

ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA  
FABRICADORA DE COMPOSTADORES DE RESIDUOS ORGÁNICOS DOMICILIARIOS  
EN LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO, META



ERIKA PAOLA TORRES ACUÑA  
PAOLA ANDREA VILLALOBOS FLÓREZ



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL  
VILLAVICENCIO  
2020

ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA  
FABRICADORA DE COMPOSTADORES DE RESIDUOS ORGÁNICOS DOMICILIARIOS  
EN LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO, META

ERIKA PAOLA TORRES ACUÑA  
PAOLA ANDREA VILLALOBOS FLÓREZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniería Ambiental

Asesor  
LEIDY JOHANA ARIZA MARIN  
Economista, MSc en Gestión Ambiental Sostenible, PhD© en Geografía

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL  
VILLAVICENCIO  
2020

**Autoridades académicas**

**P. JOSÉ GABRIEL MESA ANGULO, O.P.**

Rector General

**P. EDUARDO GONZÁLEZ GIL, O.P.**

Vicerrector Académico General

**P. JOSÉ ANTONIO BALAGUERA CEPEDA, O.P.**

Rector Sede Villavicencio

**P. RODRIGO GARCÍA JARA, O.P.**

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

**YULIETH ANDREA CIERRA TOBÓN**

Secretaria de División Sede Villavicencio

**YÉSICA NATALIA MOSQUERA BELTRÁN**

Decana Facultad de Ingeniería Ambiental

## **Dedicatoria**

Dedicamos este trabajo principalmente a Dios, a nuestras familias por ser el motor y la base fundamental para el desarrollo de este trabajo.

A la memoria de Jennifer Xilena Huertas Hernández, que desde el cielo nos acompaña y a la que recordaremos siempre por su alegría.

## **Agradecimientos**

En primer lugar, queremos darle gracias a Dios por darnos vida y salud para poder llevar a cabo el desarrollo de este trabajo, como también por permitir que todas las acciones para lograr el objetivo se hubiesen dado de la mejor manera.

También agradecemos a nuestros padres de familia, Carlos Torres, Susana Acuña, Genaro Villalobos y Marina Flórez, por el apoyo económico y emocional durante el transcurso de la carrera, por motivarnos día a día a ser mejores personas y llegar a ser buenas profesionales.

Y por último agradecer a nuestra directora de tesis Johana Ariza Marín, por brindarnos su apoyo, tiempo y conocimiento para la ejecución de este proyecto, y por hacer que este proceso pudiera enriquecernos profesional y personalmente.

## Contenido

|                                                             | Pág. |
|-------------------------------------------------------------|------|
| Resumen.....                                                | 13   |
| Abstract.....                                               | 14   |
| Introducción .....                                          | 15   |
| Planteamiento del problema.....                             | 16   |
| Concepto del producto .....                                 | 18   |
| Justificación .....                                         | 22   |
| Análisis del sector.....                                    | 23   |
| Objetivos .....                                             | 25   |
| Objetivo General.....                                       | 25   |
| Objetivos Específicos.....                                  | 25   |
| Análisis DOFA.....                                          | 26   |
| Antecedentes .....                                          | 28   |
| Marco de Referencia.....                                    | 30   |
| Marco Teórico .....                                         | 30   |
| Economía circular.....                                      | 30   |
| Cradle to Cradle (De la Cuna a la Cuna). ....               | 30   |
| Gestión de residuos sólidos domiciliarios en Colombia. .... | 31   |
| Marco Conceptual.....                                       | 32   |
| Compostadores.....                                          | 32   |
| Guía para la separación en la fuente. ....                  | 32   |
| Compostaje.....                                             | 32   |
| Desarrollo Sostenible.....                                  | 32   |
| Residuo sólido aprovechable. ....                           | 33   |
| Separación en la fuente.....                                | 33   |
| Reciclar. ....                                              | 33   |

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gestión integral de residuos sólidos. ....                                       | 33 |
| Marco Legal y administrativo.....                                                | 34 |
| Metodología .....                                                                | 36 |
| Fase 1 Estudio de Mercado.....                                                   | 36 |
| Planteamiento de objetivos del estudio de mercado y preguntas orientadoras. .... | 36 |
| Preguntas orientadoras.....                                                      | 36 |
| Recolección de datos. ....                                                       | 37 |
| Fuentes de información primaria.....                                             | 37 |
| Fuentes de información secundaria. ....                                          | 38 |
| Procesamiento e interpretación de la información. ....                           | 38 |
| Fase 2. Estudio técnico.....                                                     | 39 |
| Descripción del proceso productivo y diseño del prototipo.....                   | 39 |
| Localización de la empresa. ....                                                 | 39 |
| Distribución de la Empresa y tamaño de la empresa.....                           | 40 |
| Solicitud de materias primas. ....                                               | 40 |
| Necesidades y requerimientos.....                                                | 40 |
| Fase 3 Estudio Financiero .....                                                  | 40 |
| Precio comercial. ....                                                           | 41 |
| Unidades vendidas.....                                                           | 41 |
| Mano de obra directa y costos de materia prima.....                              | 41 |
| Otros costos de fabricación. ....                                                | 41 |
| Gastos administrativos y de ventas. ....                                         | 42 |
| Inversiones fijas y diferidas. ....                                              | 42 |
| Fase 4 Estudio Organizacional .....                                              | 42 |
| Estudio de mercado .....                                                         | 43 |
| Análisis de la competencia .....                                                 | 44 |
| Demanda Potencial .....                                                          | 45 |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Estrategias de promoción y publicidad .....                    | 46 |
| Estrategias de servicio .....                                  | 47 |
| Estudio Técnico .....                                          | 48 |
| Localización de la empresa .....                               | 48 |
| Descripción del proceso productivo y diseño del producto ..... | 50 |
| Distribución y tamaño de la empresa .....                      | 53 |
| Solicitud de materia prima .....                               | 54 |
| Necesidades y requerimientos .....                             | 54 |
| Plan Nacional de Desarrollo .....                              | 54 |
| Plan Regional de Desarrollo .....                              | 55 |
| Estudio Financiero .....                                       | 56 |
| Estimación de las ventas .....                                 | 56 |
| Precio comercial .....                                         | 56 |
| Plan de inversión.....                                         | 57 |
| Inversiones fijas .....                                        | 57 |
| Maquinaria y equipo.....                                       | 57 |
| Insumos área administrativa.....                               | 58 |
| Otros elementos menores.....                                   | 59 |
| Inversiones diferidas .....                                    | 59 |
| Depreciación anual .....                                       | 59 |
| Gastos pre operativos .....                                    | 60 |
| Costo mano de obra mensual.....                                | 61 |
| Costos directos.....                                           | 61 |
| Costos indirectos.....                                         | 62 |
| Costo de financiación del proyecto.....                        | 62 |
| Gastos administrativos .....                                   | 63 |
| Gastos de mercadeo .....                                       | 63 |
| Flujo de caja.....                                             | 65 |
| Punto de equilibrio .....                                      | 65 |
| Valor presente neto .....                                      | 66 |

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Tasa Interna de Retorno .....                                        | 66 |
| Estudio Organizacional.....                                          | 67 |
| Misión .....                                                         | 67 |
| Visión .....                                                         | 67 |
| Valores Corporativos de la Empresa.....                              | 67 |
| Objetivo estratégicos.....                                           | 67 |
| Estructura Organizacional .....                                      | 68 |
| Constitución de la empresa.....                                      | 68 |
| Discusión de resultados .....                                        | 69 |
| Conclusiones .....                                                   | 71 |
| Referencias bibliográficas.....                                      | 72 |
| Anexos .....                                                         | 76 |
| Caracterización de la población. ....                                | 81 |
| Conocimiento de la población acerca de los residuos orgánicos.....   | 82 |
| Factores determinantes para la comercialización de Ecodumpster ..... | 83 |

**Lista de tablas**

|                                                                           | Pág. |
|---------------------------------------------------------------------------|------|
| Tabla 1.Ficha técnica de Ecodumpster. ....                                | 19   |
| Tabla 2. Análisis DOFA. ....                                              | 26   |
| Tabla 3. Estrategias a implementar de acuerdo al análisis DOFA. ....      | 27   |
| Tabla 4. Requerimientos legales para la constitución de una empresa. .... | 34   |
| Tabla 5.Normatividad para residuos sólidos en Colombia. ....              | 35   |
| Tabla 6. Análisis de la competencia de Innova Green ....                  | 44   |
| Tabla 7. Matriz de decisiones.....                                        | 49   |
| Tabla 8. Cargos de empleados.....                                         | 55   |
| Tabla 9. Proyección de ventas en unidades.....                            | 56   |
| Tabla 10. Proyección precio comercial. ....                               | 57   |
| Tabla 11. Plan de inversión. ....                                         | 57   |
| Tabla 12. Maquinaria y equipos. ....                                      | 58   |
| Tabla 13. Insumos para el área administrativa. ....                       | 58   |
| Tabla 14. Otros elementos menores. ....                                   | 59   |
| Tabla 15. Maquinaria y equipos. ....                                      | 59   |
| Tabla 16. Insumos área administrativa. ....                               | 60   |
| Tabla 17. Gastos pre operativos. ....                                     | 60   |
| Tabla 18. Costo mano de obra mensual. ....                                | 61   |
| Tabla 19. Costos directos.....                                            | 61   |
| Tabla 20. Costos indirectos.....                                          | 62   |
| Tabla 21. Gastos administrativos. ....                                    | 63   |
| Tabla 22. Costos mercadeo. ....                                           | 63   |
| Tabla 23. Estado de resultados.....                                       | 64   |
| Tabla 24. Flujo de Caja.....                                              | 65   |
| Tabla 25. Costos fijos y variables. ....                                  | 65   |

## Lista de Figuras

|                                                                                           | Pág. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Figura 1. Localización de la empresa Innova Green .....                                   | 50   |
| Figura 2. Diagrama del proceso productivo de Ecodumpster .....                            | 52   |
| Figura 3. Balance de masas para el proceso productivo de compostadores Ecodumpspter. .... | 52   |
| Figura 4. Distribución de la planta física, Innova Green .....                            | 53   |

## Lista de Anexos

|                                                                                                             | Pág. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Anexo 1. Gráfico de porcentaje de generación de residuos.....                                               | 76   |
| Anexo 2. Pirámide de Maslow. ....                                                                           | 76   |
| Anexo 3. Artículos de las normas. ....                                                                      | 77   |
| Anexo 4. Encuesta del estudio de mercado.....                                                               | 80   |
| Anexo 5. Graficas de las encuestas del estudio de mercado.....                                              | 80   |
| Anexo 6. Prototipo digitalizado del compostador Ecodumpster.....                                            | 84   |
| Anexo 7. Cálculos para el sistema de operatividad del compostador. ....                                     | 89   |
| Anexo 8. Descripción cuantitativa de elementos y costos unitarios para la producción de un compostador..... | 91   |
| Anexo 9. Matriz de necesidades y requerimientos.....                                                        | 92   |
| Anexo 10. Costos de financiación del proyecto.....                                                          | 94   |
| Anexo 11. Resumen de proyecciones de inversiones y costos. ....                                             | 95   |
| Anexo 12. Estructura organizacional de la empresa ....                                                      | 97   |
| Anexo 13. Manual de funciones.....                                                                          | 97   |

## Resumen

El presente trabajo consiste en realizar un estudio de viabilidad enfocado en la creación de una empresa de compostadores que transformen los residuos orgánicos domiciliarios en un producto funcional para jardinería, ya que actualmente en la ciudad de Villavicencio- Meta, los residuos orgánicos constituyen el 69,6% del volumen total de desechos generados y no son aprovechados. Por tal motivo, es necesario implementar una alternativa eficiente que permita contribuir a la conservación y preservación del medio ambiente a través del aprovechamiento de residuos orgánicos domiciliarios, altamente óptimos para producir abono, ofreciendo una solución sostenible a los problemas ambientales generados por una inadecuada gestión de estos residuos.

Para llevar a cabo el estudio de viabilidad de la empresa se realizaron 4 fases, en la primera fase se realizó un estudio de mercado para determinar el cliente potencial y el grado de aceptación del producto en el mercado, la segunda fase consistió en hacer un estudio técnico el cual permitió conocer aspectos para realizar el proceso productivo, diseño del prototipo del compostador, cantidad de materia prima e insumos, tamaño de producción y localización de la empresa, en la tercera fase se hizo un estudio financiero, con el fin de determinar la viabilidad y rentabilidad económica de la empresa, finalmente en la cuarta fase se estableció la estructura organizacional de la empresa.

**Palabras Clave:** Residuos orgánicos, cradle to cradle, gestión, economía circular, desarrollo sostenible

### **Abstract**

The present work consists of carrying out a feasibility study focused on the creation of a company of composers who transform household organic waste into compost, since currently in the city of Villavicencio-Meta, organic waste from the official household sector represent 69, 6% of the total volume of waste generated and not used. For this reason, it is necessary to implement an efficient alternative that makes it possible to contribute to the conservation and preservation of the environment through the use of organic household residues, highly optimal for producing fertilizer, a sustainable solution to environmental problems generated by inadequate management of these waste.

In order to carry out the feasibility study of the company, 4 phases were carried out, in the first phase a market study was carried out to determine the potential customer and the degree of acceptance of the product in the market, the second phase consisted of making a study Technician the qualified to know aspects to carry out the production process, design of the prototype of the composter, quantity of raw material and supplies, size of production and location of the company, in the third phase a financial study was made, in order to determine the viability and economic profitability of the company, finally in the fourth phase the organizational structure of the company will be seen.

**Key Words.** Organic waste, cradle to cradle, management, circular economy, sustainable development

## **Introducción**

La necesidad de un adecuado manejo de residuos sólidos ha tomado fuerza a través de los años, a raíz de todos los problemas ambientales que pueden derivar de un inadecuado manejo. Dichos problemas ambientales son generados en componentes como aire, agua y suelo, los cuales son de vital importancia para el desarrollo y la sostenibilidad de la sociedad, pues afectan directamente la salud de la población (Guerra Escalona, 2014). A pesar de contar con todas las especificaciones técnicas, los rellenos sanitarios no son completamente inocuos para la salud humana, varias investigaciones han detectado un incremento del riesgo de problemas de salud, entre las poblaciones que habitan cerca de éstos (Paola Andrea Filigrana, 2011). Las afectaciones a la salud más comunes son al sistema respiratorio y al sistema nervioso, causados por la inhalación de los gases emitidos en los rellenos, también las enfermedades diarreicas causadas por la ingesta de agua contaminada en la población aledaña (Grupo Epidemiología y Salud Poblacional, Universidad del Valle, 2006).

Uno de los factores que influyen en la generación masiva de los residuos sólidos de una sociedad, es el modelo socioeconómico, por ejemplo, la economía moderna, tiene como objetivo la producción desmesurada de bienes, ignorando la alta cantidad de recursos utilizados, entre tanto, la comercialización masiva de productos, se logra mediante estrategias de mercadeo donde influyen de manera directa e indirecta a la población para adquirir dichos productos, y de esta manera la población se convierte en una sociedad consumista (Schumacher, 1973).

En Colombia el manejo de residuos sólidos está regido bajo la implementación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) que debe ser desarrollado en todos los municipios; de manera que las entidades gubernamentales deben ejercer acciones orientadas a la estipulación, actualización y cumplimiento del mismo. También es necesario apoyar y fomentar medidas encaminadas a la educación y concientización ambiental para la población, tales como programas sociales y proyectos de emprendimiento a nivel nacional y regional.

## **Planteamiento del problema**

Durante el transcurso de los años se ha evidenciado a nivel mundial que el aumento de los residuos va asociado con el crecimiento demográfico y a una sociedad cada vez más consumista, lo anterior se debe a que el ser humano en su día a día requiere de productos o procesos para llevar a cabo sus actividades comerciales, industriales y domésticas generando después de su uso desechos, a los cuales se les considera como inservibles, por lo tanto son depositados en rellenos sanitarios, cuerpos hídricos o en espacios públicos o privados afectando el medio ambiente y en algunos casos a la salud pública (Lopez & Navarro, 2009).

En Colombia se generan 11,6 millones de toneladas de basura al año, provenientes de las actividades económicas y el diario vivir de la población y solo se recicla el 17 %. La inadecuada gestión y generación masiva de residuos ha causado preocupación en diferentes regiones del país tales como Bogotá, que es la ciudad donde se producen más residuos con un valor de 6.308 toneladas/día, y en los departamentos de Antioquia (3.147Ton/día), Valle del Cauca (2.667 Ton/día), Atlántico (2.044 Ton/día), Cundinamarca (1286 Ton/día), Bolívar ( 1.249 ton/día), Santander(1.135 Ton/día) y Norte de Santander (938 Toneladas/día) puesto que son departamentos que se caracterizan por generar más basuras ya que cuentan con ciudades con una población de más de un millón de habitantes (Semana Sostenible, 2017).

Actualmente la ciudad de Villavicencio no se escapa de esta problemática y con base en el Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos (PGIRS) 2015, el relleno sanitario Bioagícola recolecta 11.525 toneladas de residuos sólidos por mes ,dentro de los cuales se indica una alta producción de residuos orgánicos, representando el mayor volumen de residuos generados en la ciudad (69,6% del total) ya que en promedio se están generando 259,829 Kg por día, provenientes de establecimientos que abastecen el mercado doméstico, además de la cantidad de residuos de comida que se generan en cada una de las viviendas (Corporacion para el desarrollo Sociocultural de la Amazonia y la Orinoquia en Colombia, 2015).

Con base a los datos que suministra el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de la ciudad de Villavicencio, se evidencia un alto porcentaje en producción de residuos sólidos orgánicos domiciliarios. El principal problema radica en que este tipo de residuos no son

aprovechados desde el lugar que son originados debido a que no se cuenta con alternativas eficientes o programas para su aprovechamiento por parte de la empresa de servicio público de aseo, es por esto que este tipo de residuos son recolectados y transportados para ser dispuestos en el relleno sanitario Bioagrícola disminuyendo su vida útil (Jaramillo & Zapata, 2010). Cabe resaltar que los residuos al ser depositados en el relleno sanitario cuentan con un manejo adecuado; sin embargo, generan problemas ambientales y a la salud humana tales como la contaminación a los componentes aire, suelo y agua lo que conlleva a impactos como alteración de las propiedades físico-químicas y microbiológicas del suelo y el agua, afectación en especies vegetales y animales, sobrepoblación de los rellenos sanitarios, emisiones de gases de efecto invernadero y aceleración al proceso del calentamiento global. Así mismo las poblaciones aledañas al relleno sanitario pueden presentar enfermedades respiratorias y afectaciones en la piel en poblaciones vulnerables como niños y personas de la tercera edad por la generación de compuestos orgánicos volátiles, malos olores clasificados en putrefactos corrosivos y lixiviados (Ministerio de salud y protección social, 2012).

Otro de los factores que afectan el proceso de aprovechamiento de residuos orgánicos es la baja educación, sensibilización ambiental y poca colaboración por parte de la población en vista de que las autoridades pertinentes no promueven ni impulsan prácticas enfocadas a la separación en la fuente ni reutilización, de manera que el problema consiste en que las entidades gubernamentales carecen de programas en la gestión de los residuos.

Por lo anterior, debido a esta problemática y con el fin de contribuir a la sustentabilidad urbana de Villavicencio, surge la idea de crear una empresa dedicada a la fabricación de compostadores que permitan la transformación de los residuos orgánicos domiciliarios en un producto funcional para el suelo o la jardinería.

### **Concepto del producto**

Un gran porcentaje de residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario, podrían ser reducidos, reutilizados y aprovechados si la población optara por incluir dentro de sus culturas el reciclaje mediante la separación en la fuente, así mismo, se hace necesario e importante que la empresa prestadora del servicio público de aseo, ofreciera programas de aprovechamiento pertinentes. Ecodumpster es un producto innovador que busca mejorar la gestión de residuos orgánicos domiciliarios, por medio del tratamiento de los mismos; Si bien es cierto, la salida del producto no es compost, en vista de que no cumple con parámetros de humedad, temperatura y pH, sin embargo, es un producto funcional para ser vertido en zonas verdes o de jardinería. Este producto reúne la tecnología necesaria para garantizar su sistema de funcionalidad y las condiciones óptimas de operatividad. Su sistema operacional consiste en moler los residuos orgánicos en el triturador manual incorporado en el prototipo, después de que los residuos caigan a la bandeja en la parte inferior, la persona debe oprimir el botón de encendido para iniciar el proceso de secado, que opera mediante la introducción de una corriente de aire caliente que alcanza los 50° c al interior de la bandeja de residuos, dicha acción es realizada por un extractor de aire de 12 V y la presencia de resistencias de 100 V. La salida de esta corriente de aire, se da por la rejilla de los filtros de carbón activado, que purifican el aire que sale con las emisiones generadas por los residuos orgánicos. Una vez terminado el proceso de secado, se obtiene un producto que está listo para ser utilizado en actividades de jardinería o ser vertido en cualquier otra zona verde. Ecodumpster es un producto que va dirigido principalmente a la población domiciliaria de estratos 3, 4 y 5 de la ciudad de Villavicencio. La siguiente tabla representa la ficha técnica del producto.

Tabla 1. *Ficha técnica de Ecodumpster.*

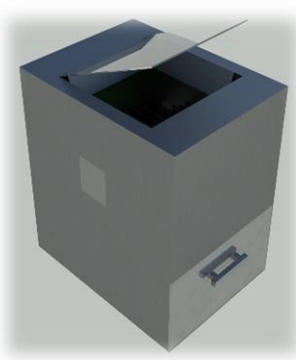
|                                     |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FICHA TECNICA DE ECODUMPSTER</b> | <div> <div>EMPRESA INNOVA<br/>GREEN</div>  </div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                     | <b>NOMBRE</b>                                                                                                                       | <b>ECODUMPSTER</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                     | <b>PROTOTIPO</b>                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                     | <b>DESCRIPCION</b>                                                                                                                  | <p>Ecodumpspter es un producto innovador que busca mejorar la gestión de residuos orgánicos domiciliarios por medio de la transformación de los mismos en un producto funcional para jardinería y demás áreas verdes. Este producto reúne la tecnología necesaria para garantizar su sistema de funcionalidad y las condiciones óptimas de operatividad</p> |

Tabla 1. *Ficha técnica de Ecodumpster (Continuación)*

|  |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Proceso operativo del compostador | Una vez se trituren de manera manual los residuos, Ecodumpster inicia un proceso de secado mediante la introducción de una corriente de aire caliente al interior de la bandeja de residuos. La salida de esta corriente, se da por la rejilla de los filtros de carbón activado, que purifican el aire que sale con las emisiones generadas por los residuos orgánicos. El tiempo de secado dura 5 horas aproximadamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | Modo de uso                       | Inserte los residuos orgánicos por la tapa superior del compostador. Triture dichos residuos de manera manual haciendo movimientos giratorios del manubrio, hacia adelante y hacia atrás. Una vez los residuos caigan en la bandeja de residuos, remueva el triturador, halando del manubrio para desprender el triturador del compostador. Posteriormente, poner la tapa de la bandeja de residuos en la sección donde estaba ubicado el triturador. Seguido a esto, presione el botón de encendido para iniciar el proceso de secado de los residuos. Asegúrese de tener puesta la tapa de la bandeja de residuos, para que no hallan fugas de aire caliente indeseadas. Espere a que el proceso haya terminado alrededor de 5 horas después. |

Tabla 1. *Ficha técnica de Ecodumpster (Continuación)*

|  |                                                    |                                       |
|--|----------------------------------------------------|---------------------------------------|
|  | <b>COLOR</b>                                       | <b>Negro/Gris</b>                     |
|  | <b>TAMAÑO</b>                                      | 40cm alto<br>30cm largo<br>40cm ancho |
|  | <b>VOLUMEN DE<br/>BANDEJA DE<br/>RESIDUOS</b>      | 13039 cm <sup>3</sup>                 |
|  | <b>CAPACIDAD DE<br/>RESIDUOS</b>                   | 3 kilos                               |
|  | <b>TEMPERATURA<br/>MAX</b>                         | 50° c                                 |
|  | <b>ENERGIA Y<br/>POTENCIA</b>                      | 2.16 Joules/seg                       |
|  | <b>TIEMPO DE<br/>OPERATIVIDAD EN EL<br/>SECADO</b> | 5.3 Horas                             |
|  | <b>CONSUMIDORES<br/>POTENCIALES</b>                | Población domiciliaria                |
|  | <b>USOS Y<br/>APLICACIONES</b>                     | Jardinería                            |

*Nota.* Características físicas y operacionales del compostador Ecodumpster. Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020.

## **Justificación**

En la actualidad, la gestión adecuada de residuos sólidos es un tema que se ha vuelto de vital importancia a nivel global, pues es un aspecto que va directamente relacionado con la búsqueda continua de soluciones a impactos y beneficios ambientales orientados hacia entornos sostenibles, mediante iniciativas fundamentadas en el principio de las tres R's ecológicas, Reducir, Reutilizar y Reciclar. (Greenpeace, 2017) A pesar de esto, Colombia es un país que posee insuficiencias en la gestión de residuos sólidos, más del 50% de los residuos generados son orgánicos y en su mayoría son dispuestos en rellenos sanitarios (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

Algunas de las alternativas para el aprovechamiento de residuos orgánicos son el compost y el vermicompost, que facilitan la reincorporación de dichos residuos al ciclo de fertilización del suelo.

