración para el plazo t expresada en forma continua.}$ ⁵¹

$Rm = \text{rendimiento esperado por cada uno de los inversionistas}$.

$PRP = \text{prima del riesgo país, no se tiene en cuenta este valor debido a que la comercialización se realizara dentro de Colombia}$.

Para el proyecto se determina la participación de cada uno de los inversionistas y las fuentes de financiación de la siguiente forma:

Tabla 44. Participación de la inversión

Distribución de la inversión	Valor	% Participación
Inversionista 1	\$ 52.485.373	10%
Inversionista 2	\$ 52.485.373	10%
Inversionista 3	\$ 52.485.373	10%
Financiación	\$ 367.397.608	50%

Fuente: propia

A continuación se puede observar el costo de la deuda

⁵¹ <http://www.bvc.com.co> [revisada 7 de Noviembre 2016]

Tabla 45. Costo de la deuda

Entidad	Capital (\$)	Tasa (%)	Interés (\$)
Av. Villas	\$ 367.397.608,00	11,87%	\$ 43.610.096
TOTAL	\$ 367.397.608,00	11,87%	\$ 43.610.096
Tasa de impuestos	25%		
Tasa Ponderada Kd	8,90%		

Fuente: propia

Luego se determina el costo del capital propio que se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 46. Costo del capital

Responsable	Capital (\$)	Tasa (%)	Interés (\$)
Inversionista 1	\$ 52.485.373,00	4,05%	\$ 2.125.657,61
Inversionista 2	\$ 52.485.373,00	4,05%	\$ 2.125.657,61
Inversionista 3	\$ 52.485.373,00	4,05%	\$ 2.125.657,61
TOTAL	\$ 157.456.119,00		\$ 6.376.972,82

Tasa Ponderada Ke	4,05%
--------------------------	--------------

El resultado del WACC para el horizonte del proyecto se presenta en las siguientes tablas.

Tabla 47. Calculo del Ke de cada inversionista

Parámetros	Inversionista 1	Inversionista 2	Inversionista 3
Tasa libre de Riesgo	5,64%		
Tasa mercado	4,05%	4,05%	4,05%
Beta β	0,6228		
TRP	0		

Fuente: propia

Tabla 48. Calculo del Wacc

Deuda y capital	Monto	Tasa ponderada	Interés
Deuda	\$ 367.397.608,00	8,90%	\$ 32.707.572
Capital	\$ 157.456.119,00	4,05%	\$ 6.376.973
Total	\$ 524.853.727		\$ 39.084.545
Fuente: propia		WACC	7,45%

4.1.2 Cálculo de indicadores financieros

Los indicadores para evaluar la viabilidad financiera del proyecto se presentan a continuación:

- VPN: el valor presente neto de una serie temporal de flujos de efectivo, tanto entrante como saliente, se define como la suma del valor presente (PV) de los flujos de efectivo individuales.⁵²

Este indicador es utilizado en proyectos para identificar si la inversión realizada genera valor o por el contrario lo destruye.

- TIR: tasa de retorno de rentabilidad, es un método de valoración de inversiones que mide rentabilidad de los cobros y los pagos actualizados, generados por una inversión, en términos relativos es decir porcentaje.

Los parámetros más importantes que ayudaron a determinar la viabilidad del proyecto se presentan a continuación:

Tabla 49. Parámetros del proyecto

PROYECCIÓN TASA DE CAMBIO DEL DÓLAR A PESOS					
0 (2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
\$ 2.900	\$ 2.900	\$ 2.958	\$ 3.017	\$ 3.078	\$ 3.139
PROYECCIÓN INCREMENTO DEL PRECIO UNITARIO DE LA CANECA (DÓLARES)					
0(2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
\$ 5.000	\$ 5.100	\$ 5.202	\$ 5.306	\$ 5.412	\$ 5.520
PROYECCIÓN PRECIO UNITARIO DE VENTA DE LA CANECA EN CHINA (PESOS)					
0(2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
\$ 14.500.000	\$ 14.790.000	\$ 15.387.516	\$ 16.009.172	\$ 16.655.942	\$ 17.328.842
HORIZONTE DE DEMANDA DE CANECAS PARA VENDER					
0(2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
0	20	26	33	33	26
HORIZONTE DE DEMANDA DE CANECAS PARA OPERAR					
0(2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
0	8	10	5	0	2
HORIZONTE DE DEMANDA DE DEMATERIAL RECICLADO DE LAS CANECAS					
0(2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
0	1	1	2	2	3
HORIZONTE DE PRECIO DE VENTA DE LAS CANECAS					
0(2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
	\$ 29.410.000	\$ 30.016.000	\$ 31.248.000	\$ 32.532.000	\$ 33.869.000
PROYECCIÓN SERVICIO DE MANTENIMIENTO ANUAL					

