

**Plan de Negocio para la Creación de una Empresa Prestadora de Servicios de
Disposición Final Segura de Pilas y Baterías en Bucaramanga y su Área Metropolitana**

Michael Rojas Martínez

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial

Director

Carlos Enrique Vecino Arenas

PhD. D in Management

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2019

AGRADECIMIENTOS

El siguiente trabajo deseo dedicárselo a todas aquellas personas que directa o indirectamente contribuyeron en esta lucha incansable dejando a DIOS como el primero en esta lista porque gracias a las pequeñas cosas de la naturaleza descubrí que el siempre esta y seguirá ahí.

A mi madre Luz Dary Martínez quien jamás se rindió en este caminar y permitió que hoy lograra mi más grande meta.

A mi padre Guillermo Rojas al cual le debo toda mi educación, entrega y valor por el trabajo además de la humildad y el deseo de luchar día a día por lo que se quiere.

A mi hermano Brayan Rojas con quien hemos vivido miles de aventuras y fue uno de mis motores para ser su ejemplo –“hijo, no existen barreras para alcanzar el éxito si lo deseas con el corazón”-.

A Angélica Vargas por ser aquella que vio en mí una persona única y decidió venir conmigo a iniciar este camino y hoy vive junto a mi esta nueva meta –“una de muchas que nos depara el destino”-.

Tabla de contenido

Introducción	17
1. Generalidades del Proyecto.....	21
1.1 Objetivo general.....	21
1.2 Objetivos específicos	21
1.3 Alcance	22
1.4 Descripción de la idea de negocio	22
1.5 Justificación del proyecto	23
2. Marco teórico	25
2.1 Batería primaria o Pila	25
2.2 Batería secundaria o batería	28
2.3 Plan de negocios	32
2.4 Análisis de entorno	32
2.4.1 Las 5 fuerzas de Porter.....	33
2.4.2 Análisis PEST.....	35
2.5 Focus Group o grupo focal	37
2.6 Disposición final	37

2.7 Productor.....	37
2.8 Comercializador.....	38
3. Análisis de Entorno.....	39
3.1 Análisis PEST	39
3.1.1 Factores Políticos.....	40
3.1.2 Factores económicos.....	43
3.1.3 Factores sociales.....	53
3.1.4 Factores tecnológicos.....	55
3.2 Análisis de las 5 fuerzas de Porter	57
3.2.1 Poder de negociación de los compradores.....	57
3.2.2 Poder de negociación de los proveedores.....	57
3.2.3 Amenaza de los nuevos entrantes.....	58
3.2.4 Amenaza de productos sustitutos.....	58
3.2.5 Rivalidad entre las empresas.....	58
4. Investigación de Mercados	59
4.1 Definición del problema	60
4.2 Objetivo general de la investigación de mercados.....	60
4.3 Objetivos específicos de la investigación de mercados	61
4.4 Diseño del instrumento de recolección de la información.....	61
4.5 Recolección de la información.....	62

4.6 Análisis de los resultados.....	63
4.7 Conclusiones de la investigación de mercados	71
4.8 Lienzo Canvas.....	72
5. Análisis del Sistema Logístico y Relación entre Empresas	75
6. Análisis Técnico.....	77
6.1 Características del servicio	77
6.2 Localización de la empresa	77
6.3 Maquinaria y equipo	83
6.4 Plano de la bodega	85
6.5 Simulación	86
6.5.1 Descripción del proceso productivo.....	88
6.5.2 Modelo Computarizado.	92
6.5.3 Consideraciones de la simulación.....	93
6.5.4 Experimentación	94
6.5.5 Resultados de la simulación.....	96
6.5.6 Conclusiones de la simulación.....	97
7. Análisis de Aspectos Ambientales.....	98
8. Análisis Organizacional	99
8.1 Organigrama	100
8.2 Descripción de puestos de trabajo.....	101

8.3 Manual de funciones	101
8.4 Estructura salarial.....	102
9. Análisis Legal	112
9.1 Constitución legal de la empresa	112
9.1.1 Normatividad para la constitución de la empresa.	112
9.1.2 Trámites legales.	114
10. Análisis Estratégico	115
10.1 Nombre de la empresa	115
10.2 Imagen corporativa	115
10.3 Misión	116
10.4 Visión.....	116
10.5 Valores y principios corporativos	116
11. Análisis Financiero	117
11.1 Análisis de la inversión inicial.....	117
11.1.1 Capital de trabajo.	119
11.1.2 Valor de la inversión inicial.	120
11.2 Estructura financiera	120
11.2.1 Flujos de caja libre.	121
11.2.2 Estado de resultados.....	123
11.2.3 Balance general.....	126

11.3 Indicadores de rentabilidad	130
11.4 Análisis de sensibilidad.....	130
12. Conclusiones	135
13. Recomendaciones	137
Referencias bibliográficas.....	138

Lista de Tablas

Tabla 1. Cumplimiento de objetivos	19
Tabla 2. Partidas y subpartidas arancelarias de pilas.	41
Tabla 3. Subpartidas arancelarias para baterías y/o acumuladores	42
Tabla 4. 9's de la economía circular.	52
Tabla 5. Proyección de la población	53
Tabla 6. Tasa de mortalidad infantil,	54
Tabla 7. Empresas recolectoras de residuos peligrosos.	59
Tabla 8. Proyección de toneladas de pilas recolectadas entra los años 2013 - 2024	67
Tabla 9. Precios por kilo de pilas de la empresa española Antonio España e hijos.	70
Tabla 10. Grado de importancia.....	79
Tabla 11. Grado de importancia en función al tamaño de la bodega	80
Tabla 12. Grado de importancia en función a las via de acceso.	80
Tabla 13. Grado de importancia en función de los servicios publicos.....	81
Tabla 14. Grado de importancia en función de costos de arrendamiento	81
Tabla 15. Asignación de importancia según aspectos de ubicación	82
Tabla 16. Ponderación de los aspectos en función de la ubicación.....	82
Tabla 17. Maquinaria y Equipo.....	84
Tabla 18. Cantidad de lotes por tipo de pila.....	94
Tabla 19. Variables de tiempo y cantidades.....	95

Tabla 20. Total, producto en proceso	96
Tabla 21. Resultados de simulación	97
Tabla 22. Descripción de puestos de trabajo	101
Tabla 23. Cargos de la organizacion.	103
Tabla 24. Factores principales dentro de los cargos.	103
Tabla 25. Grados del factor aspecto mental.	104
Tabla 26. Grados del factor educación.....	104
Tabla 27. Grados del factor experiencia.	105
Tabla 28. Grados del factor responsabilidad por equipos y herramientas.	105
Tabla 29. Grados del factor habilidad de solución de problemas.	106
Tabla 30. Factor responsabilidad de manejo de información confidencial.....	106
Tabla 31. Valoración preliminar para los cargos.	107
Tabla 32. Especificaciones para los cargos.....	108
Tabla 33. Puntaje estipulado acorde al grado de los factores.....	108
Tabla 34. Puntaje de los cargos.....	109
Tabla 35. Salarios propuestos los cargos.	109
Tabla 36. Comparación salarios propuestos Vs. salarios estimados los cargo.	111
Tabla 37. Salarios estipulados para la organización.	112
Tabla 38. Inversión inicial muebles, enseres,maquinaria y equipo.....	118
Tabla 39. Inversión de capital de trabajo.	119
Tabla 40. Valor total de la inversión inicial.	120
Tabla 41. flujo de caja libre del año 0 al año 4.	121
Tabla 42. flujo de caja para el primer escenario, año 5 al 10.....	122

Tabla 43. Estado de resultado del año 0 al año 5.	124
Tabla 44. estado de resultados para entre el año 5 y el año 10	125
Tabla 45. balance general del año 0 hasta el año 4.	127
Tabla 46. Balance general del año 5 al año 10.....	128
Tabla 47. Indicadores de rentabilidad para el primer escenario.....	130
Tabla 48. escenarios para el análisis financiero.	131
Tabla 49. datos de la distribución triangular de los escenarios.	132

Lista de Figuras

Figura 1. Descripción de la idea de negocio.	23
Figura 2. Componentes internos de una pila.	26
Figura 3. Clase de pilas alcalinas.	28
Figura 4. Clase de pilas recargables de Ni-Cd.	29
Figura 5. Clase de pilas Ni-MH.	30
Figura 6. Clase de baterías de litio.	31
Figura 7. Diagrama de las 5 fuerzas de Porter.	33
Figura 8. Análisis del entorno general, adaptado Análisis del Entorno (2012).	36
Figura 9. Tasa de crecimiento anual.	44
Figura 10. Tasa de desempleo, tasa de ocupación y tasa global de participación.....	45

<i>Figura 11.</i> Importaciones Colombianas de pilas y baterías por país..	47
Figura 12. importaciones colombianas de teléfonos celulares por país.	48
Figura 13. Etapas de la economía lineal.....	50
Figura 14. Porcentaje de hogares colombianos que poseen TV,.....	56
Figura 15. Recolección de pilas del programa Recopilas entre los años 2013 – 2016	66
Figura 16. cantidad de residuos recolectados en el campus principal de la UIS.	69
Figura 17. lienzo canvas.....	75
Figura 18. Mapa de localización	79
Figura 19. Mapa de localización de la bodega 4.	83
Figura 20. Plano de la bodega.	86
Figura 21. Organización de los puestos de trabajo operativo.	89
Figura 22. Diagrama de flujo del proceso productivo.....	91
Figura 23. Diagrama de flujo del proceso productivo.....	92
Figura 24. Organigrama DISPILAS.....	100
Figura 25. Tendencia del salario dependiendo del puntaje.	110
Figura 26. logo de la compañía.	116
Figura 28. Variación del VPN en los escenarios planteados.	133
Figura 29. Variación de la TIR en los escenarios planteados..	134

Lista de apéndices

Apéndice A. Encuesta del grupo focal.....	61
Apéndice B. Manual de Funciones.....	100
Apéndice C. Estructura salarial.....	101
Apéndice D. Análisis financiero.....	119

Resumen

Título: Plan de Negocios para la Creación de una Empresa Prestadora de Servicios de Disposición Final Segura de Pilas y Baterías en Bucaramanga y su Área Metropolitana*

Autor: Rojas Martínez, Michael¹¹

Palabras Clave: Pilas, Baterías, residuos peligrosos, RAEE, almacenadores de carga, plan de negocios, creación de empresas, servicio, disposición final, Área metropolitana de Bucaramanga.

Descripción:

Dentro del presente documento se encuentra plasmado un plan de negocios con el fin de evaluar la viabilidad de crear una empresa prestadora de servicios de disposición final de pilas y baterías, una idea que contribuya a disminuir el impacto ambiental que pueden llegar a producir si estos dispositivos llegan a suelos fértiles o fuentes de agua en Bucaramanga y su área metropolitana.

El plan de negocios inicia con un análisis del entorno en el sector de la disposición final Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE donde las pilas y baterías forman parte, consecutivamente, se realizó una investigación de mercados donde se obtuvo información importante que permitió entender el sector, los hábitos de los clientes, posteriormente se realizó un análisis Técnico y organizacional el cual permitió observar cómo se garantizará el adecuado funcionamiento de la organización, por último se desarrolló un análisis financiero cuyo objetivo fue el de evaluar la viabilidad financiera de la empresa y reducir riesgo de la inversión, además de un análisis de sensibilidad a dos de las variables más importantes la TIR y el VPN, dicho análisis se realizó con ayuda del software @RISK haciendo uso de tres escenarios posibles: uno optimista, el escenario más probable y el escenario pesimista.

* Proyecto de Grado

¹¹ Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
Director: Carlos Enrique Vecino Arenas PhD. in Management.

Abstract

Title: Business plan for the creation of a service provider company of safe final disposition of primary and secondary batteries in Bucaramanga and its metropolitan area^{2*}

Author: Rojas Martinez, Michaelⁱⁱ

Key words: primary batteries, secondary batteries, dangerous residues, WEEE, load storage, business plan, company creation, service, final disposition, Bucaramanga metropolitan area.

Description:

In this document, it is reflected a business plan with the purpose of assessing the feasibility of creating a service provider company of final disposition of primary and secondary batteries. It is an idea that contributes to reduce the environmental impact that those could generate, if those devices go to fertile soils or water sources in Bucaramanga and its metropolitan area.

The business plan initiates with an environment analysis in the sector of the final disposition residues of electrical and electronical devices RAEE where the primary and secondary batteries make part of it. Consequently, a market investigation was conducted where it was possible to obtain important information that permitted to understand the sector, the clients' habits. Afterwards, a technical organizational analysis was conducted, which allowed to observe how to guarantee the appropriate functioning of the organization. Finally, a financial analysis was conducted which objectives was to evaluate the financial feasibility of the company, and to reduce the inversion risk, apart from a sensibility analysis to two of the most important variables the TIR and the VPN. This analysis was conducted with the help of the @RISK software, making use of three possible scenarios, one optimistic, the most probable scenario and the pessimist scenario.

* Degree Project

²² Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
Director: Carlos Enrique Vecino Arenas PhD. in Management.

Introducción

La tecnología se ha encargado de facilitarle la calidad de vida a los seres humanos, es así, como grandes inventos poco a poco se han transformado en dispositivos de menor tamaño, haciendo más fácil y eficiente su manejo y portabilidad, no obstante, con ello surge la necesidad de lograr satisfacer el consumo energético que se requiere sin perder su atractivo tecnológico, lo que incentiva masivamente el consumo de almacenadores de carga como lo son las pilas y las baterías generando así la necesidad de producirlas.

La vida útil de estos almacenadores de carga es diversa y depende de múltiples factores como la frecuencia de su uso, la temperatura, el consumo de energía del artículo electrónico que las contiene, entre otras, sin embargo, una vez cumplen con su función, estas pilas y baterías se convierten en desechos tóxicos, los cuales de no hacerse una disposición final adecuada pueden desplegar de manera negativa un impacto ambiental, llegando a suelos fértiles, contaminando cultivos, el agua y poniendo en riesgo la salud y la vida de todos los seres vivos.

Ante la necesidad de ejercer control y cerrar el ciclo de vida de este tipo de tecnología, se han implementado diversos planes de acción por parte de entes públicos y privados, logrando su recolección e incentivando a los consumidores a hacer una disposición final correcta, aun así, hace falta una mayor organización y una mejora continua en los planes de acción, es por ello que surge la idea de realizar una estrategia controlada, donde se realice la recolección y clasificación de pilas y baterías, con el fin de que bajo criterios y estándares de salubridad e higiene puedan ser exportadas a países donde exista la capacidad de usarlas como materia prima para la transformación en materiales puros que puedan ser reutilizados evitando así que estos materiales deban ser extraídos del suelo.

El propósito del documento es plasmar los estudios primordiales para el comienzo de una idea emprendedora de negocios, el origen de una empresa prestadora de servicios de disposición final de pilas y baterías, que ofrezca servicios de recolección, acopio y disposición final segura de diversos tipos de pilas incluyendo baterías de Iones de Litio. La idea de negocios se realiza para Bucaramanga y su área metropolitana y se estudia la viabilidad de la creación de la empresa con su agente diferenciador.

Tabla de cumplimiento de objetivos

Tabla 1. *Cumplimiento de objetivos*

Objetivo	Cumplimiento
Realizar un análisis del entorno para conocer la tendencia del sector tecnológico en cuanto a la disposición final segura de pilas secas, alcalinas, recargables y baterías de ion-litio en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana.	Capítulo 3
Elaborar un estudio de mercados para estimar el potencial de los posibles subproductos que la empresa prestadora de servicios de disposición final segura de pilas secas, alcalinas, recargables y baterías de litio-ion pueda generar.	Capítulo 4
Hacer un estudio técnico para identificar, describir y valorar los requerimientos físicos, de ubicación y de seguridad, incluyendo aspectos ambientales para identificar los efectos previsibles que la creación de la empresa prestadora de servicios de disposición final segura de pilas secas, alcalinas, recargables y baterías de litio-ion pueda producir.	Capítulo 6
Consultar y analizar los aspectos legales que incidan en la creación de empresas de prestación de servicios de disposición final para obtener un estándar mínimo de los requerimientos con base a lo que la ley exija.	Capítulo 9

Continuación tabla 1.

Elaborar un estudio organizativo, con la intención de pronosticar la cantidad y tipos de mano de obra indicada de acuerdo a las actividades necesarias a realizar.	Capítulo 8
Efectuar una evaluación financiera que permita proyectar los costos, ingresos, el monto de la inversión y la rentabilidad esperada para determinar su viabilidad.	Capítulo 11

1. Generalidades del Proyecto

1.1 Objetivo general

Elaborar un plan de negocios para la creación de una empresa prestadora de servicios de disposición final segura de pilas secas, alcalinas, recargables y baterías de litio-ion en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana.

1.2 Objetivos específicos

- Realizar un análisis del entorno para conocer la tendencia del sector tecnológico en cuanto a la disposición final segura de pilas secas, alcalinas, recargables y baterías de ion-litio en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana.
- Elaborar un estudio de mercados para estimar el potencial de los posibles subproductos que la empresa prestadora de servicios de disposición final segura de pilas secas, alcalinas, recargables y baterías de litio-ion pueda generar.
- Hacer un estudio técnico para identificar, describir y valorar los requerimientos físicos, de ubicación y de seguridad, incluyendo aspectos ambientales para identificar los efectos previsibles que la creación de la empresa prestadora de servicios de disposición final segura de pilas secas, alcalinas, recargables y baterías de litio-ion pueda producir.

- Consultar y analizar los aspectos legales que incidan en la creación de empresas de prestación de servicios de disposición final para obtener un estándar mínimo de los requerimientos con base a lo que la ley exija.
- Elaborar un estudio organizativo, con la intención de pronosticar la cantidad y tipos de mano de obra indicada de acuerdo a las actividades necesarias a realizar.
- Efectuar una evaluación financiera que permita proyectar los costos, ingresos, el monto de la inversión y la rentabilidad esperada para determinar su viabilidad.

1.3 Alcance

El presente documento contiene los análisis que definirán la factibilidad de la creación de una empresa prestadora de servicios de disposición final segura de pilas y baterías en Bucaramanga y su área metropolitana esperando tener tres entregables, un plan de negocios impreso y en formato digital, un Canvas del modelo de negocio y una simulación del proceso productivo.

1.4 Descripción de la idea de negocio

Dispilas es una empresa que prestara los servicios de disposición final de pilas alcalinas de cilíndricas de los tamaños AAA, AA, C, D y de 9v y baterías de Litio-ion las cuales han terminado su vida útil, convirtiéndose en residuos eléctricos y electrónicos, los cuales no se pueden mezclar con la basura convencional, cabe aclarar que la prestación del servicio se hará únicamente en Bucaramanga y su área metropolitana.



Figura 1. Descripción de la idea de negocio.

La figura 1 muestra el recorrido que realizan las pilas y baterías una vez terminan su vida útil, los pasos que recorren son los siguientes:

La idea de negocio pretende que los fabricantes, importadores y comercializadores entreguen los residuos recolectados del consumidor final a uno de los dos programas pos-consumo presentes en la región; recopila y pilas con el ambiente, estos programas serán los clientes potenciales para la empresa Dispilas, dado que serán la fuente de materia prima para realizar la disposición final, por otro lado, las demás empresas de disposición final podrán del mismo modo ser clientes, ya que, la empresa Dispilas se especializara en la disposición final específicamente de pilas y baterías, a diferencia de las demás empresas que se encargan de todo tipo de Residuo de aparato electrónico y eléctrico (RAEE).

1.5 Justificación del proyecto

Las pilas secas, alcalinas, recargables y baterías de litio-ion, tras su uso se convierten en un residuo peligroso, ya que contienen diversos elementos considerados residuos tóxicos, tales como; el Cadmio, Mercurio, Níquel, Plomo y Zinc, todos ellos se encuentran en diferentes proporciones dependiendo del fabricante, por ello, al existir tanta variedad de pilas en el mercado se multiplica la cantidad de contaminantes presentes en estos elementos almacenadores de carga.

Según la revista portafolio, en Colombia en promedio el uso de las pilas va de cuatro a seis pilas por persona en un periodo de un año, para el año 2009 se alcanzó un total de 175 millones de pilas usadas, y en los nueve primeros meses de 2010 la cifra ya sumaba los 180 millones de pilas, una cifra que va en crecimiento, evidenciando el incremento de la demanda de este tipo de energía portátil, por otro lado, la ANDI (Asociación Nacional De Industriales) afirma que de estas cifras el 58% pertenecen al uso de las pilas de Zinc- carbono utilizadas para dispositivos de poco uso, las cuales se caracterizan por ser económicas, y un 35% son de pilas alcalinas conocidas por tener mayor durabilidad, por otro lado, según un estudio realizado por David Ruiz y la profesora Sandra Bautista de la Universidad Central, en Bogotá se desecharon 20 millones de celulares en el 2016 lo equivalente a 2500 toneladas de residuos, una cifra alarmante puesto que estos dispositivos poseen Baterías de Litio y es posible que se posea un porcentaje de baterías presentes y que algunas puedan llegar a lugares donde no deben estar como en ríos, en cultivos, o simplemente estando presentes en los hogares emitiendo gases en el ambiente.

Ante un crecimiento de la demanda de las pilas y baterías que posteriormente se convertirán en desechos tóxicos, es necesario tener en cuenta su disposición final segura cuando completen su vida útil, para ello, se plantea la idea de la creación de una empresa encargada de la disposición final segura de pilas y baterías, una pieza que contribuirá al cambio del sector, en un intento por llegar un paso más cerca de cerrar el ciclo de vida y convertirlo en una economía circular donde

en el largo plazo puedan estos desechos convertirse en materia prima para la producción de productos nuevos, evitando la explotación de los recursos naturales y la contaminación del suelo.

2. Marco teórico

En el siguiente capítulo se abordará algunos de los conceptos claves para entender el entorno en el que se va a desenvolver la empresa planteada, los conceptos a tener en cuenta son los de Aparatos Eléctricos y Eléctricos (AEE) y Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), según la ley 1672 de 2003 los primero con todos aquellos aparatos que para funcionar necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, así como los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir dichas corrientes, en segundo lugar los RAEE son aquellos aparatos eléctricos y electrónicos en el momento que se desechan o se descartan, este término comprende todos aquellos componentes, consumibles, subconjuntos que forman parte del producto en el momento que se desechen, salvo que individualmente sean considerados peligrosos, caso en el cual recibirán el tratamiento previsto para tales residuos. Cabe anotar que estos aparatos presentan metales pesados, contaminantes orgánicos y otras sustancias peligrosas que constituyen un riesgo para la salud humana y el ambiente si estos residuos no se gestionan adecuadamente.

En ese sentido, este proyecto aborda uno lo tipos de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, que son las pilas y baterías de consumo masivo.

2.1 Batería primaria o Pila

Para Niño & Moreno (2016) una pila es un dispositivo que genera energía eléctrica a partir de las reacciones electroquímicas de oxidación y reducción; debido al intercambio de electrones entre los materiales que contiene en su interior, entre sus principales componentes se encuentran:

- El ánodo que cede electrones al circuito externo y se oxida durante la reacción electroquímica y se le conoce por ser el polo negativo.
- El cátodo que acepta electrones del circuito externo y se reduce durante la reacción electroquímica y se le conoce por ser el polo positivo.
- El electrolito que proporciona el medio para la transferencia de la carga entre el ánodo y el cátodo.

En la figura 2 se muestra la estructura interna de la pila, donde se encuentran los componentes químicos que varían de acuerdo con la clase de pila, sin embargo, para que la pila funcione es indispensable que se encuentre los tres componentes principales, enunciados anteriormente.

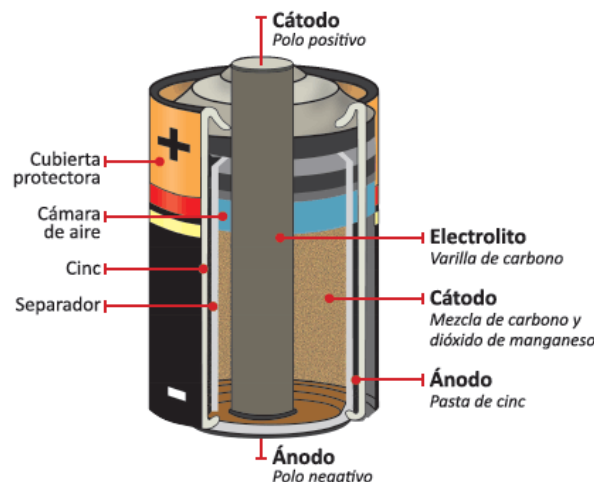


Figura 2. Componentes internos de una pila. Recuperado de: <https://www.emaze.com/@ACOFR ZTT/Bater%C3%ADas>

Con respecto a las clases de pilas, Martínez (2012) enuncia que las pilas se clasifican en: primarias, que son aquellas que se agotan y son desechadas, y las secundarias que son aquellas que pueden recargarse, consideradas también pilas recargables o baterías.

Dentro de las pilas primarias podemos encontrar las pilas alcalinas, dentro de las cuales se encuentran las pilas secas, las definiciones de cada tipo de pila según Seba & Gonzales (2007) y los componentes según Camacho Aguilar (2016), se encuentran a continuación:

Pilas alcalinas Zn/MnO₂: el Zinc está en polvo, son de larga duración, casi todas son blindadas, lo que dificulta el derramamiento de los constituyentes, pero el blindaje no tiene una duración ilimitada. El contenido cada uno de sus componentes con respecto al peso total de la pila son: Zinc (Zn - Ánodo) 14%, Dióxido de Manganeso (MnO₂ - Cátodo) 22%, Carbón 2%, Mercurio (Hg - electrolito) entre 0,5% y 1%, Cadmio (Cd) 0,08%, Plástico y Lamina 42%.