En Villavicencio, las estrategias realizadas para el aprovechamiento de los residuos orgánicos se realizan a gran escala, con grandes generadores como las plazas de mercado, mientras se discrimina el resto de la población, pues no se ofrecen ni se realizan rutas de recolección a pequeña escala, es por esto que es necesario generar estrategias de aprovechamiento que lleguen al sector domiciliario. Dicho lo anterior y teniendo como objetivo mejorar la gestión de los residuos generados en el sector domiciliario, surge la necesidad de diseñar un prototipo de compostador capaz de transformar dichos residuos en un producto funcional, para el suelo de una manera eficiente, con un tamaño del producto cómodo para ser instalado en cualquier hogar; cabe resaltar que dicho producto funcional, no es considerado compost, en vista de que no cumple con los parámetros de humedad, pH y temperatura. Es necesario, realizar los estudios pertinentes como el estudio de mercado, técnico, administrativo y financiero, con el fin de determinar si esta propuesta de emprendimiento es económica, técnica y ambientalmente viable.

### **Análisis del sector**

La creación de la empresa fabricante de compostadores que transforman los residuos orgánicos domiciliarios en abono, se incluye dentro de las actividades económicas de tratamiento y disposición de desechos no peligrosos, dentro de este sector se incluye la producción de compost mediante los desechos orgánicos (Camara y Comercio de Bogota, 2019).

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios identificó 33 plantas que realizan tratamiento de residuos orgánicos en diferentes municipios del país, el aprovechamiento lo hacen a través de compostaje manual y lombricultura, pero estas plantas presentan problemas financieros, puesto que los recursos para llevar a cabo su operación provienen de fuentes públicas tales como municipios, corporaciones autónomas regionales y fondo nacional de regalías, por otro lado también obtienen financiación privada de empresas de servicios públicos u ONG'S, sin embargo la recuperación de inversión no se obtenía mediante la comercialización de los productos porque para seguir operando requerían los recursos de las regalías, tarifas de aseo y presupuesto del municipio (Consejo nacional de política económica y social, 2016).

Por otro lado existen empresas que de forma privada realizan el aprovechamiento de residuos orgánicos, estas entidades tienen como objetivo contribuir a que más del 50 % de residuos orgánicos (anexo 1) que son generados en el país provenientes por los alimentos en diferentes etapas de producción no se dispongan de forma total en los rellenos sanitarios, a razón de que se pierden alrededor de 9,76 millones de toneladas de alimentos al año, equivalentes al 34% de la oferta disponible de alimentos destinados para el consumo humano (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

En cuanto al manejo de los residuos sólidos orgánicos, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural lideran el desarrollo de un programa llamado Desperdicio Cero, con el objetivo de disminuir las pérdidas y desperdicios de alimentos a través de buenas prácticas agropecuarias y de comercialización de alimentos, este programa consta de los componentes líneas de crédito del Banco Agrario y el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO), acompañamiento por parte de asesores del Banco Agrario para la estructuración de los proyectos y jornadas de capacitación en las principales sedes de abasto del país para difundir buenas prácticas en el eslabón de comercialización de alimentos.

El municipio de Cajicá logro reducir en un 25% los residuos que disponen en el relleno sanitario Mondoñedo, a través de un programa en el cual aprovechan 400 toneladas de desecho orgánicos y 60 de reciclables, de las 2000 que produce al mes , los residuos son recolectados en canecas verdes y se fabrican abonos para reducir costos de producción .La idea surgió de la CAR bajo un enfoque de producción más limpia puesto que esta gestión de residuos es una fuente de oportunidades en la reducción de costos y recaudar nuevas utilidades (Rodriguez, 2017).

Dentro del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de la ciudad de Villavicencio Meta, se dispone el programa para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos con potencial aprovechable, el cual tiene por objetivo definir estrategias con los grandes generadores para realizar una correcta separación en la fuente y posterior aprovechamiento, mediante proyectos de compostaje realizados en plantas que se encuentren debidamente autorizadas. La meta final del programa establece la transformación del 2% anual, de acuerdo a los resultados durante un periodo de ocho meses comprendidos entre mayo y diciembre del 2016, de 5829 toneladas de residuos de grandes generadores que fueron recolectadas, se transformaron 134,15 toneladas, dando como resultado el 2,3%, por otro lado para el bimestre de enero a febrero del 2017, las toneladas recolectadas correspondieron a 740 y se transformaron 40 para un 2,7% (Corporacion para el desarrollo Sociocultural de la Amazonia y la Orinoquia en Colombia, 2015).

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Realizar un estudio de viabilidad para la creación de una empresa fabricante de compostadores que transforman residuos orgánicos domiciliarios en un producto funcional para el suelo, en el municipio de Villavicencio, Meta.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar el estudio de mercado del compostador en el sector domiciliario de la ciudad de Villavicencio, considerando aspectos como la demanda potencial, análisis del sector y de la competencia.
- Realizar un estudio técnico orientado al diseño de compostadores de residuos orgánicos domiciliarios, teniendo en cuenta los componentes, sus condiciones de operatividad y tamaño de producción.
- Estimar la viabilidad financiera de producción y comercialización de los compostadores, considerando la proyección de ingresos y egresos, punto de equilibrio, el valor presente neto y tasa interna de retorno.
- Identificar los aspectos legales y organizacionales necesarios para la creación y puesta en marcha de la empresa.

### Análisis DOFA

En la tabla 2 se muestra la Matriz DOFA la cual se realizó teniendo el análisis interno de la empresa (Fortalezas, Debilidades) y las competencias externas (Oportunidades, Amenazas).

Tabla 2. *Análisis DOFA.*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación del producto</li> <li>• La salida del producto puede ser utilizada en actividades como jardinería</li> <li>• El tamaño del producto es cómodo para ser instalado dentro de un hogar.</li> <li>• Está fabricado en su mayoría con plástico reciclado Polipropileno, de manera que contribuye con el crecimiento verde y la economía circular.</li> <li>• Conocimientos necesarios para la fabricación del producto</li> </ul>                                                                                                                                  | <p style="text-align: center;"><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escasez de oferta de maquinaria tecnificada en la ciudad.</li> <li>• Elevado costo de inversión inicial requerida.</li> </ul>                                                                                                         |
| <p style="text-align: center;"><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escasa competencia nivel local.</li> <li>• ONG'S y otras entidades como Fondo emprender y PNUD, interesadas en apoyar la empresa.</li> <li>• El producto da solución a una problemática ambiental como lo son los residuos orgánicos domiciliarios</li> <li>• Primera empresa local dedicada a la fabricación de compostadores eléctricos.</li> <li>• Alta generación de residuos orgánicos que incentive a la población a comprar el producto</li> <li>• Necesidad de estrategias Municipales para el aprovechamiento de residuos orgánicos domiciliarios</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actuales y nuevos competidores.</li> <li>• Alza en costos de materia prima y transporte</li> <li>• Poca educación y sensibilización ambiental por parte población que impida o limite la motivación para comprar el producto.</li> </ul> |

*Nota:* Fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

Luego de realizar en Análisis DOFA, en la tabla 3, se plantean las estrategias para la organización.

Tabla 3. *Estrategias a implementar de acuerdo al análisis DOFA.*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>Estrategias FO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el proceso de producción de Ecodumpster que garantice la calidad y la eficiencia de operatividad eléctrica para incentivar a la población a comprar.</li> <li>• Realizar el diseño del prototipo de Ecodumpster con un plus innovador que impulse el posicionamiento de la empresa en el mercado a nivel local de forma exclusiva.</li> <li>• Mediante la materialización de Ecodumpster, aprovechar la alta generación de residuos orgánicos domiciliarios transformándolos en un producto funcional para el suelo.</li> <li>• Debido a la problemática ambiental generada por los residuos orgánicos domiciliarios, justificar la importancia de la creación de la empresa, para que entidades como el PNUD, Fondo Emprender y ONG'S apoyen el mejoramiento de la gestión de los residuos orgánicos de la ciudad.</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Estrategias DO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir el alto costo de producción y de creación de la empresa mediante entidades como ONG'S, Fondo Emprender y PNUD que estén interesadas en apoyar el proyecto</li> <li>• Dar a conocer a las entidades municipales o a la empresa pública de aseo la necesidad de estrategias para el aprovechamiento de los residuos orgánicos domiciliarios.</li> </ul> |
| <p style="text-align: center;"><b>Estrategias FA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar estrategias de publicidad para fomentar la educación ambiental acerca de los residuos orgánicos y su aprovechamiento con el fin de impulsar la compra del producto</li> <li>• Realizar estrategias de mercado con el propósito de fidelizar clientes.</li> <li>• Ofrecer buena calidad de servicios y precios en el mercado</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p style="text-align: center;"><b>Estrategias DA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar alianzas con empresas asociadas para el sostenimiento de la empresa</li> <li>• Fortalecer los procesos en producción y comercialización para reducir costos y ofrecer mejores precios</li> </ul>                                                                                                                                                       |

Nota: Estrategias de análisis DOFA. Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

## Antecedentes

Uno de los primeros Antecedentes relevantes a nivel mundial en cuanto a los residuos orgánicos se dio en Madrid, España en 1992 se crea la ley 11 la cual se basa en separar residuos orgánicos para luego ser llevados a dos plantas de tratamiento donde, en una se hace el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de la combustión para producir energía y en la otra se produce abono orgánico (Ayuntamiento de Madrid, 2008).

En la Ciudad del Rosario Argentina publicó un libro llamado “Plan ambiental Rosario “se realizó un proyecto relacionado con la utilización de residuos verdes los cuales son procedentes de actividades de poda y cortes de césped domiciliarios que son aprovechados a través del compostaje, o por un tratamiento de recuperación energética enfocándolo a una producción de energía limpia (Ciudad del Rosario, 2016).

El instituto tecnológico de Costa Rica en 2018, publicó un artículo titulado “Recuperación de desperdicios de alimentos con las cajas de compost portátiles Takakura en oficinas y lugares de trabajo”, la técnica consiste en usar cajas pequeñas que contienen un sustrato de fermentación donde se agregan los residuos de alimentos, estos desperdicios se compostaron con el fin de incentivar al personal de realizar separación en la fuente para aprovechar los residuos orgánicos (Castañeda & Rodríguez, 2016).

En estados Unidos la corporación Whirlpool en el año 2017 presento un reciclador de alimentos denominado Zera Food Recycler, este aparato de cocina hace que los desperdicios de alimentos se transformen en un fertilizante casero en un tiempo de 24 horas .El reciclador es de gran innovación puesto que disminuye la creciente demanda de residuos orgánicos en el país (Whirlpool, 2018).

En Colombia, uno de los primeros antecedentes en cuanto al aprovechamiento de residuos orgánicos se manifestó en Manizales en el segundo semestre de 1995, se hizo en el jardín botánico de la Universidad de Caldas con la asociación de recicladores, donde se realizó un ensayo demostrativo y exploratorio con el objetivo de obtener compost a partir de la generación de residuos orgánicos urbanos (Castillo Rios, 2006)

En el documento del consejo nacional de política económica y social (CONPES) resaltan que en Colombia la generación de residuos orgánicos representa el 69,9% del total, por lo tanto para el manejo de dichos residuos el departamento nacional de planeación (DNP) y el ministerio de

agricultura y Desarrollo rural lideran el desarrollo del programa desperdicio cero que consiste en disminuir las pérdidas y el desperdicio de alimentos, por medio de una mayor adopción de buenas prácticas agropecuarias y de comercialización de alimentos (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2016).

En Medellín la empresa Earth Green Colombia realiza como una alternativa de innovación la comercialización de un modelo tecnológico de compostaje llamado Sistema autónomo de compostaje, dicho sistema realiza la transformación biológica y aprovechamiento de los residuos orgánicos como un birreactor autónomo de compostaje (Earth Green, 2016).

Ecolibera una organización creada en el 2008, enfocada en la comercialización en implementación de tecnologías verdes ubicada en la ciudad de Bogotá provee compostadoras GRAF para hacer abono en el jardín de las residencias (Ecolibera, 2008).

A nivel local en el 2007 en un informe basado en el aprovechamiento y tratamiento de residuos en el país se identificó que a nivel regional existen dos municipios que poseen planta de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos. Uno de estos municipios es Castilla la Nueva, la cual aprovecha 32,2 ton/ mes de 52 ton/ mes y por otra parte está el Municipio de Acacias que aprovecha 866,3 ton/mes de 1155 ton/mes (Superintendencia de servicios públicos domiciliarios, 2018).

Actualmente en la ciudad de Villavicencio, Meta la empresa Ecoblue es gestor para el tratamiento de residuos orgánicos, pero solo lo realizan cuando existe gran cantidad de estos.

Por otro lado se encuentra la empresa de servicios públicos Bioagícola, la cual realiza la recolección de residuos orgánicos para grandes generadores y por servicios especiales por consiguiente realizan un cobro adicional.

## **Marco de Referencia**

### **Marco Teórico**

#### **Economía circular.**

La economía circular pretende, cambiar el modelo lineal de usar y tirar, por uno que se asemeje, lo más posible, al sistema circular (valga la redundancia), que presenta el ciclo biológico en la naturaleza, de manera que se optimice la utilización de los recursos y se disminuyan los residuos, pretende que nuestros productos estén siempre en circulación, no solo ampliando su vida útil sino consiguiendo que, tanto durante esta como una vez que se acabe, sirvan para generar nuevos productos (de igual manera que la planta contribuye a crear nuevas plantas y nuevos organismos), para que así no se haga necesario extraer grandes cantidades de recursos naturales, sino emplear de nuevo aquellos que ya fueron una vez utilizados o extraídos, evitando así tanta dependencia por unos recursos que se agotan. Busca ofrecer respuestas a ciertos problemas ambientales o naturales (escasez de recursos naturales), para así poder seguir contribuyendo al desarrollo económico y social del ser humano (Heriz, 2018).

#### **Cradle to Cradle (De la Cuna a la Cuna).**

El concepto de Cradle to cradle fue desarrollado por el arquitecto William McDonough y el químico Michael Braungart y combina la ciencia de la química y el diseño intencional de productos para la industria (McDonough & Braungart, 2002). En este sentido, C2C proporciona una lista detallada de las prácticas de gestión para navegar a través de los niveles más altos de la circularidad para el desarrollo sostenible. C2C sugiere un método de tener un beneficio para el negocio en tres principios fundamentales: eliminar los residuos, el uso de energía renovable, y celebrar la diversidad. Por lo tanto, el cuadro de mando C2C evalúa los productos mediante cinco categorías, material a la salud, la reutilización de materiales, energías renovables, gestión del agua, y la justicia social, los cuales han sido bien fundamentada la literatura economía circular (Enes & Jing, 2018). Cuna a la cuna se centra en la eficacia ecológica mediante la estimulación de hacer las cosas correctas con el fin de mejorar nuestra huella positiva. En lugar de limitar el crecimiento

económico y tecnológico, utiliza este crecimiento para impulsar las innovaciones necesarias (Toxopeus & Koeijer, 2015).

### **Gestión de residuos sólidos domiciliarios en Colombia.**

La gestión de residuos sólidos domiciliarios en Colombia, está orientada bajo el marco de la política pública nacional para el manejo de dichos residuos, el Gobierno nacional estableció la responsabilidad de los municipios colombianos de formular e implementar Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS como una medida para garantizar la erradicación de basureros a cielo abierto y estimular el desarrollo de programas y proyectos que mitiguen los impactos ambientales y a la salud pública ocasionados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos (Acosta & Avendaño, 2015). A pesar de esto, no todos los municipios de Colombia cuentan con un PGIRS bien estructurado o que sea cumplido estrictamente, por esto es necesario mencionar que la responsabilidad de una buena gestión de residuos a nivel general es compartida, empezando por la que deben asumir las instituciones competentes, el compromiso del municipio por planificar y desarrollar adecuadamente el PGIRS sin falencia alguna, y por último, el deber y la voluntad por parte de la comunidad para realizar el proceso de separación en la fuente, este es, sin duda el actor más importante para el mejoramiento de la gestión de residuos sólidos en un municipio, pues la falta de educación, sensibilización y cultura ciudadana complica la eficacia de un PGIRS.

Según un estudio para la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios en la ciudad de Villavicencio, el principal problema es la indisciplina social que involucra la comunidad, la educación al ciudadano y la indiferencia de los funcionarios públicos y del sector productivo. Para la autoridad ambiental, Cormacarena, el porcentaje de aprovechamiento debe ser mucho más alto; la empresa de aseo presta un buen servicio de rutas y horarios de recolección, pero se destaca la falta de articulación entre el usuario y la empresa, la distancia del relleno sanitario con la ciudad, y la baja cultura en la separación en la fuente (Torres, Gonzales Trujillo, & Torres Niño, 2015).

## **Marco Conceptual**

### **Compostadores.**

Son contenedores para colocar desechos orgánicos y tener un aceleramiento en cuanto al proceso de descomposición, por lo que al hacer uso de ellos se puede reducir el tiempo de este proceso mediante el control de las condiciones como la aireación y la humedad en el caso de los compostadores domésticos y monitorizar el proceso en el caso de los compostadores comerciales. (Cadena, 2014)

### **Según la GTC 24.**

#### **Guía para la separación en la fuente.**

##### **Compostaje.**

El compostaje es un proceso natural que utiliza hongos, bacterias y otros organismos existentes en los propios residuos, a los que únicamente hay que proporcionar unas condiciones ambientales idóneas (humedad y aireación) para optimizar este proceso de transformación, permite reducir el peso, volumen y la reactividad del residuo orgánico, al mismo tiempo que se logra que un sustrato muy heterogéneo experimente una transformación de la materia orgánica más biodegradable, liberando CO<sub>2</sub>, agua, elementos minerales y energía, quedando finalmente la fracción orgánica más estable e higienizada, así como nuevos componentes de tipo húmico, que recibe el nombre de compost (INCONTEC, 2009).

##### **Desarrollo Sostenible.**

Desarrollo sostenible es un concepto en constante cambio y aún no existe un único significado; según su definición clásica obtenida del informe de Brundtland (Brundtland, 1987) "Desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades". El concepto implica dos conceptos, por un lado, está la solidaridad intergeneracional la cual se basa en satisfacer las necesidades actuales distribuidas equitativamente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades y por otro lado están las necesidades humanas, es las cuales

se debe profundizar para definir estrategias y tácticas encaminadas a la sostenibilidad. Dichas necesidades se pueden observar en la pirámide de Maslow (Brundtland, 1987) Anexo 2.

### **Residuo sólido aprovechable.**

Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo (Ministerio de Ambiente, 2002).

### **Separación en la fuente.**

Es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan (Ministerio de Ambiente, 2002).

### **Reciclar.**

El reciclaje implica dar una nueva vida al material en cuestión, lo que ayuda a reducir el consumo de recursos y la degradación del planeta (Ministerio de Ambiente, 2002).

### **Gestión integral de residuos sólidos.**

Conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación, comercialización y disposición final (Ministerio de Ambiente, 2002).

## Marco Legal y administrativo

Para la creación de una empresa es necesario realizar los siguientes trámites jurídicos y tributarios:

Tabla 4. *Requerimientos legales para la constitución de una empresa.*

| TRAMITE                                  | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                         | REQUERIMIENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Clasificación código CIU</b>          | Es la clasificación de las actividades económicas                                                                                                                   | Código 3821 que corresponde al tratamiento y disposición de desechos no peligrosos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Documento privado de constitución</b> | Es específica para una sociedad por acciones simplificadas (SAS)                                                                                                    | Se requiere el registro ante la dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), para obtener el RUT y el NIT.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Proceso ante Cámara de Comercio</b>   | Se elige el tipo de empresa, para este caso se registrara bajo una Sociedad por Acciones simplificadas (SAS) como persona jurídica                                  | Los documentos para realizar el registro ante la cámara y comercio son: Copia del documento identidad, registro único tributario RUT, formulario del Registro Único Empresarial y Social RUES, minuta de constitución, escritura pública, numero de accionistas que conformaran la empresa . Se deben realizar las siguientes consultas: identificar la actividad económica, uso del suelo, expedición del NIT y nombre del establecimiento. |
| <b>Régimen común</b>                     | La constitución al ser como persona jurídica aplica en el régimen común                                                                                             | Por ser pertenecientes al Régimen común se deben cumplir con los siguientes obligaciones tributarias: IVA, agentes retenedores y declaración de renta anual.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>RUT</b>                               | Es un mecanismo que identifica, ubica y clasifica a las personas y entidades que tengan la calidad de contribuyentes declarantes de impuesto de renta (DIAN, 2020). | Está a cargo del representante legal y sobre el caen todas las responsabilidades tales como impuestos distritales, registro de libros contables, facturación, registro de vendedores ,para esto se requiere ante la cámara de comercio llevar fotocopia del documento de identidad, formulario del RUT y fotocopia de un servicio público.                                                                                                   |
| <b>Continuación</b>                      |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>NIT</b>                               | Hace referencia al número de identificación tributaria                                                                                                              | Se necesita el formulario impreso del RUT y una copia del documento de identidad del representante legal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

El registro se debe realizar ante la DIAN  
 Con el fin de llevar la ,firmada por el representante legal y debe tener  
 contabilidad de la los siguientes datos: razón social, fecha de la  
**Libros contables** empresa solicitud y NIT  
*Nota.* Requisitos legales para la constitución de Innova Green, Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

Tabla 5. *Normatividad para residuos sólidos en Colombia.*

| <b>Residuos sólidos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Normatividad</b>     | <b>Definición</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Decreto 2981 de 2013    | Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo                                                                                                                                                                                                                    |
| Resolución 754 de 2014  | Por él se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.                                                                                                            |
| Decreto 596 de 2016     | Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones.                 |
| Ley 9 de 1979           | Elaborada por la Presidencia de la República de Colombia. En ella se dictan las medidas sanitarias que contemplan el saneamiento ambiental y los residuos sólidos.                                                                                                                      |
| Decreto 2202 de 1968    | Expedido por la Presidencia de la República. Por el cual se reglamenta la industria y comercio de los abonos o fertilizantes químicos simples, químicos compuestos, orgánicos naturales, orgánicos reforzados, enmiendas y acondicionadores del suelo, y se derogan unas disposiciones. |
| GTC 35 97-04-16         | Guía para la recolección selectiva de residuos sólidos. Suministra pautas para efectuar una recolección selectiva como parte fundamental en el proceso que permite mantener la calidad de los materiales aprovechables.                                                                 |
| NTC 5167                | Productos para la industria agrícola. Productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y enmiendas o acondicionadores.                                                                                                                                                            |

*Nota.* Los artículos de aplicación de cada una de las normas mencionadas anteriormente se encuentran en el Anexo 3. Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

## **Metodología**

### **Fase 1 Estudio de Mercado**

#### **Planteamiento de objetivos del estudio de mercado y preguntas orientadoras.**

Inicialmente, para llevar a cabo el estudio de mercado se plantearon objetivos y preguntas orientadoras con el fin de darle una base y dirección.

El objetivo de este estudio de mercado es recopilar información que permita identificar la aceptación del producto en el mercado incluyendo el precio, cantidad a producir, la competencia y clientes potenciales.

Para ello se han planteado como objetivos específicos:

- Obtener información que permita conocer la cantidad de posibles consumidores que estén interesados en adquirir el producto en la ciudad de Villavicencio- Meta, para tener una información confiable a una proyección para el tamaño de la empresa
- Estimar el rango de precios que están dispuestos a pagar los consumidores para adquirir el producto en la ciudad de Villavicencio, Meta
- Reconocer en el mercado de la ciudad de Villavicencio-Meta, los competidores con productos de características similares al prototipo de compostador
- Identificar y caracterizar la demanda potencial del producto en la ciudad de Villavicencio, Meta mediante de la identificación de factores que influyen en la decisión de compra.
- Describir las estrategias de publicidad para posicionamiento, sensibilización y educación en relación con el uso del producto.

#### **Preguntas orientadoras.**

- ¿Cuál será la proyección de producción del producto?
- ¿Cuál será la población objetivo en la ciudad de Villavicencio, Meta?
- ¿Cuál es el rango de precios que están dispuesto a pagar los clientes por el producto?
- ¿Es viable la fabricación y comercialización del producto?
- ¿Quiénes son los competidores a nivel regional?

### Recolección de datos.

La recolección de datos del estudio de mercado se hizo a través de dos tipos de información, las fuentes primarias las cuales se realizaron mediante trabajo de campo, aplicando encuestas; y, las fuentes secundarias integran toda la información escrita existente sobre el tema.

