PLAN DE NEGOCIO PARA UNA EMPRESA DEDICADA A LA TRANSFORMACION Y COMERCIALIZACION DE PLASTICO PET TRITURADO PARA DISMINUIR LA CONTAMINACION EN BOSA PORVENIR

MIGUEL ANGEL DUARTE

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS

FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE

PROYECTO CURRICULAR SANEAMIENTO AMBIENTAL

BOGOTA, D.C. COLOMBIA

2024

PLAN DE NEGOCIO PARA UNA EMPRESA DEDICADA A LA TRANSFORMACION Y COMERCIALIZACION DE PLASTICO PET TRITURADO PARA DISMINUIR LA CONTAMINACION EN BOSA PORVENIR

MIGUEL ANGEL DUARTE

CODIGO: 20191085001

Trabajo de grado en la modalidad de emprendimiento, para optar al título de Tecnólogo en Saneamiento Ambiental

DIRECTOR

JAIRO MIGUEL MARTINEZ ABELLO

MAGISTER

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS

FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE

PROYECTO CURRICULAR SANEAMIENTO AMBIENTAL

BOGOTA, D.C. COLOMBIA

2024

INDICE DE CONTENIDO

Resumen 13
Abstrac 14
INTRODUCCIÓN 15
Glosario 18
CAPITULO 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 19
1.1 . Objetivos 19
1.1.1. Objetivo General 19
1.1.2. Objetivos Específicos 19
1.2 . Antecedentes 20
1.3. Descripción del problema. 21
1.4. Alcance 22
1.5. Entorno geográfico y características de la población afectada 22
1.6. Marco Teórico 24
1.6.1 Plástico Pet 24
1.6.2. Características y propiedades del pet 24
1.6.3. Ventajas del plástico PET 25
1.6.4. Formas de reciclaje del plástico pet 27
CAPITULO 2. LEGISLACION APLICABLE VIGENTE 28
CAPITULO 3. COMPONENTE ADMINISTRATIVO: CONCEPTOS Y DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO 30
3.1. Descripción 30
3.1.1. Nombre del proyecto. 30
3.1.2. Descripción de la empresa 30
3.1.3. Nombre de la empresa a crear 30
3.1.4. Razón Social 30
3.1.5. Eslogan corporativo 30
3.1.6. Logotipo 30
3.2. Planteamiento Estratégico 31
3.2.1. Misión 31
3.2.2. Visión 31
3.2.3. Política de calidad 31
3.2.4. Meta de calidad 31
3.2.5. Política Ambiental 31
3.2.6. Valores corporativos 31

CAPITULO 4. ORGANIZACIÓN, GESTIÓN Y ASPECTOS JURÍDICOS 33
4.1. Organigrama 33
4.2. Personal 33
4.2.1. Perfiles 33
4.2.2. Cargos 34
4.3. Funciones por cargos 34
4.3.1. Operario Preparación: Trabajador encargado de limpiar y retirar todas y cada una de las etiquetas, como adimentos adheridos al plástico PET 34
4.3.2. Operario Triturador: Trabajador encargado de operar la máquina de triturado 35
4.3.3. Operario Lavado: Trabajador encargado de retirar los excedentes de material orgánico o sustancias que porta el plástico PET por medio de un agente químico. 36
4.3.4. Operario Embalador: Trabajador encargado de empaque y logística de distribución del material terminado. 37
4.4. Persona jurídica y constitución legal 38
CAPITULO 5. ANÁLISIS DEL MERCADO 43
5.1. Módelo de negocio 43
5.2. Sector económico 43
5.3. Renglón económico 43
5.4. Estructura del mercado 45
5.4.1. Empresas que trabajan en el sector 45
5.5. Estudio de mercado 53
5.6. Segmento de clientes potenciales 53
5.7. Características de los clientes potenciales 53
5.8. Análisis de la competencia 54
5.9. Matriz DOFA 58
5.10. Análisis de fortalezas y debilidades 59
5.11. Estrategia de venta directa 61
5.12. Determinación de Precio 61
MÓDULO 6. ESTUDIO TÉCNICO - OPERATIVO 62
6.1. Máquinas trituradoras de plástico PET 62
6.2. Aspecto técnico-operativo 63
6.2.1. Máquina. 63
6.3. Partes de la botella de PET reciclada 64
6.4. Procedimiento productivo 65

6.4.1. Solicitud por cliente 65
6.4.2. Compra 65
6.4.3. Recepción 65
6.4.4. Clasificación 65
6.4.5. Trituración 66
6.4.6. Lavado 66
6.4.7. Secado 66
6.4.8. Embalaje 67
6.4.9. Distribución 67
6.4.10. Venta 67
6.5. Producto 74
6.6. Insumos y materias primas 75
6.7. Mano de obra directa 75
6.8. Maquinaria y equipo 76
6.9. Cronograma de actividades 76
6.10. Costo de mano de obra directa 77
6.11. Costos indirectos de producción 77
CAPITULO 7. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO 79
7.1. Inversiones en propiedad planta y equipo 79
7.2. Variables macroeconómicas 79
7.3. Ficha técnica 80
7.4. Inversiones en planta de procesamiento 80
7.5. Inversiones en cargos diferidos 81
7.6. Financiación 83
7.7. Presupuesto de ingresos 83
7.8. Presupuesto de egresos 84
7.9. Deducciones tributarias 85
7.9.1. IVA: 85
7.9.2. Retención de ICA 85
7.9.3. Presupuesto de personal 85
7.10. Amortización de créditos 86
7.11. Estado de flujos de efectivo 87
7.11. Estado de resultados 88
7.12. Balance general 89
7.13. Punto de equilibrio 89

7.14. Análisis del punto de equilibrio 90
7.15. Rentabilidad sobre el patrimonio 96
7.16. Razón corriente 97
7.17. Endeudamiento y riesgo 98
7.18. Indicadores y Evaluación financieros del proyecto 99
7.18.1. Proyección y comportamiento de ventas 99
7.19. Indicadores financieros 103
7.19.1. Endeudamiento y riesgo 103
7.19.2. Índice de liquidez 103
7.19.3. Rentabilidad sobre el patrimonio 103
7.19.4. Flujo del inversionista 103
7.19.5. Flujo de efectivo 104
MÓDULO 8. VALORACIÓN Y EVALUACIÓN ECONOMICA 105
8.1. Componente organizacional 105
8.2. Componente técnico 105
8.3. Componente del mercado 105
8.4. Componente económico y financiero 105
CONCLUSIONES 107
BIBLIOGRAFIA 108
MODULO 9. Anexos 110
9.1. Diseño detallado de máquina trituradora 115
9.1.1. Sistema de triturado: 115
9.1.2. Sistema de movimientos 119
9.1.3. Sistema estructural 123
9.2. Manual de funcionamiento 128
9.2.1. PASO A PASO 128
9.3. Operación de la máquina trituradora 131
9.3.1. Mantenimiento 131

TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los tipos de plásticos reciclables 26
Tabla 2. Tipos de productos fabricados a base de plástico PET..... 27
Tabla 3. Métodos de reciclaje del plástico PET..... 27
Tabla 4. Normatividad general vigente del reciclaje en Colombia. 28
Tabla 5. Normatividad especifica vigente del reciclaje en Colombia. 29
Tabla 6. Operario Preparación 34
Tabla 7. Operario Triturador..... 35
Tabla 8. Operario lavado..... 36
Tabla 9. Operario embalador 37
Tabla 10. Datos informativos para constitución de una empresa sociedad por acciones simplificadas (s.a.s.)..... 42
Tabla 11. Distribución de recicladores en Bogotá. 47
Tabla 12. Localidad donde trabajan 49
Tabla 13. Donde venden el material..... 51
Tabla 14. Precio promedio de comercialización de plásticos a nivel nacional ($/kg) mes de agosto de 2020.. 52
Tabla 15. Finalidad del proceso 55
Tabla 16. Donde obtienen la materia prima 56
Tabla 17. Cantidad de máquinas 56
Tabla 18. Forma de organización..... 57
Tabla 19. Matriz DOFA..... 58
Tabla 20. Análisis de fortalezas y debilidades de Industrias Duarte de Colombia S.A.S. 59
Tabla 21. Análisis de fortalezas y debilidades de los competidores..... 60
Tabla 22. Costo de materia prima 75
Tabla 23. Costo de Insumos 75
Tabla 24. Mano de obra directa 75
Tabla 25. Maquinaria y equipos 76
Tabla 26. Cronograma de actividades..... 76
Tabla 27. Costo mano de obra directa, sin prestaciones de ley..... 77
Tabla 28. Costo mano de obra directa, con todas las prestaciones de ley. 77
Tabla 29. Costos administrativos 77
Tabla 30. Costos de constitución 78
Tabla 31. Dotación de los trabajadores por seis (6) meses 78
Tabla 32. Total, gastos indirectos de producción 78

Tabla 33. Información general inversiones 79
Tabla 34. Variables macroeconómicas 79
Tabla 35. Ficha técnica 80
Tabla 36. Arrendamiento 80
Tabla 37. Inversiones en maquinaria y equipo 80
Tabla 38. Total, inversiones en la constitución ante autoridades 81
Tabla 39. Inversión en elementos de aseo y cafetería 81
Tabla 40. Inversión en dotación y suministros a los trabajadores 81
Tabla 41. Precio solicitud de costo de registro de marcas 82
Tabla 42. Solicitud de patente 82
Tabla 43. Inversión inicial en Capital de trabajo Neto Operativo- KTNO 82
Tabla 44. Gastos puesta en marcha plan de negocios 83
Tabla 45. Ingresos 83
Tabla 46. Egresos 84
Tabla 47. Gastos de personal mensual 85
Tabla 48. Gastos de personal anualizado 85
Tabla 49. Gastos administrativos 86
Tabla 50. Datos generales del crédito 86
Tabla 51. Flujo de efectivo 87
Tabla 52. Estado de resultados 88
Tabla 53. Balance general 89
Tabla 54. Costo diario 89
Tabla 55. Precio Unitario y Variable unitaria 90
Tabla 56. Análisis punto de equilibrio 91
Tabla 57. Indicadores Financieros y Tasa Interna de Retorno 92
Tabla 58. Calculo Tasa Interna de Oportunidad 94
Tabla 59. Indicadores financieros finales 94
Tabla 60. Margen operacional 95
Tabla 61. Margen neto 96
Tabla 62. Rentabilidad sobre el patrimonio 97
Tabla 63. Razón corriente 98
Tabla 64. Endeudamiento y riesgo 98
Tabla 65: Participación en el mercado 99
Tabla 66. Datos económicos determinantes 100

Tabla 67. Precios en dólares máquina trituradora de plástico Pet, tipo un solo eje 112
Tabla 68. Precios en dólares máquina trituradora de plástico Pet tipo molino 112

ILUSTRACIONES

Ilustración 1. UPZ Porvenir 86 23
Ilustración 2. UPZ’s ubicadas en la localidad de Bosa 23
Ilustración 3. LOGOTIPO DEL PLAN DE NEGOCIOS 30
Ilustración 4. Organigrama 33
Ilustración 5. Código CIIU. 44
Ilustración 6. Distribución de recicladores en Bogotá. 48
Ilustración 7. Localidad donde trabajan. 50
Ilustración 8. Donde venden el material. 51
Ilustración 9. Usos en la industria 53
Ilustración 10. Finalidad del proceso 55
Ilustración 11. Donde obtienen la materia prima 55
Ilustración 12. Cantidad de maquinas 56
Ilustración 13. Forma de organización 57
Ilustración 14. Máquina diseñada 63
Ilustración 15. Botella de PET estándar 64
Ilustración 16,17 y 18. Producto ofertado 74
Ilustración 19. Variables macroeconómicas 79
Ilustración 20. Formula punto de equilibrio 89
Ilustración 21. Punto de equilibrio año 1 92
Ilustración 22. Calculo del Valor Actual Neto (VAN) 94
Ilustración 23. Indicadores financieros 94
Ilustración 24. Margen operacional 95
Ilustración 25. Margen neto 96
Ilustración 26. Rentabilidad sobre el patrimonio 97
Ilustración 27. Razón corriente 97
Ilustración 28. Endeudamiento y riesgo 98
Ilustración 29. Ventas toneladas al año 99
Ilustración 30. Ventas toneladas al mes 100
Ilustración 31. Costo de compra materia prima 100
Ilustración 32. Ventas anuales en pesos 101
Ilustración 33. Utilidad bruta 101
Ilustración 34. Total, gastos operacionales 101
Ilustración. 35. Utilidad antes de impuestos 102

Ilustración 36. Pago de impuestos 102
Ilustración 37. Utilidad neta 102
Ilustración 38. Promedio de utilidad mensual 103
Ilustración 39. Trituradora de un eje módelo: vmwt-2250, especificaciones .. 110
Ilustración 40. Rotor materiales duros 111
Ilustración 41. Rotor agricola 111
Ilustración 42. Rotor de alto performance 111
Ilustración 43. Maquina Modelo VMPC-250 113
Ilustración 44. Máquinas trituradoras, diversos tipos 113
Ilustración 45. Logo Asian Machinery, U.S.A., Inc 114
Ilustración 46. Máquina Trituradora plástico pet 114
Ilustración 47. Cuchilla en extensión. Ilustración 48. Cuchilla en detalle con medidas. 116
Ilustración 49. Cuchilla 3D Ilustración 50. Cuchilla en realidad 116
Ilustración 51. Separador detallado 117
Ilustración 53. Real externo 117
Ilustración 55. Ejes detallados 118
Ilustración 57. Topes detallados 119
Ilustración 59. Topes 3D Ilustración 60. Topes reales 119
Ilustración 61. Motor 120
Ilustración 62. Motor con polea. 120
Ilustración 63. Polea del Eje 1 detallada 121
Ilustración 65. Polea motora detallada 121
Ilustración 67. Rodamiento detallado 122
Ilustración 69. Piñón detallado 122
Ilustración 71. Piñones pre-ensamblados. 123
Ilustración 72. Tapas delanteras 124
Ilustración 74. Delantera 3D 124
Ilustración 76. Tolva lateral 125
Ilustración 78. Tolva 3D 125
Ilustración 80. Estructura recuperada 126
Ilustración 82. Estructura terminada 126
Ilustración 84. Vista frontal máquina trituradora. 127
Ilustración 85. Vista lateral máquina trituradora. 127

FLUJOGRAMAS

Flujograma 1. Funciones operario preparación 34
Flujograma 2. Funciones operario triturador..... 35
Flujograma 3. Funciones operario lavado 36
Flujograma 4. Funciones operario embalador 37
Flujograma 5. Procedimiento productivo 68
Flujograma 6. Solicitud por cliente 69
Flujograma 7. Compra..... 69
Flujograma 8. Recepción 70
Flujograma 9. Clasificación 70
Flujograma 10. Trituración..... 71
Flujograma 11. Lavado..... 71
Flujograma 12. Secado 72
Flujograma 13. Embalaje..... 72
Flujograma 14. Distribución..... 73
Flujograma 15. Venta 73
Flujograma 16. Manual de funcionamiento 129
Flujograma 17. Mantenimiento máquina trituradora 131
Flujograma 18. Mantenimiento preventivo 132
Flujograma 19. Mantenimiento inductivo 132
Flujograma 20. Corrección 133

Resumen

El presente proyecto aspira estructurar un plan de negocios para la creación de la empresa Industrias Duarte de Colombia S.A.S., enfocada en la transformación mecánica (Triturado) del plástico PET por medio de una máquina trituradora diseñada y fabricada por el estudiante autor de este proyecto en gránulos de diferentes medidas, entre 3-6 mm de plástico PET como materia prima semiterminada para diversos procesos productivos industriales.