Pilas alcalinas Zn/C o pilas secas: Son las menos contaminantes, sirven para aparatos sencillos y de poco consumo. También llamadas pilas secas. El contenido cada uno de sus componentes con respecto al peso total de la pila son: Zinc (Zn - Ánodo) 17%, Dióxido de Manganeso (MnO₂ - Cátodo) 29%, Carbón 7%, Mercurio (Hg - electrolito) 0,1%, Cadmio (Cd) 0,08%, Plástico y Lamina 26%.

Pilas alcalinas Zn/aire: contienen más de 1% de mercurio, tiene graves problemas residuales. Zinc (Zn - Ánodo) 30%, Oxígeno (aire - Cátodo), Carbón 7%, Mercurio (Hg) 1%, Plata (Ag) 1%, Plástico y Lamina 67%.

Pilas alcalinas de manganeso: Son más recientes que las anteriores. Su principio activo es un compuesto activo (Hidróxido potasio). Su duración es 6 veces mayor que las de Zn/C. está

compuesta por dióxido de manganeso, hidróxido de potasio, pasta de Zinc, amalgamada con mercurio (total 1%), carbón o grafito.



Figura 3. Clase de pilas alcalinas. Recuperado de: http://www.equiposylaboratorio.com/sitio/contenidos_mo.php?it=3134

La figura 2 representa los tipos de pilas alcalinas que se encuentran disponibles en el mercado dependiendo de su tamaño; la pila AA (pila inferior derecha) pesa alrededor de los 23 g, la AAA (pila inferior izquierda) cuyo peso se encuentra alrededor de los 11,5 g, la C (pila superior izquierda) posee un peso de más o menos 63,2 g, la D (pila superior central) tiene un peso promedio de 144 g y la pila de 9v (pila superior derecha) cuyo peso es de alrededor de los 70 g, todas las pilas alcalinas, independientemente del material constituido, no son recargables, es decir, una vez terminan su carga, deben ser desechadas. La carga almacenada aumenta a razón del aumento del tamaño, pero siempre se mantiene en un voltaje de 1.5v, las pilas de 9v son sencillamente 6 pilas AAA conectadas en serie entre sí para lograr el aumento del voltaje.

2.2 Batería secundaria o batería

Comúnmente denominadas baterías recargables o pilas recargables, son consideradas secundarias ya que pueden recargarse cientos de veces. En el momento en que la batería se recarga, la energía eléctrica se convierte en energía química, lo que durante su uso en un dispositivo hace el proceso contrario, convirtiendo la energía química en energía eléctrica, existen baterías estándar como son las Níquel/Cadmio o Níquel/metal-hidruro, y las baterías de litio (Sebá Zapata & Gonzales Barrera, 2007).

Baterías de Níquel/Cadmio (Ni/Cd): Pueden ser recargadas hasta 1000 veces y alcanzar a durar decenas de años. No contienen mercurio, pero el Cadmio es un metal con características tóxicas. Con el paso del tiempo su uso se ha reducido debido a su efecto memoria contaminante. Estas son las que se usaron en los primeros teléfonos móviles (Martínez Solano, 2012). La composición de las pilas según Camacho Aguilar (2016) son: Cadmio (Cd) 18%, Níquel (Ni) 20% e Hidróxido de Potasio o de Sodio.

La figura 4. Muestra las diferentes clases de pilas, las cuales se pueden usar de manera individual o ser conectadas formando baterías que almacenaran más carga y ser utilizadas en diversos dispositivos electrónicos.



Figura 4. Clase de pilas recargables de Ni-Cd. Recuperado de: <http://www.directindustry.es/prod/power-sonic/product-19906-438153.html>.

Baterías de Níquel/hidruro metálico (Ni/MH): Al igual que las de Ni/Cd son pilas secundarias, pero el Cadmio ha sido reemplazado por una aleación metálica capaz de almacenar hidrógeno, que cumple el papel de ánodo. La densidad de energía producida es el doble que las de Ni/Cd, a voltajes operativos similares y tiene alrededor de 50% más energía a igual peso, estas pilas también tienen efecto memoria, aunque menos importante y son utilizadas para teléfonos móviles (Martínez Solano, 2012), La composición de las pilas según Camacho Aguilar (2016) son: Níquel (Ni) 20% e Hidróxido de Potasio.



Figura 5. Clase de pilas Ni-MH. Recuperado de: <https://infotabula.com/elektronika/yak-vibratijnajkrashhu-batarejku-dlya-svogo-proektu.html>

En la figura 5 se observa la clase de pilas Ni-MH, son baterías recargables y pueden encontrarse en diversos dispositivos como computadoras portátiles donde están conectadas entre sí, se usan en teléfonos inalámbricos, aunque se conectan y envuelven como protección y se conectan al teléfono con cables unidos a un conector diminuto. En el mercado se pueden conseguir los tamaños estándares de las pilas como la AAA cuyo peso es de 12 g, la pila AA cuyo peso es de 30 g, la pila C posee un peso de alrededor de los 114 g, la pila D tiene un peso aproximado de 144 g.

Baterías de Litio (Li-ion): Estas baterías tienen litio como ánodo y un ion de litio como cátodo, no sufren efecto memoria (Sebá Zapata & Gonzales Barrera, 2007). Ofrecen gran capacidad en

relación a su tamaño y peso. Pueden cargarse sin necesidad de retirarlas del dispositivo que las contiene. Se puede recargar hasta 2500 veces y debido a su bajo costo son consideradas la mejor elección en el mercado de la electrónica de consumo. Existe degradación química así se utilice o no, La composición de las pilas según Camacho Aguilar (2016) son: Oxido de Litio-Cobalto (Cátodo), Carbón altamente cristalizado (ánodo) Solvente orgánico. En la figura 5 muestra los tipos de pilas existentes en el mercado y pueden ser usadas en dispositivos móviles como Smartphone, cámaras, computadores portátiles entre otros.

Actualmente existen pilas de litio con las mismas formas cilíndricas de las pilas alcalinas, las Ni-Cd o las Ni-MH, pero las más comunes son las que están compuestas por placas enrolladas y envueltas con un aislante que forman una placa formando las baterías encontradas en los celulares actuales, estas baterías tienen un peso que varía según su tamaño y se encuentra alrededor de los 25 a 40 g. La figura 6 muestra las formas más comunes de encontrar pilas y baterías de litio usadas para dispositivos como celulares, ordenadores e incluso relojes.



Figura 6. Clase de baterías de litio. Recuperado de: <http://omicrono.elespanol.com/2016/08/hongos-reciclaje-de-baterías/>

2.3 Plan de negocios

Según (Meléndez Reyes, 2005) el plan de negocios es un documento que identifica, describe y analiza una oportunidad de cristalizar una de inversión, examina la viabilidad en cuanto al mercadeo del bien o servicio, parte técnica y financiera de la misma, desarrolla todos los procedimientos y estrategias necesarias para convertir la citada oportunidad de negocio en un proyecto concreto. Un plan de negocios parte de una idea producto una investigación ya sea realizada por una empresa o una persona, dicha idea, nace de la imaginación de un material, producto, servicio o un proceso de producción, así como en los requerimientos de los productores de un bien, también puede partir de un nuevo plan de desarrollo nacional, departamental o municipal; sin embargo, puede ser el resultado de la investigación realizada por una empresa o por una persona.

2.4 Análisis de entorno

Según (Taype Molina, 2015) el análisis de entorno Comprende analizar los cambios del micro entorno (suministradores, intermediarios, competidores) y macro entorno (factores demográficos, económicos, geopolíticos, sociales, etc.) a fin de saber si constituyen amenazas u oportunidades de la organización, a fin de anticiparse o reaccionar oportunamente a ellas respectivamente. Para realizar el análisis del entorno existen dos herramientas importantes las cuales se explican a continuación:

2.4.1 Las 5 fuerzas de Porter. Según (Riquelme, 2015) las cinco fuerzas de Porter es una herramienta muy popular elaborada por Michael Porter en 1979, es un concepto por medio del cual es posible maximizar los recursos y superar a la competencia, aplicable para todo tipo de empresa tanto de manufactura como de servicio, permitiéndoles ver las fuerzas que afectan a la compañía como lo son sus proveedores, sus clientes, la competencia que se encuentra emergiendo y los productos o servicios sustitutos.

En la figura 7. Se observan las cinco fuerzas donde según (Riquelme, 2015) las cuatro primeras en el momento encontrarse combinadas dan origen a la quinta.

Toda empresa debe crear estrategias que permitan ser competitivos en el mercado y el uso de las fuerzas de Porter permitirán la detección de amenazas además de posibles oportunidades. Según (Riquelme, 2015) así se pueden usar las fuerzas de Porter:



Figura 7. Diagrama de las 5 fuerzas de Porter. Adaptado de: (Riquelme,2015). Recuperado de: <http://www.5fuerzasdeporter.com/>

Amenaza en la entrada de nuevos competidores: se usa para la detección de empresas que tengan características o productos similares en el mercado, estas amenazas pueden depender de

barreras de entrada como lo son la economía de escala, el requerimiento de capital, el acceso a canales de distribución, la diferenciación o las ventajas de los costos independientes.

Poder de negociación con los proveedores: contribuirá a los proveedores en la adquisición de herramientas primordiales para el cumplimiento de los objetivos.

Poder de negociación con los compradores: es importante tener en cuenta los costos del producto con respecto a los productos sustitutos ya que, si los clientes son alineados y consumistas, pueden llegar a exigir precios más bajos.

Amenaza en tus ingresos por productos sustitutos: esta amenaza surge cuando se evidencia la presencia de productos que cumplen con los requerimientos del cliente de igual o mejor forma que el producto propio a un mejor precio u otorgándole ventajas, lo que afecta la empresa quien debe tomar decisiones en reducción de precio lo que da menores ingresos o alguna estrategia para no salir del mercado.

Rivalidad entre competidores: la competencia surge cuando las empresas venden productos muy parecidos o que satisfacen las mismas necesidades, esto conlleva a crear estrategias que permitan estar por encima de los competidores para generar la atracción de los clientes.

2.4.2 Análisis PEST. Pronosticar, explorar y vigilar el entorno permite detectar tendencias y acontecimientos claves del pasado, presente y futuro de la sociedad, y a través de esto generar estrategias que respondan al entorno del negocio (Pedrós & Guitiérrez, 2012). La metodología empleada para revisar el entorno en generar es el análisis PEST, según (Chapman, 2004) este análisis es una herramienta que permite comprender el crecimiento o declive de un mercado, que consiste en examinar el impacto de aquellos factores externos que están fuera del control de la empresa, pero que pueden llegar a afectar a su futuro desarrollo.

En el análisis PEST se compone de cuatro factores clave que pueden tener una influencia directa sobre la evolución del negocio (figura 7) y se mencionan a continuación:

Factores económicos: El cambio de determinados indicadores macroeconómicos puede tener influencia sobre la evolución del sector en el que opera la sociedad, sin embargo, existen múltiples factores económicos que influyen en el entorno de una sociedad, pero no todos tienen impacto relevante sobre la actividad del sector. Según Pedrós & Guitiérrez (2012) algunos de los factores económicos que pueden tener influencia en la sociedad son; la evolución del PIB y del ciclo económico, la demanda del producto, el empleo, la inflación, los costos de la materia prima, entre otros.

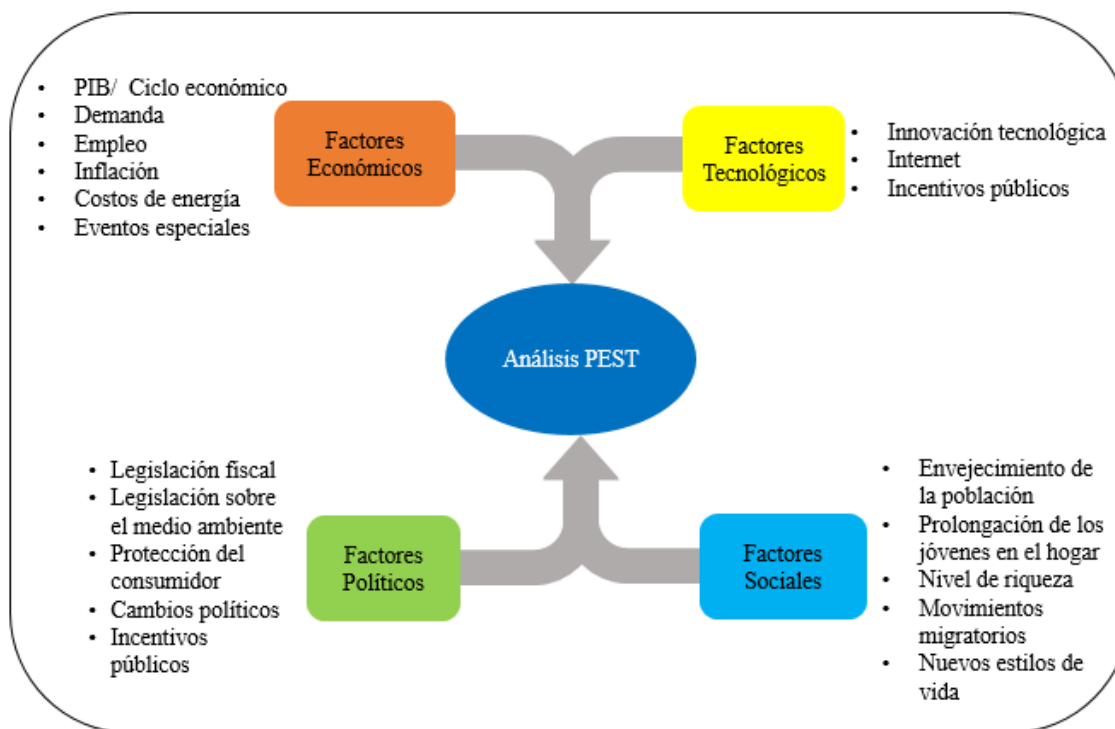


Figura 8. Análisis del entorno general, adaptado Análisis del Entorno (2012).

Factores Tecnológicos: Este factor influye en la generación de nuevos productos y servicios que mejoran la forma en la que se producen y entregan al usuario final, dado que las innovaciones pueden crear nuevos sectores y alterar los límites en los sectores existentes. Ejemplos de estos factores son los incentivos, acciones del gobierno, internet y comercio virtual y la misma innovación tecnológica.

Factores políticos: Los procesos políticos y la legislación influyen en las regulaciones del entorno a las que los sectores deben someterse. Las legislaciones gubernamentales pueden beneficiar o perjudicar de forma evidente los intereses de una compañía, algunos ejemplos de estos factores son; los cambios de políticos previstos, cambios en la legislación laboral, incentivos públicos, legislación fiscal y de seguridad social, etc.

Factor social y demográfico: La demografía es la raíz de muchos cambios en la sociedad, dentro de los cuales se incluye el nivel de riqueza sociedad, nuevos estilos de vida y tendencias,

envejecimiento de la población, entre otros, influyendo significativamente a la empresa debido al entorno cambiante en el que se encuentran permanentemente

2.5 Focus Group o grupo focal

El focus group para Kitzinger (1995) es una forma de entrevista grupal que aprovecha la comunicación entre los participantes en la investigación para generar datos. Los grupos focales o focus group utilizan explícitamente la interacción grupal como parte del método, es decir, en lugar de que el investigador solicite que cada participante responda una pregunta a la vez, se le anima a hablar entre ellos contando anécdotas y experiencias que permitan intercambiar puntos de vista, esta herramienta es ideal cuando se desea recopilar información específica que se requiera para una idea que no se haya realizado.

2.6 Disposición final

La disposición final se define como el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos teniendo como mayor importancia los no aprovechables, en un lugar seleccionado y diseñado para evitar la contaminación, minimizando así los riesgos a la salud humana y del ambiente (Ley 1672, 2013).

2.7 Productor

Es aquella persona natural o jurídica que realiza procesos de fabricación de aparatos eléctricos y electrónicos, arme o ensamble equipos con diversos componentes fabricados por proveedores

externos o vuelva a manufacturar aparatos eléctricos y electrónicos de su propia marca o la marca de una marca ajena a la propia todo con fines de obtener ganancias o poder comercializarlos (Ley 1672, 2013).

En ese sentido el productor es responsable de establecer, ya sea directamente o a través de un tercero que actúe a su nombre, un sistema de recolección y gestión ambientalmente segura de los productos que el coloco en el mercado. De igual forma desarrollar sistemas de recolección y gestión de los residuos de los productos puestos en el mercado, priorizando la alternativa de aprovechamiento o valorización de los RAEE, gestionando o manejando los RAEE solo con empresas que cuenten con la respectiva licencia, permiso o autorización ambiental, además debe informar a los usuarios de sus productos, los parámetros para una correcta devolución y gestión de los RAEE, esta información debe ser presentada en forma completa, expresa y clara al consumidos en sus etiquetas, empaque o anexos.

De la misma manera es una obligación del productor disminuir el impacto ambiental de sus productos mediante estrategias de reducción y sustitución de presencia de sustancias o materiales peligrosos en sus productos e incluso desarrollar campañas informativas y de sensibilización sobre la retoma y gestión adecuada de los RAEE, donde aparte de los ya mencionado brinde información a los usuarios finales de la prohibición de disponer RAEE, junto con los residuos sólidos domésticos.

2.8 Comercializador

El comercializador es aquel individuo que ya sea como persona natural o persona jurídica distribuye como mayorista o minorista aparatos eléctricos y electrónicos con fines comerciales

(Ley 1672, 2013). Dentro de sus obligaciones se encuentra la de brindar apoyo técnico y logístico al productor, en la recolección y gestión ambientalmente segura de los residuos de estos productos.

3. Análisis de Entorno

El análisis del entorno se basa en lograr identificar y evaluar el efecto que producen o pueden producir diversas variables que pueden ser internas o externas a la organización cuyos resultados puede alterar de manera positiva o negativa a una empresa, por ello, para la realización del análisis del entorno para DISPILAS se realizó el análisis PEST y el análisis de las 5 fuerzas de Porter dos herramientas muy importantes para el análisis de diversos factores que afectaran la organización. Los resultados de los dos análisis se mostrarán a continuación.

3.1 Análisis PEST

El análisis PEST se enfoca en aquellos factores externos a la compañía, como los son los factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos, los cuales no son controlables, por ende, es indispensable analizarlas para determinar la situación del mercado y mediante los resultados poder crear estrategia que permitan la mejor adaptación al entorno.

3.1.1 Factores Políticos. Los factores políticos son aquellos aspectos gubernamentales como leyes, regulaciones, políticas, sistema de gobierno entre otras que influyen directamente en la compañía. Algunos de los factores políticos son los siguientes:

3.1.1.1 República de Colombia. Colombia es un país regulado por la Constitución Política de 1991, donde es considerado como un estado social de derecho, organizado como una república descentralizada, regida democráticamente por tres ramas; la legislativa cuyo poder es otorgado al presidente y el vicepresidente, la rama ejecutiva donde se encuentra el congreso de la república y la rama judicial donde se encuentra la corte suprema de justicia, la corte constitucional, el consejo superior de la judicatura y el consejo de estado (Constitución Política de Colombia, 1991), la Republica de Colombia es autónoma en todas sus entidades territoriales, su territorio está constituido por 1.141.748 kilómetros cuadrados donde su capital es Bogotá D.C y se encuentra dividida por 32 departamentos con sus respectivas capitales. De igual modo, el departamento de Santander posee un territorio de 30.537 kilómetros cuadrados representando el 2,7% del territorio nacional y se encuentra dividida por 87 municipios donde su capital es Bucaramanga y es regida principalmente por la constitución política del país. Además, el área metropolitana de Bucaramanga está conformada por los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, cada uno de estos municipios es administrado por su propio alcalde.

3.1.1.2 Resolución de residuos tóxicos.

Es necesario recalcar que para el área metropolitana y para todo el territorio colombiano se aplicó la resolución 189 de 1994 la cual ha considerado como un residuo toxico elementos como el Cadmio, Mercurio, Plomo y Zinc los cuales están presentes en diversos porcentajes en las Pilas y Baterías y por consiguiente pueden afectar la salud de la población, lo que evidencia una

necesidad de ejercer un control sobre estos almacenadores de carga, por ellos se han iniciado labores para realizar un control estricto en el manejo de los RAEE siendo las pilas y baterías parte de ellas.

3.1.1.3 Sistema de recolección de pilas y acumuladores. La resolución 1297 de 2010 la cual establece sistemas de recolección y gestión ambiental de pilas y acumuladores la cual tiene como objetivo establecer la obligación de la recolección selectiva y gestión ambiental de pilas que se encuentren contenidas dentro de la partida arancelaria 8506 (ver tabla 2).

Tabla 2. *Partidas y subpartidas arancelarias de pilas. Recuperado de: (DIAN, 2005)*

Código	Designación de mercancías
8506	Pilas y baterías de pilas, eléctricas.
8506.10	-De dióxido de manganeso:
8506.10.11.00	--Cilíndricas
8506.10.12.00	---de <<botón>>
8506.10.19.00	---Las demás
	--Las demás:
8506.10.91	--Cilíndricas
8506.10.91.10	-----Con electrolito de cloruro de cinc o de cloruro de amonio
8506.10.91.90	----Las demás
8506.10.92.00	--- de <<botón>>
8506.10.99.00	---Las demás:
8506.30	De óxido de Mercurio:
8506.30.10.00	--Cilíndricas
8506.30.20.00	--De <<botón>>
8506.30.90.00	--Las demás:
8506.40	De óxido de Plata:
8506.40.10.00	--Cilíndricas:
8506.40.20.00	--De <<botón>>
8506.40.90.00	--Las demás

Continuación tabla 2.

Código	Designación de mercancías
8506.60	De aire-cinc:
8506.60.10.00	--Cilíndricas:
8506.60.20.00	--De <<botón>>
8506.60.90.00	--Las demás:
8506.80	Las demás pilas y baterías de pilas:
8506.60.10.00	--Cilíndricas:
8506.60.20.00	--De <<botón>>
8506.60.90.00	--Las demás:
8506.90.00.00	-Partes

Así mismo, la ley contempla a las baterías y/o acumuladores cuyas subpartidas arancelarias están contenidas en la tabla 3.

Tabla 3. *Subpartidas arancelarias para baterías y/o acumuladores. Recuperado de (DIAN, 2005)*

Código	Designación de mercancías
8507.30.00.00	Acumuladores eléctricos de Níquel-Cadmio
8507.40.00.00	Acumuladores eléctricos de Níquel-hierro
8507.80.00.10	(desconocido)
8507.80.00.20	(desconocido)
8507.80.00.90	(desconocido)

Cabe resaltar que dentro de la resolución no se encuentran contenidos los acumuladores o baterías de tipo industrial ni las baterías de los vehículos. Dentro de la resolución se estipula que

los centros de acopio tienen una capacidad máxima de 12 toneladas de pilas y/o acumuladores y que para el transporte de los residuos se debe establecer lo estipulado en el decreto 1609 de 2002 o en las demás normas que la modifique o la sustituyan.

3.1.1.4 Política pública de gestión de RAEE. Actualmente existe la ley 1672 de 2013 en la cual se establece los lineamientos para la política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) que son generados en todo el territorio colombiano. Todas las personas naturales y jurídicas que se encarguen de la producción, comercialización, importación y consumo de aparatos eléctricos y electrónicos deberán gestionar sus respectivos residuos, además, el gobierno nacional garantizará los mecanismos requeridos para que estas personas u organizaciones participen en el diseño, creación y puesta en marcha de programas y proyectos que se traten de una gestión integral de los residuos de dichos productos. Por otro lado, el gobierno promoverá la creación de estímulos y beneficios para aquellos que se involucren en el aprovechamiento y valorización de los RAEE.

3.1.1.5 Política nacional de emprendimiento. Colombia posee una política nacional de emprendimiento, cuyo enfoque prevalece en promover la competitividad bajo tres pilares primordiales: facilitar la actividad empresarial, promover el acceso a financiación para los emprendedores y empresas nuevas, e incentivar la integración entre instituciones para el fomento del emprendimiento en Colombia.

3.1.2 Factores económicos. Los siguientes son los aspectos económicos que impactan el modelo de negocio son los siguientes:

3.1.2.1 Producto Interno Bruto(PIB). Según el (DANE, 2018) para Colombia el PIB preliminar para el primer trimestre del 2018 es del 2,2% superando la cifra de 1.3% del primer trimestre del 2017 la cual fue la cifra más baja de los últimos 7 años como se puede evidenciar en la figura 9.

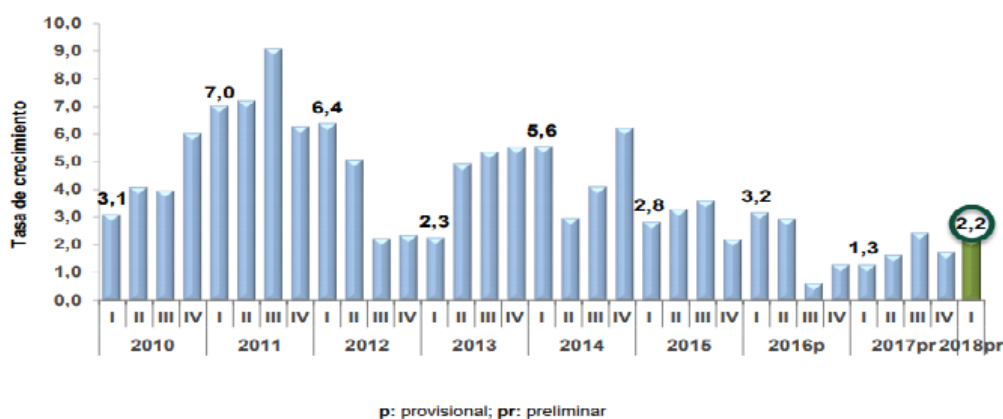


Figura 9. Tasa de crecimiento anual, recuperado de (DANE, 2018)

El Banco de la Republica desde el 30 de abril de 2018 estableció la tasa de intervención del 4,25%, una cifra que va disminuyendo desde el 4,75% del comienzo del 2018 lo que permite evidenciar que la inflación en el país ha venido disminuyendo por lo tanto no ha sido necesaria una gran intervención para frenarla.