### Fuentes de información primaria.

Para efectuar la recopilación de datos se realizaron encuestas de forma personal a un segmento de la población de Villavicencio, dicho segmento se determinó por medio de la fórmula de poblaciones finitas la cual se presenta a continuación:

**Ecuación 1.** Fórmula para determinar muestras a poblaciones finitas

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

Donde se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

| Parámetro                                             | Valor  |
|-------------------------------------------------------|--------|
| <b>n</b> = tamaño de la muestra                       |        |
| <b>p</b> = proporción de la característica de interés | 0.5    |
| <b>q</b> =(1-p)                                       | 0.5    |
| <b>N</b> =tamaño de la población                      | 45.415 |
| <b>Z</b> =nivel de confianza                          | 1.96   |
| <b>e</b> =margen de error                             | 0.05   |

Para reemplazar los parámetros que están dados en la ecuación y determinar el tamaño de la muestra, se eligió un nivel de confianza de 1.96, para las variables p (probabilidad a favor) y q (probabilidad en contra) se trabajó con el 50% ya que son valores constantes, el tamaño de la población fue de 45.415, el cual corresponde al número de hogares de diferentes estratos socioeconómicos de la ciudad de Villavicencio, y finalmente el margen de error fue de 0.05.

Al reemplazar la formula se obtiene:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 45.415}{0.05^2(45.415 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n=381$$

Al obtener el valor de la muestra, se aplicó la encuesta (anexo 4) de manera física y aleatoria a 381 personas de diferentes estratos socioeconómicos (1, 2, 3, 4, y 5) de la ciudad de Villavicencio, específicamente en barrios como Recreo, Caudal, Emporio, Villacodem y La ceiba.

Se tuvieron en cuenta dichos estratos socioeconómicos con el fin de determinar mediante los resultados de la encuesta la segmentación de mercado para Ecodumpspter.

### **Fuentes de información secundaria.**

La recolección de información de fuentes secundarias se hizo por medio de consulta bibliográfica, y permitió recabar datos adicionales a los obtenidos a través de fuentes primarias (Baca Urbina, 2010).

La información secundaria para efectos de este proyecto se basó en el censo del DANE del año 2015, el cual sirvió en el suministro de información para reemplazar el valor para el tamaño de la población, con el fin de determinar la muestra poblacional, que se usó para la aplicación de la información primaria (encuestas), además por medio de páginas web se identificó la competencia para el producto en el área de influencia, por otro lado también se contó con información de documentos físicos y digitales relacionados con aspectos técnicos, administrativos y financieros para llevar a cabo el proyecto.

### **Procesamiento e interpretación de la información.**

Luego de obtener la información necesaria proveniente de las fuentes primarias y secundarias, se continúa con el procesamiento y análisis, teniendo en cuenta que la información suministrada estuviera completa para que estos resultados sean útiles y sirvan como base en la toma de decisiones (Baca Urbina, 2010).

Posterior a esto se organizaron los datos y se sistematizaron en el software Excel mediante una tabla dinámica, la cual permitió la construcción de gráficas (diagramas de torta) para cada una de las preguntas que se formularon en la encuesta, esto con el fin de encontrar relaciones entre las distintas variables y para facilitar el análisis.

En relación a la demanda potencial, se hizo uso de la ecuación 2.

Ecuación 2. Fórmula para determinar demanda potencial

$$Q = n * p * q$$

Donde:

Q= Demanda potencial

n= Número de clientes potenciales

p= Precio promedio del producto

q= Cantidad de promedio del producto per-cápita

## **Fase 2. Estudio técnico**

### **Descripción del proceso productivo y diseño del prototipo.**

Inicialmente, se realizó el diseño del prototipo con sus características principales, su sistema de funcionalidad y sus condiciones de operatividad, para su posterior digitalización mediante herramientas de diseño como AutoCAD. El diseño se basó en la comodidad del prototipo para el cliente por esta razón, se planteó que el tamaño de Ecodumpster tendría que ser pequeño y cómodo para ser instalado en cualquier hogar. Así mismo se realizó la ficha técnica del producto de manera general.

En este módulo se especifica el proceso productivo para la materialización del compostador, de manera cualitativa y cuantitativa, diagrama de procesos y el balance de masas del proceso industrial.

### **Localización de la empresa.**

Con el fin establecer el área permitida para la localización de la empresa, se consultó el Plan de ordenamiento territorial (POT) dispuesto por la alcaldía municipal de Villavicencio y se identificó los suelos permitidos (Uso industrial), a partir de esto se tomaron 3 posibles áreas, en la vía acacias, en la vía puerto López y en la vía Catáma, posteriormente se realizó una matriz de decisión que mediante componentes ambientales y socioeconómicos, permitió identificar la zona más viable para esta actividad industrial, debido a su bajo impacto ambiental la empresa se ubicara en la vía Acacias.

### **Distribución de la Empresa y tamaño de la empresa.**

Se realizó un plano de la planta física, donde se llevarán a cabo los procesos industriales, administrativos y comerciales, mediante el programa en línea Floor planer. Se determinó el tamaño del área de la empresa, teniendo en cuenta la necesidad de espacio para el área operacional y administrativa, el cual fue de 375mts<sup>2</sup>.

### **Solicitud de materias primas.**

Se realizó de manera cuantitativa la necesidad de materias primas (Anexo 8) para la puesta en marcha de la empresa, mediante canales de conexión con proveedores realizada por el área administrativa de la empresa y que posterior mente se encarga de los inventarios y la rotación de las mismas.

### **Necesidades y requerimientos.**

Para darle cumplimiento a este apartado y poder iniciar las operaciones de producción, se determinaron específicamente maquinaria, equipos, servicios, insumos de protección laboral, infraestructura, gestión administrativa y comercial, mano de obra, el valor unitario de cada elemento y valor total, mediante un análisis cuantitativo el cual estará plasmado en el anexo 9, que permite tener mayor claridad en su gestión y posteriormente estimar la cifra necesaria para el lanzamiento del producto al mercado.

## **Fase 3 Estudio Financiero**

Para llevar a cabo el estudio financiero se tuvo en cuenta el capital de trabajo, costos de maquinaria y equipo, costos organizacionales, administrativos y legales, flujos de caja e indicadores financieros, el estudio financiero se realizó a través del Software Excel versión 2013 en el cual se realizaron las proyecciones a cinco años a través de las variables macroeconómicas.

Para lograr calcular los indicadores financieros y obtener los valores para la toma de decisiones en cuanto a la viabilidad y rentabilidad económica de la empresa, se realizaron las diferentes secciones:

### **Precio comercial.**

El valor comercial del producto se estimó con base a la información que arrojó el estudio de mercado mediante los posibles clientes potenciales, por otro lado, también se consideraron los costos de producción a fin de obtener rentabilidad.

### **Unidades vendidas.**

Por medio del estudio de mercado se identificaron las ventas del producto anual ya que esta fase permitió identificar cuáles sería las cantidades que se venderían en el primer año, por otro lado, se estimó porcentaje de crecimiento anual para realizar las proyecciones.

### **Mano de obra directa y costos de materia prima.**

Para obtener estos valores se realizaron diferentes cotizaciones en varias empresas que podían suministrar la materia prima que se requiere para llevar a cabo el proceso productivo.

En cuanto a la mano de obra directa, esta hace referencia a los operadores, ya que los costos que estos me generan van relacionados de forma directa con la producción, para determinar el salario se tuvo en cuenta el salario mínimo legal vigente (877,803 COP), auxilio de transporte (102,854 COP), salud (8,5%), ARL Riesgo II (1,04%), pensión (12%), prima y cesantías (8,33%), interés cesantías (1%), vacaciones (4,17%), caja de compensación (4%) SENA (2%) y dotación (5%) (Tabla 18).

### **Otros costos de fabricación.**

Se hicieron referencia a costos indirectos que requiere la empresa como extintores, señalización industrial y botiquín de primeros auxilios (Tabla 14)

**Gastos administrativos y de ventas.**

Se relacionan los gastos para pagos de nómina al personal que requiere contratar la empresa tales como gerente administrativo, jefe de planta, secretaria, mercaderista, vendedor, contador y servicio de aseo , para determinar el salario de los empleados por contrato por término indefinido se contempló el auxilio de transporte(102,854) teniendo en cuenta que si este supera el valor de dos salario mínimos legales vigentes ya no se considera, salud (8,5%), ARL Riesgo I (0,52%),pensión (12%), prima y cesantías (8,33%), interés cesantías (1%), vacaciones (4,17%) SENA (2%) y caja de compensación (4%), para los empleados por prestación de servicios ARL (0,52%) y pensión (12%) (Tabla 21), además se contemplan los gastos para publicidad (Tabla 22).

**Inversiones fijas y diferidas.**

Se establecieron los gastos en relación a la maquinaria y equipos (Tabla 12), computación, equipos de comunicaciones y muebles (Tabla 13).

**Fase 4 Estudio Organizacional**

Se define la estructura organizacional de la empresa, la cual comprende factores como Misión, Visión, la política de la empresa, los objetivos y valores corporativos, por otro lado, se realizó el organigrama donde se refleja el personal que requiere la empresa para llevar a cabo su producción y para cada uno de ellos se elaboró una manual de funciones en los cuales se especificaron los perfiles, funciones, responsabilidades, tipo de contrato y jerarquías.

Además, se establecieron los requisitos para la constitución de la empresa, aspectos tributarios, de funcionamiento y la actividad económica

## **Estudio de mercado**

Se realizaron encuestas a 381 personas de todos los estratos en la ciudad de Villavicencio Meta, con el fin de obtener información que permita identificar los compradores de los compostadores eléctricos Ecodumpspter, calcular la demanda potencial a nivel local y por ultimo estimar un precio que los clientes estén dispuestos a pagar. En el anexo 5 se observan los resultados de las encuestas aplicadas.

De los resultados arrojados por las encuestas realizadas en la ciudad de Villavicencio, se obtuvo lo siguiente. En cuanto a conocimientos sobre residuos orgánicos, la población en su mayoría conoce acerca de este término en específico y acerca de algún proceso de aprovechamiento de estos residuos; a su vez consideran que la inadecuada disposición de los mismos genera un nivel de afectación alto sobre el medio ambiente, esto permite deducir, que de manera general existe un grado importancia y sensibilidad ambiental en la población, lo que significaría una oportunidad de mercado para la empresa. Por otro lado, se obtiene que el porcentaje de residuos orgánicos generados en cada hogar es menor al 50% de la totalidad de los residuos, factor que se tuvo en cuenta para determinar la capacidad del prototipo y en cuanto al diseño que fuera cómodo y pequeño para ser instalado en cualquier residencia domiciliaria.

El perfil del consumidor del producto es población femenina con edades entre 30 y 49 años, pertenecientes a los estratos socioeconómicos 3, 4 y 5 en su mayoría, y con un nivel de escolaridad de bachiller y pregrado; de acuerdo a esto las estrategias de promoción y publicidad van dirigidas a este segmento de personas, las cuales están dispuestos a pagar entre 500.000 y 800.000 COP por el producto; este rango de precio fue considerado para estimar el precio de venta de Ecodumpspter además de los costos financieros. La publicidad se realizará por medio de redes sociales, donde se compartirá frecuentemente contenido llamativo, con el fin de captar la atención de los clientes potenciales, también se realizará publicidad educativa para promover la importancia del aprovechamiento de los residuos orgánicos y los beneficios ambientales que se generan.

## Análisis de la competencia

En Colombia existen tres empresas dedicadas a la fabricación y comercialización de compostadoras las cuales se consideran como competencia directa, Ecolibera ubicada en la ciudad de Bogotá, Earthgreen Colombia en Medellín y Kontrolgrün en Envigado, por otro lado, también se hizo una relación en cuanto a una competencia indirecta para empresas que comercializan productos similares a Ecodumpster, las cuales están representadas con sus productos en la tabla 6.

Tabla 6. *Análisis de la competencia de Innova Green.*

| Competencia |             | Ecodumpster compostadora                                                                                                                                                                                                                |              |             |                       |                     |                                                     |
|-------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|
|             |             | Generalidades                                                                                                                                                                                                                           |              |             |                       | Estrategia de venta |                                                     |
|             |             | Descripción                                                                                                                                                                                                                             | Localización | Producto    | Dimensiones/Capacidad | Precio COP          | Atención al cliente                                 |
| DIRECTA     | Ecolibera   | Organización especializada en la comercialización e implementación de tecnologías verdes, complementándolas con servicios de consultoría en temas de manejo ambiental y sostenibilidad.                                                 | Bogotá       | Eco Master  | 600mm*600mm*900mm     | 318000              | Brinda información vía telefónica y redes sociales. |
|             |             |                                                                                                                                                                                                                                         |              | Eco King    | 800mm*800mm*950mm     | 439900              |                                                     |
|             |             |                                                                                                                                                                                                                                         |              | Thermo King | 1000mm*1000mm*1000mm  | 720000              |                                                     |
|             | Earth Green | Empresa dedicada investigar, desarrollar y comercializar productos y servicios de agua potable, saneamiento y medio ambiente con énfasis en gestión integral de residuos, con desarrollos innovadores para resolver problemas sociales. | Medellín     | SAC- 100    | 500(Ø)*1000mm         | 315000              | Brinda información vía telefónica y redes sociales. |
|             |             |                                                                                                                                                                                                                                         |              | SAC-280     | 600(Ø)*1200mm         | 495000              |                                                     |
|             |             |                                                                                                                                                                                                                                         |              | SAC- 350    | 700mm*700mm*1200mm    | 650000              |                                                     |
|             | Kontrolgrün | Empresa Colombiana orientada al sector ambiental y agroindustrial. Nos dedicamos a la consultoría, venta, alquiler y operación de tecnología para el tratamiento de residuos sólidos.                                                   | Envigado     | Earthmaker  | 466 Litros            | 900000              | Brinda información vía telefónica y redes sociales. |
|             |             |                                                                                                                                                                                                                                         |              | Modulares   | 400 litros            | 480000              |                                                     |
|             |             |                                                                                                                                                                                                                                         |              |             |                       |                     | Páginas Web                                         |

Tabla 6. *Análisis de la competencia de Innova Green (Continuación)*

| Ecodumpster compostadora |                      |                                                                                                                             |              |              |                          |            |                                                     |             |
|--------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------------------|------------|-----------------------------------------------------|-------------|
| Competencia              |                      | Generalidades                                                                                                               |              |              |                          |            | Estrategia de venta                                 |             |
|                          |                      | Descripción                                                                                                                 | Localización | Producto     | Dimensiones/Capacidad    | Precio COP | Atención al cliente                                 | Publicidad  |
| INDIRECTA                | Food cyclers science | Empresa dedicada a la fabricación y comercialización de productos foodcyclers (reciclador de alimentos) y de sus repuestos. | EE.UU        | Food cyclers | 27cm*35cm*35cm (1 Kg)    | 1.600.000  | Brinda información vía telefónica y redes sociales. | Páginas web |
|                          | W labs innovation    | Empresa dedicada a la comercialización de compostadores eléctricos                                                          | EE.UU        | Zera FR      | 28cm* 60cm*84cm          | 3.400.000  | Brinda información vía telefónica y redes sociales. | Páginas web |
|                          | Smarth cara Europe   | Empresa europea fabricante de compostadores eléctricos                                                                      | Reino Unido  | Smarth Cara  | 27cm * 30cm* 35cm (1 kg) | 1.700.000  | Brinda información vía telefónica y redes sociales. | Páginas web |

*Nota.* Empresas que fabrican compostadores en Colombia. Por Erika Torres. & Paola Villalobos, 2020

## Demanda Potencial

Inicialmente, para estimar la demanda potencial se tuvieron en cuenta los resultados arrojados por el estudio de mercado, con el fin de determinar los valores de “n” y “p” que se encuentran en la ecuación 3 estipulada en la metodología ( $Q=n*p*q$ ).

El valor de “n” hace referencia a los clientes potenciales y se estableció con base a las encuestas que se realizaron a 381 personas de los estratos socioeconómicos 1, 2, 3,4 y 5 en los barrios el Recreo, Caudal, Emporio, Villacodem y La ceiba, los resultados obtenidos del estudio de mercado demostraron que la segmentación de mercado para Innovagreen pertenece a la población de los estratos 3,4 y 5, y en materia de aceptación del producto, 56% de los encuestados respondieron que comprarían el producto. Al conocer el nicho de mercado, en el censo del DANE del año 2015, se buscó información para conocer el total de número de hogares de los estratos 3,4 y 5 el cual es de 25,432 pero se tomó el 10% de este valor el cual fue la proporción a la cual se podía abastecer dando un resultado de  $n= 2543$  ( $n=$  Universo poblacional).

En cuanto a “p”, que es el precio promedio del producto, se determinó de acuerdo al rango de precio que la población está dispuesta a pagar (500.000 – 800.000 COP) y a los costos unitarios del producto (326.200 COP), para obtener un margen de rentabilidad, por lo anterior el valor de p fue igual a 500.000 COP, y finalmente “q” es la cantidad de promedio del producto per-cápita =1.

El valor obtenido fue el siguiente:

$$Q = 2543 * 500.000 * 1$$

$$Q = \$ 1.271.500.000$$

Ecuación 3. Demanda potencial.

### **Estrategias de promoción y publicidad**

- Para dar inicio a las estrategias de promoción y publicidad se creará el logotipo (Ver tabla 1) y la temática que manejará Innova Green, de manera que transmita la misión de la empresa, como su compromiso con el medio ambiente.
- El departamento comercial estará conformado por dos asesores comerciales, uno encargado de las ventas virtuales, el manejo de información y publicidad por redes sociales y el otro, encargado de ventas físicas, visitas a los distribuidores, donde se entable la relación entre empresa cliente, llevando información clara y precisa sobre el producto.
- Se realizará la participación de ferias y exhibiciones empresariales y ambientales locales, antes, durante y después de su lanzamiento en el mercado, con elementos como folletos, ficha técnica, ilustraciones digitales y el prototipo del producto, que permitan dar a conocer sus aspectos importantes y el compromiso de la empresa con el medio ambiente.
- Para aumentar el alcance de la información a la población, se usarán redes sociales como Instagram y Facebook por donde se realizará publicidad para incentivar a las personas a comprar Ecodumpster y también, se creará una página web que incorpore información acerca Innova Green como políticas, misión y visión, además de realizar la consulta de características del producto, ficha técnica, fotos y la opción de realizar compras virtuales.
- Por otro lado, se realizará una propuesta a los almacenes de cadena como Éxito, Homecenter y Alkosto, con el objetivo de crear un vínculo o convenio, para la comercialización del producto para llegar a un público más amplio.

**Estrategias de servicio**

- La atención al cliente prestada por Innova Green se basará, en los valores corporativos de la empresa como son, el respeto, la transparencia y la integridad, de manera que garanticen un buen servicio y la satisfacción del cliente.
- Innova Green ofrecerá diferentes medios de pago, como transferencias bancarias, Tarjetas de crédito, débito, pagos en Efecty y Baloto.
- Se harán encuestas de satisfacción del cliente periódicamente, con el fin de conocer la calidad de servicio y mejorar de forma eficiente, atendiendo a las solicitudes y quejas realizadas.
- Se implementará el departamento de atención al cliente, mediante vía telefónica, donde se atiendan todas las, peticiones quejas y solicitudes.
- Innova Green ofrecerá servicios de reparación y mantenimiento del producto.

## **Estudio Técnico**

Este estudio se basa en el análisis cualitativo y cuantitativo del proceso productivo del compostador Ecodumpster, y todos los demás factores necesarios para la puesta en marcha de la empresa, factores como, la localización y el tamaño de la empresa, la solicitud de materias primas y las necesidades y requerimientos para llevar a cabo el proceso de producción y comercialización. El diseño de prototipo se realizó mediante la herramienta de diseño AutoCAD, que permite ilustrar las características físicas en 3D. En el anexo 6, se observa el diseño completo y las vistas del despiece del compostador. El compromiso que tiene Innova Green con el medio ambiente, es ofrecer productos como Ecodumpster que está dirigido para la población domiciliaria de la ciudad de Villavicencio, con el fin de mejorar la gestión de residuos orgánicos a pequeña escala. Además de eso, somos una empresa que apoya y se basa en el concepto de economía circular, mediante la optimización de recursos y la disminución de residuos, es por esto que este prototipo de compostador está elaborado en plástico reciclado termoestable como lo es el polipropileno, que es proveído a granel por las empresas recicladoras de la ciudad de Villavicencio. Antes de iniciar el proceso productivo, Innova Green analizará los posibles proveedores de plástico termoestable reciclado, con el fin de contribuir y apoyar la labor de las empresas recicladoras, seguido a esto se vinculará al proveedor con la empresa y se definirá el transporte de dicha materia prima. La producción de esta empresa será de lote bajo pedido.

### **Localización de la empresa**

Para la determinación de la localización del proyecto se realizó una matriz de decisiones (Tabla 7), donde se tuvieron en cuenta los atributos Económico y Ambiental a los cuales se les asignó un porcentaje de evaluación del 65% y 35% respectivamente

En los ítems del atributo económico la obtención y transporte de materia prima (35%) tiene mayor importancia debido a las cantidades de materia prima necesaria para el ensamble del producto, el requerimiento del área (15%) está definida por el grado de complejidad y el consumo de energía (15%) es relevante por el uso de equipos, puesto que, si se emplean muchos, el consumo

de energía será mayor y estarán reflejados en más gastos, teniendo en cuenta que el Kw en áreas industriales es más caro.

El ítem del atributo ambiental se contempló la zona de bajo impacto (35%) ya que dentro de las áreas aptas para la industria en la ciudad de Villavicencio existen unas zonas con mayor y bajo impacto.

Tabla 7. *Matriz de decisiones.*

| <b>Atributo</b>  | <b>Parámetro</b>                        | <b>Peso</b> | <b>Vía<br/>Puerto<br/>López</b> | <b>Vía<br/>Acacias</b> | <b>Vía<br/>Catama</b> |
|------------------|-----------------------------------------|-------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|
| <b>Económico</b> | Obtención y transporte de materia prima | 35          | 15                              | 30                     | 35                    |
|                  | Requerimiento de área                   | 15          | 15                              | 15                     | 15                    |
|                  | Consumo de energía                      | 15          | 7                               | 13                     | 10                    |
| <b>Ambiental</b> | Zona de bajo impacto                    | 35          | 25                              | 35                     | 5                     |
| <b>Total (%)</b> |                                         | 100         | 62                              | 93                     | 65                    |

*Nota.* Descripción de matriz de decisiones. Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020.

De acuerdo al resultado de la ponderación, la planta de producción de Innova Green se ubicará en la ciudad de Villavicencio, Meta, vía Acacias considerando que el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) determina que las industrias que generen cualquier tipo de impacto deben estar ubicadas a las afueras de la ciudad, además es una zona de bajo impacto ambiental.

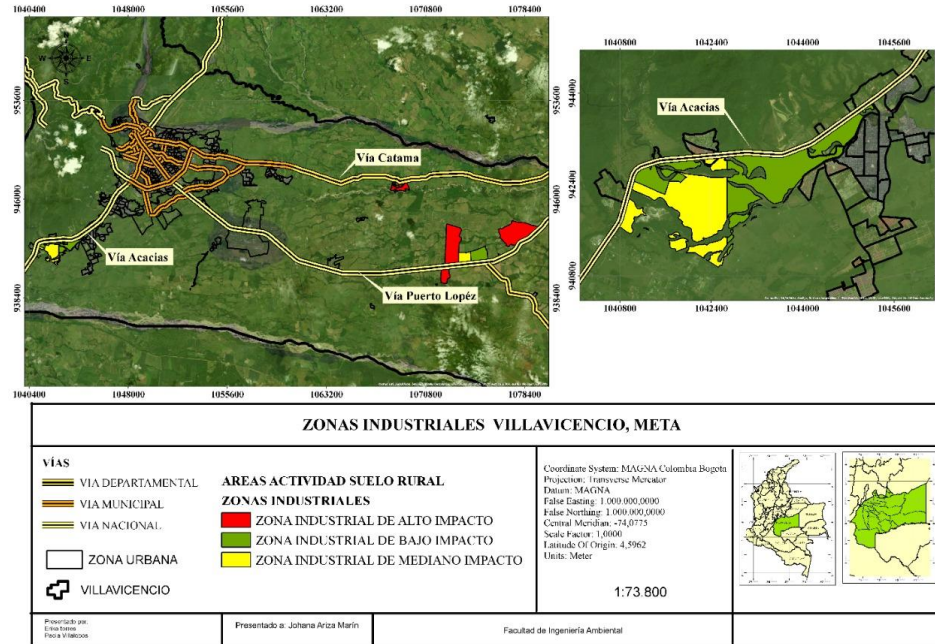


Figura 1. Localización de la empresa Innova Green. Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

## Descripción del proceso productivo y diseño del producto

Inicialmente, se realiza la recepción de la materia prima e insumos necesarios para la fabricación de los productos, como el plástico Polipropileno, los filtros de carbón activado, los extractores de aire, las resistencias, las balineras y los trituradores. Posteriormente, se introducen el polipropileno en la tolva de la maquina inyectora que tiene una capacidad operativa de 50kg y desarrolla la función de fundir el plástico mediante calor para inyectarlo a presión en un molde de acero inoxidable, que le da la forma a cada una de las piezas del prototipo. Una vez inyectado el material, este se enfría dentro del molde, se solidifica y se realiza el desmolde de cada una de las piezas. Seguido a esto, se verifica que todas las piezas estén en buen estado, para proceder con el armado del compostador. Posteriormente se realiza la instalación de los filtros de carbón activado, que se encargan de purificar los gases emitidos por los residuos orgánicos; se realiza la instalación de los extractores de aire con las resistencias, que cumplen con la función de introducir una corriente de aire caliente al interior del compostador para la deshidratación de los residuos; la instalación las redes eléctricas, enchufes y el interruptor, y por último se realiza el etiquetado y el empaque del producto. (Figura 6). La comercialización de Ecodumpspter se realizan en la sede

comercial de la empresa Innova Green, también se despachan compras mediante medios virtuales. Para la distribución de los productos, los clientes deberán asumir el costo de envío.