Este proyecto propende convertirse en solución a dos problemáticas, la generación desenfrenada de desechos sólidos que causan problemas de salud pública y la problemática social del desempleo por la ausencia de ofertas laborales en el barrio El Porvenir (Bosa).

La metodología empleada para la consecución de los objetivos trazados en el presente plan de negocios se efectuó en base de distintas entidades tales como Cámara de Comercio de Bogotá, Bogotá emprende y guías de firmas de abogados, tomando los datos que mejor se adaptaban a la formulación de nuestra idea de negocio, que permitió sintetizar el presente proyecto en todas sus etapas.

Una vez recopilada toda la información consultada, se constituyó el plan de negocios en diversos módulos de forma ordenada, de tal manera que se articulan en una estructura de información general, parte administrativa, aspectos jurídicos, análisis de Mercado, aspectos técnico-operativos y temas financieros, que una vez analizados en conjunto, se permite determinar la viabilidad económica de la idea de negocio, que permite ser implementada al ser respaldada por las utilidades proyectadas a corto, mediano y largo plazo.

Abstrac

This project aims to structure a business plan for the creation of the company Industries Duarte de Colombia S.A.S., focused on the mechanical transformation (Crushing) of PET plastic by means of a crushing machine designed and manufactured by the student author of this project into granules. of different sizes, between 3-6 mm of PET plastic as semi-finished raw material for various industrial production processes.

This project tends to become a solution to two problems, the unbridled generation of solid waste that causes public health problems and the social problem of unemployment due to the absence of job offers in the El Porvenir neighborhood (Bosa).

The methodology used to achieve the objectives outlined in this business plan, was carried out based on different entities such as the Bogotá Chamber of Commerce, Bogotá emprende and law firm guides, taking the data that best suited the formulation of our business idea, which allowed us to synthesize this project in all its stages.

Once all the information consulted was compiled, the business plan was established in various modules in an orderly manner, in such a way that they are articulated in a structure of general information, administrative part, legal aspects, market analysis, technical-operative aspects and topics. financial, that once analyzed together, it is possible to determine the economic viability of the business idea, which allows it to be implemented by being supported by projected profits in the short, medium and long term.

INTRODUCCIÓN

El presente plan de negocios se articula con la finalidad de desarrollar un proyecto productivo de emprendimiento de impacto industrial, social y medioambiental. Esto a partir de una idea de negocio, donde se pretende satisfacerlas necesidades en materia prima semiterminada del aparato productivo nacional, asimismo ocupar un espacio en el sector manufacturero de constante crecimiento como lo es; el campo de la reincorporación al ciclo económico productivo más específicamente de los polímeros PET semitransformados (Plástico PET triturado). De igual manera, la implementación del presente plan de negocios permite simultáneamente dar solución a las problemáticas medio, ambientales, vinculadas con la generación de desechos sólidos que causan problemas de salud pública. Además del problema social originado por la ausencia de ofertas laborales dignas en el barrio El Porvenir (Bosa).

Por las razones anteriormente mencionadas, se hace pertinente la formulación de un proyecto industrial alternativo, vanguardista y sostenible, que fomente mediante la innovación tecnológica nacional, el aprovechamiento de los recursos recuperables y el talento humano local se comprometa en ser parte de la solución de la problemática de saneamiento básico. Por esta necesidad se crea INDUSTRIAS DUARTE DE COLOMBIA S.A.S., una empresa local, enfocada en la transformación mecánica de plástico PET recuperado, que supla las diversas necesidades industriales del mercado colombiano. Empleando diseños y fabricación de maquinaria totalmente colombiana, procesos productivos de mejora continua y ofrecer producto de excelente calidad, para cumplir simultáneamente las metas industriales, sociales y ante todo la protección del medio ambiente.

Con el objeto de establecer la viabilidad y pertinencia del proyecto de emprendimiento enunciado. Se tuvo lugar una organización articulada del plan de negocios, donde se tuvo a consideración un sinnúmero de consultas en diversos ámbitos referentes a todo lo inherente a la actividad económica del plástico PET triturado. Una vez obtenida la información se partió desde la definición técnica del producto, sus características, los datos propios del mercado, los estudios financieros, las diferentes tipas de tecnologías, pasando

por los tipos de procesos productivos, los trámites legales de constitución de una empresa hasta llegar a los potenciales clientes, sus necesidades y posibles campos de expansión. Para posteriormente estructurar la idea de negocio a una alternativa factible.

El presente plan de negocios se desarrolla en siete módulos, el primer módulo se denomina Información general, allí está contenido la delimitación geográfica y todo lo concerniente, se dispusieron los objetivos a cumplir, se reseña el problema con sus respectivos antecedentes, se cita el marco teórico con sus correspondientes definiciones técnicas del Plástico PET, asimismo como las características, propiedades, ventajas. También se citan los tipos de plásticos, los productos que se fabrican con estos, por último, lo concerniente a las formas de reciclaje, sus métodos y la normativa vigente Colombia acerca del reciclaje en el país. En el segundo módulo se caracteriza por incluir los aspectos administrativos y descriptivos; como nombre del proyecto, descripción de la empresa, nombre de la empresa con su tipo de persona jurídica, el eslogan que nos caracteriza, el logo por el cual seremos identificados asimismo está el planteamiento estratégico establecido como lo es misión, visión, política de calidad, meta de calidad, política ambiental y los valores corporativos.

El módulo tres contiene la organización, gestión y aspectos jurídicos, allí encontramos el organigrama de la empresa, se describe el perfil requerido para acceder a uno de nuestros puestos laborales, asimismo se detallan las funciones de los cargos a requerir en el proceso productivo, se especifica el porqué de la elección del tipo de persona jurídica para el plan de negocios con sus respectivos requisitos y trámites, ya por último esta la matriz DOFA, donde se muestra las estrategias para superar nuestras falencias y como potenciar nuestras fortalezas.

El módulo cuatro, análisis del mercado, se caracteriza por el estudio detallado del sector económico donde pretendemos incursionar, se identifica el sector económico, así como el renglón económico, con su correspondiente código CIIU, luego encontramos la estructura del mercado, donde está las empresas del sector, pero se hace énfasis en donde encontramos la materia prima del proceso productivo, al ser material recuperado se efectuó un estudio de las actividades propias de esta población como donde trabajan, donde venden los materiales, el

precio de los materiales. De igual manera determinamos las características de los clientes potenciales, los usos industriales de nuestro producto, se realizó un análisis de la competencia, la cantidad de máquinas que utilizan, como están organizados, determinamos las fortalezas y debilidades que tenemos como empresa, establecimos las fortalezas y debilidades de nuestros competidores y se diseñó una estrategia de ventas.

El quinto módulo estudio técnico operativo detalla la maquinaria existente en el mercado y empleada por la competencia, con sus respectivos costos, se describe la máquina diseñada, con su respectivo manual de funcionamiento, sus diferentes tipos de mantenimiento para garantizar su correcto funcionamiento, posterior a esto se describe el funcionamiento del proceso productivo en su conjunto y luego detallado las diferentes fases, se tuvo lugar aspectos inherentes como costo de mano de obra, costos indirectos, costos de constitución, cotos de dotación para trabajadores y los gastos indirectos de producción.

El módulo seis, factibilidad económica, contiene todo lo relacionado aspectos económicos y financieros, para evaluar si nuestro plan de negocios posee utilidades significativas y es factible desde el punto de vista económico, aquí abordamos temas como la inversión requerida, la descripción de la empresa, las variables macroeconómicas, las proyecciones de ventas diarias, mensuales y anuales, los ingresos, los egresos propios de una empresa, los datos concernientes a créditos bancarios, determinar el punto de equilibrio, rentabilidad del negocio: También tomamos aquellos costos que no son propios del proceso productivo como la inversión y cafetería, los suministros de los trabajadores, la inversión en maquinaria y equipos, el canon de arriendo para la planta, costo de patente, determinar la tasa interna de retorno, la tasa interna de oportunidad, rentabilidad del patrimonio invertido, utilidades netas, utilidades brutas, los impuestos generados, costos de compra de materia prima, en fin todos los aspectos concernientes al flujo de dinero dentro del plan de negocios.

El último módulo se caracteriza por contener la evaluación de los anteriores módulos, se tendrá en cuenta los componentes administrativos, técnico, operativo, el mercado, financiero, para finalizar encontraremos las conclusiones donde se determinará si cumplimos nuestros objetivos y establecer la factibilidad de la creación de la empresa INDUSTRIAS DUARTE DE COLOMBIA S.A.S.

Glosario

- **Acolpast:** Asociación colombiana del plástico.
- **Botaderos Ilegales**: Son lugares donde se depositan residuos sin ningún tipo de control, ni autorización por parte de las autoridades correspondientes, originando problemas de salud pública.
- **Check List:** Lista de chequeo, formato donde se revisa ciertos ítems preestablecidos, verificando que estas se encuentren dentro de los parámetros aceptables de acuerdo con la capacitación dada por la empresa.
- **Emprendedor:** Es una persona que inicia su propio proyecto empresarial, al detectar una oportunidad de negocio, asumiendo el riesgo de asumir todas las variables presentadas en la consecución de una idea de negocio. Todo con la finalidad de obtener rendimientos económicos.
- **Material reutilizable:** Producto al que se le da un uso diferente luego de ser usado en su disposición inicial.
- **PET (polietilentereftalato):** Es un polímero plástico que se obtiene mediante un proceso de polimerización de ácido tereftálico y monoetilenglicol.
- **Polimerización:** Es un proceso químico por el que los reactivos, monómeros (compuestos de bajo peso molecular) se agrupan químicamente entre sí, dando lugar a una molécula de gran peso, llamada polímero, o bien una cadena lineal o una macromolécula tridimensional.
- **Reciclaje:** Es el proceso de transformación de un desecho o material inservible, de manera parcial o total, en materias primas u otros productos para ser insertados de nuevo a la cadena productiva.
- **Residuo sólido:** Se define a cualquier material, sustancia u objeto, que se encuentre en estado sólido de la materia, que a su vez sea el resultado de los diversos procesos productivos, industriales, de servicios, comerciales, reparación y demás, que no posean valor a lo realizado, por tanto, se considera un residuo de los cuales se dividen en aprovechables, que por sus características, son base para otros procesos de valor y los no aprovechables, que por sus características no tienen ningún uso y estos, se convierten en un problema para su disposición final.
- **Termoformado:** Proceso industrial térmico, que consiste en elevar un material a una temperatura preestablecida, sin que afecte las propiedades del material. El proceso se utiliza para adaptar el material a formas definidas, por medio de moldes, plantillas y otros, todo esto para las diferentes necesidades de los clientes.
- **UAESP:** Unidad Administrativa Especial de Servicios públicos.
- **UPZ:** Es un término adoptado por la ciudad de Bogotá, que significa Unidad de Planeamiento Zonal, para ordenar de manera organizada la distribución urbanística, identificando sus actividades económicas y dinámicas propias dentro de este territorio.

CAPITULO 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo General

- Diseñar un plan de negocio orientado a la transformación de plástico PET, con el fin de generar una fuente de empleo digna a la población del barrio Bosa El Porvenir a través de un proceso productivo eficiente.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Definir los aspectos legales que sean requerimiento por parte de las autoridades competentes para la correcta puesta en marcha de la propuesta de negocio.
- Diseñar y fabricar la trituradora de plástico PET, a través de diversos principios mecánicos, con la finalidad de obtener un producto adecuado al mercado.
- Plantear que la presente propuesta de plan de negocio contemple un componente de inclusión social por parte de la población desempleada del barrio Bosa Porvenir.

1.2. Antecedentes

Desde el año 1993 se empezó a consolidar la política pública del reciclaje, que nace como un complemento en el servicio público de aseo, a partir de esa época se comenzó a registrar por el estado de manera irrisoria los datos acerca del tema, según la información recopilada por la comisión V del senado de la República, en el año 1994 se producían diariamente en el país 14.000 toneladas de residuos para el año 1998 cerca de 22.000 toneladas y para el 2004 unas 27.500 toneladas, eso sin tener en cuenta los residuos hospitalarios y peligrosos. De la recopilación de estos datos, se estableció que entre el 35% y el 37%, de los residuos son generados por las principales capitales del país.

La profesión del reciclaje está presente en nuestro país desde hace aproximadamente hace 60 años, que fue un oficio desempeñado por la población desplazada por la violencia, en sus comienzos, aunque no era considerada como un oficio sino como una forma de sobrevivir, que era desempeñado por la población más vulnerable de la población y era vista como una manera de cubrir las necesidades básicas, igualmente este oficio no tenía importancia por qué al no existir una demanda por los materiales reciclables, no era viable económicamente como un negocio atractivo. Pero después de la promulgación de la Constitución Política de Colombia, este oficio inicio un reconocimiento por parte del estado y una protección especial por parte de la Corte Constitucional como sujetos de especial protección, en virtud de una labor ambiental que beneficia a la sociedad colombiana. Después de 1991 empezó un crecimiento exponencial en su cantidad de personas que ejercen este oficio, así como su transformación en asociaciones, cooperativas y demás formas de asociación, basados en un modelo sindical.

Empezaron algunos empresarios y emprendedores a ver en el reciclaje una opción monetaria, surgieron las primeras empresas dedicadas exclusivamente en la recuperación de material al proceso productivo; los cambios de producción por parte de algunos gobiernos por la falta de recursos y la contaminación excesiva, ha impulsado este sector económico. Ante el problema, cada vez más evidente, del cambio climático, la prioridad es recuperar e implementar nuevas formas de incorporar los materiales reciclables a la economía circular. En el año 2017 se expide la Ley 1819 que establece, se pagará $20 por cada bolsa plástica. El valor se incrementará en $10 por cada año hasta el año 2020, en el cual se pagará $50 por cada bolsa plástica. A partir del 1 de enero de 2021, cambiará el color de separación de residuos sólidos en el país. Será el verde para residuos orgánicos aprovechables, la blanca para residuos sólidos aprovechables y el negro para residuos no aprovechables. Además, hay que tener en cuenta que nuestro país adopto en el Congreso de la República de Colombia, el 7 de julio de 2022, expidió la Ley 2232 de 2022 (la Ley) “por medio de la cual se establecen medidas tendientes a la reducción gradual de la producción y consumo de ciertos productos plásticos de un solo uso y se dictan otras disposiciones”. Esto como medida para disminuir la contaminación por plástico.

1.3. Descripción del problema.

En la actualidad, la producción acelerada y descontrolada de diversos productos a base de plástico PET, para suplir la demanda insaciable y con tendencia al alza por parte del mercado, en especial por productos de consumo de un solo uso; ha generado un problema ambiental de proporciones escandalosas. De hecho, en la última década se ha producido más productos plásticos, en comparación con toda la historia de la humanidad. Al año, los fabricantes de bebidas producen alrededor de 500 mil millones de botellas de plástico PET. En Colombia, según datos proporcionados por la Cámara de Comercio de Bogotá, indica que se genera 1.2 millones de toneladas de plástico PET al año, que se refleja en un valor de $17 billones de pesos, en el desarrollo propio de esta industria, dejando claro que no se contabiliza los demás productos fabricados a partir de otros polímeros, que arrojaría una cifra aterradora.

Pero ante la baja proporción de reciclaje del plástico PET en Colombia, que está alrededor del 26% de las botellas plásticas, según la Cámara de Comercio de Bogotá, y teniendo en cuenta, según los datos proporcionados por Greenpeace, cada colombiano produce al año; un promedio de 24 kilogramos de residuos plásticos reciclables, además debemos tener en cuenta que el 78 % de los hogares en Colombia no recicla de ninguna manera, esto por la falta de educación y no tener una cultura de aprovechamiento. En nuestro país, la disposición de los productos plásticos está generando problemas ambientales, a los cuerpos de agua, fauna, flora, proliferación de plagas, olores fétidos, entre muchos más, sin contar que en los próximos años un total de 321 rellenos sanitarios saldrán de operación, por cumplimiento de su vida útil.