3.1.2.2 Tasa de desempleo.

El (DANE, 2018) establece que la tasa de desempleo en el país en el mes de abril de 2018 es del 9,5% un indicador las alto en comparación con el mismo mes del 2017 que se ubicó en el 8,9%, de las cuales el 43,4% fueron hombres y el 56,6% fueron mujeres estos datos se observan en la figura 10.

Las cifras del (DANE, 2018) evidencian que la tasa de desempleo para el departamento de Santander se ubicó en el 6,8% para el año 2017 una tasa por debajo del indicador nacional que se ubicó en el 9,4%, de la población ocupada el 56,4% eran hombres y el 43,8% mujeres.

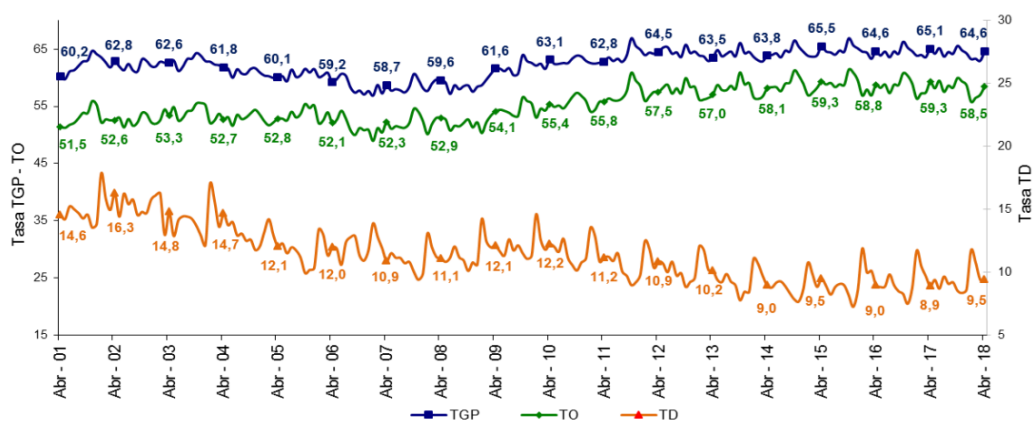


Figura 10. Tasa de desempleo, tasa de ocupación y tasa global de participación, recuperado de (DANE, 2018)

Según el (DANE, 2018) en el área metropolitana de Bucaramanga entre el trimestre de Febrero hasta Abril de 2018 la cantidad de personas ocupadas fue de 554.000, una cifra que se mantiene constante comparándola con el mismo trimestre del año 2017, no obstante, la cantidad de la cantidad de personas desocupadas aumento de 60.000 a 61.000, es decir, la misma cantidad de personas ocupadas en el 2017 siguen manteniéndose ocupadas en el 2018 pero aumentaron las personas desocupadas.

3.1.2.3 Importaciones. Según el (DANE, 2018) para el primer trimestre del 2018 tuvieron una disminución del 0,5% comparadas con el primer trimestre del 2017, en contraste, para las importaciones hubo también una disminución en el mismo periodo con una cifra del 1,7% lo que permite analizar que pueden existir variables que influyeron en estas disminuciones como la reducción de la demanda, la inflación, la preferencia por los productos en otros países para las exportaciones o incluso el consumo de productos nacionales para el caso de las importaciones, cabe resaltar que para el 2017 la importaciones de pilas y baterías llegaron a los USD\$24.611.000 representando el 0,3% de las importaciones mundiales de este producto, Colombia realiza importaciones a diferentes países. la figura 10 representa las importaciones por país en miles de dólares y el porcentaje de participación de los cuales los países más representativos son China con una participación del 29,9%, Estados unidos con una participación del 16,5%, indonesia con una participación del 14,9% y Guatemala con una participación del 11,2%.

Por otro lado, las importaciones de teléfonos celulares lograron un valor de USD\$1.537.408.000 representan el 0,5% de participación a nivel mundial en el 2017, Colombia importa de diversos países siendo los más importantes China con el 80,4% de participación y Vietnam con una participación del 16,7%, no obstante, otros países como La República de Corea (0,9%) y Estados unidos (0,8%) participan en un pequeño porcentaje a las importaciones colombianas, todas esta información puede evidenciarse en la figura 11.

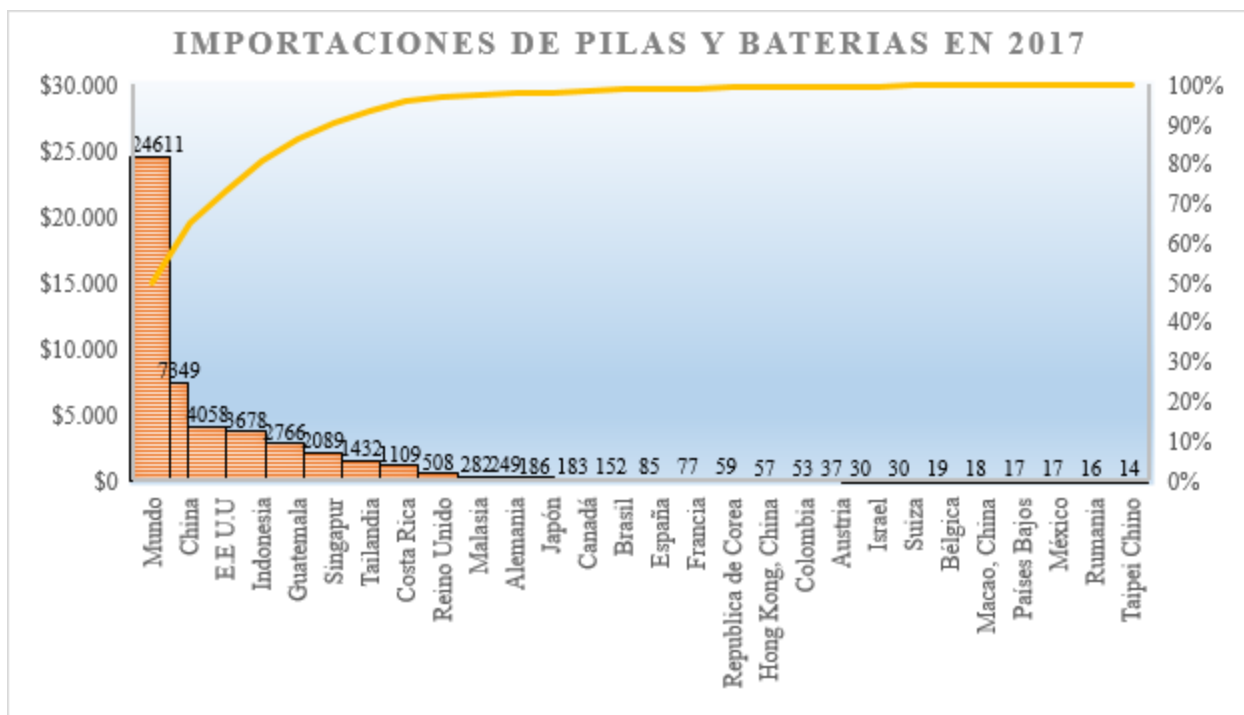


Figura 11. Importaciones Colombianas de pilas y baterías por país. Recuperado de (TRADE MAP, 1999-2018). Nota: las cifras en miles de dólares.

La industria ha contribuido en la protección y conservación del medio ambiente y se evidencia en los gastos para la gestión de residuos convencionales y peligrosos que suman \$135.838.000.000 siendo así el 29,2% del total de los \$465.021.000.000 que se invirtieron en el año 2016, otra inversión importante fue en materia de la protección del suelo, aguas subterráneas y superficiales las cuales tuvieron una inversión de \$ 8.001.000.00. las cifras publicadas por el (DANE, 2018) permite analizar las prioridad por la gestión de residuos convencionales y peligrosos donde se encuentran incluidas las pilas y baterías.



Figura 12. importaciones colombianas de teléfonos celulares por país. Recuperado de (TRADE MAP, 1999-2018). Nota: las cifras monetarias en miles de dólares.

Según la Dirección de Impuestos y Aduana Nacionales DIAN en los cinco primeros meses del 2018 el recaudo de impuestos logro un valor de \$61,5 billones de pesos, logrando así que el recaudo del impuesto de renta tuviera un incremento del 17,4% únicamente en los meses de Enero a Mayo, por otro lado, la revista dinero en su artículo “recaudo de impuestos supero los \$60 billones en Mayo” afirma que el recaudo del impuesto al consumo alcanzó \$1,06 billones una cifra que con respecto al 2017 tuvo un incremento del 1,7%, la retención en la fuente también tuvo un incremento del 13,8% pasando de los \$19.08 millones a los 21,75 millones y el IVA incremento 10,5% su recaudo después de subir de los \$15,67 billones a los \$17,31 billones, también se evidencio un incremento en los tributos asociados al comercio exterior con un porcentaje del 2% con respecto al 2017.

3.1.2.4 Economía lineal y economía circular. El economista Ken Webster explica que el modelo económico actual se basa en una economía lineal que consiste en tomar los recursos, hacer o fabricar productos y finalmente desechar, por otro lado, la fundación COTEC para la innovación explica que la economía lineal se compone de 4 procesos que da como resultado un producto final, la figura 13 muestra las etapas de la economía lineal la cual se originó en el comienzo de la revolución industrial con la creencia de que los recursos naturales eran ilimitados, que existía una oferta constante y que desde el punto de vista económico era viable. Las etapas de la economía lineal según (COTEC, 2017) son las siguientes:

Extraer: esta etapa consiste en la extracción de recursos naturales los cuales son necesarios para la producción de productos.

Refinar: consiste en la conversión de los recursos naturales extraídos en materiales listos para ser usados en la fabricación.

Fabricar: esta etapa consta de crear a partir de materiales una gran cantidad de piezas que formaran parte de diversos productos.

Ensamblar: se trata de la unión de cada una de las piezas para dar un producto terminado disponible para el cliente.

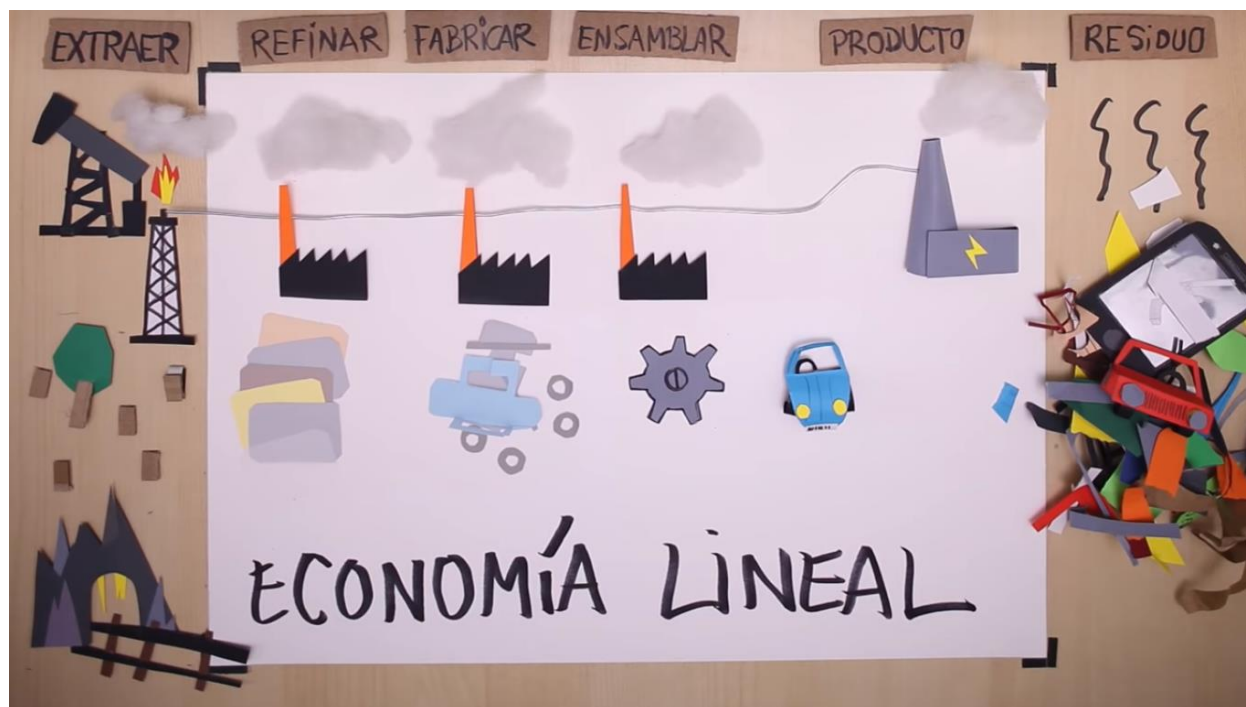


Figura 13. Etapas de la economía lineal. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Lc4-2cVKxp0>

Fabricar: esta etapa consta de crear a partir de materiales una gran cantidad de piezas que formaran parte de diversos productos.

Ensamblar: se trata de la unión de cada una de las piezas para dar un producto terminado disponible para el cliente.

Estas etapas dan como resultado los miles de productos que se ven en el mercado los cuales poseen una vida útil limitada que una vez termina se convierte en un residuo, cabe resaltar que cada una de las etapas previas genera sus propios residuos lo que representa un problema grave de contaminación, sumado a esto, también generan emisiones de gases que generan contaminación del aire y por si fuera poco, las compañías involucradas requieren energía que se obtiene de diversas formas que también aumentan la contaminación y contribuyen al calentamiento global.

Ante la preocupación de la empresa privada y los gobiernos en todo el mundo sobre el cambio climático, la escasez de recursos, la población creciente y la acumulación de basuras nace la economía circular.

Para la fundación COTEC para la innovación la economía circular pretende crear productos reparables cambiando la creación de nuevos productos por la fabricación de nuevas piezas, para reemplazar las que ya están dañadas, por otro lado, busca que los productos sean actualizables, de esta manera cuando existan nuevas piezas más avanzadas sean fácilmente ensambladas en un producto ya creado y a su vez todos estos productos así como sus piezas sean creados para ser reutilizables permitiendo devolverlos al proceso productivo reduciendo la necesidad de más materias primas y más recursos permitiendo a las empresas reducir los costos de fabricación y contribuyendo a la reducción de los residuos.

La transformación de la economía lineal a la economía circular implica la realización de un proceso de cambio el cual debe iniciar por un cambio en los diferentes niveles de transformación que van desde el aprovechamiento de las materias primas como materiales, agua y energía, hasta el aumento de la vida útil de los productos y las partes que lo componen.

La tabla 4 muestra las 9's que son la base de la economía circular, cada una de ellas tiene objetivos claros como la eliminación de sobrantes ya sea de materiales que no se usen o energía que no es necesaria, maximizar la intensidad de uso de los productos, mejorar la eficiencia manufacturera con el concepto de hacer más con menos, intentar que el producto se use las veces que sean necesarias antes de perder su vida útil, además de utilizar y reutilizar ya sean los productos o las piezas con el fin de no permitir que se conviertan en residuos, entre otras.

Por otro lado, otro de los objetivos de la economía circular es la de buscar alternativas de uso para sus activos ya que si se encuentran en un estado de subutilización puedes rentarlos a alguien

que los use, mejorando así la utilización del bien, evitando que se opte por la compra de otro bien nuevo.

Tabla 4. 9's de la economía circular. Adaptado de (Gobierno de Colombia, 2018)

Uso inteligente de productos, materiales y energía.	Descartar	Eliminar productos, materiales y energías redundantes sin uso, no comprar productos o materiales que no se requieren.
	R1 Repensar	Aumentar la intensidad del uso del producto por ejemplo por uso compartido y utilizar fuentes de materiales y energías renovables.
	R2 Reducir	Aumentar la eficiencia en la manufactura utilizando menos materia prima y energía.
Extender la vida útil de los productor y sus partes	R3 Reusar	Re-uso del producto en buen estado por parte de un segundo dueño.
	R4 Reparar	Reparación de productos defectuosos para alargar su vida útil.
	R5 Restaurar	Actualizar un producto obsoleto para alargar su vida útil.
	R6 Re manufacturar	Utilizar partes del producto obsoletos en la manufactura de nuevos productos.
	R7 Re proponer	Utilizar un producto obsoleto, o parte de ello, como productos con funciones diferentes.
Aprovechamiento de materiales	R8 Reciclar	Recuperar materiales para su re-uso en productos nuevos.
	R9 Recuperar	Incineración de materiales para la generación de energía.

En Colombia La Estrategia Nacional de Economía Circular del Gobierno Nacional se inclina por un nuevo desarrollo económico que incluya la valorización constante de los recursos, el cierre de ciclos de los materiales, el agua y la energía, nuevos modelos de negocio y el aprovechamiento

de los subproductos industriales para optimizar la eficiencia en el consumo de materiales y la producción y reducir nuestra huella de carbono y la huella hídrica. “La estrategia pretende promover el emprendimiento, la generación de valor agregado y la atracción de la inversión como resultado de nuevas formas de producción, consumo y aprovechamiento de desechos”. (Ministerio de Ambiente, 2019).

3.1.3 Factores sociales. Los factores de tipo social son aquellas que influyen en el comportamiento de sociedad permitiendo evidenciar tendencias y ver cómo estas cambian. Los factores sociales que se detectaron son los siguientes:

3.1.3.1 Población. La proyección de la población colombiana según la CIA arroja una población actual de 48.168.996 personas con un crecimiento anual de alrededor de las 538.754 personas y para los municipios pertenecientes al área metropolitana de Bucaramanga se evidencia en la tabla 5.

Tabla 5. *Proyección de la población*

CIUDAD	2018	2019	2020
BUCARAMANGA	528.610	528.610	528.480
FLORIDABLANCA	267.124	267.538	267.886
GIRON	195.499	200.733	206.084
PIEDRECUESTA	159.760	163.362	167.006
TOTAL	1.150.993	1.160.243	1.169.456

Nota: recuperado de (DANE, 2018)

De las cifras anteriores se puede evidenciar que el área metropolitana de Bucaramanga es alrededor del 2,3% de la población colombiana y que el crecimiento de la población puede llegar a convertirse en consumidores de pilas y baterías que se convertirán en desechos que entraran a formar parte de la cantidad de basura electrónica que deberá pasar por proceso de disposición final segura.

3.1.3.2 Tasa de mortalidad infantil. La tasa de mortalidad infantil para el año 2016 fue de 16,80 defunciones infantiles por cada mil nacidos vivos, una cifra con una reducción del 1,76% con respecto al 2015, por otro lado, el departamento de Santander es uno de los departamentos que contribuyo en la reducción del índice con una reducción del 4,44% una cifra a la cual los municipios pertenecientes al área metropolitana no contribuyeron ya que tuvieron un índice constante entre los dos años mencionados, los datos se muestran en la tabla 6.

Tabla 6. *Tasa de mortalidad infantil, recuperado de (DANE, 2018)*

Región	2015	2016
Total		
Nacional	17,1	16,8
Santander	13,5	12,9
Bucaramanga	9,2	9,3
Floridablanca	8,8	8,9
Girón	9,4	9,4
Piedecuesta	9,3	9,3

3.1.3.3 Esperanza de vida al nacer. La esperanza de vida al nacer es un indicador que muestra la cantidad de años que se espera vivir en el momento del nacimiento, un indicador que para la población total es de 75,9 años, para los hombres es de 72,8 años y las mujeres de 79,3 años, según las estadísticas del 2017 publicadas por la (CIA, 2017).

3.1.3.4 Índice de pobreza El índice de pobreza disminuyó del 28% al 26,9%, según el DANE la cifra obtuvo una disminución de 1,1 puntos porcentuales lo que significa que 469.000 personas salieron de la pobreza monetaria extrema. El 2016 fue el primer aumento en 14 años del índice de pobreza ya que para el 2015 la cifra era del 27,8%, por otro lado, el índice de pobreza multidimensional tuvo una disminución del 0,8% pasando del 17,8% en el 2016 al 17% en el 2017 es decir 255.000 colombianos salieron de la pobreza multidimensional donde se consideran aspectos tales como logro educativo, analfabetismo, desempleo de larga duración, falta de aseguramiento en salud, entre otras variables importantes para la población.

3.1.4 Factores tecnológicos. Los aspectos tecnológicos que repercuten en el modelo de negocios son:

3.1.4.1 Uso del computador Según el (DANE, 2018) la proporción de personas mayores de 5 años que usaron computador fue del 48% mientras que el uso de internet fue del 62,3% del total nacional para el año 2017 lo que permite analizar que a pesar de no poseer computador le internet se usa en teléfonos inteligentes, tabletas, o dispositivos con uso de internet, por otro lado, el rango de edad que más uso un computador fue entre los 12 y los 24 años, otro dato es que las personas que más hicieron uso de un computador fueron las personas con un nivel de educación superior ya sea incompleta o completa La cifra del promedio de dispositivos por hogar en el 2017 ha disminuido y el 48,9% afirma ser por su elevado costo, el 35% por falta de interés y el 11,6% por no conocer su uso.

3.1.4.2 Hogares con televisor En el 2017 el 93,9% del total de hogares colombianos de las cabeceras municipales poseía televisor convencional, plasma, LCD, o LED, en los centros poblados y rural disperso la cifra fue del 85,3%. Por otro lado, el televisor de preferencia a nivel nacional es el televisor LED, plasma o LCD con más del 50%, esta información nos permite evidenciar que el uso de las pilas que poseen los controles que incluyen cada uno de estos dispositivos serán desechadas posteriormente. Todos los datos mencionados anteriormente se pueden evidenciar en la figura 14.

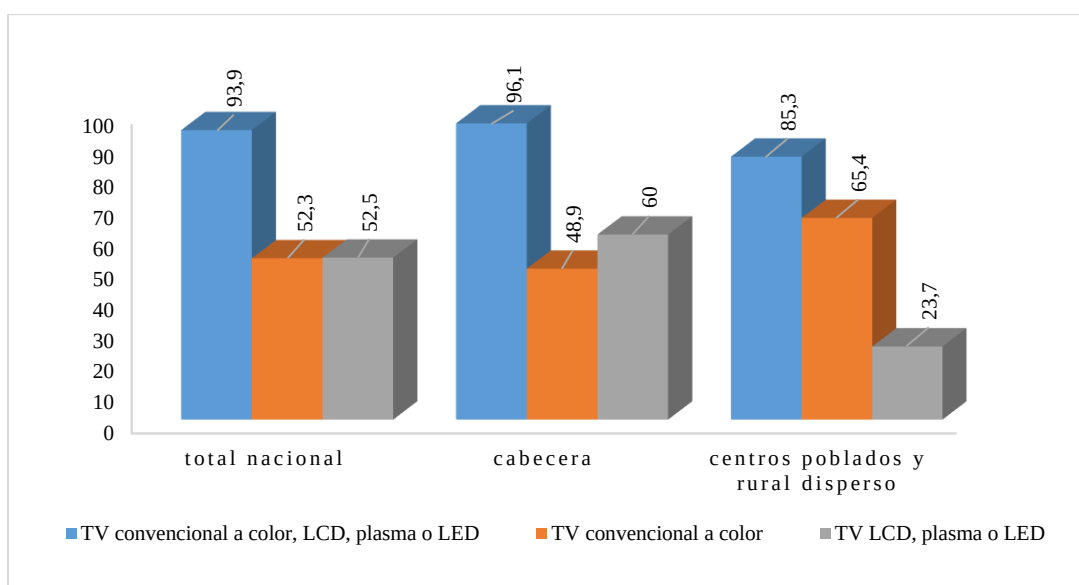


Figura 14. Porcentaje de hogares colombianos que poseen TV, recuperado de (DANE, 2018)

3.1.4.3 Hogares con teléfono celular Para el año 2017 el 96,4% de los hogares por lo menos una persona posee teléfono celular, es decir que por cada 1000 personas 964 poseen un teléfono celular un porcentaje bastante alto que permite tener una percepción de la cantidad de baterías de Li-ion que podrían ser desechadas en años posteriores.

3.2 Análisis de las 5 fuerzas de Porter

Con el fin de analizar el entorno al que se enfrenta la empresa DISPILAS se realizó un análisis de las cinco fuerzas de Porter, analizando el poder de negociación de los compradores, el poder de negociación de los proveedores, las amenazas de los nuevos competidores entrantes, la amenaza de productos sustitutos y, por último, la rivalidad entre los competidores.

3.2.1 Poder de negociación de los compradores. La amenaza es alta lo que indica un poder de negociación bajo dado que los compradores o clientes son pocos y son aquellos importadores, productores y comercializadores de pilas y baterías que han recolectado previamente las pilas y baterías desechadas del consumidor final mediante programas de pos-consumo, además está muy bien organizados lo que podría generar que se pongan de acuerdo en cuanto a los precios, dado que se contrata por medio de licitaciones donde se compite con precio y calidad con las demás empresas del sector de disposición de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE que ofrecen sus servicios.