Para la creación de este producto, se realizaron cálculos y pruebas piloto tanto para el balance de masas como para definir las condiciones operativas de Ecodumpster. Para saber cuántos kilogramos de plástico polipropileno se requieren para la fabricación de un compostador Ecodumpster, se implementaron las fórmulas de volumen para un sólido rectangular ( $V = L * A * H$ ) ya que todo el cuerpo del compostador reúne pequeñas piezas rectangulares y la formula de masa ( $m = D * V$ ) donde se considera la densidad del plástico polipropileno que es de  $0.946 \text{ gr/cm}^3$  y el volumen de cada una de las piezas. El proceso operativo de este compostador implementa un sistema de secado de residuos, mediante una corriente de aire caliente que es introducida por medio de un extractor de aire de 12 voltios que contiene resistencias que se encargan de calentar dicha corriente, se calculó el tiempo de operación del prototipo y el consumo de energía del prototipo de acuerdo a las características del extractor de aire y las resistencias, Como base del cálculo se realizó una prueba, que consistió en determinar el porcentaje de humedad de una masa de residuos orgánicos, que es perdido cuando se somete a condiciones de temperatura a determinado tiempo. Para esto se tomó una cantidad de materia orgánica de 260 gramos, se introdujo en el horno a una temperatura de  $250^\circ \text{C}$  por 3 horas y 13 minutos; y una vez deshidratados se volvieron a pesar. Dichos cálculos se observan en el anexo 7.

Las siguientes figuras corresponden a: Figura 2. Diagrama de procesos y figura 3. Balance de masas de un compostador Ecodumpster.

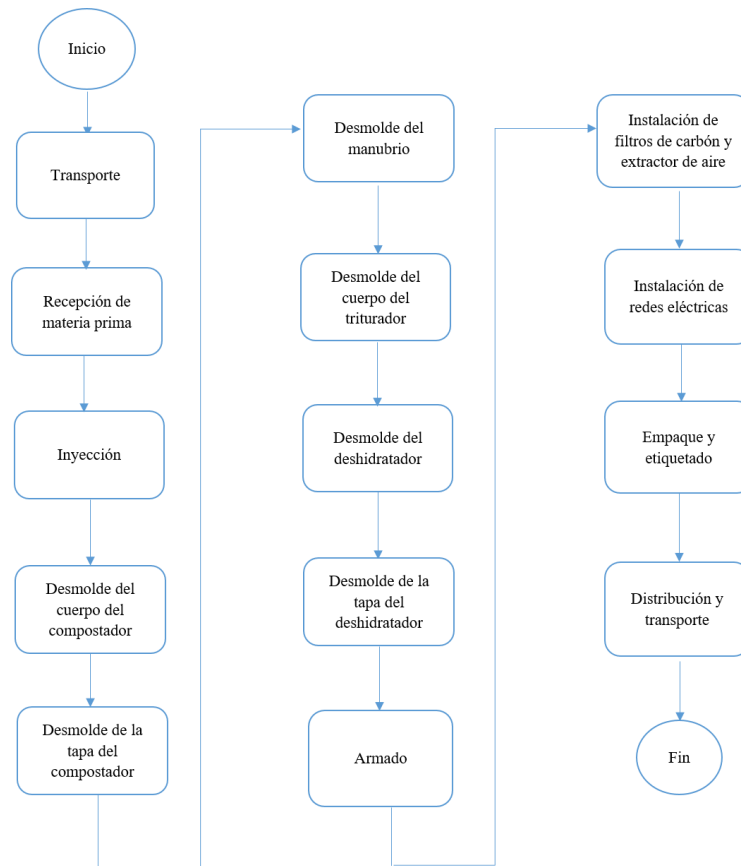


Figura 2. Diagrama del proceso productivo de Ecodumpster. Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

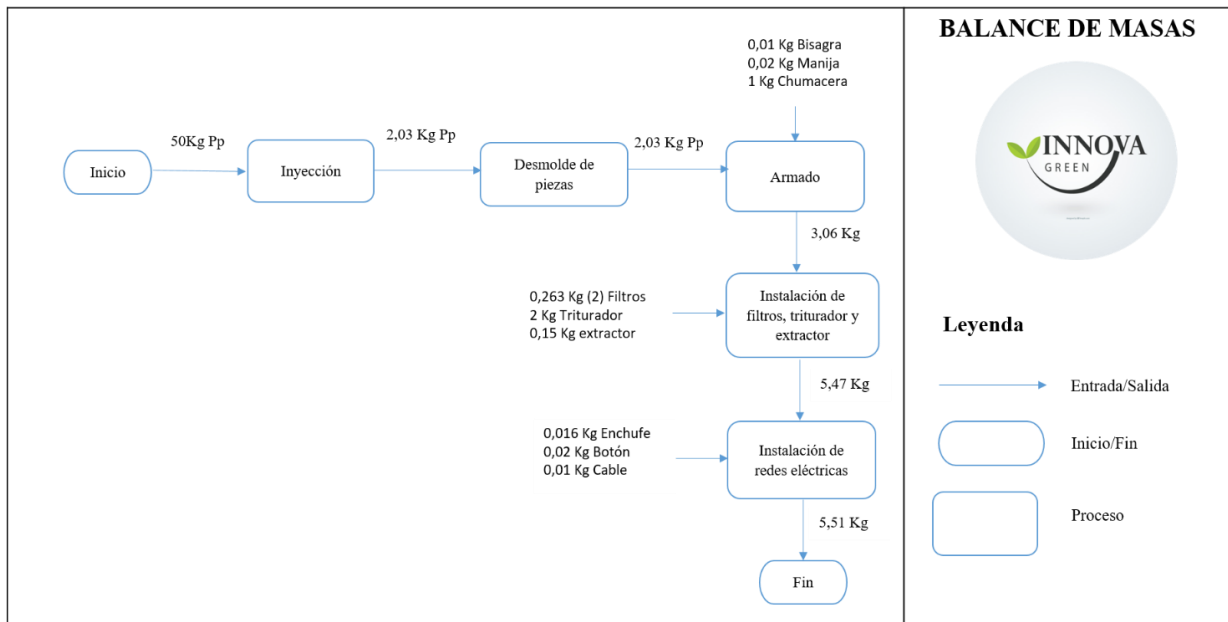


Figura 3. Balance de masas para el proceso productivo de compostadores Ecodumpster. Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

## Distribución y tamaño de la empresa

La empresa Innova Green se encuentra ubicada en la ciudad de Villavicencio Meta, en donde se llevan a cabo los procesos productivos y administrativos. Considerando el tamaño de la maquina inyectora, las herramientas y las áreas requeridas para el proceso productivo, el área de la planta es de 375m<sup>2</sup>. La planta consta de dos áreas generales. El área administrativa, que consta de una recepción para atender a clientes, proveedores y demás interesados, y la oficina administrativa. En el área de producción, se encuentra la zona de recepción de materia prima, donde se hace el descargue del plástico polipropileno a granel y los demás insumos como los extractores de aire, las resistencias, los filtros de carbón activado y demás que son situados en las repisas. En la inyectora se lleva a cabo el proceso de extracción y moldeo del plástico, donde se fabrica cada pieza del compostador, seguido a esto pasa a la zona de armado, etiquetado, empackado y a la zona de almacenamiento para su posterior comercialización.

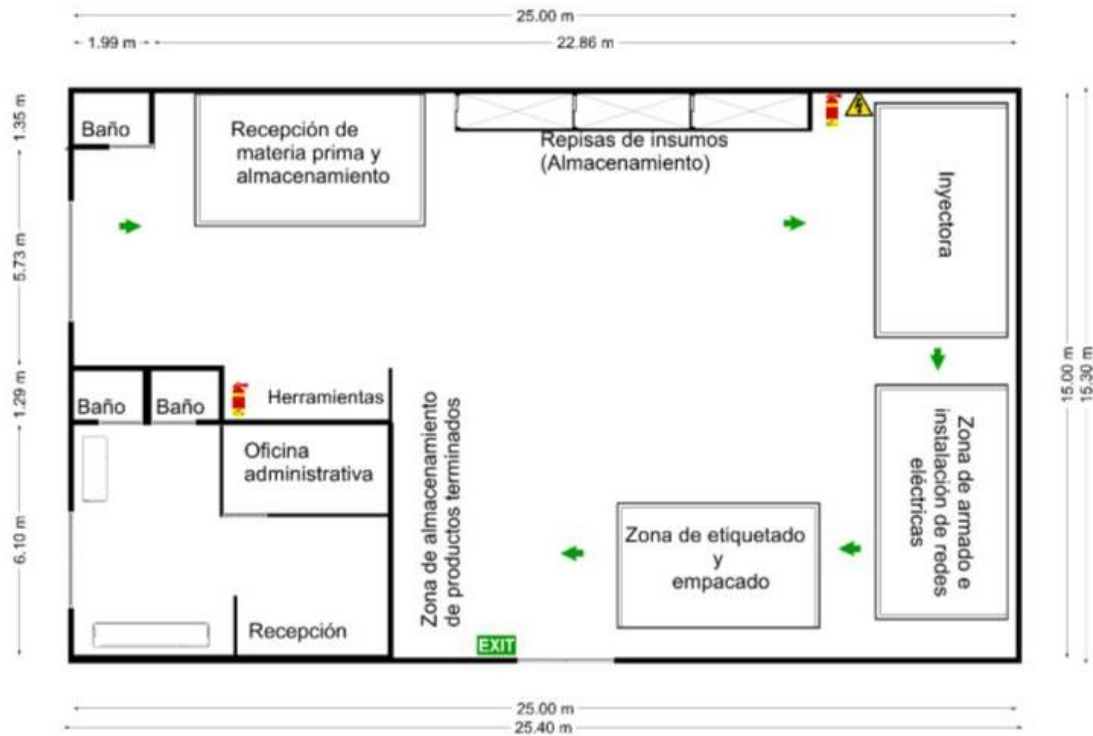


Figura 4. Distribución de la planta física, Innova Green. Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

### **Solicitud de materia prima**

La materia prima de InnovaGreen será principalmente el plástico reciclado PP recolectado por las empresas recicladoras de la ciudad de Villavicencio- Meta. El área administrativa es la encargada de crear canales de conexión con los posibles proveedores, de manera que genere vínculos empresariales y la relación vendedor-cliente. La empresa Innova Green realiza su proceso productivo de lotes bajo pedido. Para la producción de un compostador Ecodumpspter, como materia prima se requieren 2,03 kg de plástico Polipropileno, además de otros elementos como los filtros de carbón activado que purifican los gases y olores emitidos por el producto, los elementos para la instalación de redes eléctricas, los trituradores, entre otros. En el anexo 8 se muestran todos los elementos y los costos unitarios para la producción de un compostador.

### **Necesidades y requerimientos**

Para la creación de la empresa Innova Green y la puesta en marcha mediante la producción de compostadores Ecodumpspter, se requiere una inversión inicial que contempla factores como la infraestructura y maquinaria, los elementos de protección personal, los elementos de seguridad industrial, los insumos del área administrativa y los gastos de recursos humanos, que se verán plasmados en el anexo 9.

### **Plan Nacional de Desarrollo**

La empresa Innova Green, al producir bajo el concepto de economía circular y apoyar el desarrollo sostenible, contribuye con el Plan Nacional de Desarrollo en el pacto por la sostenibilidad que se rige bajo como producir conservando y conservar produciendo y que busca un equilibrio entre el desarrollo productivo y la conservación del ambiente que potencia nuevas economías y asegure los recursos naturales para nuestras futuras generaciones (DNP, 2018). Al producir compostadores que buscan mejorar la gestión de residuos orgánicos a pequeña escala (el sector domiciliario) y el uso de materia prima reciclable, contribuye con el crecimiento sostenible, generando a su vez empleos que contribuyen con la reducción de pobreza. Dentro del plan de negocios de Innova Green se estima la generación de 13 empleos incluyendo operarios y personal administrativo (Tabla 8). Además de eso, Innova Green busca ofrecer productos innovadores que

tengan un plus en el crecimiento verde y que contribuyan con la economía a nivel local regional y nacional.

Tabla 8. *Cargos de empleados.*

| <b>Cargos de empleados</b> |                        |
|----------------------------|------------------------|
| <b>Cantidad</b>            | <b>Nomina</b>          |
| <b>1</b>                   | Gerente administrativo |
| <b>1</b>                   | Jefe de planta         |
| <b>1</b>                   | Secretaria             |
| <b>1</b>                   | Mercaderista           |
| <b>1</b>                   | Vendedor               |
| <b>1</b>                   | Contador               |
| <b>1</b>                   | Servicio de aseo       |
| <b>6</b>                   | Operadores             |

*Nota.* Empleados de Innova Green. Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

## Plan Regional de Desarrollo

El compromiso de Innova Green con el medio ambiente también busca fortalecer la economía regional mediante el apoyo y la incentivación a empresas recicladoras y a recicladores de oficio, que se encargan de recolectar residuos aprovechables como el plástico polipropileno y algunas de ellas se encargan de molerlo y venderlo a granel. A nivel local y regional, esta actividad económica causa un impacto positivo sobre la calidad de vida y la cultura ciudadana referente al tema del reciclaje.

## Estudio Financiero

Teniendo en cuenta las necesidades y requerimientos, capital de trabajo, presupuestos de materia prima, mano de obra, constitución legal y organizacional para la puesta en marcha de la empresa se realizó el estudio financiero, con el fin de conocer la viabilidad económica y rentable.

### Estimación de las ventas

La estimación de las ventas se fundamentó en el estudio de mercado, puesto que esta fase permitió identificar cuáles sería las cantidades que se venderían en el primer año, por otro lado, para realizar las proyecciones a cinco años se estimó que la empresa tendrá un crecimiento de un 8% anual.

Tabla 9. *Proyección de ventas en unidades.*

| Ventas en unidades |       |       |       |       |       |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Producto           | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Ecodumpster        | 2543  | 2746  | 2966  | 3203  | 3460  |

*Nota.* Descripción de la proyección de ventas anuales de Innova Green, Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

### Precio comercial

En la tabla 10 se reflejó el precio comercial de Ecodumpster del año uno al cinco, las proyecciones de los precios se realizaron teniendo en cuenta la inflación para el año 2020 la cual corresponde al 3,7%.

Tabla 10. *Proyección precio comercial.*

| <b>Precio en COP</b> |              |              |              |              |              |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Producto</b>      | <b>Año 1</b> | <b>Año 2</b> | <b>Año 3</b> | <b>Año 4</b> | <b>Año 5</b> |
|                      | \$           | \$           | \$           | \$           | \$           |
| <b>Ecodumpster</b>   | 500.000      | 518.500,00   | 537.684,50   | 557.578,83   | 578.209,24   |

*Nota.* Descripción de la proyección del precio comercial para Ecodumpster. Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

### Plan de inversión

Para llevar a cabo la ejecución de la empresa el plan de inversión se realizó de la siguiente forma:

- El 77% será financiando por el Fondo emprender
- El 23% Crédito bancario a una tasa de interés del 10,62 % efectivo anual

Tabla 11. *Plan de inversión.*

| <b>Origen de capital</b> | <b>Valor</b>          |
|--------------------------|-----------------------|
| Fondo Emprender          | \$ 100.000.000        |
| Crédito 10,62 E.A        | \$ 30.000.000         |
| <b>Total</b>             | <b>\$ 130.000.000</b> |

*Nota.* Descripción de las fuentes de inversión para la puesta en marcha de Innova Green, Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

### Inversiones fijas

A continuación, se describieron las inversiones fijas las cuales pertenecen a la compra de activos que requiere la empresa para su puesta en marcha.

#### **Maquinaria y equipo.**

En la tabla 12 se determinó la maquinaria y equipos que se requieren para llevar a cabo el proceso productivo de Ecodumpster.

Tabla 12. *Maquinaria y equipos.*

| <b>Cantidad</b> | <b>Maquinaria y equipos</b>           | <b>Valor Unitario</b> | <b>Valor Total</b>   |
|-----------------|---------------------------------------|-----------------------|----------------------|
| 1               | Inyectora capacidad de 50 Kg          | \$ 70.000.000         | \$ 70.000.000        |
| 1               | Molde de la tapa del compostador      | \$ 4.000.000          | \$ 4.000.000         |
| 1               | Molde del cuerpo del compostador      | \$ 4.000.000          | \$ 4.000.000         |
| 1               | Molde de cuerpo del triturador        | \$ 4.000.000          | \$ 4.000.000         |
| 1               | Molde del mango rotatorio             | \$ 4.000.000          | \$ 4.000.000         |
| 1               | Molde de la bandeja del deshidratador | \$ 4.000.000          | \$ 4.000.000         |
| 1               | Molde de la tapa del deshidratador    | \$ 4.000.000          | \$ 4.000.000         |
| 2               | Kit de herramientas industriales      | \$ 200.000            | \$ 400.000           |
| 1               | Mesa de ensamblaje                    | \$ 1.200.000          | \$ 1.200.000         |
| 2               | Repisa de insumos                     | \$ 250.000            | \$ 500.000           |
| 1               | Máquina de etiquetado                 | \$ 700.000            | \$ 700.000           |
| <b>Total</b>    |                                       |                       | <b>\$ 96.800.000</b> |

*Nota.* Valor total de maquinaria y equipos que requiere Innova Green, Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

### **Insumos área administrativa.**

A continuación, se determinaron los insumos requeridos para el área administrativa de Innova Green.

Tabla 13. *Insumos para el área administrativa.*

| <b>Cantidad</b> | <b>Insumos</b>                         | <b>Valor Unitario</b> | <b>Valor Total</b>  |
|-----------------|----------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| 2               | Computador                             | \$ 1.600.000          | \$ 3.200.000        |
| 1               | Impresora                              | \$ 500.000            | \$ 500.000          |
| 1               | Celular                                | \$ 700.000            | \$ 700.000          |
| 1               | Teléfono Fija e Internet               | \$ 200.000            | \$ 200.000          |
| 1               | Archivador                             | \$ 100.000            | \$ 100.000          |
| 2               | Escritorio                             | \$ 200.000            | \$ 400.000          |
| 2               | Sillas                                 | \$ 100.000            | \$ 200.000          |
| 2               | Sillas de espera (3 puestos)           | \$ 300.000            | \$ 600.000          |
| 1               | Caja de 10 resma de papel tamaño carta | \$ 115.000            | \$ 115.000          |
| 1               | Dispensador de agua                    | \$ 300.000            | \$ 300.000          |
| 2               | Trio de canecas de reciclaje           | \$ 319.900            | \$ 639.800          |
| <b>Total</b>    |                                        |                       | <b>\$ 6.954.800</b> |

*Nota.* Valor total de insumos que requiere el área administrativa, Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

### Otros elementos menores.

En la tabla 14 se especificaron otros equipos que se requieren dentro de la empresa los cuales no se encuentran enmarcados dentro la maquinaria y equipos, e insumos del área administrativa.

Tabla 14. *Otros elementos menores.*

| <b>Cantida</b> |                            |                       |                    |                 |
|----------------|----------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------|
| <b>d</b>       | <b>Insumos</b>             | <b>Valor Unitario</b> | <b>Valor Total</b> |                 |
| 2              | Extintor ABC (20 Libras)   | \$ 100.000            | \$                 | 200.000         |
| 10             | Señalización Industrial    | \$ 3.000              | \$                 | 30.000          |
| 2              | Botiquín primeros auxilios | \$ 25.000             | \$                 | 50.000          |
| <b>Total</b>   |                            |                       | <b>\$</b>          | <b>280.0000</b> |

*Nota.* Valor total de otros elementos menores que requiere Innova Green, Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

### Inversiones diferidas

#### Depreciación anual

Indica el valor de la depreciación calculada por el ente económico sobre la base del costo por inflación

Tabla 15. *Maquinaria y equipos.*

| <b>Descripción</b>                    | <b>Valor Total</b> | <b>Vida útil por año</b> | <b>%</b> | <b>Valor depreciación anual</b> |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------------|----------|---------------------------------|
| Inyectora capacidad de 50 Kg          | \$70.000.000       | 10                       | 10%      | \$7.000.000                     |
| Molde de la tapa del compostador      | \$4.000.000        | 10                       | 10%      | \$400.000                       |
| Molde del cuerpo del compostador      | \$4.000.000        | 10                       | 10%      | \$400.000                       |
| Molde de cuerpo del triturador        | \$4.000.000        | 10                       | 10%      | \$400.000                       |
| Molde del mango rotatorio             | \$4.000.000        | 10                       | 10%      | \$400.000                       |
| Molde de la bandeja del deshidratador | \$4.000.000        | 10                       | 10%      | \$400.000                       |
| Molde de la tapa del deshidratador    | \$4.000.000        | 10                       | 10%      | \$400.000                       |
| Kit de herramientas industriales      | \$400.000          | 5                        | 20%      | \$80.000                        |

Tabla 15. *Maquinaria y equipos (Continuación).*

|                       |             |    |     |                    |
|-----------------------|-------------|----|-----|--------------------|
| Mesa de ensamble      | \$1.200.000 | 5  | 20% | \$240.000          |
| Repisa de insumos     | \$500.000   | 5  | 20% | \$100.000          |
| Máquina de etiquetado | \$700.000   | 10 | 20% | \$140.000          |
| <b>Total</b>          |             |    |     | <b>\$9.960.000</b> |

*Nota.* Valor total depreciación maquinaria y equipo, Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

Tabla 16. *Insumos área administrativa.*

| <b>Descripción</b>           | <b>Valor Total</b> | <b>Vida útil<br/>por año</b> | <b>%</b> | <b>Valor<br/>depreciación anual</b> |
|------------------------------|--------------------|------------------------------|----------|-------------------------------------|
| Computador                   | \$ 3.200.000       | 5                            | 20%      | \$640.000                           |
| Impresora                    | \$ 500.000         | 5                            | 20%      | \$100.000                           |
| Celular                      | \$ 700.000         | 5                            | 20%      | \$140.000                           |
| Teléfono Fija e Internet     | \$ 200.000         | 5                            | 20%      | \$40.000                            |
| Archivador                   | \$ 100.000         | 10                           | 10%      | \$10.000                            |
| Escritorio                   | \$ 400.000         | 10                           | 10%      | \$40.000                            |
| Sillas                       | \$ 200.000         | 10                           | 10%      | \$20.000                            |
| Sillas de espera (3 puestos) | \$ 600.000         | 10                           | 10%      | \$60.000                            |

**Total** \$1.050.000

*Nota.* Valor total depreciación insumos administrativos. Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

## Gastos pre operativos

Pertenecen a los gastos que han sido contemplados antes de la puesta en marcha de la empresa

Tabla 17. *Gastos pre operativos.*

| <b>Descripción</b>           | <b>Valor unitario</b> | <b>Valor Total</b> |
|------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Registro mercantil           | \$1.195.000           | \$1.195.000        |
| Sistema seguridad industrial | \$1.500.000           | \$1.500.000        |
| Apertura cuenta bancaria     | \$100.000             | \$100.000          |
| Registro a bomberos          | \$45.000              | \$450.000          |
| Uso de suelo                 | \$300.000             | \$3.000.000        |

Tabla 17. *Gastos pre operativos (Continuación).*

|                                 |             |                    |
|---------------------------------|-------------|--------------------|
| Adecuaciones de sistema energía | \$1.000.000 | \$1.000.000        |
| Gastos de constitución          | \$281.000   | \$281.000          |
| <b>Total</b>                    |             | <b>\$7.526.000</b> |

*Nota.* Valor total de gastos pre operativos Innova Green, Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

### Costo mano de obra mensual

El costo de mano de obra mensual se enfocó hacia los operarios, puesto que son los encargados de la elaboración del producto de forma directa, para ello su salario se determinó teniendo en cuenta el salario mínimo legal vigente, auxilio de transporte, salud (8,5%), ARL Riesgo II(1,04%), (Pensión (12%), prima y cesantías (8,33%), interés cesantías (1%), caja de compensación (4%) vacaciones (4,17%) SENA (2%) y dotación (5%).