Asimismo, de acuerdo con datos proporcionados por la Cámara de Comercio de Bogotá, en nuestro país, por la falta de reciclaje del plástico PET, se entierran anualmente la suma en dinero de 2 billones de pesos, la principal razón es porque los recicladores tienen una mejor remuneración económica en el segmento de la recuperación de metales y porque en el ciclo de reciclaje del plástico PET, la industria exige la limpieza del material, algo engorroso, como pérdida de tiempo para el recuperador. Ahora teniendo en cuenta los altos índices de desempleo en la ciudad, en específico en la localidad de Bosa y ante la carencia de un aparato productivo en la localidad de Bosa; que solamente tiene presencia de industrias de diferentes ramas solamente ubicadas en la UPZ 49 El Apogeo y solamente hay una fábrica de trituración de plástico PET en el barrio Bosa el Recreo en la UPZ- Tintal sur. Se observa que hay un nicho económico grande y oportunidad de negocio para el plástico PET y proporcionar una alternativa laboral en el sector de Bosa El Porvenir, que impacte socialmente en la calidad de vida.

1.4. Alcance

El presente proyecto productivo se enfatiza en la creación de una planta de triturado de plástico PET, que se ubicara en el barrio Bosa El Porvenir, proporcionara plazas laborales a la población desempleada y vulnerable del barrio antes mencionado. La obtención del plástico PET reciclado se adquirirá en el entorno del barrio El Porvenir y de sectores aledaños al barrio, acudiendo a los recuperadores de la UPZ El Porvenir. Con la finalidad de mitigar problemáticas sociales como el desempleo y disminuir los índices de producción de residuos sólidos que van a parar a los rellenos sanitarios. Pero sin dejar a un lado, la expansión constante de plazas de trabajo y cantidad de material reciclado, por el crecimiento de la empresa.

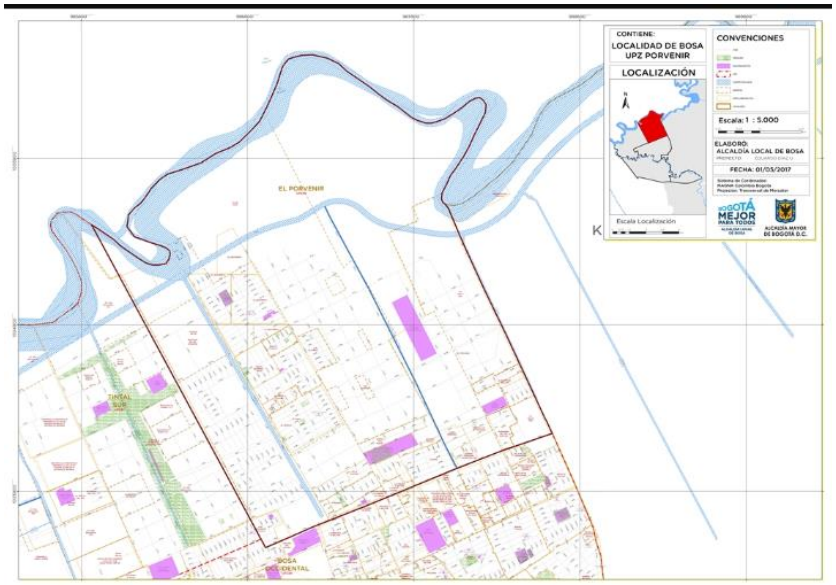
1.5. Entorno geográfico y características de la población afectada

La localidad de Bosa está dividida en cuatro (4) UPZ; Bosa Central-UPZ 85, Bosa Occidental-UPZ 84, El Apogeo- UPZ 49, Tintal Sur-UPZ 87 y El Porvenir-UPZ 86. Para el desarrollo de este proyecto nos enfocaremos en la UPZ El Porvenir. De acuerdo con los datos proporcionados por la alcaldía de Bosa, la UPZ el Porvenir, tiene una gran problemática de seguridad, según los datos se ha presentado un aumento del 13.6% en los hurtos a personas, en cuanto a consumo de sustancia psicoactivas, ha disminuido en un 25,9%, donde el barrio con mayor consumo es el barrio la cabaña. En cuestión de homicidios de habitantes, se presenta una reducción del 72.7% con respecto al año 2021, siendo los migrantes venezolanos, las víctimas de mayor índice, todo esto por riñas, venganzas, hurtos y ajustes de cuentas.

En cuanto a riñas y lesiones personales se han presentado 2288 entre enero y abril de 2022, generalmente esto se presenta por casos de intolerancia, En datos de violencia de género, la UPZ tiene una cifra en el transcurso del año de 46 casos. Este sector padece una serie de problemáticas adicionales como desempleo, contaminación sonora, botaderos ilegales y proliferación de vendedores ambulantes. En la UPZ El Porvenir, es considerado un sector dormitorio, por la gran densificación de población, es su mayoría, trabajadores de empresas de producción y de servicios, que deben desplazarse a otros sectores de la ciudad para ejercer sus profesiones, pero dentro del perímetro no hay oportunidades laborales porque las condiciones urbanísticas y la ubicación espacial no ha sido atractiva para emprender en este tipo de ideas de negocio.

Las actividades productivas del área de influencia, está enfocada en la economía comercial y de servicios a domicilio, pero no hay evidencia de actividad industrial. La UPZ El Porvenir, posee dos centros comerciales, una universidad, dos centros de salud, 15 colegios entre públicos y privados, contando sus diferentes sedes, un parque metropolitano, el patio taller del futuro metro, un patio taller del SITP, un Centro de Desarrollo Comunitario (CDC), una manzana del cuidado, la avenida los Guayacanes, la avenida Ciudad de Cali y la futura avenida Primero de Mayo.

Ilustración 1. UPZ Porvenir 86



Fuente: Alcaldiadebosa.gov.co

Ilustración 2. UPZ's ubicadas en la localidad de Bosa



Fuente: Alcaldiadebosa.gov.co

1.6. Marco Teórico

1.6.1 Plástico Pet

El polietileno tereftalato (PET, PETE), conocido popularmente como plástico PET, después de consultar múltiples definiciones, puedo determinar que, es un material de origen polímero (plástico), polímero lineal por la estructura intermolecular que posee este material, que se obtiene químicamente mediante un proceso de polimerización, que consiste en una reacción de policondensación entre el ácido tereftálico y monoetilenglicol. Este material dispone un alto grado de cristalinidad y termoplástico en su proceder industrial, que proporciona cualidades idóneas para ser transformado mediante procesos de extrusión, termoformado, inyección e inyección-soplado.

Entre sus propiedades mecánicas se resalta su extremada dureza, resistencia al desgaste por agente abrasivos, las formas que adopta son dimensionalmente estables, resistencia confiable, agentes químicos y por último posee excelentes propiedades dieléctricas, que significa, aquellos materiales aislantes y no son conductores de energía eléctrica. Por otra parte, es un polímero (plástico), considerado del grupo de los materiales sintéticos denominados poliésteres, denominados así porque son producto derivado del petróleo y llamados resinas, que son los más aptos para la industria. En cuanto al proceso de producción químico.

El plástico PET es un polímero obtenido a través de una reacción de policondensación entre ácido tereftálico (PTA) y monoetilenglicol (MEG). Sus propiedades más sobresalientes incluyen resistencia al desgaste e impactos, un gran coeficiente de fusión, alta transparencia, resistencia térmica que permite su uso en un rango amplio de temperaturas, y químicamente es liviano por la simpleza de las componentes que requiere para su fabricación, prácticamente es irrompible porque su estructura mecánica hace que la energía cinética se disipe rápidamente y por último es 100% reciclable.

La cristalinidad varía desde amorfa hasta altamente cristalizado, en presentación delgada es muy transparente e incoloro, pero en calibres altos, el plástico PET grueso tienden a ser opaco y turbio al ojo humano. Estas propiedades han llevado a la importancia del PET en los campos de textiles, envases, botellas, sintéticos y materiales en láminas, entre otros.

1.6.2. Características y propiedades del pet

- Excelente resistencia mecánica al desgaste y dobles
- Liviano
- 100% reciclable
- Transparente, cristalino y puede aceptar algunos colorantes
- Alta resistencia química
- Indeformabilidad térmica
- Resistente a la humedad
- Inerte al contenido
- Apto para el contenido de alimentos de consumo humano

1.6.3. Ventajas del plástico PET

Por la combinación de sus diferentes propiedades y características tanto físicas como mecánicas, este polímero, posee excelentes e innumerables posibilidades para los empleos industriales. Algunas de las más relevantes ventajas de este producto. Es un artículo muy ligero en sus diferentes presentaciones, en comparación con otros productos que tradicionalmente han sido utilizados para contener alimentos u otros productos, por lo que puede ser transportado en grandes cantidades en comparación con otro tipo de material. Su propiedad de transparencia, se puede observar el contenido, dentro de los envases, así como su estado, el cual es una gran ventaja en la industria de los alimentos, quien es la que más aprovecha este tipo de productos. Otra gran ventaja es su capacidad de no producir a corto y mediano plazo sustancias tóxicas que afecten la salud humana o alteren las características de un producto, así como su capacidad de resistir a ser contaminado exteriormente por otros agentes, que puedan afectar las cualidades de un producto contenido en este; gracias a esto es idóneo para las diversas presentaciones de la industria alimenticia.

Su resistencia mecánica e indeformable, lo hace muy atractivo para resistir impactos y la capacidad de almacenamiento que puede tolerar, al ser un material que, por su propiedad de maleabilidad y fácil adopción de distintas formas, que son propias para soportar grandes cantidades de peso y de unidades sobre ellos, siendo adecuado para las dinámicas propias de la logística. La facilidad de obtener industrialmente y de ser reciclado de manera prolongada, por ser un proceso sencillo y rápido en la concepción de este producto. La capacidad de resistir térmicamente, proporcionándole superioridad sobre sus competidores directos, al ser un producto para ser utilizado en el microondas y no afectar las propiedades de los alimentos, así como adecuado para contener productos a ciertas temperaturas. Le proporciona esta gran ventaja para su uso en el transporte de estos productos por largas jornadas, así como estar expuesto a cambios de temperatura presente en el clima circundante. Este material posee una gran capacidad impermeable, que repele muy bien la humedad y en especial el agua (H_2O), que está presente en diferentes escenarios térmicos como la condensación, que se presenta ante cambios de temperatura, gracias a esto, no altera las características del producto contenido.

Por el costo de producción es muy bajo por ser un proceso que no requiere grandes cantidades de energía y procesos complejos, eso sin contar que, si se efectúa la obtención de este por medio de reciclaje, ante la enorme oferta por el empleo desenfrenado de este, es muy económico. Por último, la limpieza fácil y rápida de este producto, al ser un material que no retiene agentes químicos y repelerlos, brinda la posibilidad, que, en un caso fortuito de contaminación por algún agente o sustancia, pueda realizarse una limpieza, sin que esta afecte las propiedades del producto contenido dentro del envase. Por estas razones es tan viable la industria del plástico PET.

Tabla 1. Clasificación de los tipos de plásticos reciclables

CLASIFICACION DE LOS TIPOS DE PLASTICO RECICLABLES				
NOMBRES	USO	SIGLA	SIMBOLO	PRODUCTO
Polietileno tereftalato	Principalmente en la fabricación de envases para bebidas, algunos comestibles solidos; además de productos de aseo caseros	PET		
Polietileno de alta densidad	Cubiertas de cables de telecomunicación y energía, embalajes, artículos de alta resistencia mecánica.	HDPE		
Policloruro de vinilo	Tuberías, revestimientos de cables y alambres, construcción, piezas de edificaciones, industria automotriz	PVC		
Polietileno de baja densidad	Juguetes, bolsas plásticas, vasos, platos, cubiertos, base de industria de pañales, sacos de almacenamiento, envoltura plástica.	LDPE		
Polipropileno	Ropa, alfombras, ganchos de ropa, pinzas de ropa, materas plásticas	PP		
Poliestireno	Aislamiento térmico y acústico, protección de productos, cuchillas de afeitar, cajas de CD.	PS		
Mezcla de plásticos	CD`s, biberones, chupones, gafas, termos deportivos, mezclas de otros plásticos.	OTROS		

Fuente: El Autor; Imágenes: El Autor.

Tabla 2. Tipos de productos fabricados a base de plástico PET

TIPOS DE PRODUCTOS FABRICADOS A BASE DE PLASTICO PET	
PRODUCTOS	USOS
Envases	Gaseosas, agua tratada, alimentos en conservas, aceite
Empaques	Jabones líquidos, ceras, alimentos preparados, alimentos semipreparados
Fibras	Cerdas de escobas, cepillos de aseo, productos semiterminados,
Textiles	Prendas de vestir, hilos, tipos de cuerdas
Electrónico	Revestimiento de cables en ciertos tipos específicos de trabajos eléctricos

Fuente: El Autor

1.6.4. Formas de reciclaje del plástico pet

En el mercado se utilizan básicamente dos formas de reciclaje para este material, las cuales son:

- Método Mecánico: Es la técnica, donde se tritura en plástico PET, hasta ser destruido en su forma original, hasta convertirse en gránulos muy pequeños de medida de algunos milímetros.
- Método Químico: En esta modalidad se presentan varias subtecnicas como lo son: La extracción de gases, por la aplicación de calor y oxígeno. La aplicación del proceso de Pirolisis. El empleo de metanol. El uso del proceso de hidrólisis. El uso combinado de calor e hidrogeno.

Tabla 3. Métodos de reciclaje del plástico PET

MÉTODOS DE RECICLAJE DEL PLASTICO PET	
MÉTODO MECANICO	MÉTODO QUIMICO
	
Fuente: Tecnología de los plásticos.	Fuente: Gaceta UNAM

Fuente: El Autor

CAPITULO 2. LEGISLACION APLICABLE VIGENTE

El presente plan de negocios se apoya en las diferentes normas que se han expedido en el país en torno del reciclaje como eje fundamental del desarrollo de esta actividad económica.

Tabla 4. Normatividad general vigente del reciclaje en Colombia.

NORMATIVA GENERAL VIGENTE EN COLOMBIA		
ENTIDAD	TIPO DE NORMA	DESCRIPCION
Presidencia de la República de Colombia	Decreto 1713 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, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos*
Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo sostenible	Ley 99 de 1993	Creación del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo sostenible
Congreso de la República de Colombia	Ley 142 de 1994	Establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios. Define el alcance e intervención de la Superintendencia de servicios Públicos Domiciliarios
Congreso de la República de Colombia	Ley 632 de *2000*	Servicio Público de Aseo. Es el servicio de recolección municipal de residuos, principalmente sólidos. Este deberá desarrollar actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos
Presidencia de la República de Colombia	Decreto 1505 de 2003	En referencia a los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones
Congreso de la República de Colombia	Decreto Ley 2811 de 1974	El siguiente será el texto del código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente

Fuente: El Autor

Tabla 5. Normatividad especifica vigente del reciclaje en Colombia.