⁵² <http://www.encyclopediafinanciera.com/finanzas-corporativas/valor-presente-neto.htm> [Citado el 10 de Noviembre 2016]

0(2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
\$ 0	\$ 200.000	\$ 425.160	\$ 451.903	\$ 480.327	\$ 510.540
HORIZONTE DE PRECIO DE PUBLICIDAD EN LAS CANECAS					
0(2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
\$ 0	\$ 1.200.000	\$ 1.275.480	\$ 1.355.708	\$ 1.440.982	\$ 1.531.619
HORIZONTE ADQUISICIÓN CANECAS					
0(2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
28	28	28	28	28	0
HORIZONTE DE TOTAL DE CONTENEDORES					
0(2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
1	1	1	1	1	0
HORIZONTE DE COSTO IMPORTACION EN LAS CANECAS					
0(2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
\$ 10.150.000	\$ 10.150.000	\$ 10.353.000	\$ 10.560.060	\$ 10.771.261	0
PROYECCIÓN PRECIO GALÓN DE LA GASOLINA					
0(2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
\$ 0	\$ 8.000	\$ 8.503	\$ 9.038	\$ 9.607	\$ 10.211
HORIZONTE CONSUMO DE GASOLINA					
0(2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
\$ 0	\$ 819.200	\$ 1.088.410	\$ 578.435	\$ 0	\$ 261.396
HORIZONTE DE SERVICIO PÚBLICO					
0(2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
\$ 0	\$ 7.800.000	\$ 8.290.620	\$ 8.812.100	\$ 9.366.381	\$ 9.955.526
HORIZONTE ARRIENDO DE BODEGA					
0(2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
\$ 0	\$ 18.000.000	\$ 19.132.200	\$ 20.335.615	\$ 21.614.726	\$ 22.974.292

Fuente: propia

A continuación se presenta el flujo de caja del proyecto, el VPN y la TIR

Tabla 50. Flujo de Caja

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO						
Flujo de fondos	Periodo 0 Inversión inicial Año 2017	Periodo 1 Año 2018	Periodo 1 Año 2018	Periodo 3 Año 2019	Periodo 4 Año 2020	Periodo 5 Año 2021
	(\$ 502.939.200)	(\$ 122.538.428)	\$ 13.932.002	\$ 169.688.940	\$ 163.364.646	\$ 550.358.999
WACC	7,45%					
VPN	\$ 35.993.213					
TIR	9%					

Fuente: propia

De acuerdo a los anteriores resultados se encontró que el VPN es de \$35.993.213 con una TIR del 9%. La TIR es mayor a la WACC.

4.1.3 Análisis de sensibilidad

Se determinan como variables críticas la realización del proyecto con venta de canecas y sin ventas de ellas, es decir se hace necesario conocer el valor del VPN y TIR solo con la operación de las canecas.

En este caso se analiza la rentabilidad del proyecto sin vender las canecas, es decir la empresa se encarga de captar el material de cada una de ellas y venderlo, las canecas adquiridas para la operación son 28 y se operan en un horizonte de 5 años.