Tabla 18. *Costo mano de obra mensual.*

| SMLV         |           | Costo mano de obra directa por mes |             |              |            |             |             |             |                  |             |             |             |             | Total salario      |
|--------------|-----------|------------------------------------|-------------|--------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|
|              |           | Aux transporte                     | Salud       | Pensión      | Arl        | Parafiscal  | Prima       | Cesantías   | Interes cesantia | Caja compe  | Vacaciones  | Sena        | Dotacion    |                    |
|              |           |                                    | 8,50%       | 12%          | 1,04%      | 9%          | 8,33%       | 8,33%       | 1%               | 4%          | 4,17%       | 2%          | 5%          |                    |
| Operario 1   | \$877.803 | \$ 102.854                         | \$74.613,26 | \$105.336,36 | \$9.164,26 | \$79.002,27 | \$73.120,99 | \$73.120,99 | \$8.778,03       | \$35.112,12 | \$36.604,39 | \$17.556,06 | \$43.890,15 | <b>\$1.536.956</b> |
| operario 2   | \$877.803 | \$ 102.854                         | \$74.613,26 | \$105.336,36 | \$9.164,26 | \$79.002,27 | \$73.120,99 | \$73.120,99 | \$8.778,03       | \$35.112,12 | \$36.604,39 | \$17.556,06 | \$43.890,15 | <b>\$1.536.956</b> |
| Operario 3   | \$877.803 | \$ 102.854                         | \$74.613,26 | \$105.336,36 | \$9.164,26 | \$79.002,27 | \$73.120,99 | \$73.120,99 | \$8.778,03       | \$35.112,12 | \$36.604,39 | \$17.556,06 | \$43.890,15 | <b>\$1.536.956</b> |
| Operario 4   | \$877.803 | \$ 102.854                         | \$74.613,26 | \$105.336,36 | \$9.164,26 | \$79.002,27 | \$73.120,99 | \$73.120,99 | \$8.778,03       | \$35.112,12 | \$36.604,39 | \$17.556,06 | \$43.890,15 | <b>\$1.536.956</b> |
| Operario 5   | \$877.803 | \$ 102.854                         | \$74.613,26 | \$105.336,36 | \$9.164,26 | \$79.002,27 | \$73.120,99 | \$73.120,99 | \$8.778,03       | \$35.112,12 | \$36.604,39 | \$17.556,06 | \$43.890,15 | <b>\$1.536.956</b> |
| Operario 6   | \$877.803 | \$ 102.854                         | \$74.613,26 | \$105.336,36 | \$9.164,26 | \$79.002,27 | \$73.120,99 | \$73.120,99 | \$8.778,03       | \$35.112,12 | \$36.604,39 | \$17.556,06 | \$43.890,15 | <b>\$1.536.956</b> |
| <b>TOTAL</b> |           |                                    |             |              |            |             |             |             |                  |             |             |             |             | <b>\$9.221.735</b> |

*Nota.* Valor total del costo de mano de obra mensual para Innova Green, Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

### Costos directos

Hacen referencia a los costos asociados directamente con la fabricación del producto

Tabla 19. *Costos directos.*

| INSUMOS Y MATERIA PRIMA    | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL |
|----------------------------|----------|----------------|-------------|
| Polipropileno reciclado    | 2,037kg  | 2000           | 4000        |
| Chuchillas del triturador  | 14       | 6000           | 84000       |
| Eje de cuchillas           | 1        | 40000          | 40000       |
| Chumacera                  | 2        | 20000          | 20000       |
| Filtros de carbón activado | 2        | 52050          | 104100      |
| Resistencia                | 1        | 25000          | 25000       |
| Extractor de aire 12 V     | 1        | 20000          | 20000       |
| Bisagra                    | 1        | 4000           | 4000        |

Tabla 19. *Costos directos (Continuación).*

|                                   |             |             |                  |
|-----------------------------------|-------------|-------------|------------------|
| Alambre calibre 12                | <b>2 mt</b> | <b>1500</b> | <b>3000</b>      |
| Enchufe                           | 1           | 2500        | 2500             |
| Botón On/Off                      | 1           | 2000        | 2000             |
| Caja de cartón corrugado          | 1           | 15000       | 15000            |
| Plástico burbuja Rollo 30cmx50mt  | 260cmx50cm  | 2500        | 2500             |
| Rollo de 1000 etiquetas adhesivas | 2           | 100         | 100              |
| <b>Total</b>                      |             |             | <b>326200</b>    |
| <b>Total producción anual</b>     |             |             | <b>829526600</b> |

*Nota.* Valor total costos de fabricación de Ecodumpspter, Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

### Costos indirectos

Hacen parte de los costos que se requieren para llevar a cabo el funcionamiento de la empresa relacionada al servicio.

Tabla 20. *Costos indirectos.*

| <b>Descripción</b>                | <b>Cantidad</b> | <b>Valor Unitario</b> | <b>Valor Total</b>  |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------------|---------------------|
| Botas Industriales punta de acero | 6               | \$50.000              | \$300.000           |
| overol industrial                 | 6               | \$30.000              | \$180.000           |
| Casco de seguridad                | 6               | \$20.000              | \$120.000           |
| gafas de seguridad                | 6               | \$15.000              | \$90.000            |
| Guantes de Hexarmor               | 6               | \$30.000              | \$180.000           |
| Arriendo                          | 1               | \$1.000.000           | \$12.000.000        |
| Servicios públicos                | 1               | \$15.840.000          | \$15.840.000        |
| <b>Total</b>                      |                 |                       | <b>\$28.710.000</b> |

*Nota.* Valor total costos indirectos de Innova Green, Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

### Costo de financiación del proyecto

En el anexo 10 se observa la financiación del proyecto, esta se hará por medio de una entidad bancaria por el valor de treinta millones de pesos (\$30.000.000) con una tasa de interés del 10,67% Efectiva Anual por un periodo de 10 años.

## Gastos administrativos

Los gastos administrativos se asociaron a los valores de nómina para el personal que contrata la empresa para su funcionamiento, donde no se tuvieron en cuenta los sueldos de los operarios.

Se tuvieron en cuenta los contratos de término indefinido y se calcularon de acuerdo a los porcentajes parafiscales, en cuanto a la prestación de servicios solo se estimó la pensión y ARL Riesgo I.

Tabla 21. *Gastos administrativos.*

| Contrato termino indefinido      |                      |                |            |            |             |            |           |           |             |            |           |            |                 |  |
|----------------------------------|----------------------|----------------|------------|------------|-------------|------------|-----------|-----------|-------------|------------|-----------|------------|-----------------|--|
| Empleo                           | valor mes sin factor | aux transporte | Salud      | Pensión    | Arl         | Parafiscal | Prima     | Cesantias | Interes ces | Caja compe | Sena      | vacaciones | Total salario   |  |
|                                  |                      |                | 8,50%      | 12%        |             | 0,52%      | 9%        | 8,33%     | 8,33%       | 1%         | 4%        | 2%         | 4,17%           |  |
| Gerente                          | \$ 1.200.000         |                | \$ 102.000 | \$ 144.000 | \$ 6.264    | \$ 108.000 | \$ 99.960 | \$ 99.960 | \$ 12.000   | \$ 48.000  | \$ 24.000 | \$ 50.040  | \$ 1.894.224    |  |
| Jefe de planta                   | \$ 1.000.000         | \$ 102.854     | \$ 85.000  | \$ 120.000 | \$ 5.220    | \$ 90.000  | \$ 83.300 | \$ 83.300 | \$ 10.000   | \$ 40.000  | \$ 20.000 | \$ 41.700  | \$ 1.681.374    |  |
| Secretaria                       | \$ 877.803           | \$ 102.854     | \$ 74.613  | \$ 105.336 | \$ 4.582    | \$ 79.002  | \$ 73.121 | \$ 73.121 | \$ 8.778    | \$ 35.112  | \$ 17.556 | \$ 36.604  | \$ 1.488.484    |  |
| Vendedor                         | \$ 900.000           | \$ 102.854     | \$ 76.500  | \$ 108.000 | \$ 4.698    | \$ 81.000  | \$ 74.970 | \$ 74.970 | \$ 9.000    | \$ 36.000  | \$ 18.000 | \$ 37.530  | \$ 1.523.522    |  |
| Contrato prestacion de servicios |                      |                |            |            |             |            |           |           |             |            |           |            |                 |  |
| Contador                         | \$ 900.000           |                |            | \$ 108.000 | \$ 4.698,00 |            |           |           |             |            |           |            | \$ 1.012.698    |  |
| Mercaderista                     | \$ 840.000           |                |            | \$ 100.800 | \$ 4.384,80 |            |           |           |             |            |           |            | \$ 945.185      |  |
| Servicio de aseo                 | \$ 877.803           |                |            | \$ 105.336 | \$ 4.582,13 |            |           |           |             |            |           |            | \$ 987.721      |  |
| TOTAL                            |                      |                |            |            |             |            |           |           |             |            |           |            | \$ 9.533.207,88 |  |

*Nota.* Valor total gastos administrativos Innova Green, Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

## Gastos de mercadeo

Se incluyen los gastos para las estrategias de publicidad, promoción, comercialización y ventas.

Tabla 22. *Costos mercadeo.*

| Descripción               | Mensual    | valor total         |
|---------------------------|------------|---------------------|
| Diseño página web         | \$ 130.000 | \$ 1.560.000        |
| Aviso fabrica             | \$ 500.000 | \$ 5.000.000        |
| Publicidad redes sociales | \$ 125.000 | \$ 1.500.000        |
| Publicidad impresa        | \$ 2.400   | \$ 1.200.000        |
| <b>Total</b>              |            | <b>\$ 9.260.000</b> |

*Nota.* Valor total costos de mercadeo de Innova Green, Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

Los costos, ingresos, inversión, gastos e ingresos en una proyección de cinco años se observan en el anexo 11.

A través del estado de ganancias y pérdidas proyectado para cinco años se reflejó la rentabilidad de la empresa para cada año, para llevar a cabo este resultado se tuvieron en cuenta el valor de las ventas con el propósito de descontar los costos para poder obtener la utilidad operacional.

Tabla 23. *Estado de resultados.*

| <b>Estado de resultados</b>                   | <b>Año 1</b>          | <b>Año 2</b>          | <b>Año 3</b>          | <b>Año 4</b>          | <b>Año 5</b>          |
|-----------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                                               | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    |
| <b>Ventas</b>                                 | 1.271.500.000         | 1.420.265.500         | 1.437.671.064         | 1.605.878.578         | 1.793.766.372         |
|                                               | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    |
| Costo de ventas (-)                           | 979.907.423           | 1.068.081.350         | 1.164.876.523         | 1.271.169.208         | 1.388.325.580         |
|                                               | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    |
| Materia prima (-)                             | 829.526.600           | 913.806.503           | 1.006.596.572         | 1.108.769.857         | 1.221.689.222         |
|                                               | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    |
| Mano de obra (-)                              | 110.660.823           | 113.980.648           | 117.400.067           | 120.922.069           | 124.549.731           |
|                                               | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    |
| Depreciación (-)                              | 11.010.000            | 11.010.000            | 11.010.000            | 11.010.000            | 11.010.000            |
|                                               | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    |
| Costos indirectos (-)                         | 28.710.000            | 29.284.200            | 29.869.884            | 30.467.282            | 31.076.627            |
|                                               | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    |
| <b>Margen bruto</b>                           | <b>291.592.577</b>    | <b>352.181.150</b>    | <b>272.794.541</b>    | <b>334.709.370</b>    | <b>405.440.792</b>    |
|                                               | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    |
| Gastos administrativos (-)                    | 138.710.495           | 140.998.464           | 143.332.194           | 145.712.598           | 148.140.610           |
|                                               | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    |
| Gastos financieros(-)                         | 3.186.000             | 2.867.400             | 2.548.800             | 2.230.200             | 1.911.600             |
| <b>Utilidad operacional antes de impuesto</b> | <b>\$ 149.696.083</b> | <b>\$ 207.999.685</b> | <b>\$ 126.913.548</b> | <b>\$ 186.766.572</b> | <b>\$ 255.388.582</b> |
|                                               | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    |
| Impuesto renta 33% (-)                        | 49.399.707            | 68.639.896            | 41.881.471            | 61.632.969            | 84.278.232            |
|                                               | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    | \$                    |
| <b>Margen operacional neto</b>                | <b>\$ 100.296.375</b> | <b>\$ 139.359.789</b> | <b>\$ 85.032.077</b>  | <b>\$ 125.133.604</b> | <b>\$ 171.110.350</b> |

*Nota.* Informe estado de perdida de ganancias para Innova Green. Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020.

Teniendo en cuenta los valores que arrojo el estado de resultados, la utilidad operacional es de \$100.296.775, por lo tanto, este valor pertenece a la meta de ventas, teniendo en cuenta que para lograrlo se requiere de estrategias de mercadeo que permitan cumplir este objetivo desde el año uno al cinco.

## Flujo de caja

Se realizó el flujo de caja con el objetivo de identificar los ingresos y los egresos de la empresa durante la proyección de cinco años.

Tabla 24. *Flujo de Caja.*

| Flujo de Caja                | Año 0          | Año 1              | Año 2              | Año 3             | Año 4              | Año 5              |
|------------------------------|----------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
|                              |                |                    | \$                 | \$                | \$                 | \$                 |
| Utilidad operacional         |                | \$149.696.083      | 207.999.685        | 126.913.548       | 186.766.572        | 255.388.582        |
|                              |                | \$                 | \$                 | \$                | \$                 | \$                 |
| Depreciación (+)             |                | 11.010.000         | 11.010.000         | 11.010.000        | 11.010.000         | 11.010.000         |
| Impuesto renta 33%           |                | \$                 | \$                 | \$                | \$                 | \$                 |
| (-)                          |                | 49.399.707         | 68.639.896         | 41.881.471        | 61.632.969         | 84.278.232         |
| Amortización de diferidos(-) |                | \$                 | \$                 | \$                | \$                 | \$                 |
|                              |                | 3.000.000          | 3.000.000          | 3.000.000         | 3.000.000          | 3.000.000          |
| Flujo cada de inversión      | \$ 130.000.000 | <b>108.306.376</b> | <b>147.369.789</b> | <b>93.042.077</b> | <b>133.143.603</b> | <b>179.120.350</b> |

*Nota.* Estimación de ingresos y egresos para Innova Green, Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

## Punto de equilibrio

Es un indicador financiero que hace referencia al nivel de producción en el que los ingresos por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables.

Tabla 25. *Costos fijos y variables.*

| Punto de equilibrio           | Costos fijos         | Costos variables     |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|
| Materiales e insumos directos |                      | 829.526.600          |
| Mano de obra directa          |                      | 110.660.823          |
| Gastos indirectos             | \$28.710.000         |                      |
| Gastos de administración      | \$138.710.495        |                      |
| Depreciación                  | \$11.010.000         |                      |
| <b>Total</b>                  | <b>\$178.430.495</b> | <b>\$940.187.423</b> |

*Nota.* Valor total de costos fijos y variables, Por Erika Torres & Paola Villalobos, 2020

## Ventas

= \$1.271.500.000

$$Pe = \frac{\$ 178.430.495}{1 - \frac{\$829.526.600}{\$1.271.500.000}}$$

$$Pe = \$ 513.321.332$$

De acuerdo al valor obtenido equivalente a \$ 513.321.332 se pudo determinar que la empresa necesita vender \$105.998.333 COP para poder conseguir el punto de equilibrio, el cual se puede alcanzar en el año 1, teniendo en cuenta que las ventas no son lineales; se pudo analizar que este valor indica viabilidad para la empresa, ya que se logran cubrir los gastos a un corto plazo.

### Valor presente neto

El valor presente neto es un indicador que permite demostrar la rentabilidad de un proyecto, señala cuanto se ganaría al hacerlo sobre la rentabilidad que se le exige al proyecto y después de recuperada la inversión.

Para el cálculo de este indicador se tomó la DTF=4,56% para sumar los flujos de caja.

$$\begin{aligned} \text{VPN} = & -130.000.000 + (108.306.376)/(1+0,0456)^1 + (147.369.789)/(1+0,0456)^2 + (\$93.042.077)/(1+0,0456)^3 \\ & + (133.143.603)/(1+0,0456)^4 + (\$179.120.350)/(1+0,0456)^5 \\ \text{VPN} = & \$444.487.677 \end{aligned}$$

El valor obtenido del valor presente neto refleja el valor presente actual, por lo anterior teniendo en cuenta el incremento de las proyecciones a 5 años, como se observa en el flujo de caja, al descontar los costos se obtiene un valor positivo de \$ 444.487.677 generando una buena alternativa de negocio.

### Tasa Interna de Retorno

La tasa interna de retorno (TIR) es un indicador de rentabilidad de un proyecto e indica el interés que un capital gana expresada como porcentaje que genera una inversión la cual permite comparar esa inversión con otras

Para calcularla se tuvieron en cuenta los flujos de caja del año uno al cinco, donde se llevaron a valor presente y se restó el valor inicial del proyecto

$$\text{TIR} = 33\%$$

## **Estudio Organizacional**

### **Misión**

Innova Green, es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de compostadores eléctricos que transforman los residuos orgánicos domiciliarios en un producto funcional para el suelo, cuyo objetivo es ofrecer soluciones ambientales a través de una alternativa innovadora y sostenible para generar valores sociales, económicos y ambientales en los hogares de la ciudad de Villavicencio, Meta.

### **Visión**

Ser una organización líder, eficiente y sólida en la venta de compostadores de residuos orgánicos domiciliarios, a nivel nacional e internacional, que sea reconocida por la buena atención y prestación de servicio, que se caracterice por sus altos estándares de calidad y por fundamentarse en entornos verdes y sostenibles que contribuyan con el medio ambiente, con una proyección para el año 2025.

### **Valores Corporativos de la Empresa**

Innova Green es una empresa que está fundamentada la responsabilidad y el compromiso ambiental, que integra valores como el respeto, honestidad, integridad, transparencia, perseverancia en su misión por ofrecer productos innovadores que se basen en el marco de la economía circular y el desarrollo sostenible.

### **Objetivo estratégicos**

- Aumentar la cantidad de residuos orgánicos aprovechados a pequeña escala, en la ciudad de Villavicencio meta.

- Fomentar la educación y sensibilización ambiental en materia de gestión de residuos, mediante las redes sociales de la empresa.
- Promover el desarrollo sostenible mediante la creación de productos que contribuyan a mejorar problemáticas ambientales.
- Generar empleo en la ciudad, mediante la contratación de personal calificado residente.
- Contribuir con el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto Por Colombia, Pacto por la equidad” mediante la creación de Innova Green enmarcada en el apartado de desarrollo sostenible, emprendimiento e innovación, donde se estipulan estrategias que favorezca el crecimiento de industrias y empresas interesadas en implementación de procesos productivos basados en la estrategia nacional de economía circular con el fin de aumentar el reciclaje de residuos. La creación de esta empresa coopera con el mejoramiento en la gestión de residuos orgánicos a pequeña escala (sector domiciliario) de la ciudad.

### **Estructura Organizacional**

En el anexo 12 se muestran los cargos establecidos para Innova Green. Por otro lado, en el anexo 13 se describen las funciones que los empleados debe cumplir con el fin de llevar a cabo los procesos de la empresa.

### **Constitución de la empresa**

La Empresa estará constituida por dos propietarios Erika Paola Torres Acuña y Paola Andrea Villalobos Flórez, pertenecerá a una Sociedad por Acciones simplificadas que se identificará con el nombre Innova Green SAS, el registro se realizará ante la Cámara y Comercio de Villavicencio bajo el código CIIU 3821 que corresponde al tratamiento y disposición de desechos no peligrosos.

## Discusión de resultados

El proyecto realizado para crear una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de compostadores para el sector domiciliario de la ciudad de Villavicencio, Meta, arroja ser viable, ya que las proyecciones que se hicieron de rentabilidad son positivas, considerando que el factor de rendimiento mínimo era del 8% anual y se obtuvo un valor de Tasa Interna de Retorno del 39%; por otro lado, se obtuvo un punto de equilibrio de \$ 513.321.332, el cual se alcanza en el año 1 con un total de ventas de 1.023 unidades, de manera que, al ser iguales los ingresos a la suma de los costos fijos y variables, se empiezan a generar ganancias.

Por otro lado, la utilidad operacional, señala utilidades en incremento, donde se obtienen resultados favorables de \$100.296.375, en el año uno hasta \$171.110.350 en la proyección del año cinco, lo anterior refleja un alto impacto económico en cifras significativas y hacen que la propuesta de negocio sea viable y rentable, por lo tanto, si ocurren imprevistos estos se podrían resolver; referente al estudio de mercado, se evidencio que más del 50% de la población está dispuesta a adquirir el producto, ya que Ecodumpster genera un interés especial por los siguientes aspectos: (i) El aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en sus hogares, (ii) Los beneficios ambientales al apoyar a una empresa que fabrica un producto a partir de un residuo y con la contribución del aprovechamiento de residuos orgánicos a pequeña escala; (iii) El precio de Ecodmspter es asequible para el nicho de mercado perteneciente a estratos 3, 4 y 5, a comparación de los precios de la competencia indirecta, pues son los que hacen un producto similar a Ecodumpspter. De este modo, al demostrar una viabilidad financiera y de aceptación del producto en el mercado, entidades como el Fondo Emprender estarían interesados en apoyar de forma económica el proyecto.

Innova Green es una empresa que genera impacto económico en la ciudad de Villavicencio, debido a que contribuye con la economía local y el desarrollo sostenible mediante la compra de la materia prima a empresas recicladoras, de manera que apoya el crecimiento de estas actividades de aprovechamiento generando a su vez el movimiento de economías verdes e impulsando a la creación de nuevas empresas transformadoras que se rijan bajo un enfoque ambiental, además, al ser la primera empresa que fabrica y comercializa este tipo de compostadores, contribuye con la diversificación en el mercado, en vista de que la economía en Villavicencio se basa en el ámbito

comercial y agropecuario, discriminando el sector industrial. Por otro lado, la creación de esta empresa trae consigo beneficios sociales, ya que permite la oferta de empleos a nivel local, contribuyendo con las cifras de desempleo y con la mejora de la calidad de vida. También, al ser una empresa que se crea bajo principios ambientales, busca crear educación y sensibilización ambiental en la población.

Referente a la parte ambiental, la empresa Innova Green se crea bajo dos principios, el primero bajo el desarrollo sostenible que es aquel que busca satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las necesidades futuras, y el segundo bajo el de economía circular, que consiste en la optimización de los recursos mediante la utilización de los residuos para generar nuevos productos, y de esta manera generar entornos sostenibles, es por esto que para la fabricación de Ecodumpster se utiliza como materia prima principal el plástico polipropileno reciclado, que se caracteriza por ser termoestable y resistente para el prototipo a materializar. Dicho lo anterior, de manera directa se contribuye con el Plan Nacional de Desarrollo, en el pacto por la sostenibilidad que se rige por producir conservando y conservar produciendo y que busca un equilibrio entre el desarrollo productivo y la conservación del ambiente, que potencie nuevas economías y asegure los recursos naturales para nuestras futuras generaciones (DNP, 2018). Otro plus ambiental de Ecodumpster se puede evidenciar en dos aspectos: (i) En el prototipo, ya que el funcionamiento del triturador se hizo para ser utilizado de forma manual por las personas, esto con el propósito de reducir consumo energético por el compostador; (ii) En la mejora de la gestión de los residuos orgánicos a pequeña escala en la ciudad de Villavicencio.

## Conclusiones

A través del estudio financiero se logró determinar que la creación de la empresa es viable y rentable teniendo en cuenta que los indicadores financieros arrojan un valor presente neto de \$ 444.487.677, punto de equilibrio de \$513.321.332 y una Tasa Interna de retorno del 33%.

La creación de esta empresa traería múltiples beneficios a nivel ambiental económico y social, debido a que se mejora la gestión de residuos orgánicos en el sector domiciliarios a pequeña escala, trae consigo beneficios económicos a sus inversionistas y se generan empleos que favorecen la calidad de vida de los posibles trabajadores.

Realizar el compostador a base de materia prima reciclable como el plástico polipropileno, es una de las mejores alternativas a nivel ambiental ya que contribuye con el aprovechamiento, y la economía, debido a que reduce costos de producción del prototipo, de manera que este factor perteneciente a costos variables es parte importante para determinar la viabilidad del proyecto.

Una de las oportunidades de esta empresa es que no existe demasiada competencia a nivel regional, lo que permite generar una nueva alternativa de posicionamiento en el mercado, con un producto innovador que ofrece buena calidad y precio.

La creación de este tipo de empresas orientadas a entornos sostenibles genera de manera directa e indirecta la sensibilización, educación y cultura ambiental en la sociedad, impulsando a su vez la formulación de nuevos proyectos de empresas que estén vinculadas bajo enfoques ambientales y de economía circular.

De los resultados obtenidos por el estudio de mercado, se concluye que la población en particular demostró interés en la adquisición del producto y en proyectos de tipo ambiental como el implementar nuevas alternativas de aprovechamiento. Además, al estar abiertos a recibir este tipo de proyectos, aportaban ideas para la realización de prototipo.