NORMATIVA ESPECIFICA VIGENTE EN COLOMBIA		
ENTIDAD	TIPO DE NORMA	DESCRIPCION
Presidencia de la República de Colombia	Decreto 605 de 1996	El presente Decreto establece normas orientadas a regular el servicio público domiciliario de aseo en materias referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades y calidad y al régimen de las entidades prestadoras del servicio y de los usuarios.
Presidencia de la República de Colombia	Decreto 1077 de 2015	Se modifica 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
Congreso de la República de Colombia	Decreto Ley 2811 de 1974	El siguiente será el texto del código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente
Congreso de la República de Colombia	Ley 689 de 2001	Se crea para vigilar y controlar el desarrollo de actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos
Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo sostenible	Resolución 2184 de 2019	Se establece el código de colores, para contenedores y canecas
Congreso de la República de Colombia	Ley 511 de 1999	Se estableció el Día nacional del reciclador
Congreso de la República de Colombia	Ley 1259 de 2008	Creación del comparendo ambiental por la inadecuada disposición de residuos solidos

Fuente: El Autor

CAPITULO 3. COMPONENTE ADMINISTRATIVO: CONCEPTOS Y DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO

3.1. Descripción

3.1.1. Nombre del proyecto.

PLAN DE NEGOCIO PARA UNA EMPRESA DEDICADA A LA TRANSFORMACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PLASTICO PET TRITURADO

3.1.2. Descripción de la empresa

Empresa Colombiana dedicada a la transformación y comercialización de plástico PET triturado, de diversos diámetros comerciales, realizado por trabajadores habitantes del barrio Bosa Porvenir

3.1.3. Nombre de la empresa a crear

INDUSTRIAS DUARTE DE COLOMBIA.

3.1.4. Razón Social

INDUSTRIAS DUARTE DE COLOMBIA S.A.S.

3.1.5. Eslogan corporativo

NUESTRAS MANOS SON EL CAMBIO

3.1.6. Logotipo

Ilustración 3. LOGOTIPO DEL PLAN DE NEGOCIOS



Fuente. El Autor

3.2. Planteamiento Estratégico

Como empresa, nos hemos trazado varios objetivos y metas a realizar durante la consecución de este proyecto productivo, como lo son:

3.2.1. Misión

Brindando una alternativa de economía circular para Bosa Porvenir. En Industrias Duarte recepcionamos, transformamos y comercializamos plástico PET, en materias primas semiterminadas de la mejor calidad. Buscando la reincorporación de materiales reciclables a las diversas líneas de producción del país. Disminuyendo los índices de contaminación que afectan la salud humana. Contando con la creatividad, empuje y trabajo de nuestro personal.

3.2.2. Visión

Industrias Duarte, para el año 2030, será la principal y más grande empresa de transformación de plástico PET, incursionará en la transformación de diversos materiales de la economía circular. Implementando un constante mejoramiento continuo, proporcionando plazas de trabajo laboral dignas para sus trabajadores.

3.2.3. Política de calidad

Industrias Duarte está comprometida, en todos sus niveles, por la satisfacción de las especificaciones requeridas por nuestros clientes, basado en la normativa colombiana vigente, ejecutando un plan de mejoramiento continuo, apoyado de un sistema de verificación de calidad estricta y constante en cada una de las etapas del proceso de transformación.

3.2.4. Meta de calidad

Implementar un sistema de verificación de calidad, que monitoree constantemente medidas, color, textura, peso, procedimiento y tiempos de producción estandarizados, que garanticen una transformación eficiente, que cumpla con las especificaciones requeridas por nuestros clientes.

3.2.5. Política Ambiental

Industrias Duarte en su compromiso con la protección del medio ambiente y siendo el motor nuestra actividad económica, propendemos por la ejecución de todas nuestras actividades, el uso eficiente de los recursos naturales y la gestión integral de los residuos; Cumpliendo con los requerimientos ambientales del país. Nuestro objetivo principal es la meta de 0% de residuos producidos por nuestro proceso industrial, optimizando e implementando las tecnologías existentes.

3.2.6. Valores corporativos

- **Seguridad:** Nuestra empresa se caracteriza por priorizar la vida e integridad de nuestros trabajadores, entendiendo que son el recurso más importante en el proceso productivo.
- **Cliente:** Es el actor principal de nuestro proceso productivo, la satisfacción de sus necesidades son la razón de ser de la empresa.

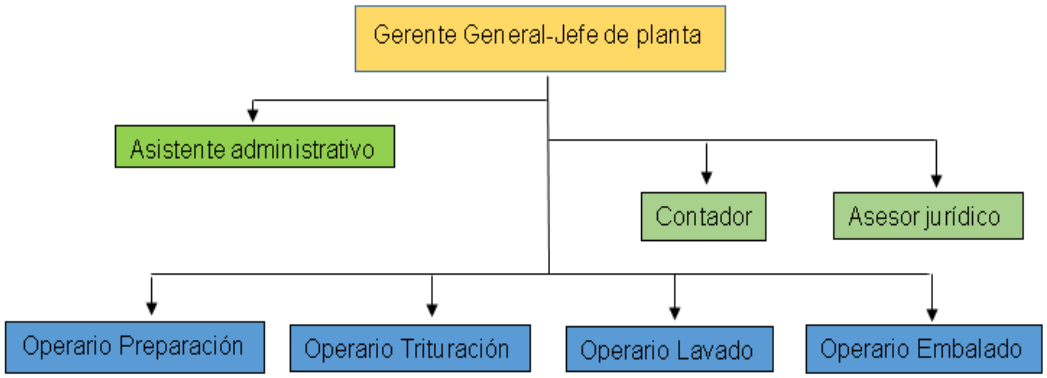
- **Trabajo en equipo:** En una articulación clara de todas las habilidades de nuestros trabajadores, en conjunto con las herramientas técnicas, nos enfocamos armoniosamente en cumplir con nuestras metas.
- **Calidad:** Nuestros productos tendrán los más altos estándares de calidad, para satisfacer las necesidades de nuestros clientes, contando con un mejoramiento continuo y constante progreso tecnológico de nuestros procesos de transformación.
- **Cuidado ambiental:** Nuestros procesos optimizan, al máximo, cada uno de los recursos disponibles, implementando un sistema de mejoramiento continuo, en la búsqueda del desarrollo tecnológico de la organización en pro del cuidado del medio ambiente.

CAPITULO 4. ORGANIZACIÓN, GESTIÓN Y ASPECTOS JURÍDICOS

4.1. Organigrama

El gráfico expresa la estructura orgánica de la empresa, aquí se detalla los diferentes niveles jerárquicos, las relaciones que interactúan entre ellos, así como las funciones que se desempeñan en cada uno de los cargos.

Ilustración 4. Organigrama



Fuente: El Autor

4.2. Personal

4.2.1. Perfiles

La política de contratación de la compañía es simple y básica.

- Personal residente del barrio Bosa porvenir.
- Ser colombiano de nacimiento.
- No se tendrá en cuenta el género de los candidatos.
- Los rangos de edad para los trabajadores serán para hombres de 18 años hasta los 61 años.
- Los rangos de edad para las mujeres desde los 18 años hasta los 56 años.
- No se requerirá experiencia laboral.
- No se tendrá en cuenta formación académica, solo bastará con saber leer y escribir.
- No tener requerimientos judiciales.
- Tener disponibilidad a trabajar turnos rotativos.
- No se requerirá libreta militar en caso de los hombres
- Se tendrá prioridad aquellos posibles trabajadores que vivan lo más cercano a la empresa

4.2.2. Cargos

- Operario Preparación.
- Operario Triturador.
- Operario Lavado.
- Operario Embalador.

4.3. Funciones por cargos

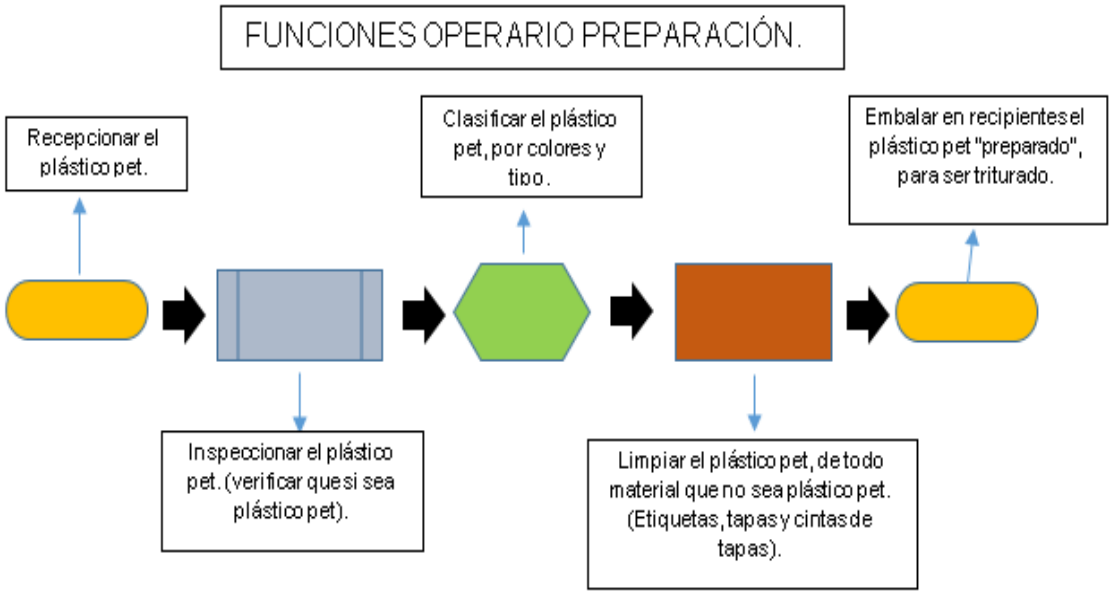
4.3.1. Operario Preparación: Trabajador encargado de limpiar y retirar todas y cada una de las etiquetas, como adimentos adheridos al plástico PET

Tabla 6. Operario Preparación

Operario Preparación	
Funciones	Descripción
Recepcionar el plástico PET.	Recibir el plástico para empezar proceso
Inspeccionar el plástico PET. (verificar que si sea plástico PET).	Se verifica que sea plástico PET de acuerdo con capacitación previa
Clasificar el plástico PET, por colores y tipo.	Por medio del color, se determinar el tipo de materia prima que será utilizado en la industria
Limpiar el plástico PET, de todo material que no sea plástico PET. (Etiquetas, tapas y cintas de tapas).	Se retira las tapas, cintas, etiquetas y todo aquello que no sea plástico PET, para dejar totalmente desnudo para el proceso productivo
Embalar en recipientes el plástico PET "preparado", para ser triturado.	Se dispone en tinas u otros recipientes que puedan contener grandes cantidades de plástico para pasar a proceso de triturado

Fuente: El Autor

Flujograma 1. Funciones operario preparación



Fuente. El Autor

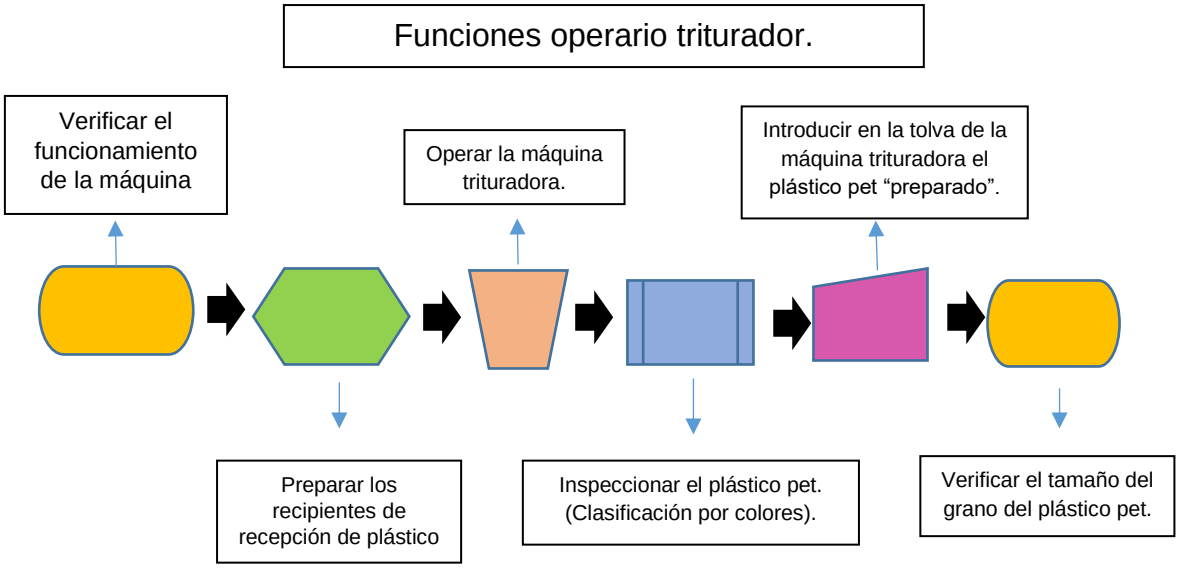
4.3.2. Operario Triturador: Trabajador encargado de operar la máquina de triturado.

Tabla 7. Operario Triturador

Operario Triturador	
Funciones	Descripción
Verificar el funcionamiento de la máquina trituradora.	De acuerdo con el manual “check list” se evalúa todos y cada uno de los ítems que intervengan en el correcto funcionamiento de la maquina
Preparar los recipientes de recepción de plástico PET triturado.	Se ubican los recipientes en los puntos donde hay salida de material triturado
Operar la máquina trituradora	Se da encendido de la maquina
Inspeccionar el plástico PET. (Clasificación por colores).	Se verifica visualmente el color de plástico pet a triturar, para que no haya mezcla de colores
Introducir en la tolva de la máquina trituradora el plástico PET “preparado”.	Se ingresa por la entrada de la tolva el material a triturar
Verificar el tamaño del grano del plástico PET.	Medir el tamaño del plástico pet triturado

Fuente: El Autor

Flujograma 2. Funciones operario triturador



Fuente: El Autor

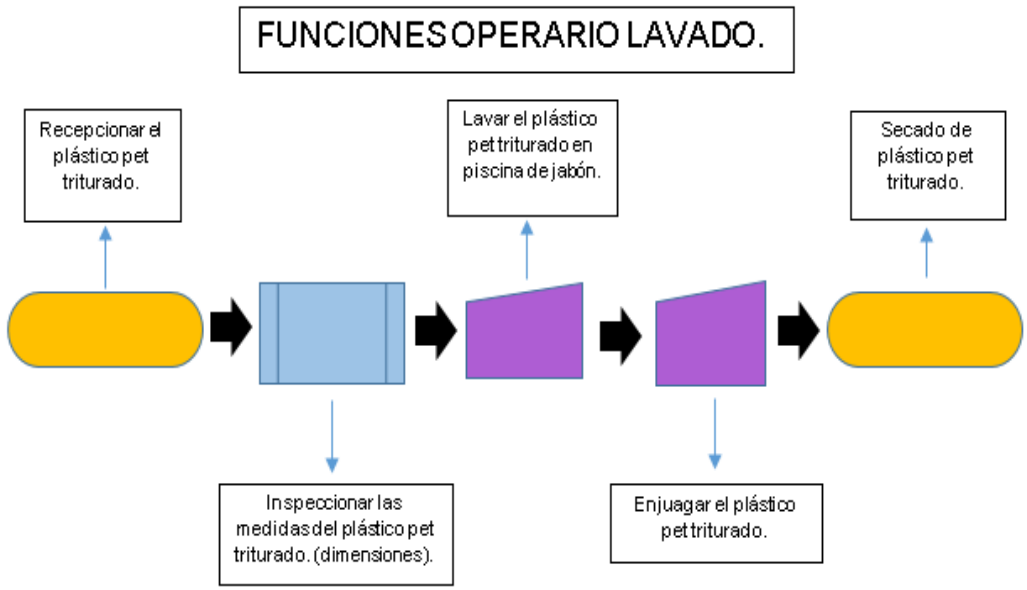
4.3.3. Operario Lavado: Trabajador encargado de retirar los excedentes de material orgánico o sustancias que porta el plástico PET por medio de un agente químico.