Tabla 51. Horizonte de demanda de canecas, análisis de sensibilidad

HORIZONTE DE DEMANDA DE CANECAS PARA VENDER					
0(2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
0	0	0	0	0	0
HORIZONTE DE DEMANDA DE CANECAS PARA OPERAR					
0(2016)	1 (2017)	2 (2018)	3 (2019)	4 (2020)	5 (2021)
0	28	0	0	0	0

El estado de resultados para la operación de las 28 canecas se presenta a continuación

Tabla 52. Estado de resultados operación de las canecas sin ventas

ESTADO DE RESULTADOS DEL PROYECTO					
HORIZONTE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Total ingresos operacionales	\$ 97.969.109	\$ 104.131.366	\$ 110.681.228	\$ 117.643.078	\$ 125.042.827
Total costo operacionales	-\$ 461.332.000	-\$ 5.867.200	-\$ 6.236.247	-\$ 6.628.507	-\$ 7.045.440
UTILIDAD BRUTA	-\$ 363.362.891	\$ 98.264.166	\$ 104.444.982	\$ 111.014.571	\$ 117.997.387
GASTOS ADMINISTRATIVOS					
Mantenimiento del vehículo anual	\$ 3.000.000	\$ 3.188.700	\$ 3.389.269	\$ 3.602.454	\$ 3.829.049
Consumo de combustible por recorrido del vehículo	\$ 2.867.200	\$ 3.047.547	\$ 3.239.238	\$ 3.442.986	\$ 3.659.549
Depreciación del vehículo	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000
Arriendo por bodega	\$ 18.000.000	\$ 19.132.200	\$ 20.335.615	\$ 21.614.726	\$ 22.974.292
Gastos del personal	\$ 76.015.364	\$ 80.796.730	\$ 85.878.845	\$ 91.280.624	\$ 97.022.175
Servicios Públicos	\$ 7.800.000	\$ 8.290.620	\$ 8.812.100	\$ 9.366.381	\$ 9.955.526
UTILIDAD OPERACIONAL	-\$ 475.725.455,39	-\$ 20.871.631,74	-\$ 21.890.085,38	-\$ 22.972.599,75	-\$ 24.123.204,27

INGRESOS NO OPERACIONALES					
Publicidad realizada a través de la Caneca Inteligente	\$ 33.600.000	\$ 35.713.440	\$ 37.959.815	\$ 40.347.488	\$ 42.885.345
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO	-\$ 442.125.455,39	\$ 14.841.808,26	\$ 16.069.730,00	\$ 17.374.888,02	\$ 18.762.140,47
IMPUESTO SOBRE LA RENTA (25%)	\$ 0	\$ 3.710.452	\$ 4.017.433	\$ 4.343.722	\$ 4.690.535
UTILIDAD NETA	-\$ 442.125.455,39	\$ 11.131.356,20	\$ 12.052.297,50	\$ 13.031.166,01	\$ 14.071.605,36

A continuación se presenta el flujo de caja neto para el proyecto sin venta de canecas.

Tabla 53. Flujo de caja operación canecas sin ventas

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO						
HORIZONTE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESO						
Ingresos operacionales	\$ 0	\$ 97.969.109	\$ 104.131.366	\$ 110.681.228	\$ 117.643.078	\$ 125.042.827
Ingreso no operacionales	\$ 0	\$ 33.600.000	\$ 35.713.440	\$ 37.959.815	\$ 40.347.488	\$ 42.885.345
Total Beneficios	\$ 0	\$ 131.569.109	\$ 139.844.806	\$ 148.641.044	\$ 157.990.565	\$ 167.928.172
COSTOS						
Costos operacional		\$ 5.867.200	\$ 6.236.247	\$ 6.628.507	\$ 7.045.440	\$ 7.488.598
Costos de inversión	\$ 446.221.725	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Total de costos	\$ 446.221.725	\$ 5.867.200	\$ 6.236.247	\$ 6.628.507	\$ 7.045.440	\$ 7.488.598
GASTOS						
Arriendo por bodega		\$ 18.000.000	\$ 19.132.200	\$ 20.335.615	\$ 21.614.726	\$ 22.974.292
Gastos de constitución empresa	\$ 897.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Gastos del personal	\$ 2.500.000	\$ 76.015.364	\$ 80.796.730	\$ 85.878.845	\$ 91.280.624	\$ 97.022.175
Servicios Públicos	\$ 0	\$ 7.800.000	\$ 8.290.620	\$ 8.812.100	\$ 9.366.381	\$ 9.955.526
Depreciación del vehículo	\$ 0	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000	\$ 4.680.000
IMPUESTO SOBRE LA RENTA (25%)	\$ 0	\$ 0	\$ 3.710.452	\$ 4.017.433	\$ 4.343.722	\$ 4.690.535
Total Gastos operacionales	\$ 3.397.000	\$ 106.495.364	\$ 116.610.002	\$ 123.723.993	\$ 131.285.453	\$ 139.322.529
Gastos no operacionales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Gastos no operacionales		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total de Gastos	\$ 3.397.000	\$ 106.495.364	\$ 116.610.002	\$ 123.723.993	\$ 131.285.453	\$ 139.322.529
Flujo de caja neto	-\$ 449.618.725	\$ 19.206.545	\$ 16.998.556	\$ 18.288.544	\$ 19.659.673	\$ 21.117.045