## Referencias bibliográficas

- Acosta, E., & Avendaño, F. (2015). *Panorama actual de la situación mundial, nacional y distrital de los residuos solidos, analisis del caso de Bogotá D.C, Programa de Basura Cero*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/10596/3417/1/79911240.pdf>
- Ayuntamiento de Madrid. (2008). *Departamento de residuos solidos*. Recuperado el 27 de Febrero de 2019, de <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Medio-ambiente/Residuos-y-limpieza-urbana/?vgnextfmt=default&vgnextchannel=f81379ed268fe410VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnextoid=f81379ed268fe410VgnVCM1000000b205a0aRCRD>
- Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de proyectos*. Mc Graw Hill Educacion .
- Brundtland, G. H. (1987). *Informe de Brundtland*. Oxford University Press.
- Cadena, O. A. (9 de Diciembre de 2014). *Prototipo de un compostador de uso domestico automatizado con Arduino*. Obtenido de chrome-extension://ohfgljdgelakfkefopgklcohadegdpjf/http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/62545/Tesis%20Omar%20Ayala%20Cadena-split-merge.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Camara y Comercio de Bogota. (2019). *Descripcion de actividades economicas codigo CIIU*. Recuperado el 18 de Marzo de 2019, de <http://linea.ccb.org.co/descripcionciiu/>
- Castañeda , S., & Rodriguez, J. (2016). Modelo de aprovechamiento sustentable de residuos organicos. *Universidad y salud*, 1-10. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v19n1/0124-7107-reus-19-01-00116.pdf>
- Castillo Rios, C. J. (2006). *Elaboracion de compost en Manizales a partir de residuos organicos urbanos*. Obtenido de [http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/Lunazul4\\_10.pdf](http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/Lunazul4_10.pdf)
- Ciudad del Rosario. (2016). *Residuos verdes*. Obtenido de [https://www.rosario.gob.ar/ArchivosWeb/libro%20PAR\\_10%2002.pdf](https://www.rosario.gob.ar/ArchivosWeb/libro%20PAR_10%2002.pdf)
- Consejo Nacional de Politica Economica y Social. (2016). *Politica Nacional para la Gestión integral de residuos solidos*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3874.pdf>
- Corporacion para el desarrollo Sociocultural de la Amazonia y la Orinoquia en Colombia. (2015). *Actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Solidos- PGIRS del municipio de*

Villavicencio. Obtenido de [antigua.villavicencio.gov.co/index.php?option=com\\_docman&task=doc...88](http://antigua.villavicencio.gov.co/index.php?option=com_docman&task=doc...88)

Departamento Nacional de Planeación. (2016). Obtenido de <https://www.google.com/search?q=dnpp&oq=dnpp&aqs=chrome..69i57j69i60.3405j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

DIAN. (2020). *Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales*. Obtenido de [https://www.dian.gov.co/tramitesservicios/Tramites\\_Impuestos/Devoluciones/Paginas/Glosario.aspx](https://www.dian.gov.co/tramitesservicios/Tramites_Impuestos/Devoluciones/Paginas/Glosario.aspx)

DNP. (2018). *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 Pacto por Colombia, Pacto por la equidad*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf>

Earth Green. (2016). *Earth Green Colombia*. Recuperado el 20 de Marzo de 2019, de <http://www.earthgreen.com.co/>

Ecolibera. (2008). *Soluciones para un futuro sostenible*. Recuperado el 20 de Marzo de 2019, de <http://www.ecolibera.com/empresa.htm>

Enes, U., & Jing, S. (2018). *A taxonomy of circular economy implementation strategies for manufacturing firms: Analysis of 391 cradle-to-cradle products*. Recuperado el 2019, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618336941>

Greenpeace. (2017). *(Actua) Concejos para una vida sostenible*. Obtenido de <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/other/gu-a-de-consumo-act-a.pdf>

Grupo Epidemiología y Salud Poblacional, Universidad del Valle. (2006). *Evaluación del impacto del relleno sanitario Doña Juana en la salud de los grupos poblacionales en su área de influencia*. Recuperado el 2019, de <http://www.hospitalvistahermosa.gov.co/web/node/sites/default/files/uploads/evaluacionImpactoRSDJ.pdf>

Guerra Escalona, E. (2014). *Daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1561-30032014000200011&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-30032014000200011&lng=es&nrm=iso)

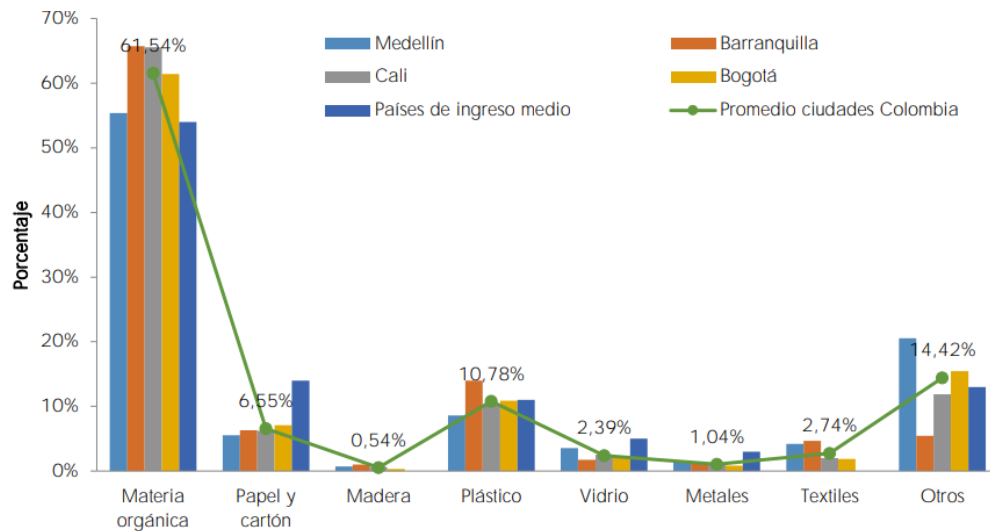
Heriz, I. (2018). *Economía circular: un nuevo modelo de producción y consumo sostenible*. Tebar Flores.

- INCONTEC. (2009). *Norma tecnica Colombiana GTC 24 Gestión Ambiental de residuos solidos. Guia para la separación en la fuente*. Obtenido de <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>
- Jaramillo, G., & Zapata, L. (2010). Aprovechamiento de los residuos solidos organicos en Colombia. Obtenido de <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>
- Lopez, N., & Navarro, F. (2009). Propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cereté - Córdoba. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/6132>
- Maslow, A. (1943). *Theory of Human Motivation*. Martino Fine Books.
- McDonough, W., & Braungart, M. (2002). *Cradle to Cradle; Remaking The Way We Make Things*. Farrar, Straus and Giroux.
- Ministerio de Ambiente, V. y. (6 de Agosto de 2002). *Decreto 1713. (6, agosto de 2002). Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo*. Recuperado el 2019, de [https://icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto\\_1713\\_2002.htm](https://icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1713_2002.htm)
- Ministerio de salud y protección social. (2012). Lineamientos para la vigilancia sanitaria y ambiental del impacto de los olores ofensivos en la salud y calidad de vida en las comunidades expuestas en areas urbanas. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/impacto-olores-ofensivos-salud.pdf>
- Ministerio de Vivienda. (2018). *Planes de Gestion Integral de Residuos solidos*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-agua/gestioninstitucional/gesti%C3%B3n-de-residuos-solidos/planes-de-gestion-integral-de-residuos-solidos>
- Paola Andrea Filigrana, O. L. (2011). *Impacto de un sitio de disposición final de residuos sólidos*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v31n3/v31n3a05.pdf>

- Rodriguez, D. (2017). *Así se la está jugando la sabana de Bogotá por reutilización de basura*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/bogota/iniciativas-en-la-sabana-de-bogota-logran-aprovechamiento-de-residuos-y-reducir-las-basuras-150908>
- Schumacher, E. F. (1973). *Lo pequeño es hermoso*. Reino Unido: Akal.
- Semana Sostenible. (9 de Octubre de 2017). Recuperado el 26 de Febrero de 2019, de <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/basura-en-colombia-en-el-pais-se-producen-10-millones-de-toneladas-al-ano/38765>
- Superintendencia de servicios publicos domiciliarios. (2018). *Informe del diagnostico sectorial Plantas de aprovechamiento de residuos solidos*. Obtenido de [https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Publicaciones/Publicaciones/2020/Ene/informe\\_nacional\\_disposicion\\_final\\_2019\\_1.pdf](https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Publicaciones/Publicaciones/2020/Ene/informe_nacional_disposicion_final_2019_1.pdf)
- Torres, A. M., Gonzales Trujillo, J. M., & Torres Niño, A. P. (2015). *Gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Villavicencio, Una mirada de los grupos de interes: Empresa, estado y comunidad*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n44/n44a11.pdf>
- Toxopeus, M., & Koeijer, B. (2015). *Cradle to Cradle; Effective Vision vs. Efficient Practice?* Recuperado el 2019, de <https://www.sciencedirect-com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/science/article/pii/S2212827115001110>
- Whirlpool. (2018). *Whirlpool Corporation* . Recuperado el 20 de Marzo de 2019, de <https://www.whirlpoolcorp.com/whirlpool-corporation-debuts-new-zero-food-recycler-on-indiegogo/>

## Anexos

### Anexo 1. Gráfico de porcentaje de generación de residuos



Adaptado de. Banco Interamericano de Desarrollo, 2016

### Anexo 2. Pirámide de Maslow.



Adaptado de. (Maslow, 1943)

**Anexo 3. Artículos de las normas.**

| <b>Residuos sólidos</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Normatividad</b>           | <b>Definición</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                               | Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | <b>Artículos de Aplicación:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                               | <b>Artículo 17.</b> Obligaciones de los usuarios para el almacenamiento y la presentación de residuos sólidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | 1. Almacenar y presentar los residuos sólidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | 2. Realizar la separación de residuos en la fuente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                               | 3. Presentar los residuos sólidos para la recolección en recipientes retornables o desechables.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                               | 4. Almacenar en los recipientes la cantidad de residuos, tanto en volumen como en peso, acorde con la tecnología utilizada para su recolección.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Decreto 2981 de 2013</b>   | 5. Ubicar los residuos sólidos en los sitios determinados para su presentación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                               | <b>Artículo 84.</b> Almacenamiento de materiales aprovechables. El almacenamiento de los materiales aprovechables deberá realizarse de tal manera, que no se deteriore su calidad ni se pierda su valor                                                                                                                                                                                                                                         |
|                               | Por él se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Resolución 754 de 2014</b> | <b>Artículo 9.</b> Aprovechamiento de residuos sólidos en el marco del PGIRS. Los municipios o distritos apoyaran la coordinación entre los actores involucrados en las actividades de aprovechamiento de los residuos sólidos, tales como prestadores del servicio público de aseo, recicladores de oficio, autoridades ambientales sanitarias, comercializadores de materiales reciclables, sectores productivos y de servicios, entre otros. |

---

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Decreto 596 de 2016</b>  | <p>Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones.</p> <p><b>Artículo 2.3.2.5.2.1.1 Presentación de residuos para aprovechamiento.</b> Es obligación de los usuarios presentar los residuos separados en la fuente con el fin de ser aprovechados y entregados a la persona prestadora de la actividad de aprovechamiento, que será la responsable de su recolección y transporte hasta la Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA), y del pesaje y clasificación en la ECA.</p> |
|                             | <hr/> <p>Elaborada por la Presidencia de la República de Colombia. En ella se dictan las medidas sanitarias que contemplan el saneamiento ambiental y los residuos sólidos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Ley 9 de 1979</b>        | <hr/> <p><b>Artículo 28.</b> El almacenamiento de basuras deberá hacerse en recipientes o por períodos que impidan la proliferación de insectos o roedores y se eviten la aparición de condiciones que afecten la estética del lugar</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Decreto 2202 de 1968</b> | <hr/> <p>Expedido por la Presidencia de la República. Por el cual se reglamenta la industria y comercio de los abonos o fertilizantes químicos simples, químicos compuestos, orgánicos naturales, orgánicos reforzados, enmiendas y acondicionadores del suelo, y se derogan unas disposiciones.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

---

---

**Artículos de Aplicación:**

**Artículo 1.** Toda persona natural o jurídica que con destino a la venta al público o al consumo directo fabrique, mezcle, explote, importe o distribuya abonos o fertilizantes químicos simples, químicos compuestos, orgánicos naturales, orgánicos reforzados, enmiendas y acondicionadores del suelo, deberá proveerse de licencias expedidas por el Ministerio de Agricultura que lo acredite como tal.

**Artículo 14.** Los abonos o fertilizantes orgánicos naturales, tales como subproductos vegetales y animales, cenizas, etc., sólo podrán registrarse bajo la denominación precisa que les corresponda según su naturaleza.

---

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>GTC 35 97-04-16</b>     | Guía para la recolección selectiva de residuos sólidos. Suministra pautas para efectuar una recolección selectiva como parte fundamental en el proceso que permite mantener la calidad de los materiales aprovechables.                                       |
| <b>NTC 234 96-11-27</b>    | Abonos o fertilizantes. método de ensayo para la determinación cuantitativa del fósforo                                                                                                                                                                       |
| <b>NTC 4150. 97-06-25.</b> | Abonos o fertilizantes. Método cuantitativo para la determinación del nitrógeno amoniacal por titulación previo tratamiento con formaldehído. Establece un método cuantitativo para determinar el contenido de nitrógeno amoniacal en abonos o fertilizantes. |
| <b>NTC 370. 97-08-27.</b>  | Abonos o fertilizantes. Determinación del nitrógeno total. Establece el método para determinar el contenido de nitrógeno total en abonos o fertilizantes. Contiene definiciones y ensayos.                                                                    |
| <b>NTC 35. 98-03-18</b>    | Abonos y fertilizantes. Determinación de la humedad. Del agua libre y del agua total. Establece los métodos para determinar el contenido de humedad, agua libre y agua total en abonos o fertilizantes. Contiene definiciones y ensayos.                      |

---

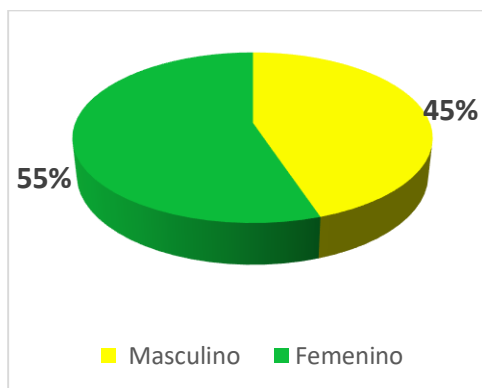
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NTC 5167. 2004-05-31</b> | <p>Productos para la industria agrícola. Materiales orgánicos usados como fertilizantes y acondicionadores del suelo. Establece requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben ser sometidos los productos orgánicos usados como fertilizantes o como acondicionadores del suelo. Reglamenta los limitantes actuales para el uso de materiales orgánicos, los parámetros físico químicos de los análisis de las muestras de materia orgánica, los límites máximos de metales y enuncia algunos parámetros para los análisis microbiológicos.</p> |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Anexo 4. Encuesta del estudio de mercado.

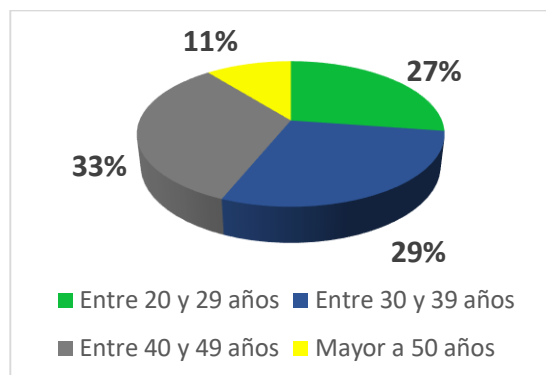
|  <b>ESTUDIO DE MERCADO PARA LA CREACION DE UNA CANECA APTA PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS DOMICILIARIOS EN LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO-UNIVERSIDAD SANTO TOMAS</b>                  |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. Sexo<br>A. Masculino<br>B. Femenino                                                                                                                                                                                                                                             | 2. Edad<br>A. Entre 20 y 29 años<br>B. Entre 30 y 39 años<br>C. Entre 40 y 49 años<br>D. Mayor a 50 años | 3. Estrato socioeconómico<br>A. Estrato 1<br>B. Estrato 2<br>C. Estrato 3<br>D. Estrato 4<br>E. Estrato 5<br>F. Estrato 6                                                             | 4. Cuánto es el nivel de ingreso económico mensual en su hogar?<br>A. Menos de 1 SMLVM<br>B. Entre 1 y 2 SMLVM<br>C. Entre 2 y 3 SMLVM<br>D. Mayor a 3 SMLVM                                                                                                                                                                                                                      | 5. Qué nivel de escolaridad tiene?<br>A. Primaria<br>B. Bachiller<br>C. Pregrado<br>D. Postgrado                                                                                                                                        | 6. Cuál es el número de personas en su hogar?<br>_____ |
| 7. Sabe usted que son los residuos orgánicos domiciliarios?<br>A. Si<br>B. No                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                          | 8. Qué porcentaje de residuos que genera en su hogar son orgánicos?<br>A. Entre 0 y 25%<br>B. Entre 25% y 50%<br>C. Entre 50% y 75%<br>D. Entre 75% y 100%                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9. Practica usted el reciclaje en su hogar? (¿Separar los residuos de acuerdo a sus características?)<br>A. Si<br>B. No                                                                                                                 |                                                        |
| 10. Considera eficiente y adecuado el sistema de gestión de residuos en la ciudad?<br>A. Si, Por qué? _____<br>B. No, Por qué? _____                                                                                                                                               |                                                                                                          | 11. ¿Conoce de algún proceso de aprovechamiento de alguno de los residuos orgánicos?<br>A. Si<br>B. No<br>Cual _____                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12. En una escala de 1 a 5 donde 5 es "Grave" y 1 es "Leve", ¿Qué nivel de afectación sobre el medio ambiente considera que genera la inadecuada disposición de los residuos sólidos orgánicos?<br>A. 1<br>B. 2<br>C. 3<br>D. 4<br>E. 5 |                                                        |
| 13. En una escala de 1 a 3 donde 3 es "Alto" y 1 es "bajo" ¿Qué tan importante es para el medio ambiente que dichos residuos sólidos orgánicos sean tratados y aprovechados?<br>A. 1<br>B. 2<br>C. 3                                                                               |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                       | <p>En Villavicencio más del 60% de los residuos generados son de origen orgánico los cuales no son aprovechados. <b>Ecodumpster</b> es una caneca apta para ser instalada en cualquier hogar, busca mejorar la gestión de los residuos orgánicos transformándolos en un producto funcional para el suelo, esta incorpora un triturador manual y un sistema de deshidratación.</p> |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |
| 14. Considerando las características de ECODUMPSTER ¿Cuánto estaría usted dispuesto a pagar por este producto?<br>A. Entre 500.000 y 800.000<br>B. Entre 800.000 y 1'000.000<br>C. Entre 1'000.000 y 1'200.000<br>D. Entre 1'200.000 y 1'500.000<br>E. Entre 1'500.000 y 1'800.000 |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                       | 15. Que características le gustaría que tuviera el producto?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                         | 16. Cuál sería su motivación para comprar la caneca?   |
| 17. Que uso le daría al abono?                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                          | 18. ¿A través de que medio le gustaría recibir publicidad acerca de este producto?<br>A. Redes sociales<br>B. Páginas web<br>C. Emisoras<br>D. Televisión<br>E. Vallas publicitarias. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |

#### Anexo 5. Graficas de las encuestas del estudio de mercado.

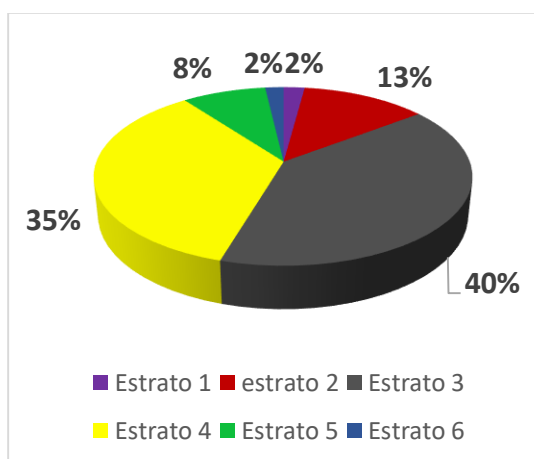
## Caracterización de la población.



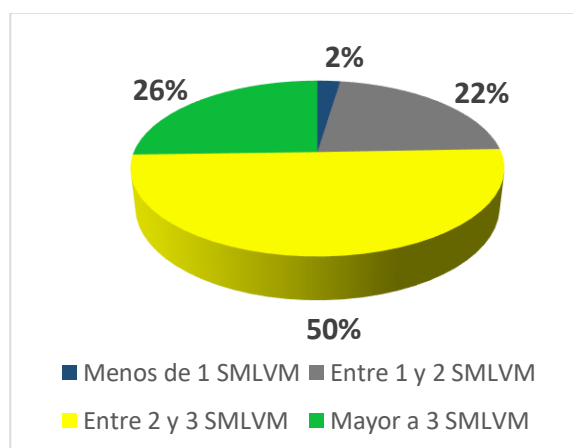
a. Sexo de la población.



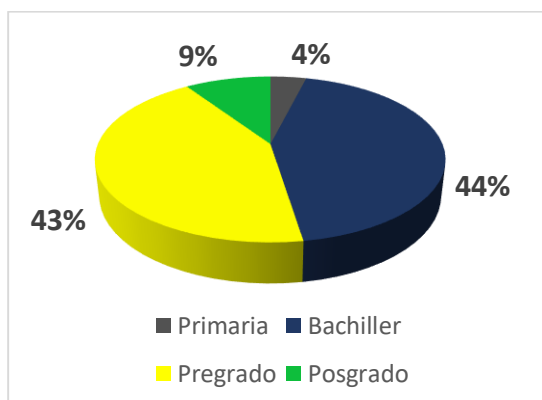
b. Rangos de edad de la población.



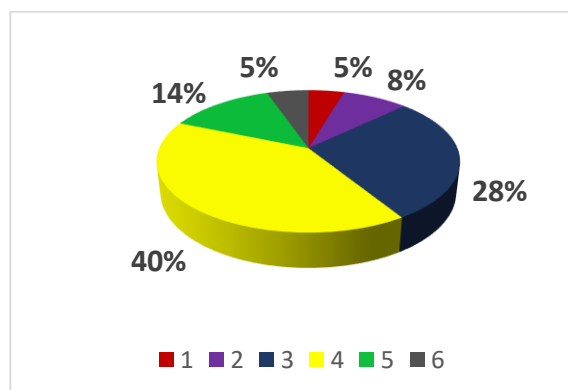
c. Estrato socioeconómico.



d. Nivel de ingreso socioeconómico mensual de la población.



e. Nivel de escolaridad.

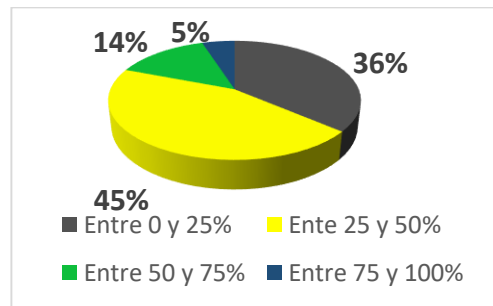


f. Número de personas en el hogar.

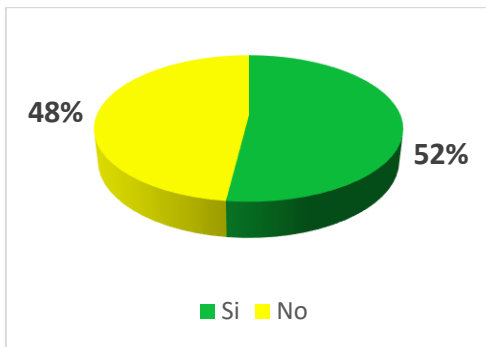
### Conocimiento de la población acerca de los residuos orgánicos



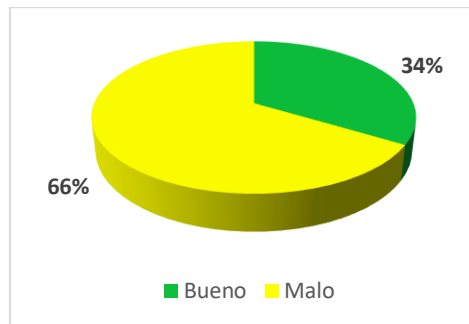
a. Conocimiento de los Residuos orgánicos, por parte de la población.



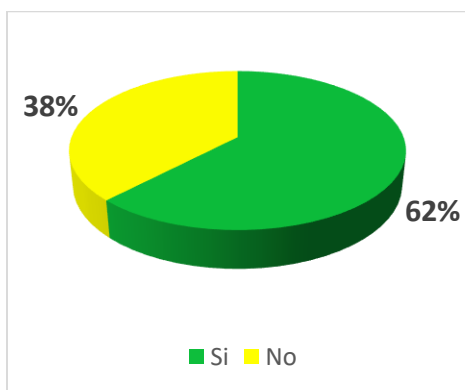
b. Porcentaje de residuos orgánicos generados en los hogares



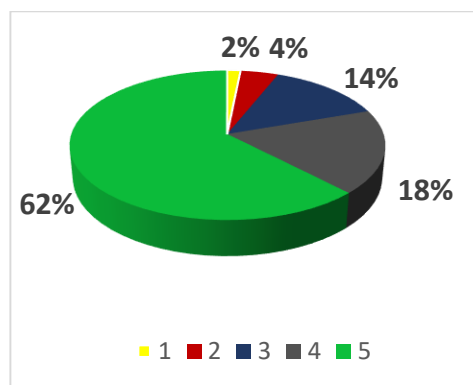
c. Porcentaje de población que practica el reciclaje.



d. Porcentaje de personas que consideran bueno o malo el sistema de gestión de residuos de la ciudad.