3.2.2 Poder de negociación de los proveedores. Debido amplia disponibilidad de productos que son indispensables para nuestra labor como lo son estibas y bidones metálicos o herramientas como basculas o estibadores, además de muebles o herramientas administrativas como escritorios, sillas, computadores, archivadores entre otros que se encuentran en el mercado, estas son necesarias para el funcionamiento de la empresa, pero se presenta una amplia variedad de proveedores que ofrecen estos insumos tanto nacionales como internacionales, lo que indica un poder de negociación de los proveedores bajo, siendo fácilmente sustituido acorde a factores como precio y calidad.

3.2.3 Amenaza de los nuevos entrantes. Entrar en la industria de la recolección de basura electrónica es una tarea complicada, ya que existe una alta variedad de empresas encargadas de este tema, incluso el sector público también está presente en esta industria, además, especializarse en la disposición final segura de pilas y baterías requiere una formación a priori, lo cual requiere inversión y tiempo, para de esta forma competir con las empresas que ya se encuentran prestando sus servicios en el mercado, además del cumplimiento de la licencia ambiental y certificaciones exigidas para su funcionamiento.

Se debe agregar que, en Colombia existen beneficios tales como la ley 1429 de 2010 que tiene como objetivo motivar a los emprendedores disminuyendo los costos para formalizar una empresa en crecimiento. Lo que se puede concluir en una amenaza de nuevos entrantes baja, dada la dificultad de entrar al sector.

3.2.4 Amenaza de productos sustitutos. Las empresas recolectoras de pilas y baterías en Bucaramanga y su área metropolitana es nula, no obstante, la recolección de pilas y baterías forma parte del portafolio de servicios de las empresas existentes en la ciudad que realizan disposición segura de basura electrónica, por lo tanto, esta amenaza es alta, dado que, aunque no se especializa en pilas y baterías si ofrecen estos servicios.

3.2.5 Rivalidad entre las empresas. La competencia en la industria de la disposición final segura de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos- RAEE es variada, existen siete empresas existentes en Bucaramanga y su área metropolitana, las cuales se enfatizan en la recolección de todo tipo de basura electrónica e incluso realizan la recolección de residuos peligrosos dentro de los cuales las pilas y las baterías forman parte.

Con respecto a siete empresas recolectoras de residuos peligrosos, seis de estas se encuentran ubicadas en el municipio de Bucaramanga y solo una en Girón como se evidencia en la tabla 7.

Tabla 7. *Empresas recolectoras de residuos peligrosos.*

EMPRESA	MUNICIPIO
Agente experto en servicios públicos S.A.S E.S.P	Bucaramanga
Central de servicios Ecoambientales S.A.S	Bucaramanga
Descont S.A.S E.S.P	Bucaramanga
Empresa transformadora y comercializadora de polietilenos S.A.S	Bucaramanga
Grupo Planeta Ambiental	Girón
Nordesol Sociedad por acciones simplificada S.A.S	Bucaramanga
Servicios y suministros la rosita S.A.S	Bucaramanga

Nota: Empresas que se encargan de la recolección de residuos peligrosos en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana. Adaptado de: Reporte Consulta Empresas (Compitem360, 2017).

Por otro lado, la propuesta de negocio DISPILAS pretende entrar al mercado a través de una diferenciación, siendo una empresa especializada únicamente en la disposición final de pilas y baterías, ofreciendo este servicio en toda el área metropolitana de Bucaramanga.

4. Investigación de Mercados

Con la finalidad de analizar el entorno en el cual se va a involucrar la nueva empresa, fue necesario la realización de una investigación de mercados la cual brindo información clave como los hábitos de los clientes, la cantidad de subproductos que DISPILAS puede generar, además del proceso actual de disposición final de pilas y baterías, no obstante, toda la investigación pretende dar solución a un problema específico.

4.1 Definición del problema

Dado que el sector productor y comercializador de pilas y baterías son nuestros clientes, es indispensable identificar sus hábitos, preferencias y forma con la cual desean realizar la disposición final de las pilas desechadas por el consumidor final, además de los subproductos que una vez DISPILAS recolecte los residuos pueda generar, por otro lado, es importante conocer cómo se realiza una disposición final de pilas y baterías, si actualmente se ha logrado para controlar este tipo de residuos peligrosos y como ha contribuido el gobierno en la generación de recursos para reducir el impacto ambiental que los almacenadores de carga producen.

4.2 Objetivo general de la investigación de mercados

Recopilar información que permita identificar hábitos de los clientes, el potencial de los posibles subproductos que “DISPILAS” pueda generar, además de recolectar información importante en el sector de la disposición final de pilas y baterías.

4.3 Objetivos específicos de la investigación de mercados

Obtener información acerca de los hábitos de los clientes para identificar sus preferencias o la manera más cómoda para realizar una disposición de las pilas que desechan.

Recopilar datos que sean la pieza fundamental en la generación información clave para la realización de una disposición final segura donde se llegue a un punto entre lo que los clientes desean y lo que la ley exige.

Analizar los posibles subproductos que podremos obtener de la recolección de las pilas como componentes internos que puedan ser reutilizados o transformados en materia prima para otros procesos productivos.

Recopilar información que permita analizar acerca del sector de la disposición final de Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE y de cómo se realiza una disposición final de pilas y baterías.

4.4 Diseño del instrumento de recolección de la información

El instrumento de recolección de información que se diseño fue una entrevista teniendo como base una serie de preguntas que conllevo a la recolección de la información que cumplió con algunos de los objetivos planteados anteriormente; para el diseño de las preguntas se realizó un gráfico utilizando dos variables del mercadeo de las cuales necesitamos información, el gráfico se muestra en el apéndice A del presente documento, y las preguntas finales se mostraran a continuación:

Pregunta 1: ¿Qué tipo de publicidad usa para dar a conocer su empresa, involucra a sus empleados en esta labor?

Pregunta 2: ¿Cómo logra que su compañía sea reconocida en el sector?

Pregunta 3: ¿Cómo es el proceso desde que el cliente desecha las pilas hasta que están en el centro de acopio y con qué frecuencia se hace?

Pregunta 4: ¿De qué forma se hace la retribución monetaria por el servicio de disposición final de pilas que se presta y bajo qué valores se encuentran estos servicios?

Pregunta 5: ¿Qué cantidad aproximada de pilas recibe diariamente en su centro de acopio?

Pregunta 6: ¿Dentro del marco legal es una obligación que sus clientes hagan disposición final de pilas y baterías una vez han sido desechadas, conoce alguna ley?

Pregunta 7 y 8: ¿Cuál es el numero promedio de clientes a los cuales presta el servicio de disposición final?, de todos ellos ¿Cuáles entregan como desechos pilas primarias o secundarias y baterías de litio?

Por otro lado, para lograr el cumplimiento de todos los objetivos fue necesario apoyarse en la recolección de información por medio de una revisión bibliográfica que se realizó por medio web, esta se hizo en diferentes páginas de internet con información, revistas, noticias entre otras.

4.5 Recolección de la información

Ante los inconvenientes de realizar un grupo focal donde todos los participantes se encuentren en un sitio específico para responder a las preguntas planteadas, se tomó la decisión de realizar una entrevista a cada una de ellas por diversos medios como correo electrónico, por vía telefónica y personalmente con el experto.

La entrevista se realizó de manera individual a 5 expertos donde tres de ellos son empresarios de empresas de disposición final de RAEE que se encuentran ubicadas en el área metropolitana de Bucaramanga. La entrevista permitió recolectar información clave que hasta el momento era desconocida y que permitió hacer un mayor análisis de las especificaciones necesarias para la creación de una empresa en dicho sector, de igual forma, la revisión bibliográfica se hizo de manera virtual la cual permitió encontrar información complementaria en el proceso de recolección de pilas y baterías además de normativa y algunos proyectos creados para realizar la recolección y disposición de las pilas y baterías.

4.6 Análisis de los resultados

En base a la información obtenida dentro de la revisión bibliográfica se logra destacar que los consumidores de pilas y baterías en Colombia conocen donde pueden llegar al producto que desean pero no tienen claro que hacer con ellos una vez terminan su vida útil lo que conlleva a que se tome la decisión de ser arrojados a la basura convencional desencadenando poco a poco en un grave problema, es por ello, que el gobierno nacional declaró en la resolución 189 de 1994 que los elementos internos de las pilas se consideran cómo residuos tóxicos, ya que el contacto prolongado puede traer repercusiones en los seres humanos y animales.

La nota de divulgación titulada “Importancia del tratamiento de pilas descartadas” (Camacho Aguilar, 2016) describe algunas enfermedades que se puede provocar a raíz del contacto con elementos interno de la pilas, algunos ejemplos de estos son:

Mercurio: la exposición a altas dosis de este elemento puede producir dermatitis, ulceraciones de conjuntiva y cornea, si se expone al elemento por vía oral puede producir colapso del aparato

digestivo en cuestión de horas e insuficiencia renal, alucinaciones, hemorragias, diarreas, por contacto con la piel puede producir trastornos mentales, insomnio, trastornos sensoriales en las extremidades, delirio, psicosis de tipo maniaco depresiva, anorexia, irritabilidad, debilidad, pérdida de peso pérdida de dientes, gingivitis, temblores musculares suaves, y sacudidas repentinas.

Cadmio: La tasa de mortalidad por exposición a este elemento es del 15% y provoca daños sistemáticos en los riñones, con anemia y la presencia de proteínas anormales en la orina, Puede producir lesiones en el hígado, aborto en etapas tempranas del embarazo, malformaciones congénitas como anacefalia (nacer sin cerebro), microftalmia (globos oculares pequeños), anoftalmia (nacer sin ojos).

Plomo: puede producir alteraciones en la hemoglobina sanguínea y otros síntomas como fatiga, dolores de cabeza, dolores óseos, dolores abdominales, irritabilidad, trastornos de sueño, dolores musculares, anemia, cólicos intensos, náuseas, vómitos, enfermedad renal, impotencia sexual, cefaleas intensas, delirios, esterilidad, hipertensión arterial, estreñimiento agudo, temblores, convulsiones, trastornos menstruales, parálisis nerviosa entre otras.

Níquel: produce diversos efectos dermatológicos, con la inhalación de polvo con níquel puede producir enfermedades respiratorias como asma bronquial, bronquitis, rinitis, hipertrófica, también aumenta el incremento de desarrollar tumores de tipo maligno, por otro lado, algunos compuestos de níquel pueden producir cáncer nasal y de pulmones, es importante mencionar que el níquel es un oligoelemento esencial para el cuerpo humano en pequeñas dosis, no obstante, una dosis alta puede ser toxico e incluso falta.

Manganeso: a pesar de ser un elemento necesario para el cuerpo humano, el exceso de manganeso puede provocar alucinaciones, perturbaciones mentales y emocionales, olvidos y daños en los nervios, provoca movimientos lentos y faltos de coordinación, además puede producir Parkinson, embolia de pulmones y bronquitis, esquizofrenia, depresión, debilidad en músculos, dolor de cabeza e insomnio.

Zinc: en un documento publicado por Greenpeace titulado “gestión de residuos de pilas y baterías” (2010) asegura que la exposición a altas dosis provoca daño pancreático, anemia y trastornos gastrointestinales, estos efectos se han detectado de manera similar en animales.

Luego de entrar en vigencia la ley 1672 de 2013 los productores, importadores y comercializadores comenzaron con la creación de programas en un intento por realizar la recolección y acopio de las pilas y baterías desechadas por el consumidor final con el fin de evitar que terminaran en los centros de disposición de basuras convencionales de las cuales se conocen programas como “pilas con el ambiente” que es una iniciativa de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) como un programa piloto el cual tiene como objetivo recolectar, transportar y gestionar las pilas y/o acumuladores desechados el cual inicio labores el 29 de julio de 2010 con dos puntos de recolección en Bogotá, actualmente tienen cubrimiento en 29 departamentos y 191 municipios en todo el territorio nacional; en el área metropolitana de Bucaramanga se encuentran 24 puntos de recolección de pilas donde uno de los puntos de recolección se encuentra en la Universidad Industrial de Santander. “Recopilas” es el sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o acumuladores otro de programa el cual es administrado por la empresa Tronex S.A.S en conjunto con empresas como Sodiac Colombia S.A.S, Tracker de Colombia S.A.S, y alkosto S.A cuyo principal objetivo es el de recoger todas las pilas usadas para ser llevadas a sitios seguros con el fin de evitar que se arrojen

a la basura convencional, con esa idea ha podido vincular más de 6.000 entidades logrando así para el año 2013 una recolección de 70 toneladas, en el 2014 lograron 79 toneladas, para el 2015 se lograron 97 toneladas y en el 2016 lograron 104 toneladas logrando recoger mucho más de 9 millones de pilas lo equivalente a más de 250 toneladas de pilas. La figura 15 permite evidenciar el comportamiento de la recolección de las pilas por años y mediante el método de la regresión lineal se creó una línea de tendencia cuyo coeficiente de determinación es del 0,9717 lo que significa que la ecuación $Y = 12000X - 24087$ se ajusta muy bien a los datos, en conclusión, la ecuación permite proyectar la cantidad de toneladas recolectadas en los siguientes 10 años futuros datos que permitirán tener la cantidad de toneladas de pilas a recibir por parte de Recopilas.

La tabla 8 muestra la proyección hasta el 2024 de las toneladas de pilas recolectadas por Recopila.

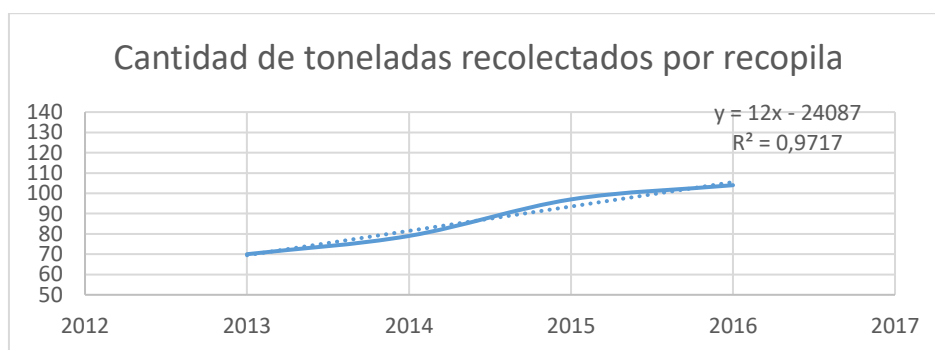


Figura 15. Recolección de pilas del programa Recopilas entre los años 2013 – 2016

La cantidad de toneladas de pilas recolectadas por recopilas despierta la necesidad de generar una relación estrecha con el programa para realizar la disposición de las pilas almacenadas, cabe resaltar

Otro de los programas es pilas con el ambiente, un programa que según la editorial la república en su publicación titulada “pilas con el ambiente” recoge 86 toneladas en un mes, da a conocer

que, desde el inicio del sistema de recolección en el año 2011, hasta el 2017 ha recogido 880 toneladas en esos 6 años, una cifra que da un aproximado de 146,67 toneladas por año.

Por otro lado, La Universidad Industrial de Santander mediante el acuerdo número 086 del 16 de septiembre del 2016 logra la aprobación por parte del consejo superior la política ambiental y los objetivos del sistema de gestión ambiental (SGA) el cual actualmente trabaja por la educación y la concientización ambiental además de la minimización de los impactos ambientales surgidos en el desarrollo de los procesos de apoyo y actividades misionales. El sistema de gestión ambiental ha logrado la recolección de una gran cantidad de RAEE, la figura 16 muestra la cantidad de residuos recolectados durante el año 2017 donde se evidencia la recolección de 108 kilos de pilas y 80 kilos de baterías, dicha cantidad se recoge gracias a contenedores dados por el programa “pilas con el ambiente” convirtiéndolo en uno de los puntos de recolección en Bucaramanga para disposición de los consumidores de los acumuladores.

Tabla 8. *Proyección de toneladas de pilas recolectadas entre los años 2013 - 2024*

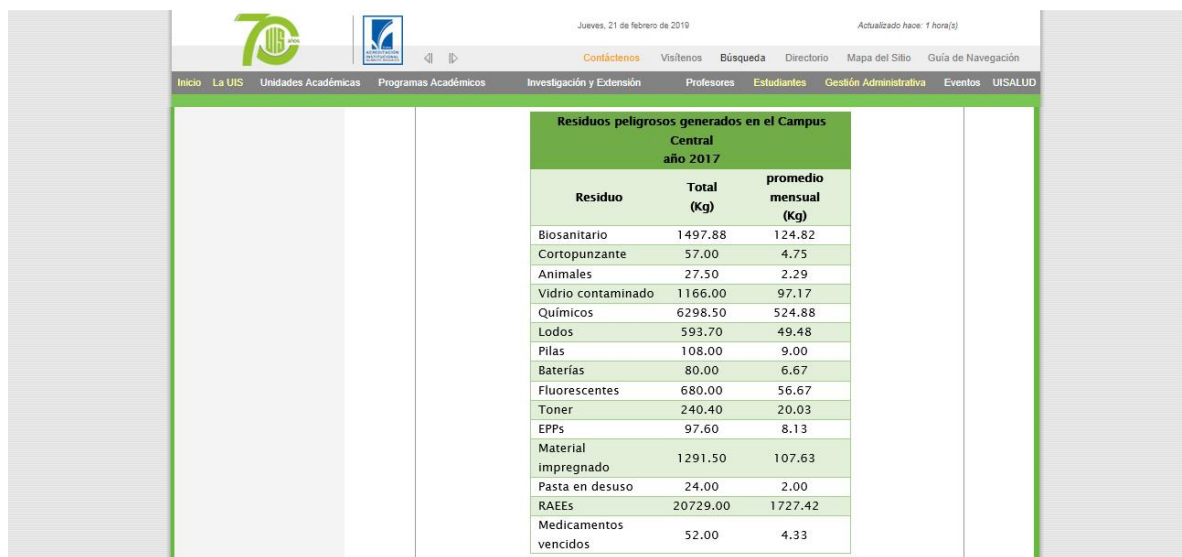
Proyección de toneladas de pilas recolectadas	
2013	70
2014	79
2015	97
2016	104
2017	117
2018	129
2019	141
2020	153
2021	165
2022	177

Continuación tabla 8-

Proyección de toneladas de pilas recolectadas	
2023	189
2024	201
2025	213
2026	225
2027	237
2028	249
2029	261

Ante la cantidad de puntos de recolección que han puestos los programas “pilas con el ambiente” y “Recopilas” se puede evidenciar que existe una gran demanda de toneladas de pilas por realizarle disposición final la cual el sector realiza bajo un precio por kilo de pilas recolectadas, según la Revista portafolio una persona promedio gasta alrededor de seis pilas por año los que nos dice que una vez esas pilas terminan su vida útil es indispensable realizar la recolección y disposición final para evitar que se mezclen con la basura convencional, se puede pensar bajo la idea de la cantidad de pilas gastadas por persona en un año que para el 2018 en el área metropolitana de Bucaramanga la población tendrá una cantidad promedio de 6.905.958 pilas, en el 2019 serán en promedio 6.961.458 pilas y para el 2020 serán aproximadamente 7.016.736 pilas, lo equivalente en promedio a 448 toneladas en el 2018, 452 toneladas en el 2019 y 456 toneladas en el 2020. Por otro lado, los precios por kilo de pilas desechadas a las que se le realizara la disposición final no se encuentra un precio referencial dentro de las empresas de recolección ya existentes, para tener acceso a esta información es necesario realizar una cotización formal la cual se debe hacer como una empresa o persona natural que necesita realizar disposición final de una cantidad específica de pilas, no obstante, la investigación permitió encontrar un precio como

referencia en una empresa de disposición y tratamiento de residuos peligrosos y no peligrosos en España cuyo nombre es Antonio España e hijos la cual maneja precios de acuerdo al tipo de pila, los precios se muestran en la tabla 9, para efectos de la prestación de nuestro servicio se tomara en cuenta el valor más alto correspondiente a \$14.148 ya que el objetivo de DISPILAS es realizar la clasificación de las pilas



The screenshot shows the UIS website interface. At the top, there is a navigation bar with links: Inicio, La UIS, Unidades Académicas, Programas Académicos, Investigación y Extensión, Profesores, Estudiantes, Gestión Administrativa, Eventos, and UISALUD. Below the navigation bar, a table titled 'Residuos peligrosos generados en el Campus Central año 2017' is displayed. The table has three columns: 'Residuo', 'Total (Kg)', and 'promedio mensual (Kg)'. The table lists various types of hazardous waste and their corresponding total and average monthly weights in kilograms.

Residuo	Total (Kg)	promedio mensual (Kg)
Biosanitario	1497.88	124.82
Cortopunzante	57.00	4.75
Animales	27.50	2.29
Vidrio contaminado	1166.00	97.17
Químicos	6298.50	524.88
Lodos	593.70	49.48
Pilas	108.00	9.00
Baterías	80.00	6.67
Fluorescentes	680.00	56.67
Toner	240.40	20.03
EPPs	97.60	8.13
Material impregnado	1291.50	107.63
Pasta en desuso	24.00	2.00
RAEES	20729.00	1727.42
Medicamentos vencidos	52.00	4.33

Figura 16. Cantidad de residuos recolectados en el campus principal de la UIS. recuperado de <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/gestionAmbiental/indicadoresGestion.html#>

Tabla 9. *Precios por kilo de pilas de la empresa española Antonio España e hijos. Recuperado de http://www.foe.es/upload/convenios_colabora/446LISTADO%20PRECIOS%20FOE%202011.pdf*

Tipo de pila	Precio por kilo
Pilas con mercurio	4.00 Euros equivalente a \$14.148 COP
Acumuladores de Ni-Cd	0,65 Euros equivalente a \$2.299 COP
Pilas alcalinas y salinas	0,66 Euros equivalente a \$2.334 COP
Promedio del precio:	1,77 Euros equivalente a \$6.260 COP

Ahora gracias a la realización de la entrevista realizada se logró obtener la siguiente información:

Se logró identificar que el principal medio para dar a conocer la empresa es el uso del voz a voz donde los empleados de la compañía se involucran siendo los emisores de la información, además, otro de los medios que se utiliza son las redes sociales publicando información de manera frecuente manteniendo así informados a los clientes de los servicios que ofrece la compañía además de datos claves que contribuyen a la concientización del reciclaje de los RAEE.

El uso de la pauta en radio poco se realiza ya que ese tipo de publicidad es costosa y puede tener el mismo impacto que tienen las redes sociales y el uso de voz a voz.

Aunque se evidencio cierto grado de abstención por parte de los expertos a revelar información precisa del negocio tal como precios referenciales y cantidad de pilas y/o baterías que recolectan mensualmente se conoce que los precios que manejan en el sector de basa en el kilogramo como la unidad estándar.

Se conoce por parte de los entrevistados que para lograr el contrato con uno de los programas de recolección como Recopila o pilas con el ambiente es necesario pasar por un proceso de

licitación en donde se compite por precios, calidad del servicio entre otros requerimientos previamente estipulados por el programa.

Se desconoce la realización de una separación de las pilas y baterías en alguna empresa en el área metropolitana además de notar cierto interés por aplicar esta nueva unidad dentro de su portafolio de servicios afirmando que el cuello de botella ya no exista el cual es la licencia ambiental la cual ya está aprobada para ellos.

4.7 Conclusiones de la investigación de mercados

Como conclusión se pudo detectar que la cantidad de pilas desechadas hasta el año 2015 para el programa recopilas es de unas 200 toneladas de pilas, una cifra que va en aumento teniendo en cuenta el crecimiento de la población con el pasar de los años siendo este un dato de importancia para que Dispilas pueda entrar en el mercado y realizar alguna participación en la recolección de estos almacenadores de carga, los empresarios no tienen interés y/o no se encuentra dentro de sus procesos misionales el aprovechamiento de los componentes que pueden derivarse de las pilas y/o baterías recolectadas, además, la selección y clasificación no entra dentro de los procesos que realizan las empresas, dado que no están enfocadas específicamente en este tipo de residuo, sino que, el servicio de disposición final incluye una gama de aparatos electrónicos y eléctricos.

Por otro lado, se identificó que la logística del transporte de los residuos desde el cliente al centro de acopio se realiza en la mayoría de las empresas una tercerización, haciendo contratos con personas que tengan vehículos aptos para la recolección de ese tipo de residuos que puedan realizar la labor por días, también en el caso de las empresas grandes, ellas si poseen una flota vehicular propia permitiendo así, realizar la logística del transporte en el momento que se requiera,

así mismo, no se ha tenido en cuenta la opción de exportar las pilas y baterías a un país que posea la infraestructura necesaria para recuperar los componentes internos y de esta manera generar ingresos adicionales.

Adicionalmente, el gobierno nacional ha creado los medios por los cuales se permita crear programas de gestión para la recolección y disposición de pilas y baterías, así como también tiene la posibilidad para apoyar el emprendimiento en este sector y así buscar alternativas viables para poder cerrar el ciclo de estos productos.

4.8 Lienzo Canvas

La herramienta canvas permite obtener un buen nivel de detalle e interrelación de las áreas que conforman el modelo de negocio, el canvas se constituye de nueve elementos que son: segmentos de clientes, propuesta de valor, relaciones con los clientes, fuente de ingresos, recursos claves, socios claves y estructura de costos, a continuación, se describirá cada uno de los elementos que se describieron para el modelo de negocio DISPILAS.

Segmento de clientes: Los clientes son pieza fundamental del modelo de negocio, el segmento de los clientes está enfocado a un nicho específico del mercado al cual pertenecen todas aquellas empresas importadoras y fabricantes de pilas alcalinas, recargables y Baterías de Litio-Ion en Bucaramanga y su área metropolitana.