Con el anterior flujo de caja se evalúa la TIR y VPN para determinar si la operación de las canecas genera rentabilidad, hallando los siguientes resultados:

Tabla 54. TIR y VPN operación de las canecas

WACC	7,45%
VPN	(\$ 346.939.538)
TIR	-36%

4.2 Conclusiones

- **Las variables críticas del proyecto son:**

- Metas mínimas de las ventas de la caneca:

Para tener rentabilidad y una efectiva operación se debe proyectar un horizonte de tiempo a 5 años, donde inicialmente se compran 28 canecas inteligentes anuales.

- Gasto de inversión: se concluye que el capital con el cual se debe contar para la creación y operación del proyecto es de \$600'000.000 aproximadamente, que cubrirían el costo de las 28 canecas iniciales, más el costo de la importación y aranceles, la adquisición del vehículo, el arriendo, los salarios iniciales y la adquisición de muebles y enseres y equipos de cómputo.

- Se evaluaron dos opciones, la primera es en el caso en el que la empresa no logre comercializar las canecas, en el cual se instalarán todas las máquinas y el beneficio que se obtiene es de la venta del material captado, para esta opción los valores de TIR y VPN son 18% y \$72'000.000 respectivamente; la segunda opción evaluada, es en el caso en el que la empresa logre vender en promedio 2 canecas al mes, con un precio de venta de \$24'000.000, en este caso los valores de TIR y VPN son 54% y \$238'000.000 respectivamente.

4.3 Recomendaciones

- Se recomienda usar de forma adecuada la infraestructura existente ya que el proyecto que se plantea es de comercializar y operar unas canecas inteligentes para reciclar el material de botellas PET y latas aluminio lo cual no se requiere contemplar exceder recursos más de los que se contemplaron inicialmente.




- Para una mayor rentabilidad, se inicia operando 24 canecas pero dependiendo de la acogida de la maquina versus el usuario en el mercado, se recomienda incrementar esta operación.

- De acuerdo a los resultados se recomienda realizar más que la operación, la venta de las canecas, debido a que el precio de venta del material reciclado no es lo suficiente alto para entregar mayor rentabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Cámara de Comercio de Bogotá
(http://aplicax.ccb.org.co/ccbconsultas/consultas/RUE/consulta_empresa.aspx).
- [2] <http://www.canecas.com.co/CJS-canecas-productos>.
- [3] <http://catexcolombia.com/cambiamos-su-reciclaje-por-comida-2/>.
- [4] <http://www.cempre.org.co/sala-de-prensa/noticia/en-china-maquinas-de-reciclaje-dan-boletos-de-transporte-cambio-de-botellas>.
- [5] <http://www.plastico.com/temas/Instalaran-maquinas-recicladoras-en-Ciudad-de-Mexico+98775>.
- [6] <http://diveco.co/nosotros/>.
- [7] <http://catexcolombia.com/preview/campana-de-reciclaje-electronico/>.
- [8] <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39202>.
- [9] <http://yeux.com.mx/ColumnaUniversitaria/hengsheng-plastic-mx-la-basura-que-trae-beneficios/>.
- [10] <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39202>.
- [11] Navarro, A. (2014). Las 20 más sostenibles.
<http://www.sustainalytics.com/las-20-mas-sostenibles>.
- [12] Cámara de Comercio. Estadísticas de número de empresas en Bogotá y 59 municipios de Cundinamarca.
http://www.empresario.com.co/recursos/page_flip/CCB/2012/estadisticas_empresas_bogota_59municipios/#/1.
- [13] Cámara de Comercio. Estadísticas de número de empresas en Bogotá y 59 municipios de Cundinamarca.
- [14] Superintendencia Financiera (2013). Cálculos: Dirección de Gestión de Conocimiento, CCB.
- [15] América Economía Intelligence (2013). Cálculos: Dirección de Gestión de Conocimiento, Cámara de Comercio de Bogotá.
- [16] Bolsa Secretaría Distrital de Ambiente - Producción Sostenible. <http://www.borsi.org/html/principal.asp?>, 2004, (Consulta: 14 de marzo de 2016).
- [17] Propiedad de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., Proyecto de Acuerdo 079 de 2010.
D.C.<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39202>, 2010 (consulta: 19 de marzo de 2016).