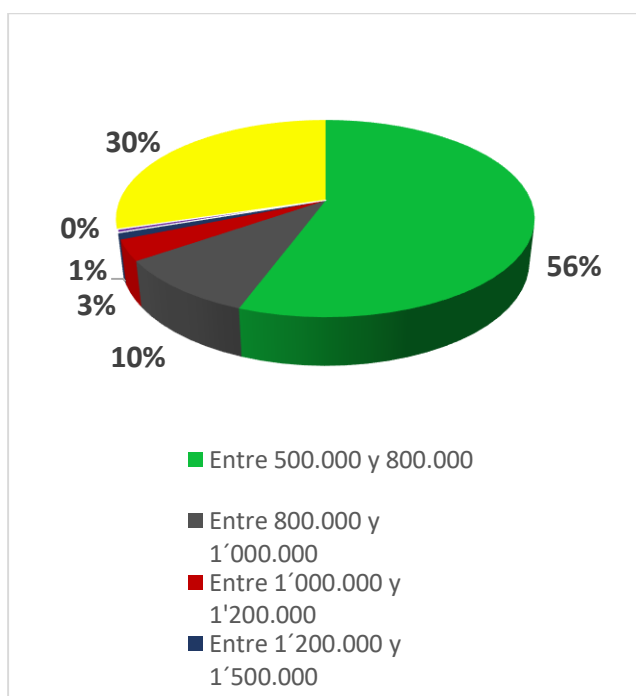


**e. Porcentaje de personas que conocen de algún proceso de aprovechamiento de los residuos orgánicos.**

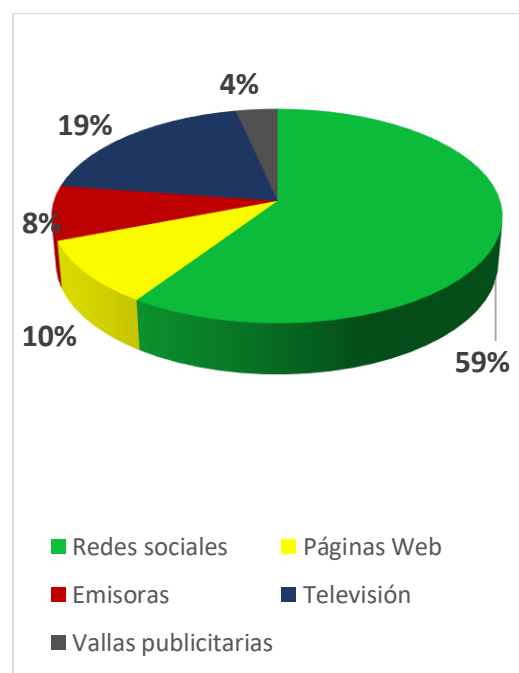


**f. Nivel de afectación sobre el medio ambiente que los encuestados consideran que genera la inadecuada disposición de los residuos orgánicos**

#### Factores determinantes para la comercialización de Ecodumpster



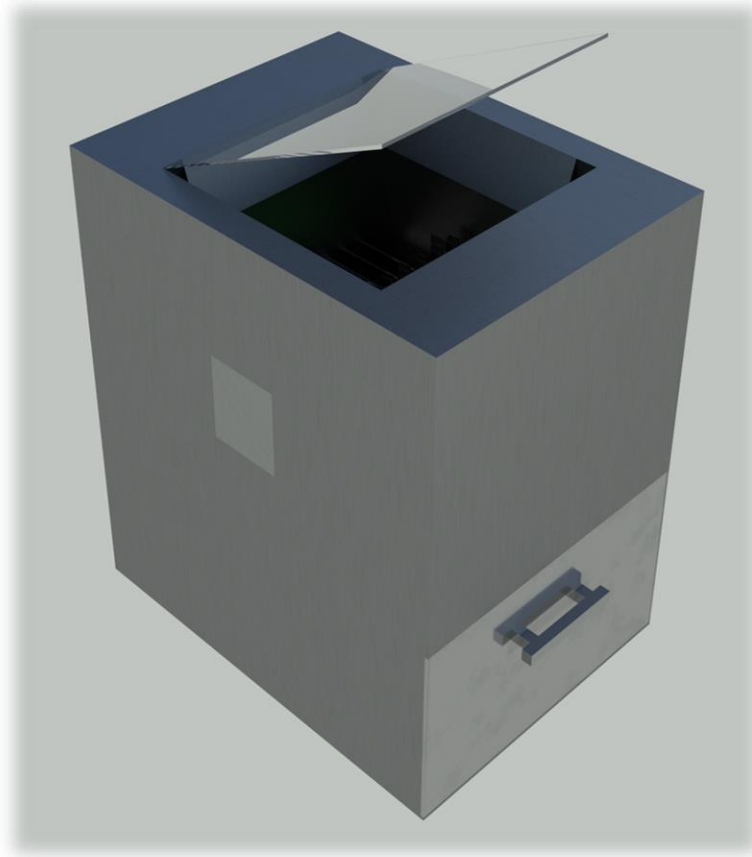
**a. Rangos de precios que los encuestados estarían dispuestos a pagar por Ecodumpster.**



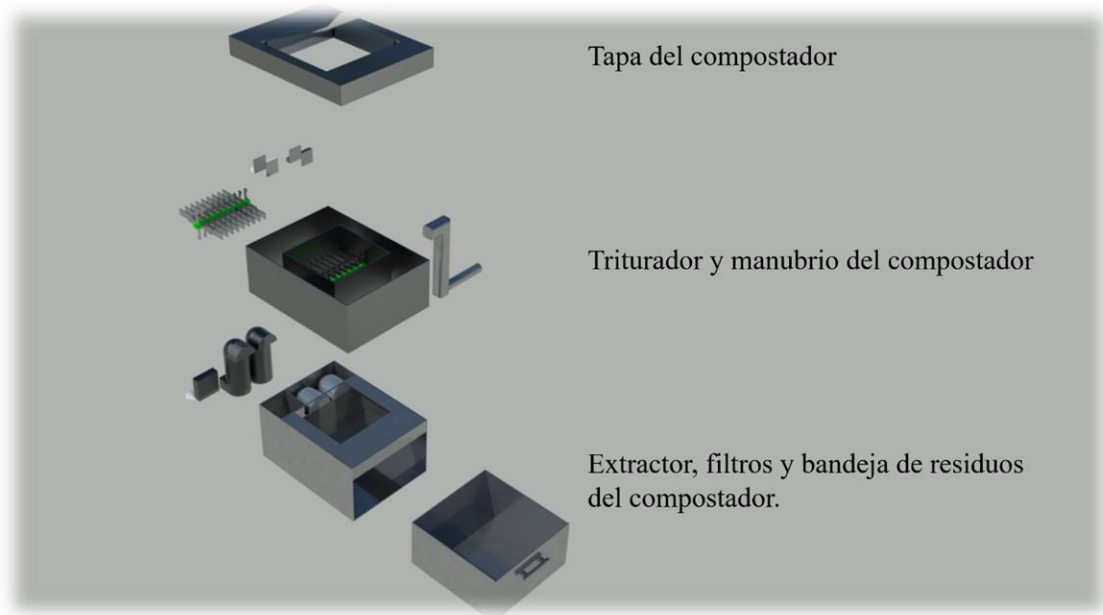
**b. Medios por los cuales los encuestados quisieran recibir publicidad.**

**Anexo 6. Prototipo digitalizado del compostador Ecodumpster.**

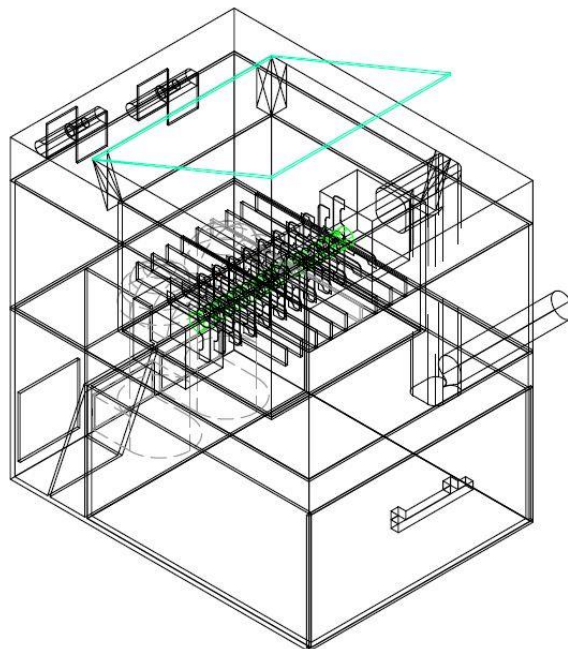
- **Vista completa del compostador renderizado.** Se observa una vista completa a modo de render con el fin de generar una imagen fotorrealista.



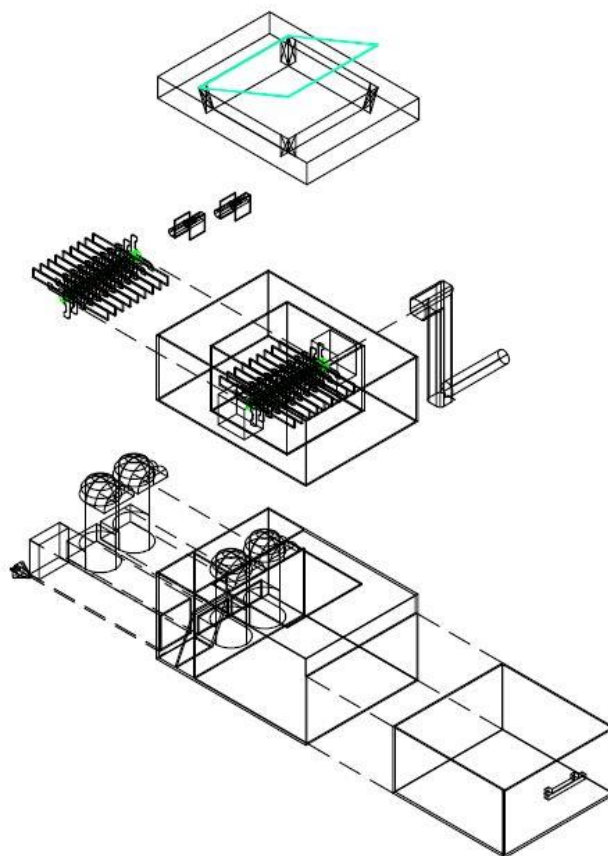
- **Vista del despiece renderizado del compostador.** En la imagen se observa un despiece del compostador, en la parte superior de la planta la tapa, el triturador y el manubrio, y en la parte inferior de la planta, el extractor de aire, los filtros de carbón activado que tienen forma cilíndrica y la bandeja donde se depositan los residuos orgánicos.



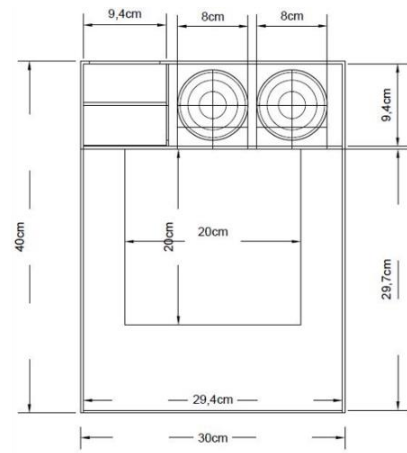
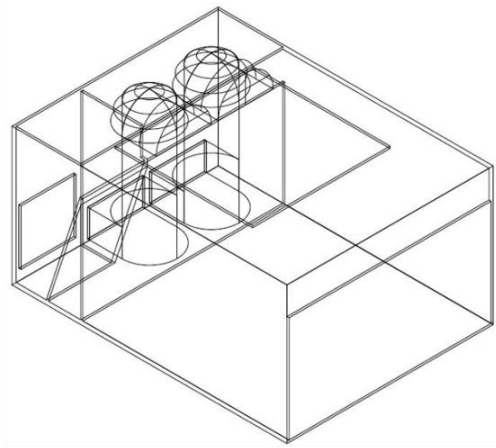
- **Vista exterior e interior del compostador**



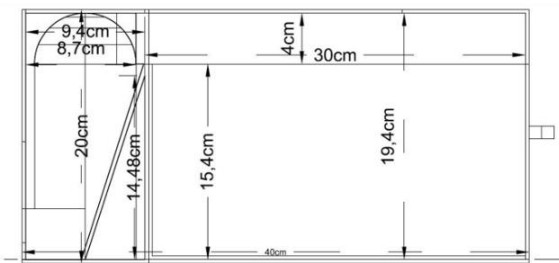
- **Vista exterior e interior del despiece del compostador.**



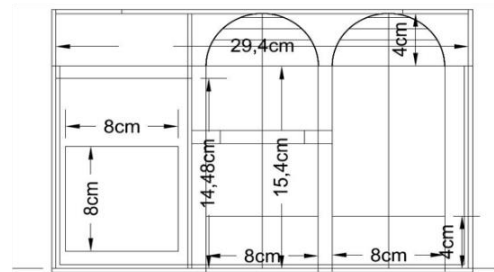
- **Vista en planta inferior de Extractor de aire y filtros de carbón activado.**



VISTA EN PLANTA

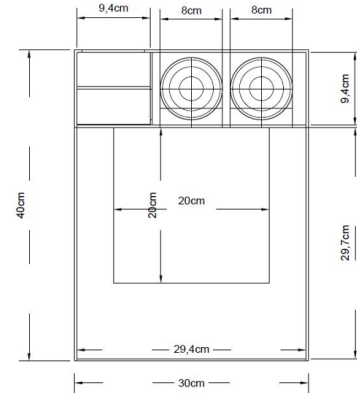
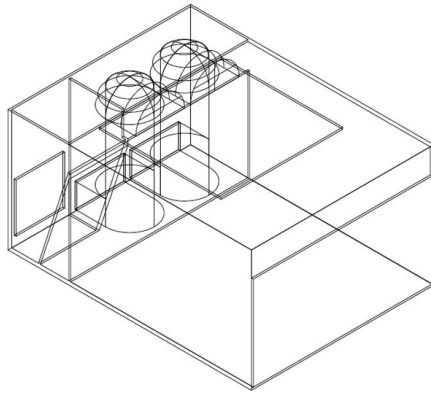


VISTA LATERAL

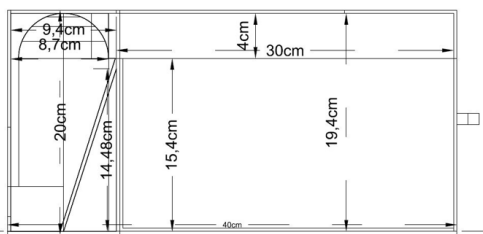


VISTA FRONTAL

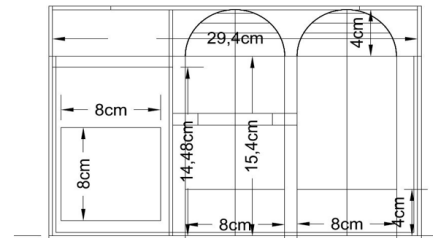
- **Vista en planta inferior (Lateral- Superior- frontal)**



VISTA EN PLANTA

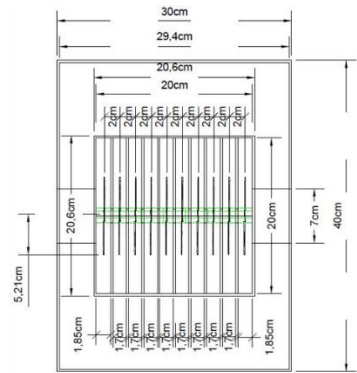
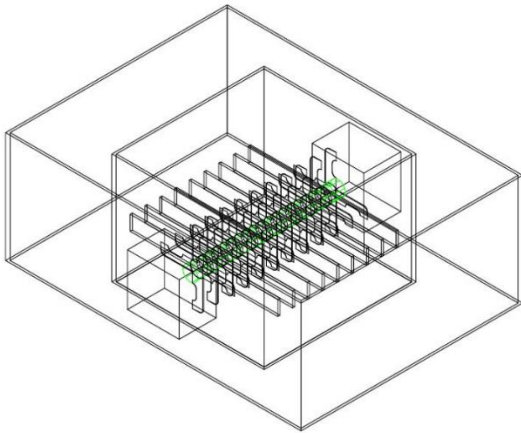


VISTA LATERAL

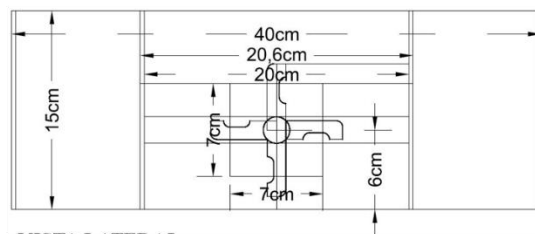


VISTA FRONTAL

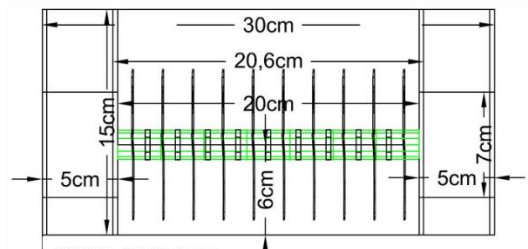
- Vista en planta superior del triturador.**



VISTA EN PLANTA

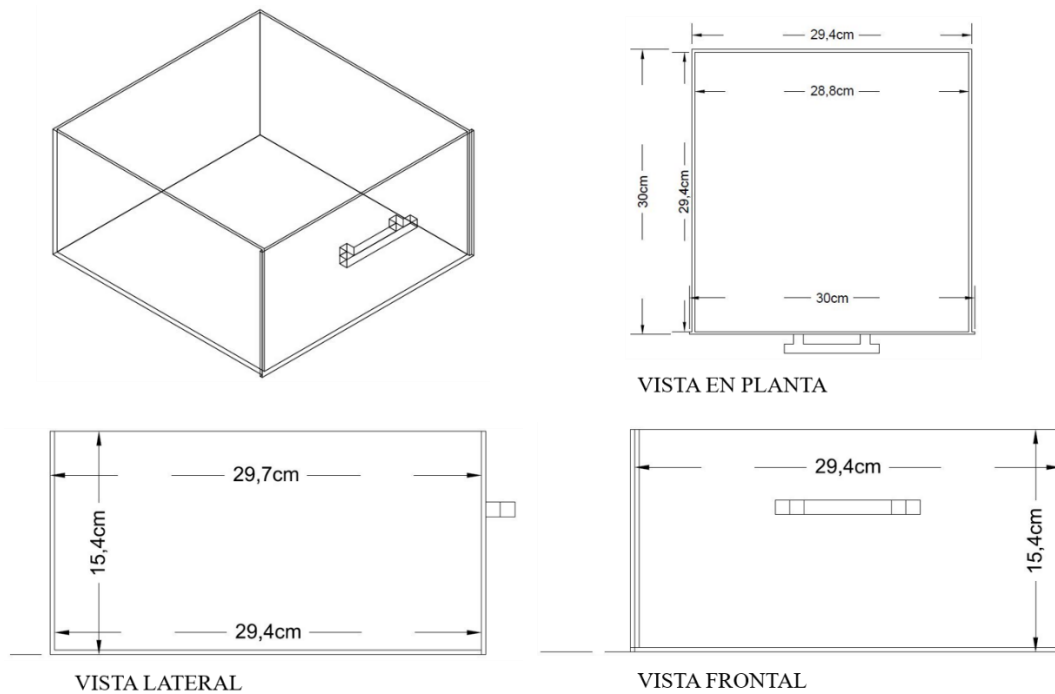


VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

- **Vista de Bandeja de residuos**



### **Anexo 7. Cálculos para el sistema de operatividad del compostador.**

Estos cálculos se basan en la siguiente prueba realizada para determinar la cantidad de humedad perdida en una porción materia orgánica expuesta a una temperatura de 250° C. Se tomó 260gr de materia orgánica como restos de tomate, zanahoria cebolla entre otras, y se llevó a un horno previamente precalentado a 250° C. Después de 3 horas y 13 minutos, los residuos habían perdido su porcentaje de humedad, se encontraban deshidratados, y tenían un peso de 60 gr. 200 gr fue la masa perdida de humedad de la materia orgánica. Los datos básicos para realizar los cálculos son los siguientes.

**Masa de materia orgánica= 260gr**

**Calor específico del H<sub>2</sub>O= 1Cal/gr\*°C**

**Masa de H<sub>2</sub>O evaporada= 200 gr**

**Resistencia= 100Voltios (Alcanza 50°C)**

**Temperatura de operación**= 50°C                      **Extractor de aire**= 12 Voltios- 0.18 Amperios

- **Calculo de Q (calor necesario para evaporar 200gr de H<sub>2</sub>O)**

$$Q = m * c_p * \Delta T$$

$$1 \text{ Cal} = 4,184 \text{ Joules}$$

$$Q = 200\text{gr} * \frac{1\text{cal}}{\text{gr} * ^\circ\text{C}} * 50^\circ\text{C}$$

$$Q = 10000 \text{ Cal}$$

$$Q = 41840 \text{ Joules}$$

- **Calculo de energía y potencia del extractor**

$$\text{Potencia} = \text{Voltaje} * \text{Intensidad}$$

$$1\text{Watts} = 1\text{Joule/ seg}$$

$$\text{Potencia} = 12\text{Voltios} * 0.18 \text{ Amperios}$$

$$\text{Potencia} = 2.16 \text{ Watts}$$

$$\text{Potencia} = 2.16 \text{ Joules/seg}$$

- **Calculo de tiempo de operación de un compostador utilizando la fórmula de la ley de ohm y la ley de joule.**

- **Ley de ohm**

$$R = V/I$$

**R= Resistencia**

**V=Voltios**

**I=Intensidad**

**(Amperios)**

$$R = \frac{12\text{Voltios}}{0.18 \text{ Amperios}}$$

$$R = 66.6 \text{ ohm}$$

- **Ley de Joule**

$$W = I^2 * R * t$$

$$41482.16 = I^2 * R * t$$

$$\frac{41482.16 \text{ Joules}}{2.16 \text{ Joules/seg}} = t$$

$$t = 19204 \text{ seg}$$

$$t = 5.3 \text{ horas}$$

**W=Trabajo (Joule)**

**I=Intensidad**  
**(Amperios)**

**R=Resistencia (Ohm)**

**t= Tiempo (segundos)**

$$I^2 * R = 2.16$$

**Joules/seg**

**Anexo 8. Descripción cuantitativa de elementos y costos unitarios para la producción de un compostador.**

| INSUMOS Y MATERIA PRIMA           | CANTIDAD   | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL   |
|-----------------------------------|------------|----------------|---------------|
| Pp reciclado                      | 2,037kg    | 2000           | 4000          |
| Chuchillas del triturador         | 14         | 6000           | 84000         |
| Eje de cuchillas                  | 1          | 40000          | 40000         |
| Chumacera                         | 2          | 20000          | 20000         |
| Filtros de carbón activado        | 2          | 52050          | 104100        |
| Resistencia                       | 1          | 25000          | 25000         |
| Extractor de aire 12 V            | 1          | 20000          | 20000         |
| Bisagra                           | 1          | 4000           | 4000          |
| Alambre calibre 12                | 2 mt       | 1500           | 3000          |
| Enchufe                           | 1          | 2500           | 2500          |
| Botón On/Off                      | 1          | 2000           | 2000          |
| Caja de cartón corrugado          | 1          | 15000          | 15000         |
| Rollo Plástico burbuja 30cmx50mt  | 260cmx50cm | 2500           | 46000         |
| Rollo de 1000 etiquetas adhesivas | 2          | 100            | 31000         |
| <b>Total</b>                      |            |                | <b>400600</b> |