Propuesta de valor: Para los clientes es muy importante que las pilas y baterías desechadas pasen por una disposición final ya que por ley deben cumplir con esa especificación, no obstante, dentro de la disposición se nota atractiva la propuesta de clasificación por tipo de pila o batería

desechada, una propuesta que no se ha empleado aun y que permitirá realizar estudios específicos para cada tipo de pila con el fin de llegar a eliminar estos desechos.

Canales: La organización desea llegar al cliente como una empresa física con una localización especifica la cual le brindara los servicios de recolección y disposición de las pilas y baterías.

Relaciones con los clientes: La organización pretende tener una relación frecuente con los clientes para que de esa manera se pueda hacer una creación colectiva de nuevas ideas o mejoras para el proceso buscando el beneficio entre ambas partes del negocio, por medio de llamadas a los clientes, encuestas de satisfacción y buzón de preguntas, quejas, reclamos y sugerencias (PQRS) y el uso de las redes sociales con el fin de transmitir información de interés.

Fuente de Ingresos: El flujo de caja que la organización generará será por la prestación de los servicios de disposición final de pilas y Baterías, el precio es fijo, pero ante la participación en licitaciones para llegar a los clientes puede convertirse en un precio flexible dependiendo de la cantidad de kilos de pilas desechadas o la garantía en la disposición final de estos residuos peligrosos.

Recursos Claves: El modelo de negocio requiere de una cantidad de recursos claves como activos fijos y aliados estratégicos, que permitirán cumplir con la generación del valor agregado y de esa manera garantizar la calidad del servicio.

Actividades clave: las actividades claves que se realizaran en la compañía para cumplir con el objetivo de prestar los servicios de disposición final de pilas y baterías, son la recolección en la ubicación del cliente de las pilas y baterías para llevarlas al centro de acopio, luego viene la clasificación donde se hará una supervisión de que todas las pilas que se recogieron pertenecen al portafolio de disposición que tiene la empresa, las demás deben ser descartadas y la última

actividad es la de la separación por tipo de pila y finalmente al almacenamiento en bidones metálicos de las pilas ya separadas.

Socios claves: para esta sección se tiene en cuenta aliados en el área de la logística de transporte que permita tener una mejor comodidad en la prestación del servicio llegando hasta donde el cliente lo necesite, por otro lado, tener en cuenta aliados que sean proveedores de materiales específicos para la prestación del servicio como es el caso de los bidones metálicos y las estibas de madera, logrando así buenos precios y crédito para el pago de ellos, otro socio clave son las demás empresas de disposición final de RAEE existentes en el área metropolitana quienes puedan servir de apoyo para la prestación del servicio de recolección y disposición si la cantidad de material entregado por el cliente es una restricción para prestarle los servicios de disposición.

Estructura de costos: Los principales costos dentro de la organización se dividen en costos fijos como son el pago de alquiler de la bodega, pago de nómina, pago de servicios públicos para realizar la labor, etc.; y costos variables como la compra de materia prima para la prestación del servicio donde entre más cantidad de kilos de pilas desechadas se recolecte mayor es el costo de la compra insumos.

El lienzo canvas se puede observar en la figura 17.

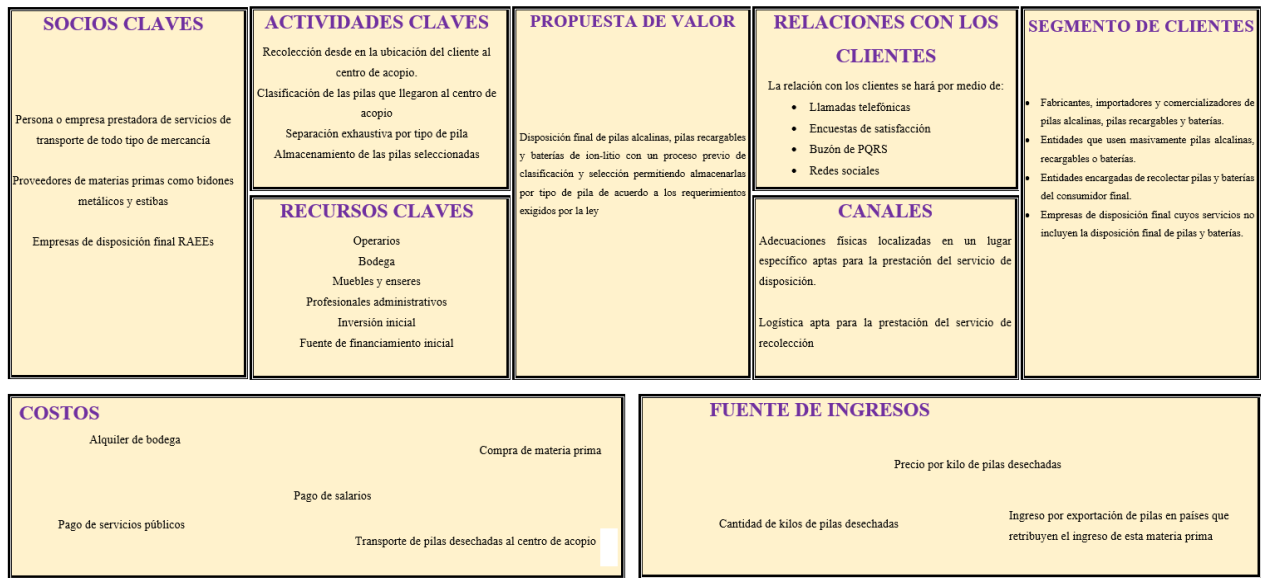


Figura 17. Lienzo canvas.

5. Análisis del Sistema Logístico y Relación entre Empresas

El objetivo primordial de DISPILAS es el de relacionarse con empresas que realicen disposición final de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE con el fin de crear un sistema logístico que permita la recolección de todos los RAEE, permitiendo así que el costo de transporte se reduzca y posteriormente cada una de las empresas obtenga el residuo en el cual se encuentran especializados.

El costo de un camión usado tipo FRR es de alrededor de los \$138.000.000, adicional a esto el costo de combustible varía de acuerdo a los recorridos, aunque la eficiencia de un camión tipo

FRR es de alrededor de 15 km/ galón de ACPM, este consumo disminuye a medida que el camión tiene más kilos de carga que transportar, por otro lado, la capacidad de un camión es de alrededor de las 7 toneladas, es decir, 7000 kg. Otros aspectos a tener en cuenta son los gastos de piezas por desgaste y el mantenimiento.

El sistema logístico actual de cada una de las empresas existentes en este sector se divide de dos maneras, la primera es la de tener una flota propia la cual se encarga de hacer la recolección de los residuos para llevarlos al centro de acopio y almacenamiento, la segunda es el alquiler de un camión para realizar cada una de las recolecciones de los residuos evitando tener flota propia, pero con el riesgo de no tener a su disposición un vehículo para realizar su labor de transporte

El sistema logístico de DISPILAS presentaría características basadas en la economía circular realizando la contratación de camiones cuyos dueños tienen una flota al servicio del transporte de cualquier tipo de mercancías este servicio recibe el nombre de Renting, el cual consiste en el pago del alquiler de una flota determinada de camiones los cuales serán adecuados de acuerdo a nuestros requerimientos, permitiendo tener la flota disponible las 24 horas al día los 7 días de la semana. Los beneficios del Renting son el hecho de tener una flota a su disposición sin ser dueño de ella, es posible tener una gestión y un control de la flota en tiempo real, no se requiere la inversión de gran capital para tener acceso a la flota, y libera a la empresa que adquiere el Renting del mantenimiento de los vehículos dejando únicamente costos por desgaste tales como cambios de aceite, ACPM, y llantas.

Renting Colombia ofrece el servicio de renting corporativo y pymes el cual se firma un contrato por un tiempo determinado donde se pagaría un canon de arrendamiento y a cambio podrá utilizar los vehículos que se pactaron por el tiempo ya estipulado en el contrato, también incluye las adecuaciones que deben realizarse a la flota para poder prestar el servicio que se requiere

permitiendo al cliente disfrutar de la flota sin preocuparse por mantenimiento o la depreciación de estos activos.

Renting Colombia ofrece una cantidad de vehículos que puede ser adecuado a nuestros requerimientos tales como la adecuación para el transporte de los residuos, el diseño del vehículo adecuándolo para con el logo y nombre de la empresa sin la necesidad de pagar impuestos ni comprar seguro SOAT ni pagar revisión técnico-mecánica, lo que permitirá evitar el aumento de los pasivos en la compañía.

6. Análisis Técnico

6.1 Características del servicio

Dispilas prestará el servicio de recolección y disposición de pilas y baterías en el área metropolitana de Bucaramanga a todas aquellas empresas productoras o comercializadoras de estos almacenadores de carga, con el fin de controlar el impacto ambiental que puedan generar estos acumuladores de carga si llegasen a terminar en la basura convencional.

6.2 Localización de la empresa

Con el fin de definir la ubicación de empresa prestadora de servicios de disposición final de pilas y baterías se tuvieron en cuenta dos aspectos, en primera medida la macro localización, la cual está

enfocada en el país y departamento donde prestará sus servicios, y en segundo lugar la micro localización identificando el lugar exacto donde se encontrará ubicada dentro del departamento.

- Macro Localización: La empresa estará ubicada en Colombia al nororiente colombiano y en el departamento de Santander y específicamente en el área metropolitana de Bucaramanga.
- Micro Localización: Primeramente, se desea optar por el alquiler de una bodega, la cual se pueda adaptar para la realización del trabajo, en ese sentido se presentaron varias opciones donde podría estar localizado el centro de acopio, las cuales posteriormente fueron evaluada, con la finalidad de seleccionar la más indicada.

A continuación, se presentan cuatro opciones de ubicación, las cuales posteriormente serán evaluadas. En la Figura 18 se identifican las cuatro ubicaciones.

Bodega 1: Anillo vial, Girón – Floridablanca.

Bodega 2: Centro de Bucaramanga.

Bodega 3: Barrio San francisco.

Bodega 4: Vía Chimita, Palenque.

Para poder evaluar las cuatro bodegas que se han tenido en cuenta para la localización, se recurrió al método de puntos, donde se determinan factores importantes como tamaño, vías de acceso, servicios públicos y costo de arrendamiento, se tomaron en cuenta dichos factores pensando en tener una bodega la cual cumpla con condiciones de espacio para realizar la labor, la facilidad para transportarse desde cualquier lugar del área metropolitana hacía el centro de clasificación, cumplir con la demanda requerida de agua, electricidad y baterías sanitarias indispensable para la buena realización de las actividades administrativas y operativas y se asigna un valor numérico a cada uno de acuerdo a su importancia. En el momento de la calificación de

las bodegas, se usó una escala del 1 al 5 donde 1 es una importancia baja y 5 es la importancia alta (ver tabla 10).

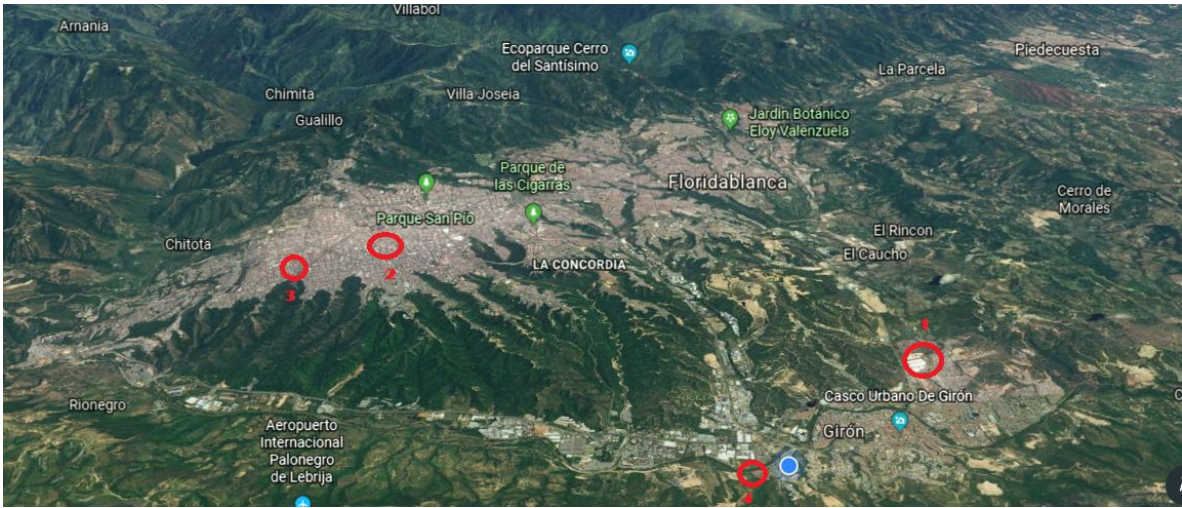


Figura 18. Mapa de localización

Tabla 10. Grado de importancia

Grado	Descripción
1	Importancia baja
2	Importancia media baja
3	Importancia media
4	Importancia media alta
5	Importancia alta

Con base en los datos obtenidos para cada bodega, se realizó una comparación, el primer factor que se tuvo en cuenta fue el tamaño de la bodega, los rangos variaban desde los 300 m^2 hasta los 799 m^2 , de esta manera se logró clasificar los tamaños de bodegas acorde a la importancia, siendo el de mayor tamaño el que mayor importancia presenta, como se observa en la tabla 11.

Tabla 11. *Grado de importancia en función al tamaño de la bodega*

Grado de importancia	Tamaño de la bodega
1	Entre 300m ² y 399m ²
2	Entre 400m ² y 499m ²
3	Entre 500m ² y 599m ²
4	Entre 600m ² y 699m ²
5	Entre 700m ² y 799m ²

Un segundo aspecto que se tuvo en cuenta fue las vías de acceso, dada la necesidad de transportar las pilas y baterías al centro de acopio y disposición – Dispilas, el grado de importancia en función de la vía de acceso se presentan en la tabla 12, donde la bodega que presente una vía con pavimento a doble calzada para vehículos pequeños, carga ligera y carga pesada presentara el más alto grado de importancia, con una puntuación de 5.

Tabla 12. *Grado de importancia en función a las via de acceso.*

Grado de importancia	Vía de acceso
1	Sin pavimento.
2	Con pavimento a una calzada con acceso para vehículos pequeños.
3	Con pavimento a una calzada con acceso para vehículos pequeños y de carga ligera.
4	Con pavimento a doble calzada para vehículos pequeños y de carga ligera.
5	Con pavimento a doble calzada para vehículos pequeños, carga ligera y carga pesada.

Como tercer aspecto, se tuvo en cuenta los servicios disponibles, para este caso el acceso a servicios públicos esenciales para los empleados y para la prestación del servicio, tales como baños, electricidad, agua y gas (tabla 13).

Tabla 13. Grado de importancia en función de los servicios publicos

Grado de importancia	Servicios disponibles
1	Servicio de luz.
2	Servicio de luz y agua.
3	Servicio de luz, agua y un baño disponible.
4	Servicio de luz, agua y más de un baño disponible.
5	Servicio de luz, agua, gas y más de un baño disponible.

Por último, se tuvo en cuenta los costos de arrendamiento y administración, este aspecto se pondera de acuerdo al costo total del arrendamiento y el pago de administración, en el cual a medida que el precio disminuye la importancia incrementa (tabla 14).

Tabla 14. Grado de importancia en función de costos de arrendamiento

Grado de importancia	Costo de arrendamiento y administración
1	Más de \$7.500.100
2	Entre \$6.500.100 y \$7.500.000
3	Entre \$5.500.100 y \$6.500.000
4	Entre \$4.000.000 y \$5.500.000
5	Menos de \$4.000.000

Finalmente, se asignaron los grados de importancia a las cuatro bodegas dependiendo de los aspectos de tamaño, vías de acceso, servicios públicos y costos de arrendamiento que cada una

poseía (Tabla 14), por otro lado, cada aspecto presenta un porcentaje de importancia acorde con los requisitos propios del negocio.

Tabla 15. *Asignación de importancia según aspectos de ubicación*

Aspecto	Bodega 1	Bodega 2	Bodega 3	Bodega 4
Tamaño de la bodega 30%	2	1	2	4
Vías de acceso 35%	5	3	3	4
Servicios públicos 25%	5	3	4	3
Costo de arrendamiento y administración 10%	2	5	4	1

Posteriormente se múltiplo el grado de importancia de cada bodega por el porcentaje de importancia para cada aspecto, lo que permitió obtener una ponderación de los aspectos en función de la ubicación (tabla 15).

Tabla 16. *Ponderación de los aspectos en función de la ubicación*

Aspectos	Bodega 1	Bodega 2	Bodega 3	Bodega 4
Tamaño de la bodega 30%	0,6	0,3	0,6	1,2
Vías de acceso 35%	1,75	1,05	1,05	1,4
Servicios públicos 25%	1,25	0,75	1	0,75
Costo de arrendamiento y administración 10%	0,2	0,5	0,4	0,1
Puntaje Total	3,80	2,60	3,05	3,45

Con referencia a la tabla 15 se evidencia que la bodega con mayor puntaje corresponde a la bodega 1, la cual se localiza en el Centro Industrial y Logístico San Jorge donde se tiene acceso total a todo tipo de vehículo ya sea ligero o pesado, esta bodega se encuentra a un costado del anillo vial que comunica a Girón con Floridablanca en el sector de San Jorge, la cual posee todos los servicios necesarios tales como agua, luz y alcantarillado, además de suficiente espacio para realizar las labores operativas y administrativas (figura 19), además una ventaja de este lugar radica en que el Plan de Ordenamiento territorial la reconoce como una zona industrial apta para cualquier tipo de labor industrial .

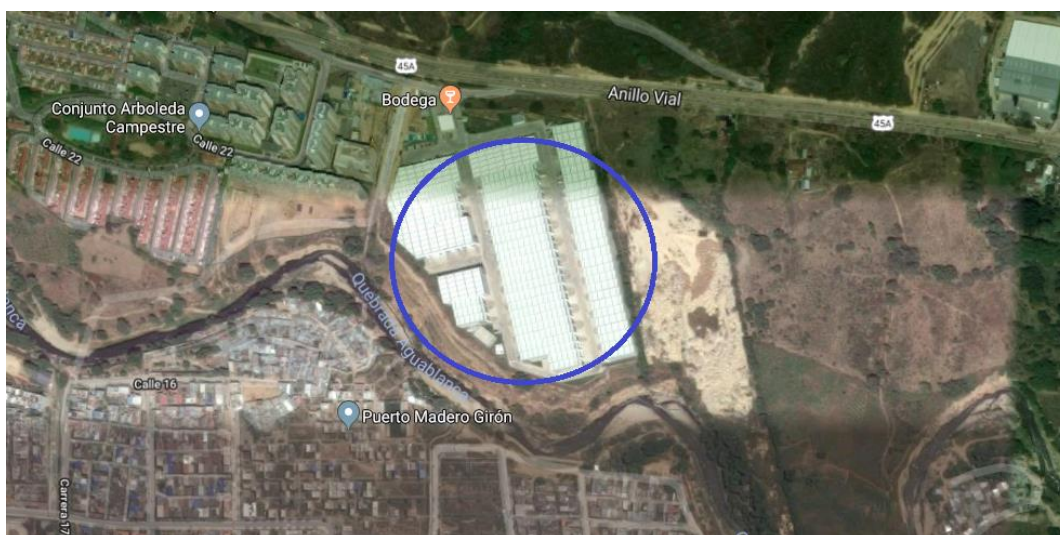


Figura 19. Mapa de localización de la bodega 4.

6.3 Maquinaria y equipo

En el momento en que la empresa comience operaciones será necesario un trabajo 100% manual, para ello será necesario contar con una serie de muebles que permitirán la realización de la labor de manera correcta, dichos equipos son los que se evidencian en la tabla 16.

Tabla 17. *Maquinaria y Equipo*

Equipos	Función	Imagen
Mesas en acero inoxidable	Las mesas se usarán para realizar dos procesos: el proceso de selección de las pilas dependiendo del tipo de pila y el proceso de clarificación por tipo de cada tipo de pilas para posteriormente ser almacenada	
Canastas plásticas	Las canastas plásticas se podrán usar para la separación por tipo todas las pilas que llegan diariamente, con el fin de agruparlas para poderlas almacenar	
Estibas	Las estibas de madera se usaran para transportar los bidones y para el almacenaje de estos.	
Bidones metálicos	Los bidones se usaran para el almacenamiento de cada tipo de pila y baterías.	

Continuación tabla 18.

Estibador manual	El estibador servirá para el transporte dentro de la bodega de los bidones para su almacenamiento.	
-------------------------	---	--

6.4 Plano de la bodega

La figura 20 representa el plano de la bodega con las adecuaciones necesarias para comenzar las labores de disposición final de pilas y Baterías.

La bodega se compone de dos pisos los cuales pueden ser aprovechados de la siguiente manera:

El primer piso es el que corresponde a todo el espacio donde se podrán realizar las labores operativas, es allí donde estarán ubicadas las estibas con los bidones, las mesas para la realización de los procesos de clasificación y separación, las canastas las cuales se usaran para introducir las pilas que pasan por los dos procesos, el estibador manual el cual se usara para transportar los bidones colocados sobre las estibas.

El segundo piso consta de un espacio de aproximadamente 30 metros cuadrados los cuales serán adecuados para las oficinas administrativas, allí se contará con los 3 escritorios con sus respectivas sillas, tres computadores, y un tablero.

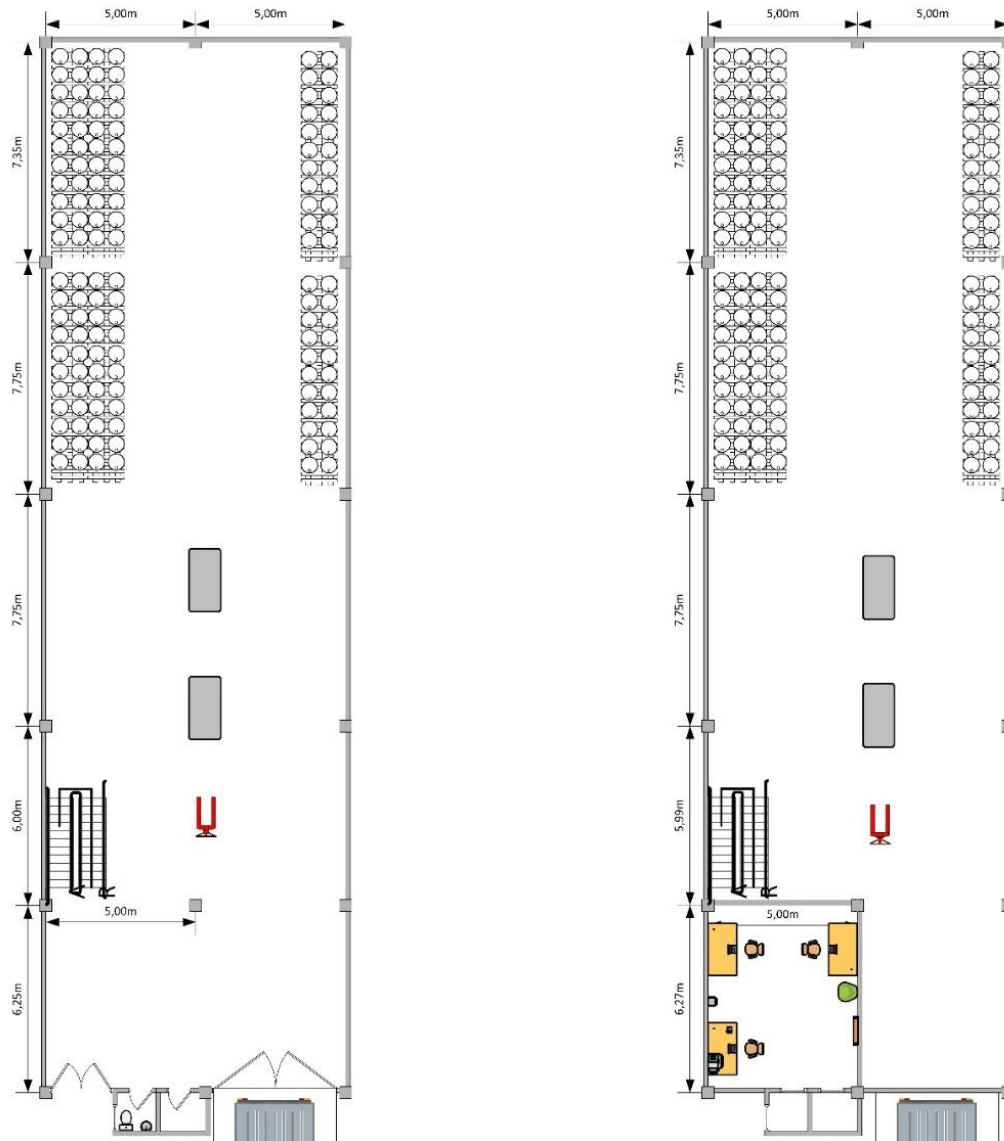


Figura 20. Plano de la bodega.

6.5 Simulación

Con la finalidad de establecer si el sistema productivo de DISPILAS tendrá la capacidad para procesar diariamente la cantidad mensual existente de pilas y baterías en Bucaramanga y su área metropolitana se realizó la simulación de este escenario en el software Flexsim.