Tabla 8. Operario lavado

Operario Lavado	
Funciones	Descripción
Recepcionar el plástico PET triturado.	Se recibe el material triturado, verificando que este esté triturado y sin partes de plástico que no sean PET
Inspeccionar las medidas del plástico PET triturado. (dimensiones).	Se verifica que el material triturado posea las medidas requeridas por la orden de trabajo
Lavar el plástico PET triturado en piscina de jabón.	Una vez comprobado las anteriores acciones, se procede a lavar el plástico PET, en una piscina de agua con jabón, para retirar los excedentes de material que traiga el plástico PET
Enjuagar el plástico PET triturado.	Se saca el plástico PET de la piscina y se lava con agua a presión para retirar el jabón y demás que haya quedado
Secado de plástico PET triturado.	SE lleva el plástico totalmente limpio a unas camas, donde se pone a secar a temperatura ambiente o por medio de resistencia eléctricas, para retirar la humedad presente y dejar el plástico PET limpio y seco, para el siguiente paso.

Fuente: El Autor

Flujograma 3. Funciones operario lavado



Fuente: El Autor

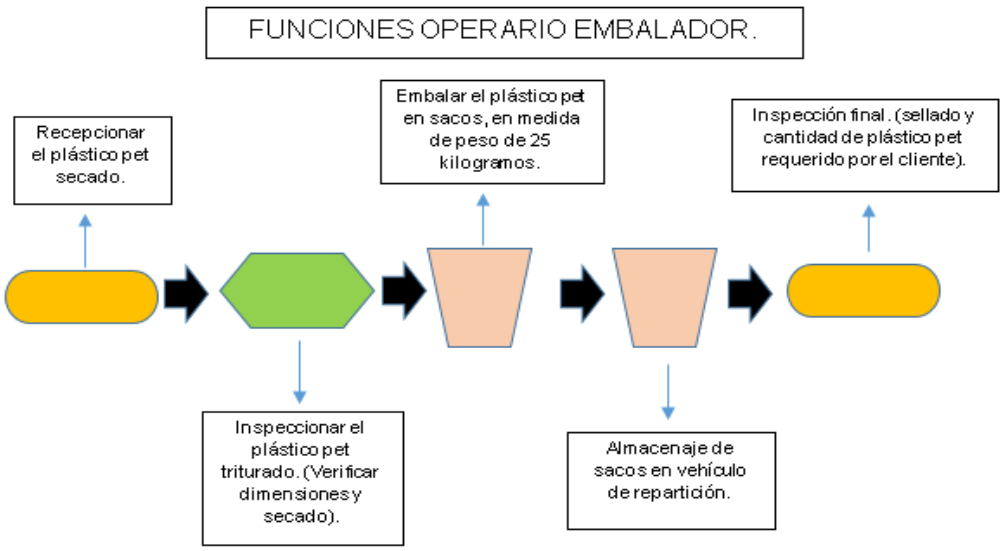
4.3.4. Operario Embalador: Trabajador encargado de empaque y logística de distribución del material terminado.

Tabla 9. Operario embalador

Operario Embalador	
Funciones	Descripción
Recepcionar el plástico PET secado.	Se recibe el plástico PET, del proceso de lavado, que este en perfecto estado de limpieza
Inspeccionar el plástico PET triturado. (Verificar dimensiones y secado).	Se verifica que el plástico triturado cumpla con las dimensiones requeridas por orden de producción
Embalar el plástico PET en sacos, en medida de peso de 25 kilogramos.	Se empaca en sacos plásticos el plástico PET triturado y limpio, verificando que pese los 25 kg exactos y luego se sella
Almacenaje de sacos en vehículo de repartición.	Se almacena los sacos sellados y pesados en el vehículo de repartición de forma que estos no se rompan si se vaya a afectar la calidad del material
Inspección final. (sellado y cantidad de plástico PET requerido por el cliente).	SE verifica que todo el material este en perfectas condiciones de sellado y que este la cantidad en peso requerido por el cliente

Fuente: El Autor

Flujograma 4. Funciones operario embalador



Fuente: El Autor

4.4. Persona jurídica y constitución legal

De acuerdo con la elección de mi modelo de negocio, la opción más apropiada es constituir una Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) es un tipo societario creado por la Ley 1258 de 2008, caracterizado por ser una estructura societaria de capital, regulada por normas de carácter dispositivo que permiten no solo una amplia autonomía contractual en el diseño del contrato social, sino además la posibilidad de que los asociados definan las pautas bajo las cuales han de gobernarse sus relaciones jurídicas. (CCB) 2022. Adopte esta opción porque presenta las siguientes ventajas para mi plan de negocio, las cuales enumero a continuación:

1. El proceso es ágil y sus costos son bajos
2. No es obligatorio crear una junta directiva, ni cumplir requisitos como la pluralidad de socios
3. Por ser flexible no es objeto de controles tan exhaustivos y se pueden adoptar normas que convengan a las necesidades del plan de negocio
4. No se requiere revisor fiscal
5. En caso de liquidación, los accionistas responderán solamente con el monto de sus aportes
6. Existe libertad para que la sociedad establezca las condiciones y proporciones en que se realice el pago del capital
7. Al ser un emprendedor, se puede constituir la empresa con el objetivo de darle más credibilidad a la empresa
8. Es más fácil a acceder a fondos de Venture Capital, porque al crear la empresa se puede entregar acciones a accionistas y crear estatutos para gobernar la posible sociedad que son o se pueden volver más flexibles de acuerdo con necesidad
9. Se puede realizar una IPO (Oferta Pública de venta)
10. Si hay accionistas y no cumplen con lo pactado, se puede por medios de estatutos previos, que este accionista sea excluido como una medida de autorregulación

Según el procedimiento de la Cámara de comercio de Bogotá, la cual será la entidad donde registre el plan de negocios se deben realizar los siguientes pasos.

- Verificar ante www.rues.org.co o ante la Cámara de comercio de Bogotá, que el nombre que deseo utilizar no esté siendo usado por otra empresa.
- La solicitud de constitución de la SAS debe presentarse en la cámara de comercio con jurisdicción en el lugar donde tendrá su domicilio principal (ciudad o municipio). Para el efecto se sugiere consultar la competencia por jurisdicción de las cámaras de comercio en el Decreto 622 del 2000 modificado por el Decreto 1754 de 2013.

- FORMULARIO REGISTRO ÚNICO EMPRESARIAL Y SOCIAL (RUES) El formulario RUES es el formato dispuesto por la Superintendencia de Industria y Comercio con el fin de adelantar a nivel nacional el proceso de matrícula o inscripción en el Registro Único Empresarial y Social. El formulario Registro Único Empresarial y Social lo puede adquirir a través de nuestra página web www.ccb.org.co, menú: Trámites y Consultas, opción: Descargue Formularios, o en forma impresa en cualquiera de nuestros puntos de atención. La ausencia en la presentación de los formularios, o la presencia de errores en los mismos constituye causal de devolución de la petición de registro conforme a las instrucciones impartidas en el numeral 2.1.3.12 de la Circular Única por la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). Adoptada por Súper Sociedades.
- FORMULARIO DEL REGISTRO ÚNICO TRIBUTARIO RUT Para efectos de la expedición del RUT, debe seleccionar cuales son las responsabilidades, calidades y atributos tributarios que tendrá a cargo la sociedad. Es necesario que verifique en ingrese al siguiente link https://www.vue.gov.co/sopo/consulte/consulta-de-responsabilidades-tributarias herramienta que dispone la VUE. De igual forma podrá realizar el trámite con ayuda de nuestros asesores en cualquiera de las sedes de la Cámara de Comercio de Bogotá, diligenciado el formato de Responsabilidades, Calidades y atributos tributarios. Si encuentra alguna duda sobre el correcto diligenciamiento de cada uno de los formularios, consulte con el Asesor Especializado en creación de empresa en cualquiera de las sedes de atención al público de la Cámara de Comercio de Bogotá, quién le guiará.
- DOCUMENTOS DE IDENTIDAD DE LOS ACCIONISTAS Es necesario que se llegue copia de los documentos de identidad de los representantes legales, accionistas, integrantes de órganos de administración y revisores fiscales según el caso, para efectos de realizar la verificación en el sistema de información de la Registraduría Nacional del Estado Civil o en el de Migración Colombia para el caso de ciudadanos extranjeros. En todo caso, la información del número de documento y fecha de expedición debe ser legible para facilitar este proceso.
- SITUACIÓN DE CONTROL - DECRETO 667 DE 2018 Con ocasión de la expedición del Decreto 667 de 2018, cuando se presente para inscripción en el Registro Mercantil la constitución de una sociedad por acciones simplificadas en la que el único accionista sea una persona natural, el constituyente de la sociedad diligenciará un formato suministrado por la Cámara de Comercio en el que manifestará su condición de controlante de la sociedad, en los términos previstos en el artículo 30 de la Ley 222 de 1995. En el formato deberá diligenciarse la siguiente información:

• Nombre sociedad subordinada: corresponde a la razón social de la sociedad SAS que se constituye. • Domicilio sociedad subordinada: ciudad o municipio elegido para desarrollar la actividad de la sociedad. • Actividad sociedad subordinada: debe indicar los códigos CIIU que colocó en el formulario RUES. • Nombre: corresponde al nombre del accionista único persona natural. • Domicilio: ciudad o municipio de residencia del accionista único natural. • Nacionalidad: nacionalidad del accionista único persona natural. • Actividad: código(s) CIIU de la actividad(es) que realiza el accionista único persona natural. En caso de que la persona natural accionista único rehúse inscribirse como controlante, para que proceda la inscripción de la constitución de la sociedad deberá manifestar por escrito dirigido a la Cámara de Comercio que no ejerce el control sobre la sociedad, el fundamento de su declaración y, si considera que otra persona es el controlante, informar el nombre e identificación de dicha persona. Dicho documento será remitido por la respectiva Cámara de Comercio a la Superintendencia de Sociedades.

- PAGOS El registro o inscripción de la constitución de sociedad causa o genera derechos de inscripción y adicionalmente, un impuesto de registro a favor del Departamento de Cundinamarca y del Distrito Capital de Bogotá. (Ver guía Impuesto de registro). El registró o inscripción de la situación de control de la sociedad causa o genera derechos de inscripción y adicionalmente, un impuesto de registro a favor del Departamento de Cundinamarca y del Distrito Capital de Bogotá. (Ver guía Impuesto de registro). El no pago de los derechos de inscripción y/o del impuesto de registro correspondientes impiden el registro. NOTA: Recuerde que para la radicación de trámites puede consultar la tabla de tarifas dispuestas en el sitio web de la Entidad www.ccb.org.co por la opción trámites y consultas dando clic en el ítem “tarifas de los registros públicos. (Numeral 1.13, Titulo VIII, de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio).
- PARA TENER EN CUENTA • La falta de alguno de los requisitos del documento de constitución impide la inscripción de la constitución y ocasiona la devolución del trámite por parte del a Cámara de Comercio. • La falta de pago de los derechos de inscripción correspondientes impide el registro de la constitución y genera la devolución del trámite por parte de la Cámara de Comercio. • La Cámara de Comercio de Bogotá al efectuar la matrícula, remitirá a la DIAN la información para la asignación de NIT, el cual quedará consignado en el certificado de matrícula. Recuerde que para quedar formalizado en la DIAN deberá obtener el certificado original del RUT que expide esa entidad. • Cuando solicite ante el secretario de la Cámara de Comercio la diligencia de presentación personal debe exhibir el original del documento de identificación. En el caso de nombramientos de revisores fiscales en sociedades E.M.P, I.P.S, E.P.S. y A.R.S., se deberá anexar constancia de la posesión expedida por

la Superintendencia Nacional de Salud Cuando se trate de sociedades que incluyan dentro de su nombre distintivos propios de las instituciones financieras o que indiquen el ejercicio de una actividad financiera, se verificará que se anexe la autorización para la respectiva constitución, de la Superintendencia Financiera de Colombia. • Cuando solicite ante el secretario de la Cámara de Comercio la diligencia de presentación personal debe exhibir el original del documento de identificación.

Tomado de CONSTITUCIÓN DE UNA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA (SAS) de la Cámara de Comercio de Bogotá

En cuanto las obligaciones tributarias de una empresa S.A.S. encontramos las siguientes:

- Están obligadas a expedir facturas.
- Están obligadas a llevar contabilidad.
- Son responsables del IVA o impuesto de valor agregado en caso de realizar una actividad gravada con dicho impuesto.
- Son agentes de retención en la fuente a título de Renta, IVA e ICA.
- Son contribuyentes del impuesto a la renta del régimen ordinario.
- En cuanto aportes parafiscales, esta es proporcional al 9% de la nómina mensual, de la empresa, del cual se discrimina así 2% para el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje), 3% para el ICBF (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar) y el 4% para la caja de compensación la cual es elegida por parte del empleador, donde afiliar a sus trabajadores: Si hace parte de las Mi pyme obtienen un descuento por tres años detallados, así primer año descuento del 75%, segundo año de un 50% y por último el tercer año del 25%.
- Están obligadas a expedir información exógena.
- Están obligadas a pagar el impuesto predial (en caso de tener un predio a nombre de la sociedad).

Tabla 10. Datos informativos para constitución de una empresa sociedad por acciones simplificadas (s.a.s.)

DATOS INFORMATIVOS PARA CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADAS (S.A.S.)		
ENTIDAD	TRAMITE Y NORMAS	TIPO DE NORMA
1. Cámara de Comercio de Bogotá	• Diligencia el formulario de registro y matricula • Verificar disponibilidad del nombre de la empresa • Pagar el valor del registro y la matricula	• Constitución y registro de la empresa ante la autoridad competente
2. DIAN	• Inscribir el RUT (Registro Único Tributario) • Obtención del NIT (Número de Identificación Tributario)	• Obtención de número de identificación tributaria
3. Marco Jurídico	• Código de Comercio Colombiano. Libro segundo, Articulo 98. Y subsiguientes • Ley 80 de 1993 Articulo 7 Parágrafo 3 • Ley 222 de 1995 • Ley 1014 del 26 de enero de 2006 • Decreto 4463 del 15 de diciembre de 2006 • Estatuto tributario Articulo 79	• Norma expedida por el Congreso de la Republica • Constitución publica, uniones temporales • Para disolución • Constitución de microempresas • Tipo de impuestos
4. Notaria	• Escritura Pública (registrada ante Cámara de Comercio de Bogotá) Para tener en cuenta. Si la empresa tiene menos de 10 trabajadores o hasta 500 salarios mínimos de activos al momento de la constitución de la empresa, no requerirá escritura publica	• Constitución de empresa
5. Secretaria de Hacienda de la Alcaldía	• Registro de Industria y Comercio • Registro de uso del suelo. Condiciones sanitarias y de seguridad	• Registro • Constitución de empresa y actividad

Fuente: Guía 1CONSTITUCIÓN DE UNA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADAS (S.A.S.)

CAPITULO 5. ANÁLISIS DEL MERCADO

5.1. modelo de negocio

INDUSTRIAS DUARTE DE COLOMBIA, mediante el proceso triturado de plástico PET, transforma los residuos sólidos, que proceden del consumo de bebidas, alimentos procesados, productos de aseo y empaques de diversas presentaciones de un universo de productos, que requieren de un recipiente para su conservación o transporte, que una vez utilizado termina su función original y se convierte en un desecho de esta sociedad de consumo. Para iniciar se procede a comprar el material recuperado por parte del personal de reciclaje, para ser transformado por la máquina trituradora, en gránulos de una medida entre 3-6 mm, dependiendo de los requerimientos de nuestros clientes de su proceso productivo; una vez transformado se realiza un lavado integral para eliminar contaminación presente en el plástico PET, posteriormente se elimina la humedad por medio de secado, en parte natural y parte artificial usando resistencias eléctricas, para finalizar se empaca en bultos de 25 kilogramos y se comercializa a la empresa, que requiera nuestro producto y manufactura diversos productos a base de plástico PET, para iniciar nuevamente un ciclo productivo. En nuestra empresa se brindará la opción a nuestros clientes de obtener el producto terminado en diferentes medidas del grano, para suplir sus necesidades en los diferentes procesos productivos de sus compañías.