ANEXO 1

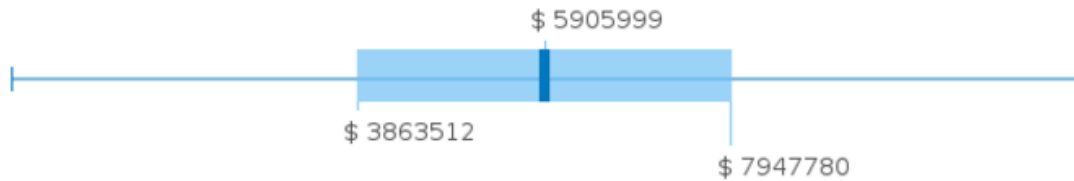
Empresa	Producto	Persona	Precio	Plaza	Promoción	Publicidad
 CJS Canecas	<p>Fabrican puntos ecológicos en Bogotá, compuestos por tres o cuatro canecas plásticas, identificadas con los símbolos del reciclaje y colores diferentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Entidades estatales: Min Ambiente, SENA, Policía Nacional, Ministerio de Educación. - Sector financiero: Bancolombia, Bancafé, Davivienda. - Sector empresarial: Frisby, Domino's, Teilmex, Alpina. - Centros comerciales 	<p>Dependiendo del tipo y tamaño de los productos el precio varía. Un punto ecológico de 53 litros, con tres canecas de reciclaje tiene un precio de \$280,000 y una estación de reciclaje Glutton vale \$1.000.000.</p>	<p>Canal de distribución directo y estrategia de distribución selectiva.</p>	<p>Por volumen de venta ofrecen promociones a sus clientes</p>	<p>Su publicidad se rige a la normatividad de colores para las canecas ofertadas. Se utilizan colores llamativos e imágenes de los materiales que se reciclan.</p>
 CATEX Colombia	<p>Ofrece productos convencionales, diseñados para reciclar materiales electrónicos. Las canecas se fabrican para que sean claramente diferenciables con respecto al código de colores estipulado por el Icontec.</p>	<p>Los clientes más destacados son: Postobón, TCC, Argos, Peidar, Clínica Clofan, Instituto del Tórax, y Universidad de Antioquia.</p>	<p>Dependiendo del tipo de producto y el tamaño varía el precio.</p>	<p>Canal de distribución directo y estrategia de distribución selectiva.</p>	<p>Por volumen de venta ofrecen promociones a sus clientes</p>	<p>Se observa que se presenta un video animado de cómo se reciclan bombillas https://youtu.be/KbTr3ufwad4.</p>
 Hengsheng Plástico (México)	<p>Empresa mexicana, única en su tipo, se dedica de manera exclusiva al reciclaje de productos plásticos, incluyendo reprocesado y biodegradado. Obtiene su materia prima por medio de máquinas biorrecicladoras. Estas máquinas recolectan basura y sirven como medio de comunicación y publicidad.</p>	<p>En este proyecto se instalan las máquinas bajo convenios con grandes empresarios, quienes a cambio obtienen publicidad. En cuanto a las personas que se movilizan en transporte público pueden obtener un beneficio y así mismo implementan la conciencia de reciclar. El beneficio del usuario es una tarjeta electrónica recargable para conseguir entradas gratuitas al metro, entre otros beneficios, y publicidad para los empresarios.</p>	<p>Las máquinas biorrecicladoras tienen un costo promedio de US\$11.500 y cumplen dos objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. recolectar basura, para ello cuentan con un compactador interno que permite almacenar hasta 2.400 empaques, PET o envases de plástico, es decir, dos metros cúbicos. 2. Ser un medio de comunicación y publicidad. 	<p>Centros comerciales del país, en Ciudad de México están en Perisur, Santa Fe, Pabellón y Cuauhtemoc. La empresa negocia con autoridades del sistema de transporte Colectivo Metro para colocarlas las canecas en diez estaciones. Por ahora están en Indios Verdes, Cuatro Caminos, El Rosario e Insurgentes. El siguiente paso es colocarlas en estaciones del Metro Bus y del Tren Ligero. En el ámbito nacional hay convenios para instalar máquinas en los sistemas de transporte articulado de Guanajuato, León, Monterrey, Pachuca, Queretaro, Puebla y Chihuahua, Además de Ecatepec y Nezahualcoyotl, Estado de México.</p>	<p>En cuanto a la promoción, los mayores beneficiarios son los usuarios debido a que al depositar materiales en una máquina similar a una expendedora de refrescos pueden obtener recargas de tarjetas electrónicas, boletas de cine, tiempo para telefonía o asistencia funeraria</p>	<p>Estos aparatos cuentan con pantallas de 17 o 42 pulgadas en las que se transmiten mensajes de las empresas que financian el proyecto o cápsulas sobre el manejo sustentable de materiales.</p>