En ese sentido, se planteó el siguiente escenario en el que dentro de la empresa dispone de 3 empleados, quienes llevan a cabo dos procesos; el primero denominado clasificación se revisa dentro de las pilas si existe algún tipo de pila la cual no es posible realizar la disposición final las cuales deben ser almacenadas de forma diferente, la segunda parte consiste en separación por tipo de pila y batería. Un empleado labora en la zona de clasificación, y presenta una eficiencia ligada a una distribución triangular que tiene como parámetros un mínimo de 3500 segundos, máximo de 4300 segundos y moda de 4000 segundos para realizar la separación de un kilo de pilas, una vez son clasificadas, se dispone de ellas para su selección; en esta fase, dos empleados a cargo realizan estas tareas con una eficiencia dada por una distribución Poisson con media de 240 segundos para cada kilo de pilas en pilas alcalinas, recargables de Ni-Cd o Ni-MH y baterías.

La cantidad de pilas desechadas en Bucaramanga anualmente es aproximadamente de 151 toneladas de pilas y baterías al mes equivalente a un promedio de 12,66 toneladas pilas, la empresa tiene como objetivo abarcar en promedio 421,98 kilos (14.066 unidades) de pilas diarias. Para esto la jornada laboral de los empleados es de 8 horas diarias dividida en dos franjas de 4 horas, cada franja tiene un descanso de 15 minutos.

A continuación, se describen los eventos, entidades y recursos que se consideraron en la simulación realizada.

Eventos:

- Los empleados finalizan el proceso de separación de un tanque.
- Llegada de la materia prima (tanques)

Entidades: Dentro de estas podemos encontrar dos tipos dinámicas y fijas en las cuales podemos encontrar:

Dinámicas:

- Las pilas y baterías
- Recipientes
- Tanques

Fijos:

- Mesas
- Zona de almacenamiento de materia prima
- Zona de clasificado
- Zona de selección
- Zona de bidones

Recursos:

- Empleados
- Bidones
- Recipientes
- Tanques

6.5.1 Descripción del proceso productivo A continuación de detalla paso a paso el proceso de selección y clasificación de las pilas y baterías en la empresa DISPILAS.

Recepción de materia prima: la materia prima llega al sistema productivo a una razón de cambio hasta el momento desconocida.

Vertimiento de la materia prima: llegan en contenedores cilíndricos conocidos como bidones metálicos y dentro de ellas viene todo tipo de pilas y baterías y se vierten de a uno en la mesa para su clasificación.

Selección de las pilas: La selección de todas las pilas recopiladas que cumplen con las especificaciones, las que no cumplen se introducen en un recipiente diferente.

Clasificación de las pilas: La calificación de las pilas se hará por las siguientes categorías:

- Pilas alcalinas (AAA, AA, C, D, 9V)
- Pilas recargables (AAA, AA, C, D, 9V)
- Baterías de litio (cualquier tamaño)

Almacenamiento de material clasificado: las pilas ya clasificadas se arrojarán en bidones metálicos debidamente marcados con el tipo de pila, de tal manera que al final de la labor se encuentre un bidón con pilas de cada tipo.

En la figura 21 se observa la organización de los puestos de trabajo para realizar el proceso anteriormente descrito.

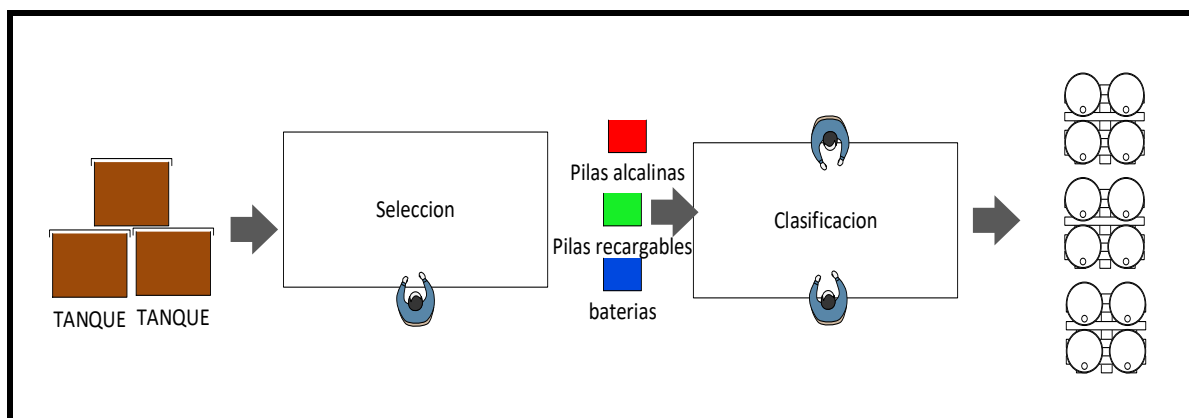


Figura 21. Organización de los puestos de trabajo operativo.

Los atributos del sistema son los siguientes:

- Instante de inicio del proceso.
- Instante en el que se pasa de la zona de MP a la zona de clasificación.
- Instante en el que los empleados separan el primer tanque.
- Instante en el que se pasa de la zona de clasificación a la de empaquetamiento.
- Instante en el que se pasa de la zona de empaquetamiento a la de despacho.

Las variables de estado del sistema son:

- Pellets de pilas secas empacadas
- Pellets de pilas alcalinas empacadas
- Pellets de pilas recargables empacadas
- Tiempo de flujo de un tanque
- Cantidad de entidades entrando al sistema

Las medidas de desempeño son:

- Tiempo promedio que un tanque permanece en el sistema
- Tiempo promedio que un tanque espera en la fila
- Pallets de pilas secas empacadas
- Pallets de pilas alcalinas empacadas
- Pallets de pilas recargables empacadas
- Cantidad promedio de pilas secas a empacar
- Cantidad promedio de pilas alcalinas a empacar
- Cantidad promedio de pilas recargables a empacar

La figura 22 muestra el diagrama de flujo del proceso que se realizara en Dispilas el cual comienza desde la entrada de la materia prima la cual son las pilas desechadas hasta el almacenamiento del producto terminado el cual es el bidón metálico cuyo contenido son las pilas y baterías seleccionadas dependiendo de su tipo.

Dentro del proceso productivo están definidos dos centros de trabajo los cuales están conectados en línea iniciando con el proceso de selección y terminando con el proceso de clasificación los cuales se explican a continuación:

Selección: En este centro de trabajo se separan todos los tipos que se seccionan en la empresa DISPILAS, aquellas pilas o baterías que no se pertenezca a los tipos que Dispilas maneja serán descartadas y almacenadas un contenedor, por otro lado, las pilas que si son aptas pasaran a la segunda estación.

Clasificación: En esta estación el operario debe separar las pilas y baterías de acuerdo a su tipo que para Dispilas son las pilas alcalinas cilíndricas de todos los tamaños (AAA, AA, C, D y 9V), pilas recargables de Ni-Cd de iguales tamaños, pilas recargables de Ni-MH también de los mismos tamaños y baterías de Ion-litio sin importar su tamaño.

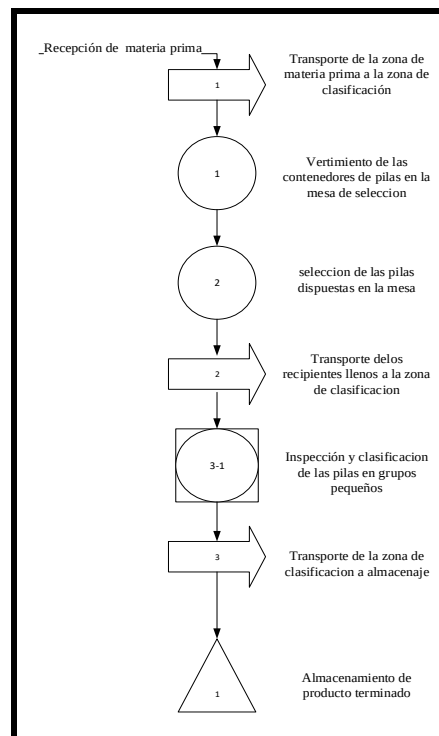


Figura 22. Diagrama de flujo del proceso productivo

6.5.2 Modelo Computarizado. El proceso comienza en la recepción de la materia prima donde un operario transportara la caja que contiene las pilas hacia su centro de trabajo donde iniciara la labor de clasificación, luego de clasificarla la deja en una canasta para que los siguientes dos operarios con base en el que se encuentre disponible en el momento se dirija a recogerla y llevarla a su puesto de trabajo donde se realizara el proceso de separación, una vez terminada la labor con la canasta previamente recogida se transportan las pilas clasificadas hasta los bidones metálicos donde serán introducidas, cabe resaltar que los bidones serán previamente marcados con el fin de introducir allí las pilas del tipo específico mencionado en la marcación, este proceso se realiza repetitivamente durante la jornada laboral, el grafico del proceso productivo se pude observar en la figura 23.

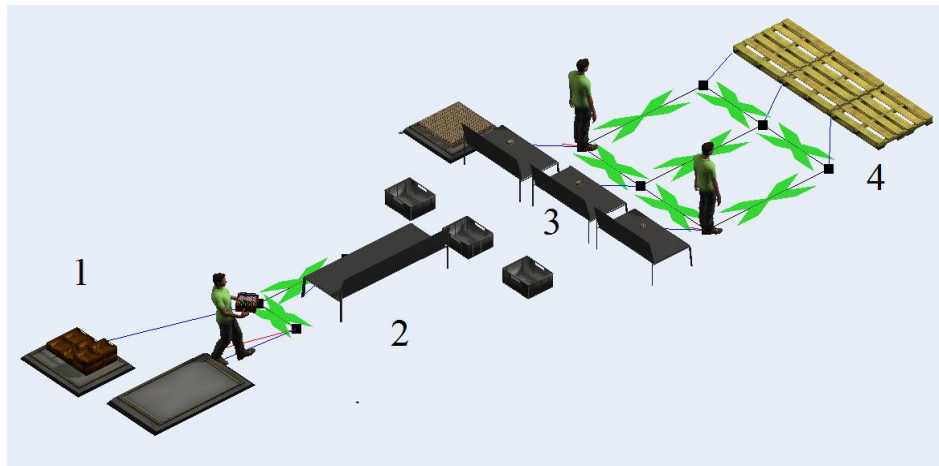


Figura 23. Diagrama de flujo del proceso productivo

6.5.3 Consideraciones de la simulación Para la distribución del total de pilas alcalinas, recargables y baterías, nos basamos en un artículo el cual se menciona que estas se prorratean en 58%, 35% y 7% respectivamente.

- Para la suavización del sistema y evitar que el programa se detenga, fue necesario controlar las llegadas de las pilas, de tal manera que no genere esperas en el sistema para que se pueda trabajar continuamente.
- No se conoció de un diseño visual de una pila en Flexsim, por lo tanto, recurrimos a crear los modelos en 3D con sketchup y guardarlos en un archivo tipo 3DS y posterior a eso importarlos en el flexsim.
- La simplificación del problema se basó en crear familias de productos, ya que los tipos de pilas se dividían según su tamaño y su contenido interno los cuales fueron agrupados eliminando los tamaños, logrando así 3 familias, pilas alcalinas, recargables y baterías.
- Cada familia de producto tiene un diseño en 3D creado y posee un tipo determinado de ítemtype.
- Para la representación de la mesa de clasificación, se utilizaron 3 Combiner, cada uno de ellos procesa un solo tipo de pila y se estableció que los trabajadores realizaban la clasificación de cualquiera de esos tipos, su función consiste en clasificar y ponerlos en el pallet.
- Se estableció un pallet con unas dimensiones estándar, las cuales nos permitieron empacar cierto número de pilas de determinada referencia, cabe resaltar que las dimensiones de las pilas son variables, por consiguiente, el número de pilas contenidas en el pallet para cada familia no es el mismo.

- Los operarios realizan su labor, pero solo realizan ciertos transportes los cuales en la empresa se desea que realice.
- Las llegadas de los tanques de pilas son desconocidas, pero para el caso de la simulación no se necesita conocerla, solo es necesario conocer la cantidad promedio de pilas desechadas al mes para hacer los respectivos cálculos y generar llegadas cada 1000 segundos con cierto número de pilas de cada familia.
- Se crearon diversas variables globales que permitieron calcular los indicadores establecidos en el modelo conceptual.
- A la jornada laboral se le redujo 15 min teniendo en cuenta el descanso que se le debe otorgar a los trabajadores.

6.5.4 Experimentación Se corrieron 10 réplicas con el fin de identificar la mínima variación que existe en un proceso con una demanda la establecida, los datos de la cantidad de lotes por tipo de pila para cada una de las réplicas se evidencian en la tabla 18.

Dentro del proceso de simulación se calcularon algunas variables de tiempo como lo es el tiempo de flujo de cada caja de pilas o el tiempo de espera en la cola y variables de cantidades como la cantidad de pilas alcalinas, recargables o de baterías a seleccionar, todas estas variables para cada una de las 10 réplicas aplicadas se pueden evidenciar con detalle en la tabla 19.

Tabla 18. *Cantidad de lotes por tipo de pila*

Current Scenario	Pallets pilas alcalinas	Pallets pilas recargables	Baterías
1	69	24	8
2	69	25	9
3	71	26	10

Continuación tabla 18.

Current Scenario	Pallets pilas alcalinas	Pallets pilas recargables	Baterías
4	70	26	9
5	69	25	9
6	69	24	8
7	70	26	9
8	69	24	8
9	69	24	8
10	60	25	9

Tabla 19. *Variables de tiempo y cantidades*

Current Scenario	Tiempo de flujo de las cajas	Tiempo de espera en cola	Cantidad promedio PA a seleccionar	Cantidad promedio PR a seleccionar	Cantidad promedio B a seleccionar
1	4492	4860	167.571343	26.987391	2.760859
2	4442	4805	167.811664	27.119671	3.045924
3	4497	4835	177.211264	28.891157	3.231641
4	4500	4845	173.085402	28.76837	3.036765
5	4573	4934	165.368926	26.474406	3.130395
6	3700	4051	161.646028	24.590543	2.525771
7	4390	4747	173.240131	27.8786	3.310782
8	3866	4223	158.762782	24.706758	2.517744

Continuación tabla 19.

Current Scenario	Tiempo de flujo de las cajas	Tiempo de espera en cola	Cantidad promedio PA a seleccionar	Cantidad promedio PR a seleccionar	Cantidad promedio B a seleccionar
9	4499	4867	166.724354	25.974601	3.114204
10	4567	4925	167.295834	27.539468	2.99771

6.5.5 Resultados de la simulación. Una vez realizadas las réplicas el software flexsim arroja los resultados para los productos que se encuentran en proceso y se evidencian en la tabla 20.

Tabla 20. *Total, producto en proceso*

	Pilas alcalinas	Pilas recargables	Baterías
Total diaria	4640	2800	560
Pt Promedio	69	24	8
Pellets	40	70	38
Total almacenado	2760	1680	304
PP	1880	1120	256

El resultado final de la simulación cuyo propósito es mostrar si se cumplió el objetivo planteado en el comienzo de la simulación, estos resultados se pueden observar en la tabla 21.

Tabla 21. *Resultados de simulación*

Resultados	Cantidad
Entrada de pilas	8000
Total de pilas almacenadas por día	4744
Total de kilos almacenados por día	269,86
Porcentaje de pilas almacenadas	59,3%

En la tabla 21 se puede evidenciar que se hace la separación y clasificación de 269,86 kilos por día, lo que nos da un promedio de 97.149 kilos al año, por lo tanto, la capacidad máxima de DISPILAS es de 97,149 toneladas por año.

Análisis de resultados

- Como se puede observar la capacidad de separación y clasificación diaria es de 4744 pilas, el equivalente a 269,86 kilos de pilas teniendo como fija una nómina de 3 operarios en dos secciones.
- El tiempo medio de flujo desde que la caja sale de la materia prima llena de pilas hasta que llega a la fila de cajas vacía pasa en tiempos contenidos entre el intervalo de 4133 segundos y 4572 segundos, con un intervalo de confianza del 95%. Y su tiempo en cola para pasar al centro de clasificación va desde 4530 segundos y 4880 segundos.

6.5.6 Conclusiones de la simulación En el presente trabajo se buscó la mejor asignación posible de tareas entre los operarios, dando como resultado que la mejor opción que un solo trabajador este en la zona de clasificado mientras que los otros dos estén separación.

- Con base en el problema real y realizando algunos análisis previos se logró simplificar el modelo sin afectar el proceso establecido en el modelo conceptual.
- No se pudieron calcular porcentajes de utilización de los operarios Porque todos los cálculos se realizaron teniendo en cuenta los tiempos activos, es decir ignorando los tiempos muertos, descansos u otros.
- Se realizó la simulación de 8 horas continuas bajo una productividad igual en los dos operarios de en la zona de clasificado.

7. Análisis de Aspectos Ambientales

Según la ley 1672 de 2013 la cual tiene como objeto establecer los lineamientos para la política pública de gestión integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) generados en el territorio nacional, es obligación del usuario o consumidor entregar los residuos de estos productos, en los sitios que para tal fin dispongan los productores o terceros que actúen en su nombre, además la devolución de estos residuos debe ser de manera libre y responsable de acuerdo con las disposiciones que se establezcan para tal efecto. A casusa de esto, se crean los gestores, personas naturales o jurídicas que presta en forma total o parcial los servicios de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de los RAEE, dentro del marco de la gestión integral y cumplimiento con los requerimientos de la normatividad vigente, los cuales tienen como obligación: cumplir con los estándares técnicos

ambientales establecidos para la recolección y gestión de los RAEE, garantizar el manejo ambiental seguro de los RAEE, con el fin de prevenir y minimizar cualquier impacto sobre la salud y el ambiente, además de garantizar un manejo ambientalmente adecuado de los RAEE.

En ese sentido, según el decreto 1220 de 2005 la licencia ambiental es el principal instrumento de control ambiental que las empresas que desarrollen actividades de manejo de RAEE deben cumplir. La cual serán otorgadas o negadas por las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y las autoridades ambientales creadas mediante Ley 768 de 2002, esta licencia ambiental será para la construcción y operación de instalación cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y de residuos de pilas y/o acumuladores, que se ejecuten en el área de su jurisdicción (Decreto 1220, 2005).

En particular, la Corporación Autónoma Regional de Santander es la encargada de otorgar la licencia ambiental en Santander, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que, de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales o medio ambiente.

8. Análisis Organizacional

En el presente capítulo se realizó un análisis de la estructura organizacional que requiere la empresa DISPILAS para iniciar sus operaciones, obteniendo como resultado el organigrama, manual de funciones y la estructura salarial.

8.1 Organigrama

Para dar inicio a sus operaciones la empresa DISPILAS requiere contar con seis cargos como se observa en figura 24; el primero de ellos se trata de un gerente general encargado de llevar la administración y los procesos que se realizarán en la empresa, un jefe de recursos humanos que llevara a cabo todos aquellos procesos de contratación y afiliaciones a sistemas de salud, pensión y riesgos laborales, un jefe de seguridad y salud en el trabajo, quien analizara e implantara todos aquellos procedimientos ideales para la realización de los procesos operativos de acuerdo a la reglamentación en la manipulación de residuos peligrosos y por último, tres operarios quienes realizarán los procesos operativos de la organización.

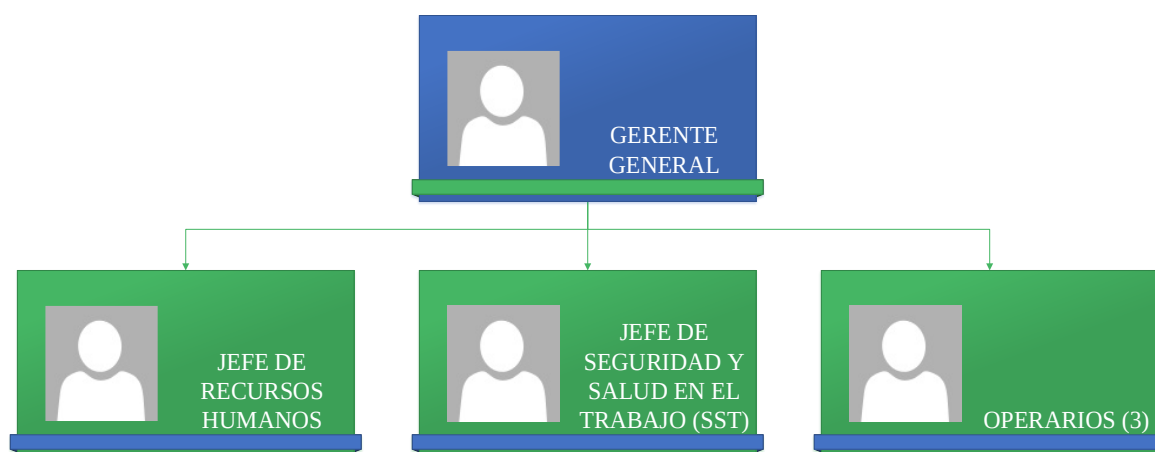


Figura 24. Organigrama DISPILAS.

8.2 Descripción de puestos de trabajo

En la tabla 22 se evidencia cada uno de los cargos a crear en la organización con su respectiva descripción.

Tabla 22. *Descripción de puestos de trabajo*

Cargo	Descripción
Gerente general	Dirigir, controlar y tomar decisiones que permitan el cumplimiento de los objetivos, para lograr el sostenimiento en el largo plazo de la organización.
Jefe de recursos humanos	Realizar los procesos de contratación, afiliación a servicios de salud, pensión y riesgos laborales a los empleados existentes en la organización.

Continuación tabla 23.

Cargo	Descripción
Jefe de seguridad y salud en el trabajo	Analizar e implementar los debidos procedimientos para el área de trabajo como el debido uso de implementos, dotación y manejo de ergonomía para mantener en las mejores condiciones la salud física de los trabajadores.
Operario	Realiza cada uno de los procesos necesarios tales como elección y empaado para la disposición final de las pilas y baterías

8.3 Manual de funciones

En el apéndice b se encuentra el manual de funciones y responsabilidades donde se puede encontrar información como:

Objetivos y responsabilidades: en esta parte se encuentra el objetivo del cargo, las responsabilidades principales, procesos o procedimientos a su cargo, atribuciones o autoridades, indicadores del logro del cargo necesario para la labor que se realizara en la compañía.

Responsabilidad en el manejo de recursos e información: en este aspecto podemos encontrar diversas responsabilidades tales como por algunos dineros, por información confidencial, por equipos, herramientas, materiales e insumos, por contactos internos o externos que puede adquirir dentro de la organización al momento de formar parte del cargo.

Requerimientos del cargo: en este inciso se muestra el nivel de educación, formación, experiencia, competencias de gestión y competencias corporativas requeridas por el cargo.

Condiciones de trabajo del cargo: dentro de este aspecto se especifica el ambiente de trabajo y los tipos de riesgos a los que está expuesto en el cargo.

8.4 Estructura salarial

El presente documento se realizó con el fin de definir los salarios para los cargos que se crearan dentro de la Empresa Dispilas, la creación de la estructura salarial se realizó utilizando el método de puntos por factor para el cual es necesario tomar como referencia el manual de cargos el cual se encuentra en el apéndice c del presente proyecto.

Dentro de la organización se tendrán 4 cargos para el inicio de las operaciones para la prestación de servicios de disposición final de pilas y baterías y son los que se mencionan en la tabla 23.

Tabla 23. *Cargos de la organizacion.*

CARGOS
Gerente General
Jefe de Recursos Humanos
Jefe de seguridad y salud en el trabajo
Operario

Dentro de cada uno de los cargos se definieron una serie de factores los cuales se mencionan en la tabla 24.

Tabla 24. *Factores principales dentro de los cargos.*

Factores
Esfuerzo mental
Educación
Experiencia
Responsabilidad por equipos y herramientas
Habilidad de solución de problemas
Responsabilidad en manejo de información confidencial

Una vez fueron elegidos los factores principales se procedió a realizar una serie de grados en cada uno de los factores para así poder darle un valor cuantitativo.

En la tabla 25 se muestra el factor esfuerzo mental con 3 grados que dependen del nivel de esfuerzo en concentración y pensamiento que requiere el cargo para su desempeño.

Tabla 25. *Grados del factor aspecto mental.*

ESFUERZO MENTAL.	
GRADO	DESCRIPCION
1	Requiere bajo esfuerzo mental para el desarrollo de sus tareas.
2	Requiere medio esfuerzo mental para el desarrollo de sus tareas.
3	Requiere alto esfuerzo mental para el desarrollo de sus tareas.

El segundo factor es el de educación en el cual se estipulan 4 grados que miden el nivel educativo formal que requieren los cargos para ser desempeñados con éxito y se muestran en la tabla 26.

Tabla 26. *Grados del factor educación.*

EDUCACIÓN	
GRADO	DESCRIPCION
1	Requiere estudios primarios.
2	Requiere estudios técnicos.
3	Requiere estudios tecnología.
4	Requiere estudios profesionales.

El factor número tres es el de experiencia al cual se le definieron 3 grados los cuales miden el nivel de experiencia que requieren los cargos para ser desempeñados de la mejor manera, estos grados se muestran en la tabla 27.

Tabla 27. Grados del factor experiencia.

EXPERIENCIA.	
GRADO	DESCRIPCION
1	Requiere menos de 6 meses de experiencia.
2	Requiere de 6 meses a 1 año.
3	Requiere más de 1 año.

El factor número cuatro es el de responsabilidad por equipos y herramientas donde cada uno de los cuatro grados miden la cantidad monetaria equivalente a los equipos y herramientas que se maneja en el cargo, se muestran en la tabla 28.

Tabla 28. Grados del factor responsabilidad por equipos y herramientas.