5.2. Sector económico

De acuerdo con la consulta en la cartilla del DANE 2020, sobre la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), de todas las actividades económicas, que rige en nuestro país, se ha determinado que la actividad económica está enmarcada en:

5.3. Renglón económico

Tomando la división de la actividad económica del código CIIU, nuestro plan de negocios está ubicado en el renglón económico 3830 “Recuperación de materiales”

- El procesamiento de desechos metálicos y no metálicos, chatarra y otros artículos para convertirlos en materias primas secundarias, por lo general mediante procesos de transformación mecánicos o químicos.
- La recuperación de materiales a partir de una corriente de desechos por medio de: – La separación y clasificación de materiales recuperables de corrientes de desechos no peligrosos (ej.: basura). – La recuperación, separación y clasificación en categorías distintas de materiales recuperables mezclados, como: papel y cartón, y de artículos de papel o cartón, plásticos, productos metalúrgicos y metal mecánicos, de hierro, acero y de otros metales no ferrosos. Algunos ejemplos de los procesos de transformación mecánica o química que se llevan a cabo son:
- La trituración mecánica de desechos metálicos tales como automóviles usados, lavadoras, bicicletas, etc. para su posterior clasificación y separación.

- El desmantelamiento de automóviles, computadoras, televisores y otros tipos de equipo con el fin de recuperar materiales.
- La reducción mecánica de grandes piezas metálicas, tales como vagones ferroviarios.
- La trituración de desechos metálicos, vehículos desechados que llegaron al final de su vida útil, etc.
- Otros métodos de tratamiento mecánico como el corte y el compactado para reducir el volumen.
- El desmantelamiento y la trituración de buques, locomotoras y material rodante ferroviario, remolques, semirremolques, carrocerías y contenedores multimodal.
- El desmantelamiento y la chatarrización de motocicletas, velomotores y sidecares.
- La recuperación de metales que contienen los desechos de material fotográfico; por ejemplo, las soluciones fijadoras, películas y papel fotográfico.
- La recuperación de productos de caucho, como llantas usadas, para obtener materias primas secundarias.
- La clasificación y granulación de plásticos para producir materias primas secundarias para la fabricación de tubos, macetas, bandejas de carga y productos similares.
- El procesamiento (limpieza, fusión, trituración) de desechos de plástico o caucho para convertirlos en gránulos.
- El triturado, limpieza y clasificación de desechos de vidrio.
- La trituración, limpieza y clasificación de otros residuos, como los materiales de demolición para obtener materias primas secundarias.
- El procesamiento de aceites y grasas de cocina para obtener materias primas secundarias.
- El procesamiento de otros desechos de alimentos, bebidas y tabaco, para convertirlos en materias primas secundarias.
- El tratamiento de solventes y otros derivados del petróleo para su recuperación y la rectificación de alcoholes.
- La obtención del cuero recuperado a partir de retales de cuero.

Ilustración 5. Código CIIU.



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá.

5.4. Estructura del mercado

5.4.1. Empresas que trabajan en el sector

De acuerdo con un estudio realizado por Acoplásticos y la Universidad Piloto de Colombia para la fecha noviembre 25 de 2019. Este arrojo que al menos 200 empresas recicladoras de plástico post consumo presente en Bogotá, las cuales se ubican principalmente en sectores como Patio Bonito en la localidad de Kennedy, otras se ubican en Fontibón y en Usaquén en el sector del Codito. Transforman, aproximadamente en promedio, 9.000 toneladas mensualmente, lo que significa que, al año, estas empresas reciclan cerca de 108 mil toneladas de desechos plásticos.

Para el caso de Bogotá se generan diariamente la suma de 7.500 toneladas de desechos de toda índole. De esto solamente se recicla entre el 14% y el 15%, el cual es un porcentaje muy bajo comparado con otros países de la región. Del total de residuos genera, Además, en la ciudad de Bogotá se genera una preocupante cifra de 1.266 toneladas de plásticos al día y de estos solamente el 17%

De acuerdo con estos datos obtenidos se evidenció que el reciclaje de residuos plásticos en el país es un mercado muy amplio y con muchas oportunidades de negocio Si sumamos estas 200 empresas, más las demás que se encuentran en Bogotá y en el resto del país que no se incluyeron en el estudio, encontramos un resultado muy alentador. Definitivamente, el reciclaje se proyecta como una solución real y tangible al desafío ambiental de los residuos plásticos, así como una gran oportunidad de empleo y desarrollo social para Colombia", aseguró Daniel Mitchell, presidente de Acoplásticos.

Las empresas que se dedican a la trasformación de plástico PET, en comparación con el número de recicladores en la ciudad de Bogotá, son muy bajo.

Basado en los datos aportados por Acolplast. Las empresas que trituran plástico PET, en la ciudad de Bogotá, son:

- ACEDLAST
- AGRÍCOLA DE MANGUERAS Y PLÁSTICOS SANTANDER S.A.S.
- APROPET S.A.S.
- ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE RECICLADORES-GAIAREC
- ASOCIACIÓN COOPERATIVA DE RECICLADORES DE BOGOTÁ-ARB
- BOTELLAS PET S.A.
- COLORPLASTIC S.A.S.
- ECOLÓGICA DISEÑO SOSTENIBLE S.A.S.

- ECOPLÁSTICOS SIJ DE COLOMBIA S.A.S.
- ECOPOSITIVA S.A.S. E.S.P.
- EKORED
- EMPRESA DE TRATAMIENTO DEEICEDENTES INDUSTRIALES-ETEICIN S.A.S.
- ENVIPROPLAST S.A.S.
- GESCOL S.A.S.
- GREEN PLASTIC COLOMBIA S.A.S.
- GRUPO PLÁSTICOS DE COLOMBIA S.A.S.
- INDUSTRIAS LARIPLAST S.A.S.
- INTECPLAST S.A.S.
- LEAD BATTERY TECHNOLOGIES S.A.S.
- MERPLAST LTDA.
- PET Y SOLO PET
- PLÁSTICOS SIR S.A.S.
- PLÁSTICOS Y RECICLAJES DE COLOMBIA
- PLÁSTICOS Y RECICLADOS R.S S.A.S.
- PROMAPLAST S.A.S.
- RECICLAJES KATERINE
- RECOVERY PLAST S.A.S.
- RECURPLASS S.A.S.
- RIAL PLASTIC S.A.S.

De todas estas empresas, ninguna se encuentra en la localidad de Bosa.

Con respecto de los recicladores, quienes son los proveedores directos, de acuerdo con los datos proporcionados por la UAESP acerca de su registro único de recicladores de oficio RURO a diciembre de 2020, tenía caracterizados 24.310. De los cuales, 2.401 están en Bosa y 4.769 están en la localidad de Kennedy, que representan el 10% y 20% respectivamente de los recicladores de Bogotá, que para este plan de negocios resulta competitivo, porque están dentro del radio de acción donde se desarrollara el proceso productivo.

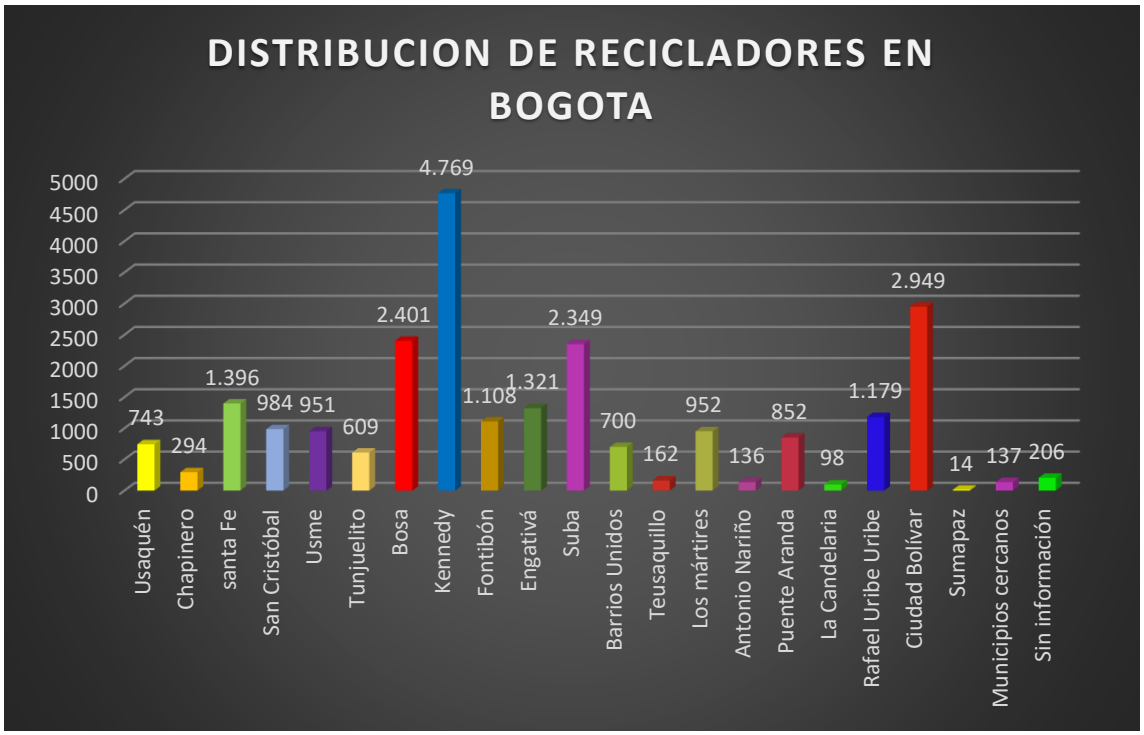
A continuación, se presenta algunos datos específicos, para tener en cuenta en el desarrollo del plan de negocio

Tabla 11. Distribución de recicladores en Bogotá.

DISTRIBUCIÓN DE RECICLADORES EN BOGOTA			
NÚMERO LOCALIDAD	LOCALIDAD	NÚMERO DE RECICLADORES	PORCENTAJE
1	Usaquén	743	3%
2	Chapinero	294	1%
3	santa Fe	1.396	6%
4	San Cristóbal	984	4%
5	Usme	951	4%
6	Tunjuelito	609	3%
7	Bosa	2.401	10%
8	Kennedy	4.769	20%
9	Fontibón	1.108	5%
10	Engativá	1.321	5%
11	Suba	2.349	10%
12	Barrios Unidos	700	3%
13	Teusaquillo	162	1%
14	Los mártires	952	4%
15	Antonio Nariño	136	1%
16	Puente Aranda	852	4%
17	La Candelaria	98	0%
18	Rafael Uribe Uribe	1.179	5%
19	Ciudad Bolívar	2.949	10%
20	Sumapaz	14	0%
	Municipios cercanos	137	0%
	Sin información	206	1%
	TOTAL	24310	100%

Fuente: El Autor- Basado en datos de la caracterización poblacional recicladora 2020. UAESP

Ilustración 6. Distribución de recicladores en Bogotá.



Fuente: El Autor- Basado en datos de la caracterización poblacional recicladora 2020. UAESP

Tanto en la tabla como en la Ilustración, tomando en cuenta los datos tomados por parte de la UAESP, se explica la cantidad de recicladores registrados y donde residen, de acuerdo con los datos la mayoría de los recicladores habitan en las localidades de Bosa, Kennedy, Ciudad Bolívar y Suba, en los barrios más humildes de estas localidades, siendo la mayor población de esta actividad económica ubicada en el sur occidente y occidente de la ciudad.

Esto es fácil de explicar, porque en este sector se encuentra la mayor cantidad de fuentes de producción de materiales reciclables, como lo son las pequeñas industrias, hay grandes centros de comercio al menudeo y para variar es donde se concentra la mayor cantidad de habitantes de la ciudad, por tanto, es donde se generan la mayor cantidad de material recuperable

En cambio, en las localidades donde se encuentran los estratos más altos y donde son localidades de interés culturales donde se presentan la menor cantidad de población reciclador.

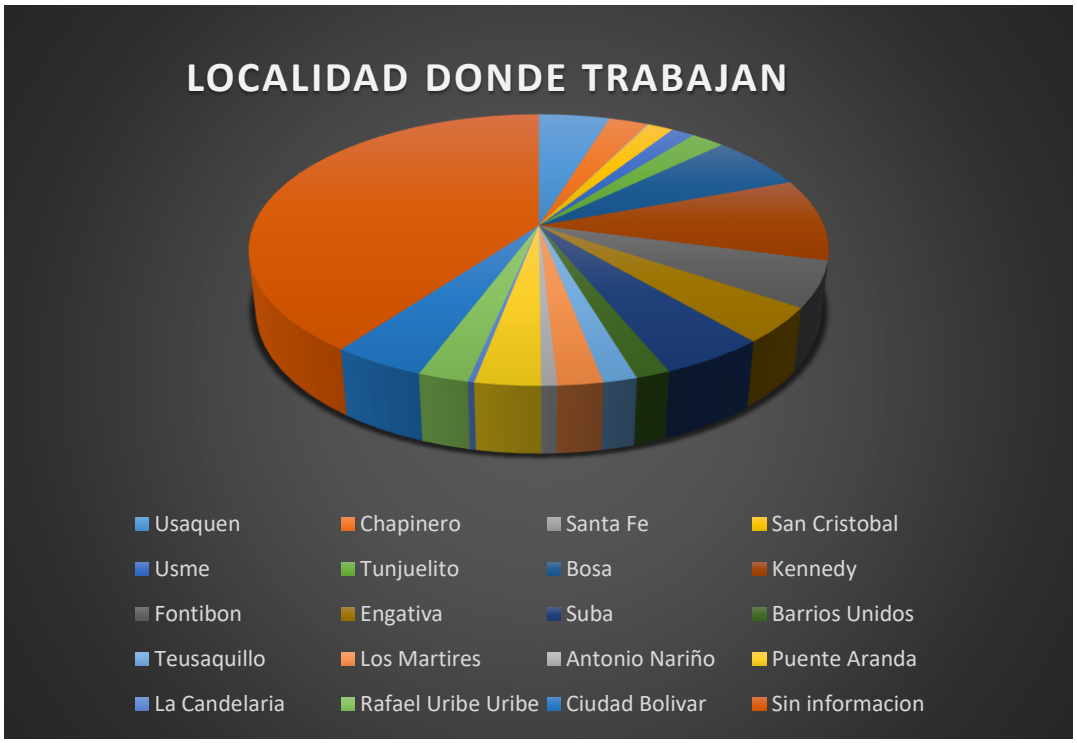
La localidad donde menos habitan recicladores es la localidad de Sumapaz, esto porque allí es poca la oferta de materiales de reciclaje, además que esta localidad esta retirada de los centros donde se genera la mayor cantidad de residuos reciclables

Tabla 12. Localidad donde trabajan

LOCALIDAD DONDE TRABAJAN			
NÚMERO	LOCALIDAD	NÚMERO DE RECICLADORES	PORCENTAJE
1	Usaquén	1.133	5%
2	Chapinero	623	3%
3	Santa Fe	24	1%
4	San Cristóbal	408	2%
5	Usme	369	2%
6	Tunjuelito	540	2%
7	Bosa	1.554	6%
8	Kennedy	2.363	10%
9	Fontibón	1.314	5%
10	Engativá	1.019	4%
11	Suba	1.210	5%
12	Barrios Unidos	392	2%
13	Teusaquillo	387	2%
14	Los Mártires	514	2%
15	Antonio Nariño	179	1%
16	Puente Aranda	745	3%
17	La Candelaria	72	0%
18	Rafael Uribe Uribe	576	2%
19	Ciudad Bolívar	1.063	4%
	Sin información	9.624	39%
	TOTAL	24.310	100%

Fuente: El Autor- Basado en datos de la caracterización poblacional recicladora 2020. UAESP

Ilustración 7. Localidad donde trabajan.