ANEXO 2

SALARIO GERENTE

- 2 **Salario bruto mensual para:** Directores generales y gerentes generales
Años de experiencia en esta ocupación: 10

[Acerc a de este gráfico ?](#)



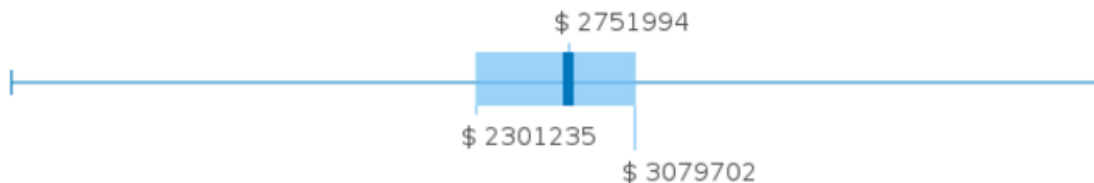
SALARIO INGENIERO ELECTRÓNICO

- 1 **Su trabajo** Ingeniero electrónico

[Otra ocupación](#)

- 2 **Salario bruto mensual para:** Ingenieros electrónicos
Años de experiencia en esta ocupación: 3

[Acerc a de este gráfico ?](#)



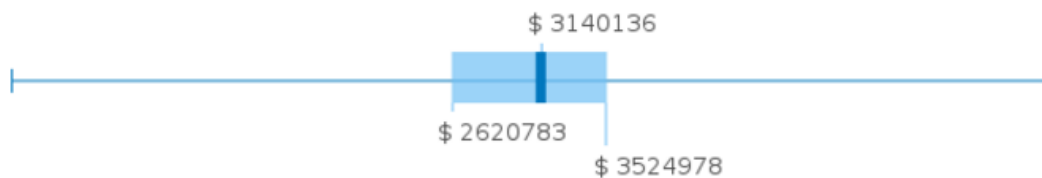
SALARIO INGENIERO MECÁNICO

- 1 **Su trabajo** Ingeniero mecánico

[Otra ocupación](#)

- 2 **Salario bruto mensual para:** Ingenieros mecánicos
Años de experiencia en esta ocupación: 5

[Acerc a de este gráfico ?](#)



CONTADOR



ASESOR COMERCIAL