RESPONSABILIDAD POR EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.	
GRADO	DESCRIPCION
1	Responde por equipos y herramientas por valor de 0 a 1 SMMLV.
2	Responde por equipos y herramientas por valor de 1 a 5 SMMLV.
3	Responde por equipos y herramientas por valor de 5 a 10 SMMLV.
4	Responde por equipos y herramientas por valor de más de 10 SMMLV.

El quinto factor es el de habilidad de solución de problemas cuyos tres grados miden el nivel de habilidad que posee el individuo para la solución de problemas que se podrían surgir en el desempeño de la labor específica, los grados se muestran en la tabla 29.

El sexto y último factor es el de responsabilidad de manejo de información confidencial el cual es importante pues mide el grado de responsabilidad que posee el individuo para manejar información de tipo confidencial correspondiente a la organización, estos grados se muestran en la tabla 30.

Tabla 29. Grados del factor habilidad de solución de problemas.

HABILIDAD DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
GRADO	DESCRIPCION
1	Requiere baja habilidad de solución de problemas para el desarrollo de sus tareas.
2	Requiere media habilidad de solución de problemas para el desarrollo de sus tareas.
3	Requiere alta habilidad de solución de problemas para el desarrollo de sus tareas.

Tabla 30. Factor responsabilidad de manejo de información confidencial.

RESPONSABILIDAD DE MANEJO DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL	
GRADO	DESCRIPCION
1	Requiere muy baja responsabilidad de manejo de información confidencial.
2	Requiere baja responsabilidad de manejo de información confidencial.
3	Requiere media responsabilidad de manejo de información confidencial.
4	Requiere alto grado responsabilidad de manejo de información confidencial.

Una vez se establecieron los factores y los grados de cada uno de ellos se procedió a dar una calificación de cada uno de los factores correspondientes a cada cargo obteniendo los resultados que se verán en la tabla 31 donde los factores se han resumido como (EM) esfuerzo mental, (ED) educación, (EXP) experiencia, (RXEYH) responsabilidad por equipos y herramientas, (HSP) habilidad en solución de problemas, y (RMIC) responsabilidad en manejo de información confidencial.

Tabla 31. *Valoración preliminar para los cargos.*

Cargo	E M	ED	EXP	R X E Y H	H S P	R M I C
Gerente General	3	4	3	2	3	4
Jefe de Recursos Humanos	2	3	4	3	2	4
Jefe en Seguridad y Salud en el Trabajo	2	3	4	4	2	4
Operario	1	1	1	4	1	1

El siguiente paso que se realizó fue el de convertir la valoración en un tipo de calificación homogénea para todos los factores el cual se encuentra en un rango entre 1 y 500 puntos dando un porcentaje a cada uno de los factores que dependen del nivel de importancia para la compañía estas especificaciones están descritas en la tabla 26, los valores obtenidos en cada uno de los factores se encuentran en la tabla 32.

Tabla 32. *Especificaciones para los cargos.*

Especificaciones	E M	H S P	R X E Y H	ED	EXP	R M I C
Razón	56,25	45	2,15	2,15	2,15	2,15
Puntaje mínimo	12,5	10	5	10	2,5	10
Puntaje máximo	125	100	50	100	25	100
importancia %	25%	20%	10%	20%	5%	20%

De la tabla anterior existen 4 especificaciones y la primera de ellas es la razón la cual se calcula con la resta entre el puntaje máximo y el puntaje mínimo y el resultado dividido entre 2 (dos). la segunda de las especificaciones es el puntaje mínimo la cual se obtiene.

Luego de obtener los puntajes respectivos para cada uno de los grados, se procedió a realizar la calificación de acuerdo a los grados descritos en la tabla 28. Para obtener los puntajes que se muestran en la tabla 33.

Tabla 33. *Puntaje estipulado acorde al grado de los factores.*

Grado	E M	H S P	R X E Y H	ED	EXP	R M I C
1	12,5	10	5	10	2,5	10
2	68,75	55	10,77	21,54	5,39	21,54
3	125	100	23,21	46,42	11,6	46,42
4	-	-	50	100	25	100

Al haber obtenido los puntajes para cada cargo se logra evidenciar que cada uno posee un puntaje diferente a los demás, razón por la cual el salario debería ser diferente en todos, ante esta conclusión se sugirieron unos salarios que se muestran en la tabla 34.

Tabla 34. *Puntaje de los cargos.*

Cargo	E M	ED	EXP	R X E Y H	H S P	R M I C	TOTAL
Gerente General	125	100	12	11	100	100	447
Jefe de Recursos Humanos	69	46	25	23	55	100	318
Jefe en Seguridad y Salud en el Trabajo	69	46	25	50	55	100	345
Operario	13	10	3	50	10	10	95

Tabla 35. *Salarios propuestos los cargos.*

Cargo	Salario Propuesto
Gerente General	\$ 3.000.000
Jefe en Seguridad y Salud en el Trabajo	\$ 1.200.000
Jefe de Recursos Humanos	\$ 1.200.000
Operario	\$ 900.000

Con base en los salarios propuestos anteriormente se realizó una gráfica con el fin de observar la tendencia que tienen los salarios con respecto al puntaje obtenido, la figura 25 muestra el comportamiento de los salarios con respecto al puntaje para cada cargo y la línea de tendencia

cuyo coeficiente de determinación es el más alto, obteniendo una ecuación de tipo exponencial con la cual se calcularon los salarios estimados, los resultados se pueden observar en la tabla 36.

Los salarios propuestos en comparación con los salarios estimados poseen una diferencia el cual puede notarse una reducción del 5.38% del costo, por consiguiente, los salarios que se van a estipular para la empresa serán los salarios que estima la línea de tendencia, por otro lado, para el caso del cargo operario no es posible aplicar el salario estimado ya que se encuentra por debajo del salario mínimo legal vigente para el año 2019, por lo tanto, es necesario aplicar el valor de \$828.116 como el mínimo valor posible para ese cargo.

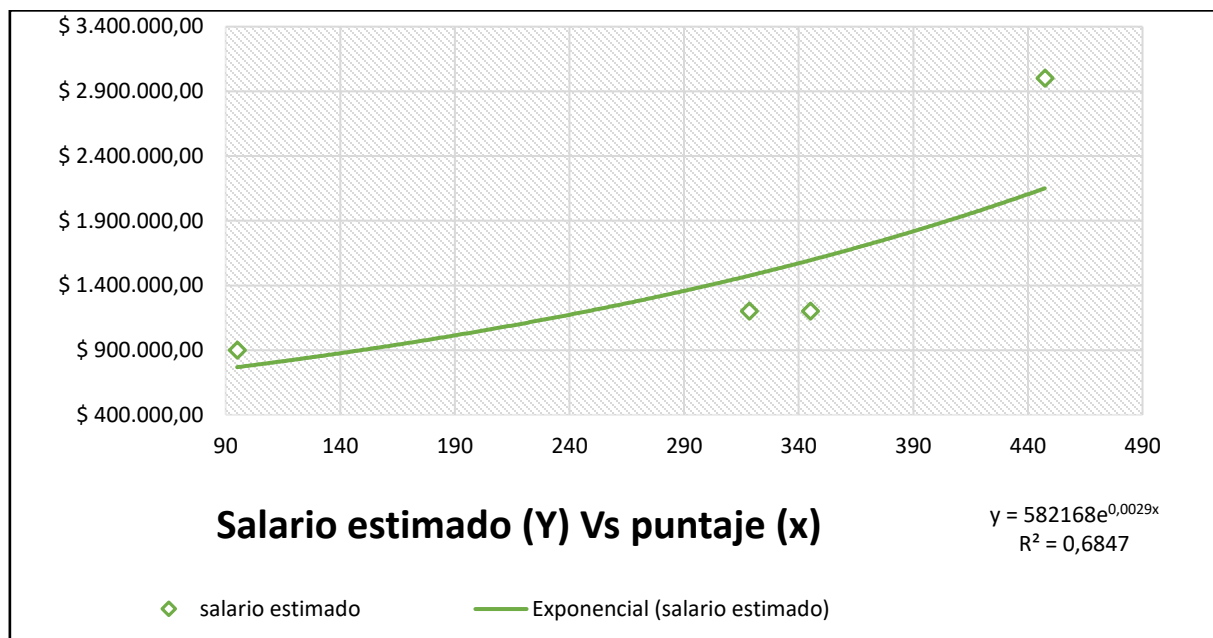


Figura 25. Tendencia del salario dependiendo del puntaje.

Tabla 36. Comparación salarios propuestos Vs. salarios estimados los cargo.

Cargo	Gerente general	Jefe de Recursos Humanos	Jefe en seguridad y salud en el trabajo	Operario	Total
Punt (x)	447	318	345	95	-
Salario prop. (Y)	\$ 3.000.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 900.000	-
(Y) Estimado	\$ 2.130.581	\$ 1.465.634	\$ 1.584.050	\$ 766.825	-
Diferencia	-\$ 869.419	\$ 265.634	\$ 384.050	-\$ 133.175	-\$ 352.910
Puestos	1	1	1	3	6
Nomina propuesta	\$ 3.000.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 2.700.000	\$ 8.100.000
Nomina con estimado	\$ 2.130.581	\$ 1.465.634	\$ 1.584.050	\$ 2.411.704	\$ 7.591.969

Finalmente, los salarios para cada uno de los cargos de la Organización se han estipulado y se mostraran en la tabla 3.6

Por otro lado, la tabla 37 permite evidenciar que ajustando los salarios es posible tener un ahorro de \$351.910 mensuales en el pago de la nómina lo que permitirá un ahorro de \$4.222.920 en el primer año.

Tabla 37. Salarios estipulados para la organización.

Cargos	Salario
Gerente General	\$ 2.130.581
Jefe de Recursos Humanos	\$ 1.465.634
Jefe en Seguridad y Salud en el Trabajo	\$ 1.584.050
Operario	\$ 828.116

9. Análisis Legal

9.1 Constitución legal de la empresa

9.1.1 Normatividad para la constitución de la empresa. El artículo 333 de la constitución política colombiana de 1991 expresa que la iniciativa privada para la creación de una empresa es libre y nadie puede exigir otros requisitos ni permisos sin autorización de la ley, además, la ley 29 de 1990 expresa las disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico para las empresas que deseen aplicar nuevas tecnologías en el proceso productivos que realizan.

En cuanto a la constitución de las empresas, en Colombia existen dos tipos de empresas; Persona Natural y Persona Jurídica (CCB, 2019), las cuales tienen algunos requerimientos:

- Persona Natural: es aquella opción ideal para una persona emprendedora, ya que no tendrá que desplegar estructuras jurídicas ni de administración complejas y responderá con su patrimonio ante cualquier acción que se realice, la documentación requerida es la siguientes:
 - ✓ Formularios de Registro Único Empresarial
 - ✓ Formulario único con otras entidades
 - ✓ Cedula de ciudadanía
 - ✓ Pre Rut. Si ya se posee NIT presenta copia del RUT.

- Persona Jurídica: Para esta clasificación existen siete tipos de empresa clasificadas como sociedades, éstas son: Sociedad por Acciones Simplificadas, Sociedad limitada, Empresa Unipersonal, Sociedad Anónima, Sociedad Colectiva, Sociedad Comandita Simple, Sociedad Comandita por Acciones, Empresa Asociativa de Trabajo. En el caso de Sociedad por Acciones Simplificadas se constituye mediante documento privado ante Cámara de Comercio o Escritura Pública ante Notario con uno o más accionistas quienes responden hasta por el monto del capital que han suministrado a la sociedad. La estructura orgánica de la sociedad, su administración y el funcionamiento de sus órganos puede ser determinados libremente por los accionistas, quienes solamente se encuentran obligados a designar un representante legal.

9.1.2 Trámites legales. En primera medida para la creación de la empresa se debe definir el tipo de empresa como se indica en el literal anterior, dado que de esto depende varios factores en el proceso de creación y categorización de nueva empresa, en el caso de DISPILAS se definió como una Sociedad Acciones Simplificadas, en segundo lugar, es necesario consultar la disponibilidad del nombre, por lo tanto, fue importante verificar la homonimia, es decir, calidad la existencia o no de otras empresas, establecimientos comerciales o entidades sin ánimo de lucro con el mismo nombre elegido, esta consulta se realizó en la página de la Cámara de Comercio de Bucaramanga dando un resultado satisfactorio.

Por otra parte, se define el Código de Actividad Económica – CIIU, este código corresponde a la actividad que el futuro empresario desea desarrollar. El presente proyecto tiene como Código de Actividad Económica el 3822 referente al tratamiento y disposición de residuos peligrosos. Seguidamente, se realiza la consulta sobre el uso del suelo, esta consulta permite conocer que tipos de actividades se pueden ejecutar, de acuerdo al Plan de ordenamiento Territorial del Municipio, en el predio seleccionado para ubicar la nueva empresa, para este caso la opción de ubicación que se escogió fue un Centro Industrial y Logístico que cumple con los requerimientos necesarios para el funcionamiento.

Ahora, es muy importante formalizar la empresa ante la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales- DIAN, para ello se debe diligenciar el formulario PRE-RUT a través del portal web de la DIAN, el siguiente paso es registrarse como futuro empresario en la Cámara de Comercio de Bucaramanga, registrándose obteniendo una clave de acceso y diligenciando los formularios de inscripción para persona natural o jurídica y dado este se debe cancelar el impuesto de registro, el cual es un tributo que el comerciante paga a la Gobernación de Santander por la inscripción entre otros, de los actos de constitución de sociedades de acuerdo a la Ley 223 de 1995 y el Decreto 650

de 1996 (CCB, 2019), equivalente al 3% sobre el valor del capital de la sociedad que se crea. Por último, se consulta la ficha de establecimiento comercial la cual permite constatar el cumplimiento de los requisitos establecidos en la ley 232 de 1995 se decretó reglamentario de 1879 de 2008 y decreto municipal 011 de 2010 (CCB, 2019).

10. Análisis Estratégico

10.1 Nombre de la empresa

Centro de acopio y disposición final segura DISPILAS

10.2 Imagen corporativa

Con el fin de tener una representación de la marca Dispilas, se elaboró un logo el cual se basa en el elemento fundamental del modelo de negocios, una pila en posición horizontal el cual simboliza que la pila descansa en nuestras manos, dentro de la pila se encuentra el nombre de la compañía con una flecha en la primera letra señalando hacia adentro lo cual pretende comunicar que debe entrar a nuestra organización, el mensaje que deja el logo es “las pilas pueden descansar dentro de nuestra compañía”.



Figura 26. logo de la compañía.

10.3 Misión

Contribuir al máximo en la disminución del impacto ambiental y cuidado del medio ambiente, generando cultura y concientización de la disposición final segura de pilas y baterías en Bucaramanga y su área metropolitana.

10.4 Visión

Lograr ser los más comprometidos con el cuidado del medio ambiente generando una disposición final segura que abarque al 100% de las pilas y baterías desechadas en Bucaramanga y su área metropolitana.

10.5 Valores y principios corporativos

Son el pilar fundamental de Dispilas y están presentes en cada uno de nuestros colaboradores y son los siguientes.

1. Colaboración: importante en cada uno de nuestros empleados
2. Concientización: fundamental teniendo en cuenta que nuestra empresa trabaja para contribuir a mejorar el mundo.
3. Responsabilidad: una disposición segura requiere de este valor para realizar el trabajo lo mejor posible.
4. Calidad: más que valor es nuestra meta, un trabajo de calidad contribuye a un mejor vivir.
5. Diversidad: contar con la disposición segura de todos los tipos de pilas y baterías desechadas.

11. Análisis Financiero

Se realizó un estudio financiero para determinar la rentabilidad del proyecto, evaluando la inversión inicial, costos y financiamiento. La Rentabilidad se definió bajo la interpretación de la TIR y el VPN.

11.1 Análisis de la inversión inicial

La inversión inicial comprende todos los rubros necesarios para la puesta en marcha de la empresa DISPILAS. Comprende los activos fijos como maquinaria, herramientas, muebles y enseres, equipos de comunicación, y el capital de trabajo necesario para realizar la labor.

Tabla 38. *Inversión inicial muebles, enseres,maquinaria y equipo.*

Muebles y Enseres	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Mesa en acero inoxidable x 1,7 m	3	\$1.700.000	\$ 5.100.000
Archivadores	1	\$ 290.000	\$ 290.000
Tablero acrílico 60x80 cm	1	\$ 74.900	\$ 74.900
TOTAL			\$ 5.464.900
Equipos y Herramientas	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
canastas plásticas	10	\$ 35.000	\$ 350.000
estibador manual	1	\$ 600.000	\$ 600.000
TOTAL			\$ 950.000
Dotación de Oficinas	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Escritorios	3	\$ 250.000	\$ 750.000
Sillas escritorios	2	\$ 100.000	\$ 200.000
Sillas planta	3	\$ 50.000	\$ 150.000
Computador portátil	3	\$1.200.000	\$ 3.600.000
Teléfono	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Archivador	1	\$ 250.000	\$ 250.000

Continuación tabla 38.

TOTAL			\$ 5.050.000
Legalización de la Empresa	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Elaboración de acta de constitución y estatutos	1	\$1.500.000	\$ 1.500.000
Impuesto de renta - registro	1	\$3.000.000	\$ 3.000.000
Diligencias en Ccio y varios	1	\$1.000.000	\$ 1.000.000
TOTAL			\$ 5.500.000
TOTAL DE LA INVERSION INICIAL			\$16.964.900

La tabla 38 muestra la inversión inicial dando como valor total de inversión la suma de \$16.964.900.

11.1.1 Capital de trabajo. El capital de trabajo enmarca los recursos necesarios para poner en marcha la unidad de negocio, los cuales comprenden los costos de producción, los gastos administrativos para los primeros cuatro meses de actividad, dichos costos se evidencian en la tabla 39.

Tabla 39. *Inversión de capital de trabajo.*

Capital de Trabajo	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Nómina	48	\$ 6.047.257	\$ 290.268.332
Gastos de funcionamiento	48	\$ 9.680.000	\$ 464.640.000
TOTAL			\$ 754.908.332

11.1.2 Valor de la inversión inicial. Como resultado del análisis de la inversión inicial (tabla 40), se obtuvo un valor equivalente a \$771.873.232, de los cuales se financiarán \$75.490.833 corresponde al 10% del capital de trabajo, esta financiación se hará a través de la adquisición de un crédito bancario con el banco BBVA con una duración de 120 meses y una tasa de interés del 1,35% E.M, la amortización de la deuda se observa en el apéndice 4.

Tabla 40. *Valor total de la inversión inicial.*

Concepto	Valor Total
Muebles y Enseres	\$ 5.464.900
Equipos y Herramientas	\$ 950.000
Dotación de Oficinas	\$ 5.050.000
Legalización de la Empresa	\$ 5.500.000
Capital de Trabajo	\$ 754.908.332
TOTAL	\$ 771.873.232

11.2 Estructura financiera

Para la estructura financiera es necesario tener en cuenta tres escenarios, el primer escenario seria el tener la oportunidad de realizarle la disposición final a la cantidad de pilas recolectadas por el programa Recopila, el segundo escenarios es el de tener la oportunidad de realizarle la disposición final a la cantidad de pilas recolectadas por el programa pilas con el ambiente y finalmente el tercer escenario es el de tener la oportunidad de realizarle la disposición final a los dos programas.

La estructura financiera de la empresa Dispilas se mostrará a continuación de manera resumida, para ver con más detalle todos los campos financieros se debe dirigir al apéndice D.

11.2.1 Flujos de caja libre. El flujo de caja se proyectó a 10 años, ya que durante los primeros 4 años no es posible realizar ninguna labor, dado que la licencia ambiental tarda un periodo de 4 años para conceder el inicio de labores, en la tabla 41 se puede evidenciar el flujo de caja libre de los primeros 4 años de funcionamiento.

Tabla 41. *Flujo de caja libre del año 0 al año 4.*

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Efectivo inicial	\$ 771.873.232				
Utilidad Neta		-\$ 207.267.961	-\$ 212.881.079	-\$ 218.590.712	-\$ 224.385.640
(+)Depreciaciones		\$ 690.000	\$ 690.000	\$ 690.000	\$ 690.000
Impuestos causados		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuestos pagados		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(+) Reserva acumulada	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Abono de capital		\$ 3.300.702	\$ 3.876.015	\$ 4.551.604	\$ 5.344.949
Flujo de Caja Operativo	\$ 771.873.232	-\$ 209.878.664	-\$ 216.067.094	-\$ 222.452.316	-\$ 229.040.588
Inv. Inicial en Equipos y Htas	\$ 6.414.900				
Inv. Inicial en dotación de oficinas	\$ 5.050.000				
Inv. Inicial en legalización	\$ 5.500.000				
Inversión Activos Fijos	\$ 16.964.900	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Continuación tabla 41.

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Flujo de Caja					
Inversión	\$ 754.908.332	-\$ 209.878.664	-\$ 216.067.094	-\$ 222.452.316	-\$ 229.040.588
NETO	\$ 754.908.332	\$ 545.029.669	\$ 328.962.575	\$ 106.510.259	-\$ 122.530.329
ACUMULADO					

Una vez comenzando las labores en el año 5 se comenzarán a generar ingresos y habrá un movimiento positivo en el flujo de caja, la tabla 42 muestra el flujo de caja del renglo entre el año 5 y el año 10 para el primer escenario.

Tabla 42. *Flujo de caja para el primer escenario, año 5 al 10.*

	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Efectivo inicial					
Utilidad Neta	\$ 1.137.107.960	\$ 1.244.407.249	\$ 1.361.114.327	\$ 1.487.193.811	\$ 1.623.174.712
(+) Depreciaciones	\$ 1.602.980	\$ 1.602.980	\$ 1.602.980	\$ 1.602.980	\$ 1.602.980
Impuestos causados	\$ 612.288.902	\$ 670.065.442	\$ 732.907.715	\$ 800.796.667	\$ 874.017.152
Impuestos pagados	\$ 559.461.949	\$ 612.288.902	\$ 670.065.442	\$ 732.907.715	\$ 800.796.667
(+) Reserva acumulada	\$ 195.004.861	\$ 213.129.100	\$ 232.823.595	\$ 254.221.164	\$ 277.465.763
(-) Abono de capital	\$ 11.231.650	\$ 13.189.326	\$ 15.488.226	\$ -	\$ -

Continuación tabla 42.

	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Flujo de Caja	\$	\$	\$	\$	\$
Operativo	1.375.311.105	1.503.726.543	1.642.894.949	1.810.906.908	1.975.463.939
Inversión	\$	\$	\$	\$	\$
	-	-	-	-	-
Flujo de Caja	\$	\$	\$	\$	\$
Inversión	1.375.311.105	1.503.726.543	1.642.894.949	1.810.906.908	1.975.463.939
NETO	\$	\$	\$	\$	\$
ACUMULADO	1.689.205.419	3.192.931.962	4.835.826.911	6.646.733.819	8.622.197.758

En la tabla anterior se logra evidenciar que existe un flujo positivo desde el primer año de ingresos, esto se debe a que la financiación y la inversión por parte de los socios permite satisfacer los costos de los 4 primeros años, estas cifras son un aspecto positivo que permite analizar que es la inversión resulta viable.

11.2.2 Estado de resultados. El estado de resultado se realizó con una proyección a 10 años dado que durante los 4 años iniciales no se generan ingresos por la restricción de operación hasta que se sea otorgada la licencia ambiental, no obstante, una vez iniciadas las labores es evidente que los ingresos cubren los costos, gastos y el pago de financiamiento. A continuación, en la tabla 44 de puede ver el estado de resultados entre el año 1 y el año 5.

Tabla 43. Estado de resultado del año 0 al año 5.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Cantidad de servicios al mes					
Disposición de pilas y baterías kilo	-	-	-	-	151.913
Valor de servicio					
precio por kilo de pilas y baterías	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6.946
INGRESOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.055.130.811
OPERACIONALES					
Salarios	\$ 48.378.055	\$ 49.916.478	\$ 51.503.822	\$ 53.141.643	\$ 197.159.780
Reposición de equipos	\$ -	\$ -	\$ -		\$ 4.440.000
Depreciación	\$ 690.000	\$ 690.000	\$ 690.000	\$ 690.000	\$ 690.000
Total Costos	\$ 49.068.055	\$ 50.606.478	\$ 52.193.822	\$ 53.831.643	\$ 202.289.780
UTILIDAD BRUTA	-\$ 49.068.055	-\$ 50.606.478	-\$ 52.193.822	-\$ 53.831.643	\$ 852.841.031
Presupuesto de mercadeo					
Gastos de Administración	\$ 146.226.668	\$ 150.876.676	\$ 155.674.554	\$ 160.625.005	\$ 146.226.668
Subtotal	\$ 146.226.668	\$ 150.876.676	\$ 155.674.554	\$ 160.625.005	\$ 147.226.668
UTILIDAD OPERACIONAL	-\$ 195.294.723	-\$ 201.483.153	-\$ 207.868.375	-\$ 214.456.648	\$ 705.614.364
gastos financieros					
Reservas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 70.561.436
Subtotal	\$ 11.973.238	\$ 11.397.926	\$ 10.722.336	\$ 9.928.992	\$ 79.558.804
UAI	-\$ 207.267.961	-\$ 212.881.079	-\$ 218.590.712	-\$ 224.385.640	\$ 626.055.560
Impuesto de Renta					\$ 219.119.446

Continuación tabla 43.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Subtotal Impuestos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 219.119.446
UTILIDAD NETA	-\$ 207.267.961	-\$ 212.881.079	-\$ 218.590.712	-\$ 224.385.640	\$ 406.936.114

La tabla 44 muestra el estado de resultados para el primer escenario donde se evidencia unas utilidades netas desde el primer año superior a los \$1.000.000.000

Tabla 44. Estado de resultados para entre el año 5 y el año 10

CONCEPTO	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INGRESOS	\$	\$	\$	\$	\$
OPERACIONALES	2.888.131.914	3.128.973.234	3.389.898.312	3.672.581.933	3.978.838.540
Salarios	\$	\$	\$	\$	\$
	203.429.461	209.898.518	216.573.291	223.460.321	230.566.360
Reposición de equipos	\$	\$	\$	\$	\$
	3.497.802	3.609.032	3.723.799	3.842.216	3.964.399
Depreciación	\$	\$	\$	\$	\$
	1.602.980	1.602.980	1.602.980	1.602.980	1.602.980
Costos de transporte	\$	\$	\$	\$	\$
	577.626.383	625.794.647	677.979.662	734.516.387	795.767.708
Total Costos	\$	\$	\$	\$	\$
	786.156.626	840.905.177	899.879.733	963.421.904	1.031.901.446
UTILIDAD BRUTA	\$	\$	\$	\$	\$
	2.101.975.288	2.288.068.058	2.490.018.580	2.709.160.029	2.946.937.094
Presupuesto de mercadeo	\$	\$	\$	\$	\$
	1.050.000	1.102.500	1.157.625	1.215.506	1.276.282
Gastos de Administración	\$	\$	\$	\$	\$
	150.876.676	155.674.554	160.625.005	165.732.880	171.003.185
Subtotal	\$	\$	\$	\$	\$
	151.926.676	156.777.054	161.782.630	166.948.386	172.279.467

Continuación tabla 44.