Fuente: El Autor- Basado en datos de la caracterización poblacional recicladora 2020. UAESP

Para el análisis del lugar donde desempeñan la actividad económica los recicladores, de acuerdo con los datos obtenidos, no se evidencia una localidad especifica donde se realice con mayor frecuencia este oficio, la razón porque esto ocurre es porque los recicladores tienen una actividad nómada y no tienen fuentes fijas de obtención de materiales recuperables, por tanto, ellos requieren estar en constante movimiento por la ciudad en busca de su fuente de ingreso.

Además hay que tener en cuenta que la ciudad tiene diversas dinámicas propias de las diferentes actividades económicas y el desarrollo de la ciudad misma, porque no hay funciones laborales que sean constantes, un claro ejemplo, es que para ensamblar vehículos, en un lado de la ciudad se fabrican ciertos componentes, para otro día y en otro lugar se manufacturan otros por la llegada de las materias primas de diferentes partes del país y aquellas que llegan por medio de exportación, por tanto esta es la explicación de que en toda la ciudad se desarrolla el oficio del reciclaje.

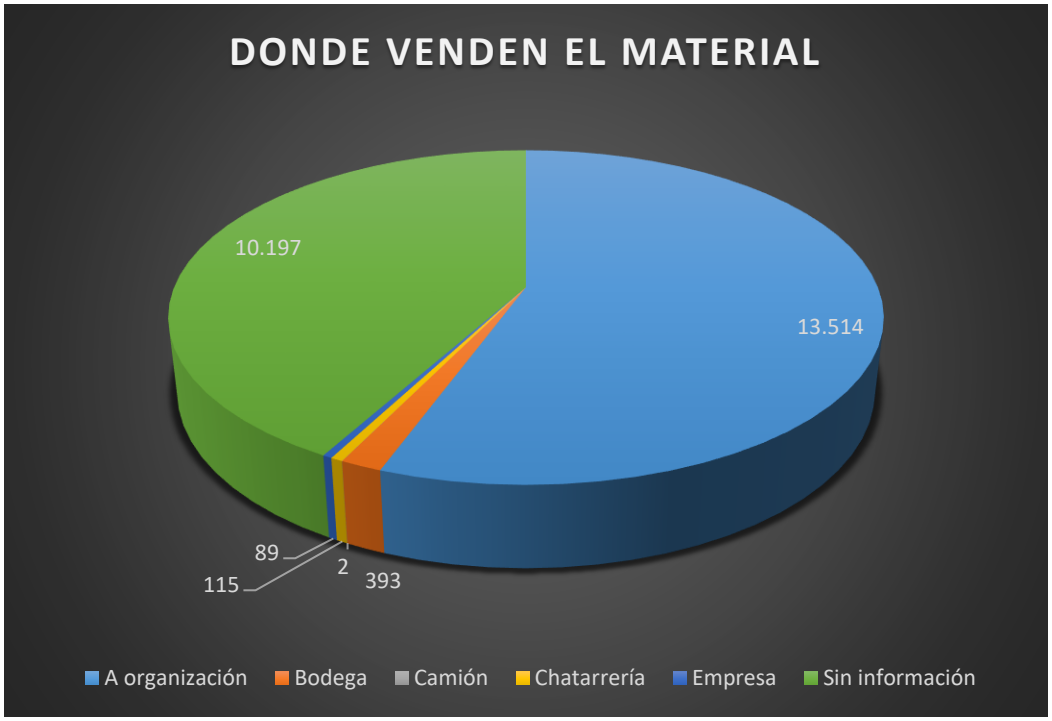
También hay que tener en cuenta, que en los datos un 39% de los recicladores, no informaron el lugar donde desarrollan su actividad de manera frecuente, siendo esto un dato determinante en el análisis de este ítem, por el alto porcentaje de los sujetos en cuestión.

Tabla 13. Donde venden el material.

DONDE VENDEN EL MATERIAL			
NÚMERO	DONDE VENDE	NÚMERO DE RECICLADORES	PORCENTAJE
1	A organización	13.514	55%
2	Bodega	393	2%
3	Camión	2	0%
4	Chatarrería	115	0%
5	Empresa	89	0%
6	Sin información	10.197	42%
	TOTAL	24.310	100%

Fuente: El Autor- Basado en datos de la caracterización poblacional recicladora 2020. UAESP

Ilustración 8. Donde venden el material.



Fuente: El Autor- Basado en datos de la caracterización poblacional recicladora 2020. UAESP

En los datos obtenidos y lo consultado en la información de la UAESP, hay una clara tendencia en este oficio, porque se ha determinado que la mitad de los recicladores están afiliados en Asociaciones de recicladores, donde ellos venden su material recuperado y la otra mitad son recicladores que viven del rebusque diario y trabajan por su cuenta, porque al no tener un lugar fijo de trabajo deciden vender su material al ligar más cercano donde se encuentren para evitar hacer recorridos a las bodegas de las asociaciones. Otra pequeña porción de esta población vende su material en chatarrería, camiones y bodegas porque la cantidad que recuperan es poca

Tabla 14. Precio promedio de comercialización de plásticos a nivel nacional ($/kg) mes de agosto de 2020.

PRECIO PROMEDIO DE COMERCIALIZACION DE PLÁSTICOS A NIVEL NACIONAL ($/kg) MES DE AGOSTO		
FAMILIA	SUBCATEGORIA	PRECIO PROMEDIO NACIONAL
PLÁSTICO	Cristal sin compactar	$ 1672
	Cristal compactado	$ 2142
	Verde	$ 790
	Azul	$ 667
	Negro	$ 454
	Ámbar	$ 586
	Aceite o aseo	$ 446
	Lámina (Bandejas)	$ 631
	Natural/ Blanco	$ 1796
	Mezclado de colores	$ 1738
	Tipo pasta	$ 1721
	Polietileno flexible transparente post industrial	$ 1516
	Polietileno policolor	$ 1.229
	polietileno transparente	$ 1.069
	Mezcla de plásticos flexibles	$ 1.450
	Flexible metalizado y/o no metalizado	$ 578
	Poliestireno expandido	$ 467

Fuente: El Autor- Basado en datos de la encuesta de precios del mercado de reciclaje en Colombia.

5.5. Estudio de mercado

El propósito fundamental es la cuantificación y registro de la demanda y la oferta del plástico PET triturado en todas las etapas que implica en el proceso de transformación, que es la razón de ser del presente proyecto productivo. Esto nos facilitará recopilar la información, analizar los datos; como precios de compra a los recicladores, tipos de plástico, PET, lugares de recuperación del material, cantidades producidas, capacidad de producción propia y precios de comercialización. Todo esto con la finalidad real de abrirnos paso, con nuestro producto, en el tejido productivo de la ciudad

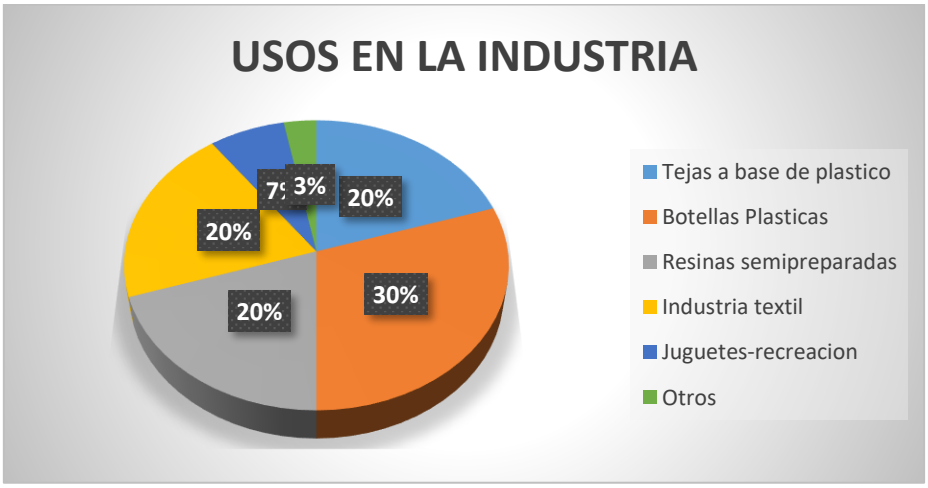
5.6. Segmento de clientes potenciales

El segmento de nuestros potenciales clientes se centrará primeramente, a satisfacer la demanda del perímetro urbano de las empresas que requieran plástico PET triturado para sus procesos industriales en la ciudad de Bogotá, asimismo en la medida que cumplamos nuestros objetivos y que aumente la demanda de nuestro producto por parte del mercado, ampliaremos nuestra presencia a suplir las necesidades del departamento de Cundinamarca, posteriormente de seguir expandiéndonos, la meta será abarcar el mercado del territorio nacional.

5.7. Características de los clientes potenciales

De acuerdo con lo consultado en el mercado, las empresas que utilizan el plástico PET triturado como materia prima se caracterizan por utilizarlo en la fabricación de nuevas botellas plásticas, tejas en base plástica, en la industria textil, en resinas semipreparadas para diversos productos, algunas otras en la fabricación de juguetes o sistemas de recreación para niños y por último un muy bajo porcentaje en otras actividades. A continuación, se muestra cómo se comporta el uso de la industria en la actualidad según los datos de Acolplast.

Ilustración 9. Usos en la industria



Fuente: El Autor, basado en datos recopilados por Acolplast.

5.8. Análisis de la competencia

En el mercado de Bogotá existen aproximadamente 200 empresas, que trabajan con el plástico PET triturado, básicamente dos tipos de empresas, las primeras se encargan de transformar el plástico PET recuperado hasta convertirlo en productos terminados para la venta, de estas hay alrededor de 116 empresas, estas fabrican producto como artículos de aseo (Escobas, cepillos, recogedores, etc.), juguetes, muebles de jardín e interiores, pisos, mangueras, maderas plásticas, entre otros productos. El segundo tipo de empresas, de las cuales existen alrededor de 84, se dedican a triturar el plástico PET y comercializarlo en materia prima para otras industrias. En cuanto al campo de obtención del material plástico PET, 104 de estas empresas lo compran directamente a sectores postconsumo, como restaurantes, clínicas, plazas de mercado, centros comerciales, universidades, laboratorios, entre otros, en cambio, 88 empresas compran el plástico directamente a los recicladores de oficio, ya sea que los recicladores venden el material a la empresa o por medio de Ecas, y por último 8 empresas tienen un sistema propio de recolección del material a transformar. En cuanto a infraestructura, el 24% de las empresas en Bogotá poseen una bodega propia para almacenar el plástico PET a transformar, que según los datos de Acolplast, se aproxima a las 49.000 toneladas, el resto de las empresas trabajan transformando y comercializando el producto que compra.

Para el segmento de maquinaria el 46,5% posee 2-3 máquinas para el proceso industrial, el 16,5% tiene más 4 máquinas y por último el 35% cuenta con una sola máquina, el 2% final se refiere a empresas que no tienen una máquina definida, su proceso es artesanal y en la mayoría de los casos manual el proceso de trituración. Asimismo 170 empresas tiene un proceso productivo organizado, con sistemas de logística, distribución, compra de insumos, salida de material, entrega programada y una estructura gerencial, las 30 empresas restantes tienen un modelo de producción que se basa en suplir la necesidad que demanda el mercado y que no es suplida por las grandes empresas, su volumen de producción es pequeño e irregular, gran porcentaje de estas venden su material triturado a las grandes empresas para cumplir con los compromisos adquiridos de estas últimas, en la mayoría de las ocasiones, su composición orgánica en su mayoría son de carácter familiar, no tienen una organización clara tanto física, financiera y método de procesos.

Las grandes empresas que se dedican a procesar grandes volúmenes de plástico PET, con una estructura amplia, tienen acceso a maquinaria con tecnología de punta, costosas y que pueden ser operadas las 24 horas Por último hay grandes empresas corporativas como es el caso de PepsiCo, Coca Cola, alpina, entre otras, que realizan el triturado de plástico PET, como parte de su compensación social en sus políticas de cuidado ambiental, el material obtenido lo destinan para fabricar estructuras de parques, módulos de juguetes para fundaciones y otros productos que no son comercializados, por lo tanto, no son una competencia directa al plan de negocios.

Ilustración 10. Finalidad del proceso



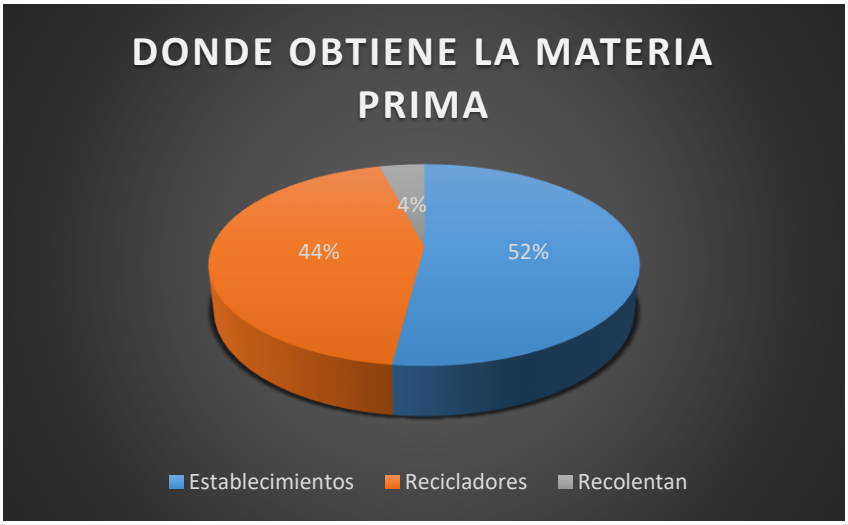
Tabla 15. Finalidad del proceso

FINALIDAD DEL PROCESO	
Producto Terminado	116
Materia Prima	84

Fuente: El Autor

En la tabla x y la ilustración x, se muestra que un 58% de las empresas que procesan el plástico PET, son empresas que generan productos totalmente terminados, mientras que el 42% de las empresas que realizan triturado de plástico PET, son aquellas que producen exclusivamente materia prima para otros procesos. Después de esto se puede determinar que hay una gran oportunidad de participar en el mercado con esta propuesta de negocio

Ilustración 11. Donde obtienen la materia prima



Fuente: El Autor

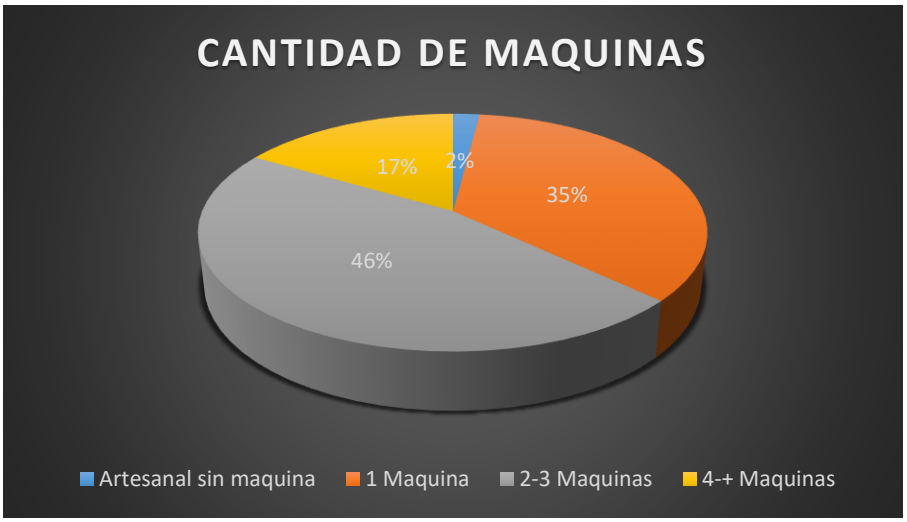
Tabla 16. Donde obtienen la materia prima

DONDE OBTIENEN LA MATERIA PRIMA	
Establecimientos	104
Recicladores	88
Recolectan	8

Fuente: El Autor

Las empresas que laboran en este sector productivo obtienen la materia prima de plástico PET, en un 52% de las organizaciones de recicladores y un 44% la obtienen al comprarla a los recicladores que son independientes, lo que está ajustado con la información del tema donde venden el material recuperado, pero hay que tener a consideración, es que hay muy pocas organizaciones un total del 4%, que realizan la recolección de su materia recuperada para transformar.