**Anexo 9. Matriz de necesidades y requerimientos.**

| <b>Necesidad y Requerimientos</b>       |                 |                                       |                       |                    |          |
|-----------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------|----------|
| <b>INFRAESTRUCTURA Y MAQUINARIA</b>     | <b>Cantidad</b> | <b>Maquinaria y equipos</b>           | <b>Valor Unitario</b> | <b>Valor Total</b> |          |
|                                         | 1               | Injectora capacidad de 50 Kg          | 7000000               | 7000000            |          |
|                                         | 1               | Molde de la tapa del compostador      | 4000000               | 4000000            |          |
|                                         | 1               | Molde del cuerpo del compostador      | 4000000               | 4000000            |          |
|                                         | 1               | Molde de cuerpo del triturador        | 4000000               | 4000000            |          |
|                                         | 1               | Molde del mango rotatorio             | 4000000               | 4000000            |          |
|                                         | 1               | Molde de la bandeja del deshidratador | 4000000               | 4000000            |          |
|                                         | 1               | Molde de la tapa del deshidratador    | 4000000               | 4000000            |          |
|                                         | 2               | Kit de herramientas industriales      | 200000                | 400000             |          |
|                                         | 1               | Mesa de ensamblaje                    | 1200000               | 1200000            |          |
|                                         | 2               | Repisa de insumos                     | 250000                | 500000             |          |
|                                         | 1               | Máquina de etiquetado                 | 700000                | 700000             |          |
|                                         |                 | <b>Total</b>                          |                       | <b>9680000</b>     | <b>0</b> |
| <b>ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL</b> | 6               | Botas Industriales punta de acero     | 50000                 | 300000             |          |
|                                         | 6               | overol industrial                     | 30000                 | 180000             |          |
|                                         | 6               | Casco de seguridad                    | 20000                 | 120000             |          |

|                                          |    |                                        |  |              |                |
|------------------------------------------|----|----------------------------------------|--|--------------|----------------|
|                                          | 6  | gafas de seguridad                     |  | 15000        | 90000          |
|                                          | 6  | Guantes de Hexarmor                    |  | 30000        | 180000         |
|                                          |    |                                        |  | <b>Total</b> | <b>870000</b>  |
| <b>ELEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL</b> | 2  | Extintor ABC (20 Libras)               |  | 100000       | 200000         |
|                                          | 10 | Señalización Industrial                |  | 3000         | 30000          |
|                                          | 2  | Botiquín primeros auxilios             |  | 25000        | 50000          |
|                                          |    |                                        |  | <b>Total</b> | <b>280000</b>  |
| <b>INSUMOS AREA ADMINISTRATIVA</b>       | 2  | Computador                             |  | 1600000      | 3200000        |
|                                          | 1  | Impresora                              |  | 500000       | 500000         |
|                                          | 1  | Celular                                |  | 700000       | 700000         |
|                                          | 1  | Telefonía Fija e Internet              |  | 200000       | 200000         |
|                                          | 1  | Archivador                             |  | 100000       | 100000         |
|                                          | 2  | Escritorio                             |  | 200000       | 400000         |
|                                          | 2  | Sillas                                 |  | 100000       | 200000         |
|                                          | 2  | Sillas de espera (3 puestos)           |  | 300000       | 600000         |
|                                          | 1  | Caja de 10 resma de papel tamaño carta |  | 115000       | 115000         |
|                                          | 1  | Dispensador de agua                    |  | 300000       | 300000         |
|                                          | 2  | Trio de canecas de reciclaje           |  | 319900       | 639800         |
|                                          |    |                                        |  | <b>Total</b> | <b>6954800</b> |
| <b>RECURSOS HUMANOS</b>                  | 1  | Jefe de planta                         |  | 1400000      | 1400000        |
|                                          | 1  | Gerente administrativo                 |  | 2300000      | 2300000        |

|                  |                  |                  |         |                |
|------------------|------------------|------------------|---------|----------------|
|                  | 1                | Secretaria       | 877803  | 877803         |
|                  | 6                | Operarios        | 1200000 | 7200000        |
|                  | 1                | Vendedor         | 877803  | 877803         |
|                  | 1                | Contador         | 1200000 | 1200000        |
|                  | 1                | Publicista       | 500000  | 500000         |
|                  | 1                | Servicio de aseo | 768460  | 768460         |
|                  |                  | <b>Total</b>     |         | <b>1512406</b> |
|                  |                  |                  |         | <b>6</b>       |
| <b>Total</b>     | <b>Inversión</b> |                  |         | <b>1200288</b> |
| <b>requerida</b> |                  |                  |         | <b>66</b>      |

**Anexo 10. Costos de financiación del proyecto.**

| <b>Periodo</b> | <b>Saldo</b> | <b>Interés</b> | <b>Cuota</b> | <b>Amortización</b> |
|----------------|--------------|----------------|--------------|---------------------|
|                | \$           |                |              |                     |
| <b>0</b>       | 30.000.000   |                |              |                     |
|                | \$           | \$             | \$           | \$                  |
| <b>1</b>       | 27.000.000   | 3.186.000      | 6.186.000    | 3.000.000           |
|                | \$           | \$             | \$           | \$                  |
| <b>2</b>       | 24.000.000   | 2.867.400      | 5.867.400    | 3.000.000           |
|                | \$           | \$             | \$           | \$                  |
| <b>3</b>       | 21.000.000   | 2.548.800      | 5.548.800    | 3.000.000           |
|                | \$           | \$             | \$           | \$                  |
| <b>4</b>       | 18.000.000   | 2.230.200      | 5.230.200    | 3.000.000           |
|                | \$           | \$             | \$           | \$                  |
| <b>5</b>       | 15.000.000   | 1.911.600      | 4.911.600    | 3.000.000           |
|                | \$           | \$             | \$           | \$                  |
| <b>6</b>       | 12.000.000   | 1.593.000      | 4.593.000    | 3.000.000           |
|                | \$           | \$             | \$           | \$                  |
| <b>7</b>       | 9.000.000    | 1.274.400      | 4.274.400    | 3.000.000           |

|           |           |         |           |           |
|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|
|           | \$        | \$      | \$        | \$        |
| <b>8</b>  | 6.000.000 | 955.800 | 3.955.800 | 3.000.000 |
|           | \$        | \$      | \$        | \$        |
| <b>9</b>  | 3.000.000 | 637.200 | 3.637.200 | 3.000.000 |
|           | \$        | \$      | \$        | \$        |
| <b>10</b> | 0         | 318.600 | 3.318.600 | 3.000.000 |

### Anexo 11. Resumen de proyecciones de inversiones y costos.

| Ventas en unidades |       |       |       |       |       |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                    | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| <b>Total</b>       |       |       |       |       |       |
| <b>anual</b>       | 2543  | 2746  | 2966  | 3203  | 3460  |

| Ventas anuales |              |                 |                 |                 |                 |
|----------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                | Año 1        | Año 2           | Año 3           | Año 4           | Año 5           |
|                | \$           | \$              | \$              | \$              | \$              |
| <b>Total</b>   | 1.271.500,00 | 1.420.265.500,0 | 1.437.671.063,5 | 1.605.878.577,9 | 1.793.766.371,5 |
| <b>Anual</b>   | 0            | 0               | 0               | 3               | 5               |

|                                   | Año 1  | Año 2  | Año 3     | Año 4       | Año 5       |
|-----------------------------------|--------|--------|-----------|-------------|-------------|
| <b>Pp reciclado</b>               | 4000   | 4080   | 4161,6    | 4244,832    | 4329,72864  |
| <b>Chuchillas del triturador</b>  | 84000  | 85680  | 87393,6   | 89141,472   | 90924,30144 |
| <b>Eje de cuchillas</b>           | 40000  | 40800  | 41616     | 42448,32    | 43297,2864  |
| <b>Chumacera</b>                  | 20000  | 20400  | 20808     | 21224,16    | 21648,6432  |
| <b>Filtros de carbón activado</b> | 104100 | 106182 | 108305,64 | 110471,7528 | 112681,1879 |
| <b>Resistencia</b>                | 25000  | 25500  | 26010     | 26530,2     | 27060,804   |
| <b>Extractor de aire 12 V</b>     | 20000  | 20400  | 20808     | 21224,16    | 21648,6432  |
| <b>Bisagra</b>                    | 4000   | 4080   | 4161,6    | 4244,832    | 4329,72864  |
| <b>Alambre calibre 12</b>         | 3000   | 3060   | 3121,2    | 3183,624    | 3247,29648  |
| <b>Enchufe</b>                    | 2500   | 2550   | 2601      | 2653,02     | 2706,0804   |
| <b>Botón On/Off</b>               | 2000   | 2040   | 2080,8    | 2122,416    | 2164,86432  |
| <b>Caja de cartón corrugado</b>   | 15000  | 15300  | 15606     | 15918,12    | 16236,4824  |

|                                              |        |        |           |             |             |
|----------------------------------------------|--------|--------|-----------|-------------|-------------|
| <b>Rollo Plástico burbuja<br/>30cmx50mt</b>  | 2500   | 2550   | 2601      | 2653,02     | 2706,0804   |
| <b>Rollo de 1000 etiquetas<br/>adhesivas</b> | 100    | 102    | 104,04    | 106,1208    | 108,243216  |
| <b>Total</b>                                 | 326200 | 332724 | 339378,48 | 346166,0496 | 353089,3706 |

#### Costo anual materia prima

|                    | <b>Año 1</b> | <b>Año 2</b> | <b>Año 3</b> | <b>Año 4</b> | <b>Año 5</b> |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                    |              |              | \$           | \$           | \$           |
|                    | \$           | \$           | 1.006.596.57 | 1.108.769.85 | 1.221.689.22 |
| <b>Total anual</b> | 829.526.600  | 913.806.503  | 2            | 7            | 2            |

#### Costo anual mano de obra

|                    | <b>Año 1</b>  | <b>Año 2</b>  | <b>Año 3</b>  | <b>Año 4</b>  | <b>Año 5</b>  |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Total anual</b> | \$110.660.823 | \$113.980.648 | \$117.400.067 | \$120.922.069 | \$124.549.731 |

#### Costo anual indirectos

|                    | <b>Año 1</b> | <b>Año 2</b> | <b>Año 3</b> | <b>Año 4</b> | <b>Año 5</b> |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Total anual</b> | \$28.710.000 | \$29.284.200 | \$29.869.884 | \$30.467.282 | \$31.076.627 |

#### Depreciaciones

|                    | <b>Año 1</b> | <b>Año 2</b> | <b>Año 3</b> | <b>Año 4</b> | <b>Año 5</b> |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                    | \$           | \$           | \$           | \$           | \$           |
| <b>Total anual</b> | 11.010.000   | 11.010.000   | 11.010.000   | 11.010.000   | 11.010.000   |

#### Costo anual mercadeo

|              | <b>Año 1</b> | <b>Año 2</b> | <b>Año 3</b> | <b>Año 4</b> | <b>Año 5</b> |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Total</b> | \$           | \$           | \$           | \$           | \$           |
| <b>anual</b> | 9.260.000    | 9.408.160    | 9.558.691    | 9.711.630    | 9.867.016    |

#### Costo anual administrativo

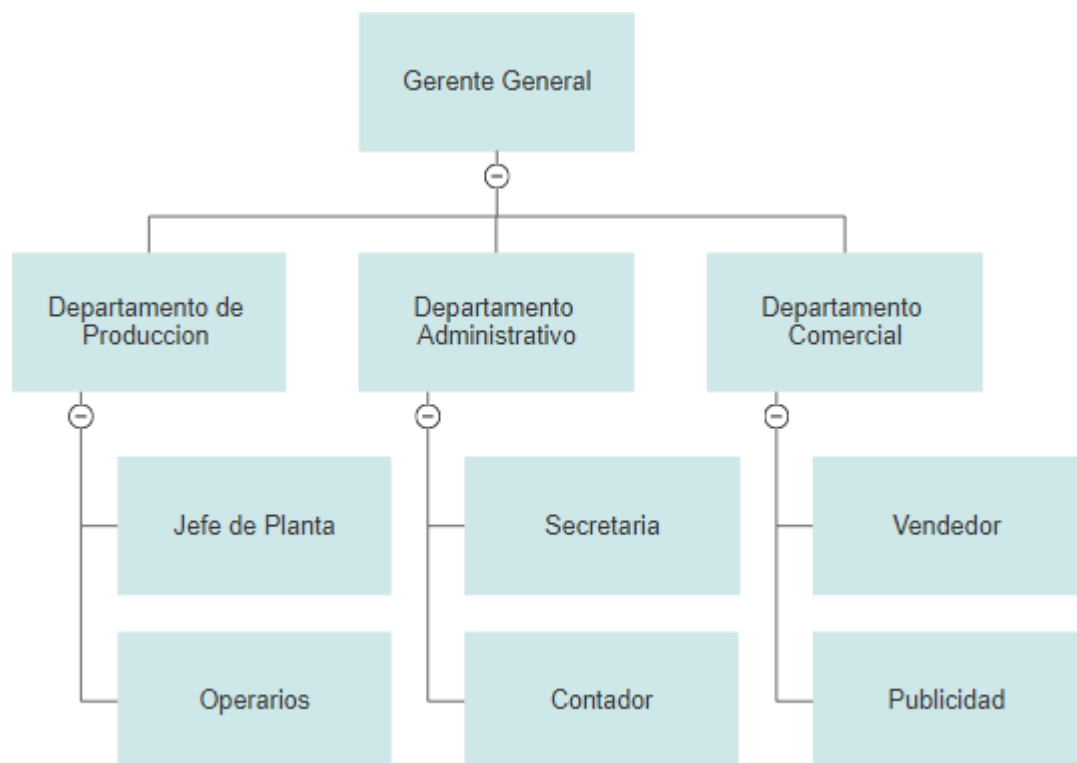
|                    | <b>Año 1</b>     | <b>Año 2</b>  | <b>Año 3</b>  | <b>Año 4</b>  | <b>Año 5</b>  |
|--------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Total anual</b> | \$114.398.494,60 | \$116.686.464 | \$119.020.194 | \$121.400.598 | \$123.828.610 |

**Costo anual pre operativos**

|                    | <b>Año 1</b> | <b>Año 2</b> | <b>Año 3</b> | <b>Año 4</b> | <b>Año 5</b> |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Total anual</b> | \$7.526.000  | \$7.676.520  | \$7.830.050  | \$7.986.651  | \$8.146.384  |

**Financiación del proyecto**

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Fondo Emprender | \$ 100.000.000        |
| Crédito         | \$ 30.000.000         |
| <b>Total</b>    | <b>\$ 130.000.000</b> |

**Anexo 12. Estructura organizacional de la empresa****Anexo 13. Manual de funciones.**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                |                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>FORMATO MANUAL<br/>DESCRIPTIVO DE PUESTO<br/>DE TRABAJO</b> | <b>Fecha: Marzo 2020</b>                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                | <b>Página 1 de 1</b>                                       |
| <b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO</b><br>GERENTE GENERAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                |                                                            |
| <b>DEPARTAMENTO</b><br>Administrativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>JEFE INMEDIATO</b>                                          |                                                            |
| <b>FUNCIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Determinar hacia donde se va a dirigir la empresa en un corto, medio y largo plazo</li> <li>✚ Estudiar los aspectos administrativos ,financiero y marketing</li> <li>✚ Contratar personal calificado</li> <li>✚ Inspeccionar la contabilidad y presupuestos ,incluyendo las cuentas por cobrar, cuentas por pagar ,nómina y reportes financieros</li> <li>✚ Asegurar la eficiencia de la operación de la empresa</li> </ul> |                                                                |                                                            |
| <b>RESPONSABILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Desarrollar estrategias que permitan que la empresa se posicione en el mercado nacional e internacional</li> <li>✚ Supervisar el rendimiento de los empleados y realizan sanciones para cuando estos incumplan</li> <li>✚ Preparar propuestas, reportes y presentaciones</li> <li>✚ Realizar proyectos de inversión</li> <li>✚ Mantener la rentabilidad de la empresa</li> </ul>                                    |                                                                |                                                            |
| <b>COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                | <b>TIPO DE CONTRATO</b>                                    |
| Formación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Experiencia                                                    | Duración indefinida (Art 47 Código Sustantivo del Trabajo) |
| Pregrado en Ingeniería Ambiental                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Conocimientos en residuos orgánicos, liderazgo y negociación   |                                                            |

| <b>PERFIL</b>                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se debe caracterizar por ser una persona proactiva con habilidades en liderazgo, comunicación, y negociación ,además ,debe contar con capacidades administrativas |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>FORMATO MANUAL</b><br><b>DESCRIPTIVO DE PUESTO</b><br><b>DE TRABAJO</b> | <b>Fecha:Marzo 2020</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            | <b>Página 1 de 1</b>    |
| <b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO</b><br><br>JEFE DE PLANTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                            |                         |
| <b>DEPARTAMENTO</b><br><br>Producción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>JEFE INMEDIATO</b><br><br>Gerente                                       |                         |
| <b>FUNCIONES</b><br><br><div><div></div>Asignas tareas a los trabajadores de la planta de producción y asegurar que estos realicen las labores de forma eficiente y eficaz</div> <div><div></div>Inspeccionar que el producto final cumpla con los estándares de calidad</div> <div><div></div>Asegurar que los trabajadores porten los elementos de protección personal</div> <div><div></div>Recibir y revisar que la materia prima que ingrese a la planta llegue en la cantidad solicitada y en buen estado</div> <div><div></div>Supervisar si los procesos de producción son eficientes</div> <div><div></div>Mantener un registro del despacho de los productos</div> <div><div></div></div> |                                                                            |                         |
| <b>RESPONSABILIDADES</b><br><br><div><div></div>Planificar y organizar un cronograma de producción</div> <div><div></div>Garantizar que se cumplan las normas de seguridad y aseo en el área de producción</div> <div><div></div>Revisar el desempeño de los trabajadores</div> <div><div></div>Programar el mantenimiento de los equipos periódicamente</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                            |                         |
| <b>COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                            | <b>TIPO DE CONTRATO</b> |

|                                                                                                                                                        |                                   |                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Formación                                                                                                                                              | Experiencia                       | Duración indefinida (Art 47 Código Sustantivo del Trabajo) |
| Ingeniero industrial o procesos                                                                                                                        | Procesos de producción industrial |                                                            |
| PERFIL                                                                                                                                                 |                                   |                                                            |
| Se debe caracterizar por ser una persona con alto compromiso ,responsable, honesto y con capacidad de trabajar en equipo y en situaciones bajo presión |                                   |                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |                                             |                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>FORMATO MANUAL<br/>DESCRIPTIVO DE PUESTO<br/>DE TRABAJO</b> |                                             | <b>Fecha:Marzo 2020</b>                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |                                             | <b>Página 1 de 1</b>                                       |
| <b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO</b><br><br>OPERARIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |                                             |                                                            |
| <b>DEPARTAMENTO</b><br><br>Producción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                | <b>JEFE INMEDIATO</b><br><br>Jefe de Planta |                                                            |
| <b>FUNCIONES</b><br><br>✚ Operar la maquinaria para la producción                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |                                             |                                                            |
| <b>RESPONSABILIDADES</b><br><br>✚ Reportar condiciones inseguras o emergencias presentadas con las maquinas en el área de producción<br><br>✚ Realizar las actividades asignadas por el jefe de planta para llevar a cabo la producción<br><br>✚ Hacer el mantenimiento preventivo a las maquinas<br><br>✚ Mantener condiciones de limpieza en el área de trabajo |                                                                |                                             |                                                            |
| <b>COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                |                                             | <b>TIPO DE CONTRATO</b>                                    |
| Formación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                | Experiencia                                 | Duración indefinida (Art 47 Código Sustantivo del Trabajo) |
| Bachiller Básico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                | Manejo de maquinaria                        |                                                            |
| <b>PERFIL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                |                                             |                                                            |

Persona que se caracterice por ser responsable, honesta y con capacidad de trabajar en equipo.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                |                                  |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                    | <b>FORMATO MANUAL<br/>DESCRIPTIVO DE PUESTO<br/>DE TRABAJO</b> |                                  | <b>Fecha: Marzo 2020</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                |                                  | <b>Página 1 de 1</b>     |
| <b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO</b><br>CONTADOR                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                |                                  |                          |
| <b>DEPARTAMENTO</b><br>Administrativo                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                | <b>JEFE INMEDIATO</b><br>Gerente |                          |
| <b>FUNCIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Elaborar y presentar los estados financieros de la empresa</li> <li>✚ Mantener actualizadas las cuentas por cobrar y pagar</li> <li>✚ Llevar a cabo los registros y pagos a proveedores</li> <li>✚ Manejar el sistema contable</li> </ul> |                                                                |                                  |                          |
| <b>RESPONSABILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Mantenerse actualizado</li> <li>✚ Asegurar que la empresa esté cumpliendo sus obligaciones tributarias y contables de acuerdo a la legislación Colombiana</li> </ul>                                                              |                                                                |                                  |                          |
| <b>COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO</b>                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                |                                  | <b>TIPO DE CONTRATO</b>  |
| Formación                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Experiencia                                                    | Prestación de servicios          |                          |
| Pregrado en Contaduría<br>Seminarios en tributaria                                                                                                                                                                                                                                                  | Mínimo un año                                                  |                                  |                          |
| <b>PERFIL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                |                                  |                          |
| Persona que se caracterice por ser proactiva, responsable, puntual y con capacidad de trabajar en equipo                                                                                                                                                                                            |                                                                |                                  |                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |                                                            |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>FORMATO MANUAL<br/>DESCRIPTIVO DE PUESTO<br/>DE TRABAJO</b> |                                                            | <b>Fecha: Marzo 2020</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |                                                            | <b>Página 1 de 1</b>     |
| <b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO</b><br>VENDEDOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                |                                                            |                          |
| <b>DEPARTAMENTO</b><br>Comercial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                | <b>JEFE INMEDIATO</b><br>Gerente                           |                          |
| <b>FUNCIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer la relación cliente-empresa a través de una comunicación y asesoría asertiva</li> <li>Conocer las características( durabilidad ,material de elaboración , beneficios, mantenimiento etc.) del producto</li> <li>Diseñar estrategias para mantener la atención de los clientes</li> </ul> |                                                                |                                                            |                          |
| <b>RESPONSABILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Promocionar el producto en el mercado local</li> <li>Dar seguimiento a los clientes a través de visitas o llamadas</li> </ul>                                                                                                                                                               |                                                                |                                                            |                          |
| <b>COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |                                                            | <b>TIPO DE CONTRATO</b>  |
| Formación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Experiencia                                                    | Duración indefinida (Art 47 Código Sustantivo del Trabajo) |                          |
| Técnico en gestión de ventas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Mínimo un año                                                  |                                                            |                          |
| <b>PERFIL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                |                                                            |                          |
| Debe ser una persona con alto compromiso ,determinación, entusiasmo y responsabilidad                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                |                                                            |                          |

|                                                                                     |                                                                |  |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--|--------------------------|
|  | <b>FORMATO MANUAL<br/>DESCRIPTIVO DE PUESTO<br/>DE TRABAJO</b> |  | <b>Fecha :Marzo 2020</b> |
|                                                                                     |                                                                |  | <b>Página 1 de 1</b>     |
| <b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO</b><br>PUBLICISTA                                        |                                                                |  |                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| <b>DEPARTAMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                               |                                     | <b>JEFE INMEDIATO</b>   |
| Comercial                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     | Gerente                 |
| <b>FUNCIONES</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Realizar campañas publicitarias para dar a conocer el producto en el mercado</li><li>Diseñar las estrategias de mercado, promoción y publicidad, crear el logotipo, el slogan y la temática que maneja la empresa</li></ul> |                                     |                         |
| <b>RESPONSABILIDADES</b>                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Identificar la competencia de la empresa</li><li>Conocer cuál es el mercado objetivo</li><li>Diseñar y manejar las redes sociales</li></ul>                                                                                 |                                     |                         |
| <b>COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO</b>                                                                                                                                                                                                            |                                     | <b>TIPO DE CONTRATO</b> |
| Formación                                                                                                                                                                                                                                                         | Experiencia                         | Prestación de servicios |
| Estudios relacionados a Marketing                                                                                                                                                                                                                                 | Manejo en programas para publicidad |                         |
| <b>PERFIL</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                         |
| Debe ser una persona proactiva, creativa y responsable                                                                                                                                                                                                            |                                     |                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                                                                                                                                              | <b>FORMATO MANUAL<br/>DESCRIPTIVO DE PUESTO<br/>DE TRABAJO</b> | <b>Fecha: Marzo 2020</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                | <b>Página 1 de 1</b>     |
| <b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO</b><br><br>Secretaria                                                                                                                                                                                                                                |                                                                |                          |
| <b>DEPARTAMENTO</b><br><br>Administrativo                                                                                                                                                                                                                                       | <b>JEFE INMEDIATO</b><br><br>Gerente                           |                          |
| <b>FUNCIONES</b><br><br> Realizar la atención al publico<br><br> Gestionar y organizar citas en la agenda |                                                                |                          |

|                                                                                                                                     |               |                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------|
|  Redacción de correspondencias                     |               |                                                            |
|  Archivar los documentos                           |               |                                                            |
| <b>RESPONSABILIDADES</b>                                                                                                            |               |                                                            |
|  Mantener organizados los documentos de la empresa |               |                                                            |
|  Responder llamadas y brindar información          |               |                                                            |
|  Elaborar presentaciones y eventos                 |               |                                                            |
| <b>COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO</b>                                                                              |               | <b>TIPO DE CONTRATO</b>                                    |
| Formación                                                                                                                           | Experiencia   | Duración indefinida (Art 47 Código Sustantivo del Trabajo) |
| Curso en secretariado de dirección                                                                                                  | Mínimo un año |                                                            |
| <b>PERFIL</b>                                                                                                                       |               |                                                            |
| Debe ser una persona proactiva, creativa y responsable                                                                              |               |                                                            |