CONCEPTO	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
UTILIDAD	\$	\$	\$	\$	\$
OPERACIONAL	1.950.048.613	2.131.291.004	2.328.235.950	2.542.211.643	2.774.657.627
gastos financieros	\$	\$	\$	\$	\$
	5.646.890	3.689.213	1.390.314	-	-
Reservas	\$	\$	\$	\$	\$
	195.004.861	213.129.100	232.823.595	254.221.164	277.465.763
Subtotal	\$	\$	\$	\$	\$
	200.651.751	216.818.313	234.213.909	254.221.164	277.465.763

Continuación tabla 45.

CONCEPTO	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
UAI	\$	\$	\$	\$	\$
	1.749.396.862	1.914.472.690	2.094.022.042	2.287.990.478	2.497.191.864
Impuesto de Renta	\$	\$	\$	\$	\$
	612.288.902	670.065.442	732.907.715	800.796.667	874.017.152
Subtotal Impuestos	\$	\$	\$	\$	\$
	612.288.902	670.065.442	732.907.715	800.796.667	874.017.152
UTILIDAD NETA	\$	\$	\$	\$	\$
	1.137.107.960	1.244.407.249	1.361.114.327	1.487.193.811	1.623.174.712

11.2.3 Balance general La tabla 45 muestra el balance general desde el inicio hasta el año 4 donde se puede evidenciar las cantidades monetarias de los activos, pasivos y patrimonio.

Tabla 45. Balance general del año 0 hasta el año 4.

BALANCE GENERAL		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Activo					
Efectivo	\$	\$	\$	\$	-\$
	754.908.332	573.491.738	386.842.833	194.795.230	2.822.749
Inventario	\$	\$	\$	\$	\$
	-	-	-	-	3.390.000
Total activo corriente	\$	\$	\$	\$	\$
	754.908.332	573.491.738	386.842.833	194.795.230	567.251
Gtos pagados por anticipado	\$		\$	\$	\$
	5.500.000		-	-	-
equipos de oficina	\$	\$	\$	\$	\$
	5.464.900	5.464.900	5.464.900	5.464.900	5.464.900
equipos y herramientas	\$	\$	\$	\$	\$
	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000
muebles y enseres	\$	\$	\$	\$	\$
	5.050.000	5.050.000	5.050.000	5.050.000	5.050.000
(-) depreciación acumulada	\$	\$	\$	\$	\$
	-	690.000	1.380.000	2.070.000	2.760.000
total activos fijos	\$	\$	\$	\$	\$
	11.464.900	10.774.900	10.084.900	9.394.900	8.704.900
ACTIVO	\$	\$	\$	\$	\$
	771.873.232	584.266.638	396.927.733	204.190.130	9.272.151
Pasivo					
Impuestos por pagar	\$	\$	\$	\$	\$
	-	-	-	-	-
Préstamos a Largo plazo	\$	\$	\$	\$	\$
	75.490.833	70.461.062	64.554.601	57.618.645	49.473.751
Proveedores	\$	\$	\$	\$	\$
	-	-	-	-	3.390.000
PASIVO	\$	\$	\$	\$	\$
	75.490.833	70.461.062	64.554.601	57.618.645	52.863.751
Patrimonio					
capital social	\$	\$	\$	\$	\$
	696.382.399	690.882.399	690.882.399	690.882.399	690.882.399
Reservas acumulada	\$	\$	\$	\$	\$
	-	-	-	-	-
Utilidades retenidas	\$	\$	-\$	-\$	-\$
	-	-	177.076.823	358.509.268	544.310.914
utilidades del ejercicio	\$	-\$	-\$	-\$	-\$
	-	177.076.823	181.432.444	185.801.646	190.163.085
PATRIMONIO	\$	\$	\$	\$	-\$
	696.382.399	513.805.576	332.373.131	146.571.486	43.591.599
PASIVO + PATRIMONIO	\$	\$	\$	\$	\$
	771.873.232	584.266.638	396.927.733	204.190.130	9.272.151
Variación	\$	\$	\$	\$	\$
	-	-	-	-	0

Durante los años siguientes la cantidad de activos se incrementa debido a los ingresos por el inicio de las operaciones dando como resultado de la labor una cifra de utilidades. El balance general del año 5 al año 10 se muestra en la tabla 46.

Tabla 46. *Balance general del año 5 al año 10.*

BALANCE	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
GENERAL						
Activo						
Efectivo	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	1.765.185.046	3.140.496.151	4.644.222.694	6.287.117.643	8.098.024.551	10.073.488.490
Inventario	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	3.497.802	3.609.032	3.723.799	3.842.216	3.964.399	4.090.466
Total activo	\$	\$	\$	\$	\$	\$
corriente	1.768.682.848	3.144.105.183	4.647.946.493	6.290.959.859	8.101.988.949	10.077.578.957
Gtos	\$	\$	\$	\$	\$	\$
pagados por	-	-	-	-	-	-
anticipado						
equipos de	\$	\$	\$	\$	\$	\$
oficina	5.464.900	5.464.900	5.464.900	5.464.900	5.464.900	5.464.900
equipos y	\$	\$	\$	\$	\$	\$
herramientas	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000
muebles y	\$	\$	\$	\$	\$	\$
enseres	5.050.000	5.050.000	5.050.000	5.050.000	5.050.000	5.050.000
(-)	\$	\$	\$	\$	\$	\$
depreciacion	3.450.000	5.052.980	6.655.960	8.258.940	9.861.920	11.464.900
acumulada						
total activos	\$	\$	\$	\$	\$	\$
fijos	8.014.900	6.411.920	4.808.940	3.205.960	1.602.980	-

Continuación tabla 46.

BALANCE	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
GENERAL						
ACTIVO	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	1.776.697.748	3.150.517.103	4.652.755.433	6.294.165.819	8.103.591.929	10.077.578.957
Pasivo						
Impuestos	\$	\$	\$	\$	\$	\$
por pagar	559.461.949	612.288.902	670.065.442	732.907.715	800.796.667	874.017.152
Préstamos a	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Largo plazo	39.909.202	28.677.552	15.488.226	0	-	-
proveedores	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	3.497.802	3.609.032	3.723.799	3.842.216	3.964.399	4.090.466
PASIVO	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	602.868.953	644.575.486	689.277.467	736.749.931	804.761.066	878.107.619
Patrimonio						
capital social	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	690.882.399	690.882.399	690.882.399	690.882.399	690.882.399	690.882.399
Reservas	\$	\$	\$	\$	\$	\$
acumulada	178.419.633	373.424.495	586.553.595	819.377.190	1.073.598.354	1.351.064.117
Utilidades	-\$	\$	\$	\$	\$	\$
retenidas	734.473.999	304.526.763	1.441.634.723	2.686.041.972	4.047.156.299	5.534.350.110
utilidades del	\$	\$	\$	\$	\$	\$
ejercicio	1.039.000.762	1.137.107.960	1.244.407.249	1.361.114.327	1.487.193.811	1.623.174.712
PATRIMONIO	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	1.173.828.796	2.505.941.617	3.963.477.966	5.557.415.888	7.298.830.863	9.199.471.338
PASIVO +	\$	\$	\$	\$	\$	\$
PATRIMONIO	1.776.697.748	3.150.517.103	4.652.755.433	6.294.165.819	8.103.591.929	10.077.578.957
variación	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	-	-	-	-	-	-

11.3 Indicadores de rentabilidad.

Con el uso de la herramienta Excel se calcularon los valores de los indicadores financieros tales como; la TIR y el VPN, estas cifras son del primer escenario y se pueden evidenciar en la tabla 47.

Tabla 47. *Indicadores de rentabilidad para el primer escenario.*

TIR	34,92%
VPN	\$ 2.328.995.705
TASA DE REDESCUENTO	18%
SENSIBILIDAD	100%
PRI	4,87 años

Durante el recorrido del cálculo año por año de los flujos de caja se evidenciaron valores negativos dentro de los cuatro años, los cuales se generaron por dado los costos en los que se incurre y la falta de entrada de ingresos tras la espera de la licencia ambiental, la cual durante dicho periodo se encuentra en trámite, a partir del año cinco las operaciones dentro de la organización marchan sin inconveniente y se generan ingresos, los cuales cubren a cabalidad los costos y gastos del año correspondiente. El porcentaje de la TIR de 34,92% se ve atractivo para realizar la inversión del capital, además el PRI asegura que en el primer año de operación se logra el punto de equilibrio lo que permite entender que en ese momento la empresa tendrá un flujo positivo de carga.

11.4 Análisis de sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad fue necesario tener en cuenta dos variables de entrada; la cantidad de kilos recolectados en el año y el precio por kilo de la prestación del servicio, los cuales calculan el nivel de ingresos monetarios que permiten el flujo de caja que se mencionó anteriormente, dentro del análisis de sensibilidad es necesario tener en cuenta tres escenarios los cuales provocaran un aumento o una disminución de la entrada de kilos de pilas por año, los tres escenarios se mencionaran a continuación en la tabla X.

Tabla 48. *Escenarios para el análisis financiero.*

Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Aprobación de disposición final de pilas del programa pilas con el ambiente.	Aprobación de disposición final de pilas del programa Recopila.	Aprobación de disposición final de pilas de los programas pilas con el ambiente y Recopila.

De acuerdo a los tres escenarios, se analizó la forma de realizar una distribución triangular con un máximo dado por el escenario 3, una moda dada por el escenario 2 y un mínimo con el escenario 1 dando como resultado dando como resultado los parámetros que se dan en la tabla 49, dicho análisis se realizó haciendo uso del software @RISK realizando 10 simulaciones con 300 iteraciones.

Tabla 49. *datos de la distribución triangular de los escenarios.*

Distribución triangular		
Mínimo	Moda	Máximo
141	201	342

- Variables de entrada.

Las dos variables de entrada que se tomaron fueron el precio por kilogramo el cual se estipula como una distribución normal con media de \$15.545 y desviación estándar de \$2.000, además de la cantidad de kilos por año sigue la distribución triangular cuyos parámetros se dan en la tabla 49.

- Variables de salida.

Las variables de salida que se tomaron fueron la TIR (Tasa Interna de Retorno) y el VPN (Valor Presente Neto) que son los indicadores de rentabilidad necesarios para analizar los escenarios

- VPN (Valor Presente Neto)

El VPN obtuvo un resultado una gráfica de distribución de probabilidades, donde los valores oscilan entre \$750.709.492 y 6.622.000.000 con una media de \$3.436.000.000, estos datos se obtuvieron con un 90% de confiabilidad, con base en lo anterior se puede concluir que el proyecto es atractivo ya que el valor presente neto VPN es positivo en cualquiera de los tres escenarios. El comportamiento del VPN se puede ver en la figura 28.

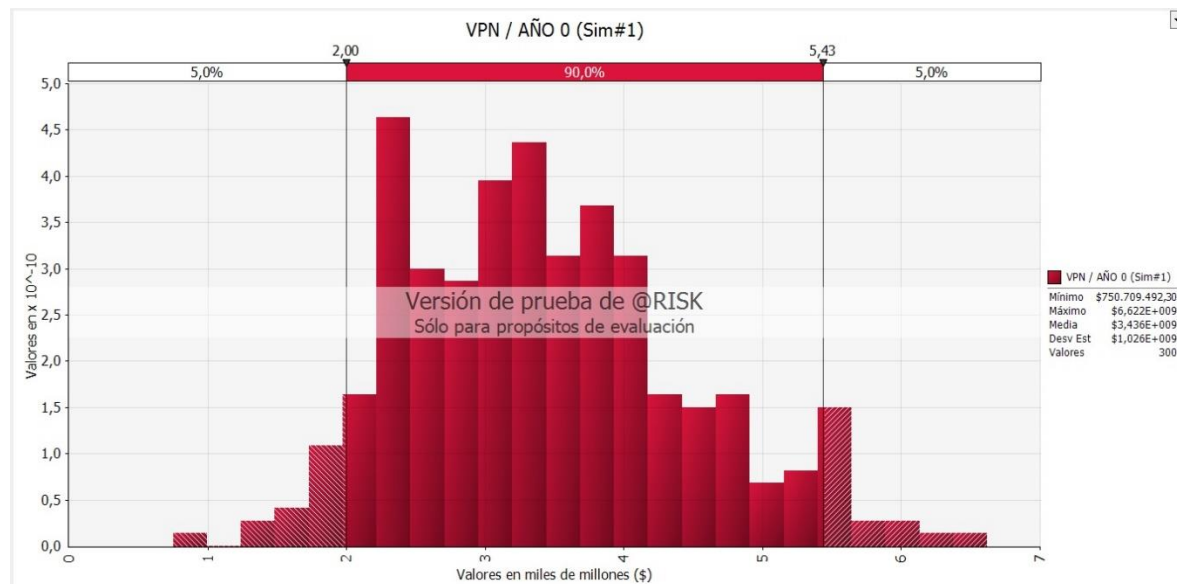


Figura 27. Variación del VPN en los escenarios planteados. adaptado del software @RISK

- TIR (Tasa Interna de Retorno)

El comportamiento de la TIR se puede evidenciar en la figura 29 donde los resultados arrojaron un valor mínimo de 17,674%, un máximo por un valor de 58,205% y una media con un valor de 42,084% dichos datos se calcularon bajo un nivel de confiabilidad del 90%, basándose en los escenarios se permite concluir que se tiene una alta variabilidad, no obstante, su valor no es negativo por consiguiente existe un muy bajo riesgo a obtener niveles de rentabilidad negativos.

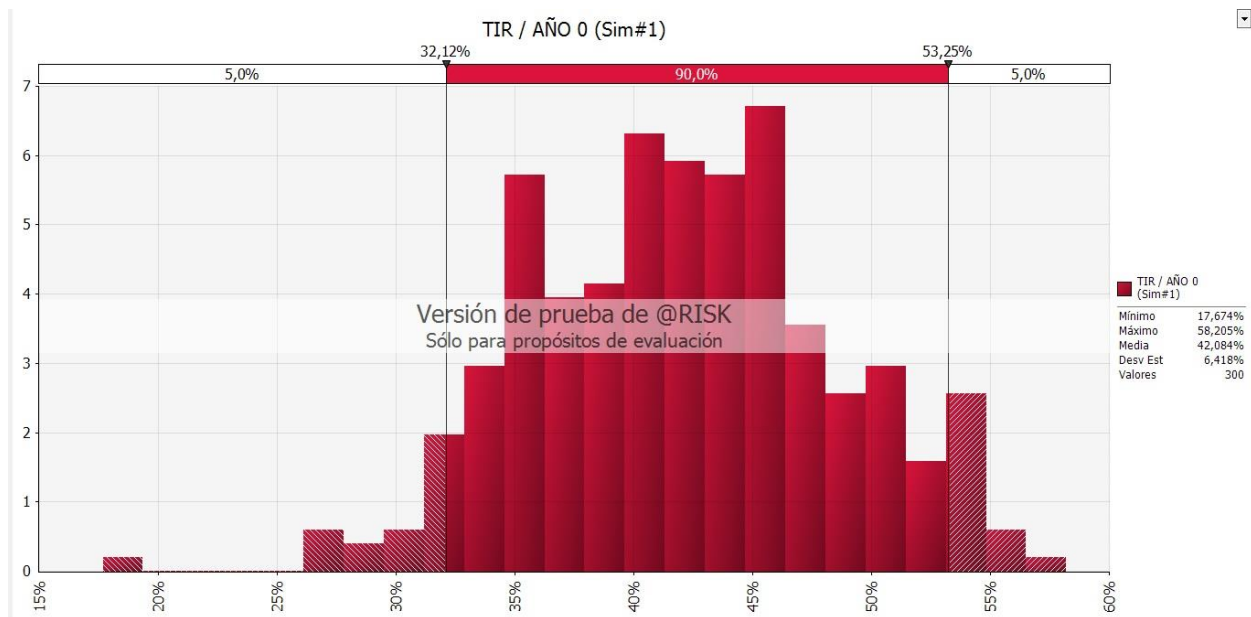


Figura 28. Variación de la TIR en los escenarios planteados. Adaptado del software @RISK.

En conclusión, las variables de entrada juegan un papel importante en los indicadores de rentabilidad ya que afectan la TIR disminuyéndola, no obstante, el proyecto no deja de ser rentable aun en el escenario pesimista.

12. Conclusiones

Dispilas será una empresa con una adecuación física que permite la prestación de servicios de disposición final de pilas primarias alcalinas, pilas secundarias de Níquel – Cadmio (Ni-Cd) y níquel - metal hidruro (Ni-MH) así como de baterías de Litio – ion. Los procesos que se realizarán dentro de la organización serán la selección el cual consistirá en determinar cuáles pilas podrán ser clasificadas para que pasen al segundo proceso dejando atrás las pilas que no pasaron al siguiente proceso para ser almacenadas y realizar una disposición diferente, luego se le paso a la clasificación, la cual consiste en realizar una repartición en diversas canastas las pilas de acuerdo al tipo ya sean alcalinas recargables o si son baterías de litio para luego ser introducidas en bidones metálicos, teniendo como producto terminado bidones los cuales cada uno tiene un solo tipo de pilas permitiendo así que en el largo plazo esos residuos clasificados puedan ser utilizados para otro fin ya sea en el mismo sector o en un sector diferente.

El entorno del sector tecnológico ha comenzado a enfocarse en una economía circular de tal manera que a futuro se logrará cerrar el ciclo de vida de los productos tecnológicos para minimizar lo mejor posible la generación de residuos y maximizar el aprovechamiento de los RAEE y lograr una disminución de la extracción de materias primas del suelo logrando así un trato más amigable al ambiente y contribuyendo a eliminar la huella contaminante creada por el ser humano desde el inicio de la revolución industrial.

Se pudo detectar que la cantidad de pilas desechadas va en aumento un dato de importancia para que Dispilas pueda entrar en el mercado y realizar alguna participación en la recolección de estos almacenadores de carga, por otro lado, los empresarios no tienen interés y/o no se encuentra

dentro de sus procesos misionales el aprovechamiento de los componentes que pueden derivarse de las pilas y/o baterías recolectadas, además, la selección y clasificación no entran dentro de los procesos que realizan las empresas, dado que no están enfocadas específicamente en este tipo de residuo, sino que, el servicio de disposición final incluye una gama de aparatos eléctricos y electrónicos.

Se pudo identificar que existe una barrera, la cual es la licencia ambiental, dado que durante el tiempo en que se concede la licencia ambiental la empresa no puede ponerse en funcionamiento ya que el periodo de trámite de la licencia oscila entre 3 y 4 años, lo que genera que en este periodo no exista ingresos ni rentabilidad en la empresa, al cabo de este tiempo esta comienza sus operaciones.

Se logró identificar que una vez la empresa entra en operaciones y comienza la generación de ingresos estos cubren la totalidad de los costos y los gastos generando además utilidades desde el primer año de funcionamiento lo que es un aspecto positivo e interesante para los inversionistas.

Se logró encontrar que las empresas de disposición de RAEEs no utilizan la radio y la televisión como medios publicitarios ya que estos tienen un costo elevado, por lo tanto, tienen como alternativas el uso del voz a voz y el uso de las redes sociales ya que estas tienen un costo relativamente bajo y permite usarse cuando se desee.

La inversión inicial es alta ya que se requiere satisfacer los costos de la empresa durante los 4 años siguientes al inicio del proceso para la licencia ambiental ya que es requisito tener la empresa legalmente constituida, no obstante, una vez se inician operaciones el flujo de caja se convierte en positivo en pocos meses del primer año en operación dando a entender que es viable la realización de la inversión con un periodo de retorno corto.

A través del análisis de sensibilidad se pudo concluir que el proyecto es atractivo, dado que el valor del VPN es positivo y la cifra se da en miles de millones de pesos, por otro lado, la TRI se mantiene positiva en los escenarios planteados teniendo como valor mínimo del 32,12% tasa atractiva para realizar la inversión en este modelo de negocios.

13. Recomendaciones

Con el fin de conocer más al cliente, es aconsejable realizar un estudio de mercados más complejos donde se involucren fuentes primarias y secundarias además de la aplicación de diversas metodologías para la obtención de la información.

Para la definición del precio de la prestación del servicio se puede optar por un precio que dependa si se encuentra o no la pila seleccionada por un tipo específico ya que estos dos escenarios requieren un tiempo diferente y a su vez puede consumir más o menos tiempo y recursos.

Una vez logrado el posicionamiento de la compañía, es prudente pensar en crear nuevas unidades para la disposición final de otros tipos de residuos como baterías industriales y baterías de vehículos.

Como una alternativa en el largo plazo, es posible pensar en el aprovechamiento de los materiales existentes en las pilas desechadas con algún fin ya que son elementos que pueden ser utilizados en otras industrias y pueden contribuir con la reducción del impacto ambiental.

Referencias bibliográficas

Gobierno de Colombia. (2018). *Estrategia Nacional De Economia Circular*. Bogota D.C, Cundinamarca, Colombia. Recuperado el 16 de Febrero de 2019

Camacho Aguilar, K. I. (2016). Importancia del Tratamiento de las Pilas Descartadas. *Conciencia Tecnológica*, 32.

CCB. (19 de 01 de 2019). *Camara de Comercio de Bucaramanga*. Obtenido de Camara de Comercio de Bucaramanga:
<http://www.sintramites.com/sintramites/General/TipoDeEmpresa.aspx>

Chapman, A. (22 de Agosto de 2004). Análisis DOFA y análisis PEST. 5-8. Recuperado el 02 de Julio de 2017, de
http://clasev.net/v2/pluginfile.php/27785/mod_resource/content/2/AnalisisFODAyPEST.pdf

CIA, A. C. (2017). Recuperado el 15 de Agosto de 2018, de
<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/co.html>

Compite360. (2017). *Reporte Consulta Empresas*. Santander, Bucaramanga. Recuperado el 24 de Noviembre de 2017

Constituyente, A. N. (1991). *Constitución Política de Colombia*.

COTEC. (8 de Marzo de 2017). *Youtube*. Obtenido de Youtube:
<https://www.youtube.com/watch?v=Lc4-2cVKxp0&t=300s>

DANE. (2018). *DANE Informacion estrategica*. Recuperado el 26 de Junio de 2018, de <http://www.dane.gov.co/index.php>

DIAN. (2005). *Direccion de Impuestos y Aduanas Nacionales*. Recuperado el 10 de Febrero de 2019, de <https://devolucion.dian.gov.co/WebArancel/DefResultadoConsNomenclaturas.faces>

Ley 1672. (19 de julio de 2013). Congreso de la Republica.

Martínez Solano, L. A. (2012). Propuesta para la minimización de residuos de aparatos electronicos y electricos (RAEE) mediante el analisis y la seleccion de un tratamiento para las pilas usadas de Zinc-Carbono. 109. Bucaramanga, Colombia. Recuperado el 13 de Mayo de 2017, de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2012/145236.pdf>

Meléndez Reyes, H. (2005). *Plan de negocios y análisis de inversiones*. Bucaramanga: Litografía La Bastilla.

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (21 de Abril de 2005). Decreto 1220, 2005. Bogota D.C., Colombia.

Pedrós, D. M., & Guitiérrez, A. M. (2012). *Análisis del entorno*. Ediciones Díaz de Santos.

Riquelme, M. (Junio de 2015). *5 fuerzas de porter*. Recuperado el 05 de Julio de 2016, de <http://www.5fuerzasdeporter.com/>

Sebá Zapata, X., & Gonzales Barrera, B. (2007). Problematica ambiental derivada de la disposicion final de pilas usadas en Colombia. 193. Bogotá D.C. Recuperado el 17 de Mayo de 2017, de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2007/124236.pdf>

Taype Molina, M. (5 de Diciembre de 2015). Desarrollo de la Estrategia de Marketing en las Empresas. Recuperado el 08 de Junio de 2017, de <https://www.gestiopolis.com/desarrollo-estrategia-marketing-empresas/>

TRADE MAP. (1999-2018). Recuperado el 13 de Febrero de 2019, de Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas: <https://www.trademap.org>