Ilustración 12. Cantidad de maquinas



Fuente: El Autor

Tabla 17. Cantidad de máquinas

CANTIDAD DE MAQUINAS	
Artesanal sin maquina	2%
1 maquina	35%
2-3 Maquinas	46.5%
4-+ Maquinas	16.5%

Fuente: El Autor

En cuanto el tema de la cantidad de máquinas por organización, en el sector las empresas la gran mayoría está conformada en su parte productiva por un numero entre 1-3, siendo en este rango el 81.5% de las empresas, esta tendencia se da porque las empresas en la actualidad poseen grandes máquinas, que tienen la capacidad de transformar grandes cantidades de material diariamente.

Pero esta máquina la ser pocas y muy grandes son de un costo muy alto, porque en nuestro país no hay empresas que produzcan este tipo de maquinaria y así mismo estas requieren un mantenimiento especializado y muy costoso. Ahora aquellas empresas que poseen más de 4 máquinas son las que poseen maquinaria que tiene una capacidad mínima de transformación y se suple su demanda con varias máquinas trabajando en línea, pero son máquinas que sus piezas son delicadas de materiales sensibles a daños catastróficos

Ilustración 13. Forma de organización



Fuente: El Autor

Tabla 18. Forma de organización

FORMA DE ORGANIZACIÓN	
Organización	170
Sin organización	30

Fuente: El Autor

El mercado del reciclaje tiene dos corrientes de mercadeo, una es por medio de las organizaciones de recicladores, las cuales son conformadas, por grupos de recicladores, que en la mayoría de los casos son familias que se dedican a este oficio, grupos de amigos o grupos de personas que son habitantes de un mismo barrio o sector.

Esta es la forma más común dentro del ramo porque las políticas del estado y distritales, tienden a que los recicladores creen cooperativas o empresas, donde se asocien y que estas tengan un crecimiento corporativo, estas representan el 85% y creciendo.

Por otra parte, se encuentran aquellos recicladores que no pertenecen a ningún tipo de organización o asociación, está compuesta generalmente por aquellos recicladores, que son de tendencia nómada y por lo general compuesta por recicladores que son habitantes de calle y son consumidores frecuentes de alucinógenos, esta población representa el 15%

5.9. Matriz DOFA

Tabla 19. Matriz DOFA

Matriz DOFA		
	Fortalezas (F) • Conocimiento en diseño y fabricación de maquinaria • Conocimiento en operación de herramientas eléctricas y soldadura, en la etapa de fabricación de la máquina trituradora • Poca competencia en la etapa productiva	**Debilidades (D)** • Falta de recursos económicos • Falta de contactos en el medio industrial • Falta de transporte comercial, para el traslado del producto terminado
Oportunidades (O) • Un segmento en crecimiento y con múltiples opciones de mercadeo en la industria • El acceso a la materia prima del proceso productivo es muy fácil de obtener • No hay que realizar una relación laboral con el proveedor de la materia prima	**Estrategias FO** • Aprovechar el espacio comercial e industrial del mercado • Fabricar a bajo costo la máquina trituradora • Estructurar un sistema de abastecimiento y producción eficiente en el proceso de triturado	**Estrategias DO** • Estructurar el plan de negocios atractivo a posibles inversores • Establecer canales de comunicación con diferentes actores de la industria del plástico pete
Amenazas (A) • Las pocas empresas que realizan el proceso productivo tienen capital que pueden invertir en la ampliación de su capacidad productiva y no poder acceder a la demanda del producto terminado • Mejora tecnológica constante en la oferta de maquinaria en el mercado	**Estrategias FA** • Diseñar una máquina trituradora eficiente y con gran capacidad de procesamiento de materia prima. • Innovar continuamente en el mejoramiento del proceso de trituración del plástico pete	**Estrategias DA** • Determinar una política de calidad estricta, para atraer los potenciales clientes, por nuestros productos terminados • Solicitar apoyo de las diversas instituciones del distrito, en cuanto a capacitaciones para emprendedores como el programa Bogotaemprende.gov.co

Fuente: El Autor

5.10. Análisis de fortalezas y debilidades

A continuación, se presentará en la Tabla 16 y Tabla 17 las fortalezas y debilidades del plan de negocios Industrias Duarte de Colombia S.A.S. frente a los competidores.

Tabla 20. Análisis de fortalezas y debilidades de Industrias Duarte de Colombia S.A.S.

FORTALEZAS INDUSTRIAS DUARTE DE COLOMBIA S.A.S.	DEBILIDADES INDUSTRIAS DUARTE DE COLOMBIA S.A.S.
Maquinaria con tecnología 100% colombiana Al ser un diseño propio, se tiene un ahorro muy importante en la inversión inicial de la maquinaria para transformar el material.	**Falta de recursos económicos** Al no tener un respaldo económico, es difícil invertir en mejores herramientas e instrumentos para ser más productivos
Costo de la fabricación de la máquina, muy económico, rápido y con múltiples posibilidades de producción Como es diseño propio, se logró incorporar una serie de materiales reciclables y adaptar otros, con el fin de ahorrar costos, asimismo a diferencia de las maquinas disponibles del mercado, que solamente tienen una oferta de una medida de material por máquina, nuestra maquina tiene la capacidad de intercambiarle piezas de trituración para satisfacer varias medidas que solicite el mercado	**Falta de recursos logísticos** No poseemos medios de transporte u otros para desplazarnos con nuestro material procesado a los lugares de comercialización
Utilización de poco espacio de trabajo en el proceso productivo Nuestra maquina requiere un espacio muy pequeño de trabajo lo cual hace nuestro plan de negocio eficiente y optimiza todos los recursos disponibles	**Maquinaria con menor capacidad de producción** La maquinaria no posee la capacidad de competir en volumen y cantidad de tiempo efectiva en la producción
Gasto de energía mínimo Al ser maquinaria que requiere energía eléctrica convencional consume poca energía en el proceso, siendo un económico	**Reconocimiento en el medio** Al ser una empresa nueva, carecemos de una imagen y un reconocimiento en cuanto nuestro producto en el mercado

Fuente: El Autor

Tabla 21. Análisis de fortalezas y debilidades de los competidores

FORTALEZAS COMPETIDORES	DEBILIDADES COMPETIDORES
Gran volumen de producción. La maquinaria que utiliza estas empresas tiene la capacidad de trabajar las 24 horas del día y tienen la capacidad de procesar unas grandes cantidades de producto	**Costos elevados de maquinaria** Sus máquinas que poseen son muy costosas, por lo que iniciar un negocio como ellos lo tienen diseñado requiere grandes capitales para iniciar
Empresa con experiencia en su organización Al llevar un buen tiempo en la industria, tienen el conocimiento acumulado de que realizar en ciertos imprevistos propios dentro del desarrollo de la operación productiva	**Descompensación en el balanceo de operaciones** En sus procesos productivos tienen estaciones de trabajo con sobre carga de operaciones a algunos de sus trabajadores
Capital de respaldo Al ser empresas que requieren una inversión inicial grande, garantiza que quienes son socios, son personas con gran poder económico para inyectar y respaldar la operación productiva	**Falta de Innovación** Son empresas que compran una maquinaria y se someten a esta tecnología hasta el final de su vida útil, por no tener conocimiento de su funcionamiento y como optimizar su proceso productivo
Reconocimiento industrial Como tienen buen tiempo dentro de la industria, ya tienen una reputación de sus productos ante sus clientes.	**Solo pueden comercializar una medida** Las maquinas tienen una sola medida de sus molinos de trituración, si desea otra medida debe hacer la inversión en otra máquina con la medida que requiera
Poseen una logística Tienen todo un sistema logístico para compra de la materia prima y la distribución del material transformado, para ser despachado a los clientes	**Gasto excesivo de energía** La maquinaria que utilizan necesita grandes cantidades de energía eléctrica y además esta debe ser de uso industrial, lo que la hace más costosa
Instalaciones adecuadas y propias Estas empresas poseen plantas de producción propias, a su proceso productivo, donde pueden desarrollar sin ningún inconveniente su actividad económica	**Espacios muy extensos** La característica más predominante en la maquinaria de estas empresas es por el volumen importante ocupado, que obliga a invertir en un área de trabajo de grandes dimensiones

Fuente: El Autor

5.11. Estrategia de venta directa

Una vez consultado de manera empírica, en las diferentes empresas que manejan el mismo producto que pretendemos comercializar. Optamos por ejecutarlo de la misma manera, la cual consiste en desplazarse hasta las empresas que requieren el producto, llevando una muestra de nuestro material transformado, para que observen nuestro producto y la calidad de este, allí le realizan pruebas térmicas para comprobar que sea plástico PET, una vez se efectúa esto y si tienen necesidad de material transformado, ellos hacen la solicitud de la cantidad de material requerido. Asimismo, se negocia la forma de pago por parte del cliente.

5.12. Determinación de Precio

En la consulta empírica del proceso de compra y venta de plástico PET triturado. Este se determina tomando básicamente dos variables. Aunque ambas se determinan básicamente por la ley implacable de la oferta y la demanda. La primera es el precio de compra a los recicladores, que a la fecha de hoy se encuentra alrededor de $1.300 kilo sin limpiar y $1.600 kilo cuando está limpio, ante esto se puede ofertar a los recicladores, en un rango de $50 por encima o por debajo del precio que se maneja en el mercado. Ahora, en cuanto a la venta, el plástico PET triturado hoy en día se comercializa el kilo en un rango de $5.000 y $5.500. Esto se basa ante la necesidad de las empresas que requieren el material, por lo general en la consulta teórica y empírica acerca del mercado, la plusvalía del material plástico PET recuperado en comparación del plástico PET triturado es de 3.8 veces. Hay de anotar que estos precios son susceptibles a cambios intempestivos por la volatilidad de la tasa de cambio del dólar, la razón es porque este material se comercializa de manera global.

MÓDULO 6. ESTUDIO TÉCNICO - OPERATIVO

6.1. Máquinas trituradoras de plástico PET

En cuanto a este segmento, se consultó acerca de la oferta disponible en nuestro país, las máquinas encontradas son de origen extranjero, encontrando que por lo general son máquinas producidas en Estados Unidos, Canadá, China y Alemania en la mayoría de los casos, aunque hay de oferta ocasional de algunos países europeos y asiáticos, pero en baja proporción. Además, un condicionante por parte de estos proveedores tecnológicos, consiste en garantizar que sus productos deben tener un mantenimiento preventivo e inductivo, realizado por parte de personal exclusivo de sus compañías, el cual debe ser asumido en el servicio de mantenimiento, eso sin contar que los repuestos y refracciones requeridas por estas máquinas son de producción exclusiva del proveedor, que en muchos de los casos no tiene disponibilidad en el país, por falta de representación y las refacciones deben ser importadas, teniendo que asumir prolongadas paras en sus itinerarios de producción, por parte de las empresas.

Con respecto a los costos de cada una de las máquinas en oferta, están varían de acuerdo con su capacidad de producción por hora, entre más produzca, más costosa será la máquina, entre otras variables que cuentan, a medida que aumenta su capacidad de producción, el espacio ocupado aumenta, el consumo de energía es mucho mayor y los motores aumentan de tamaño y de potencia.

La máquina trituradora básica para un plan de negocio empieza alrededor US $ 18.000 dólares, que a cambio de nuestra moneda es de $72.000.000 (setenta y dos millones de pesos), con una capacidad de producción de 150-200 Kilogramos por hora, hasta aquellas máquinas como la que opera en la empresa Apropet S.A.S. que tiene una producción de 1,2 toneladas por hora y un costo de US$ 300.000 dólares. Que a cambio de nuestra moneda es de $1.200.000.000 (mil doscientos millones de pesos).

Esta información la obtuve solicitando una cotización a una de estas empresas que proveen este tipo de maquinaria en el país, la cual se llama Asian Machinery USA, Inc, la cual ofrece en su portafolio trituradores de un solo eje y molinos. En la información proporcionada viene detallado los precios y la capacidad de trabajo de los productos que poseen en su portafolio, a continuación, presento la información que fue proporcionada por esta empresa.

En nuestro país, no hay una industria desarrollada, que provea maquinaria para este tipo de actividad económica, las maquinas que están en el país son de origen artesanal, para realizar triturado de material en muy bajas cantidades. La máquina que se plantea para esta idea de negocio es de carácter industrial, con la capacidad de proceso de material en grandes cantidades, fabricada con materiales en un alto porcentaje de recuperación de otras máquinas y los demás componentes de origen nacional, siendo un aporte a nuestro desarrollo tecnológico.

6.2. Aspecto técnico-operativo

6.2.1. Máquina.

Tipo: Es una máquina de diseño y fabricación 100% colombiano, su función mecánica es triturar el plástico PET. Por medio de discos afilados, que son sujetos a un eje móvil, que a su vez es impulsado por una polea que es alimentado por la fuerza de un motor. Su función es transformar el plástico PET, en una medida muy pequeña, que será dada por el efecto del triturado de la máquina.

Ilustración 14. Máquina diseñada



Fuente: El Autor.

6.3. Partes de la botella de PET reciclada

Las partes son; la botella misma, la etiqueta del producto contenido, la tapa del producto y la cintilla de sellado de la tapa, a continuación, se detallada cada uno de ellos:

- La botella misma es la materia prima del proceso al ser la fuente de plástico PET.
- La etiqueta donde está contenida la información del producto contenido originalmente en la botella recuperada, la gran mayoría están fabricadas en plástico tipo PEBD (polietileno de baja densidad)
- La tapa está fabricada en plástico PEAB (polietileno de baja densidad)
- La cintilla de sellado de tapa está fabricada en plástico PEAB (polietileno de baja densidad).

Botella de gaseosa de Plástico PET, promedio que será triturada.

Ilustración 15. Botella de PET estándar



Fuente: El Autor

6.4. Procedimiento productivo

6.4.1. Solicitud por cliente

- Se busca cliente y se establece cuál es su necesidad en cuestión de cantidad, tipo, diámetro de grano y color del plástico PET. Se establece los plazos para la entrega del pedido. Se programa la orden de trabajo en las ordenes de trabajo en la planta de triturado

6.4.2. Compra

- Búsqueda: Se busca recicladores que posean plástico PET recuperado para la venta, en lo posible aquellos recuperadores que no pertenecen a ningún tipo de asociación para evitar generar conflictos con las asociaciones establecidas.
- Verificación: Se revisa que el material a adquirir es plástico PET y el tipo de plástico PET.
- Compra: Se procede a comprar el plástico PET, por peso al reciclador y se le cancela. Se ofrecerá un precio de compra competitivo, siempre en pro de cuidar los recursos de la empresa

6.4.3. Recepción

- Recepción: Se recibe en la planta el plástico PET. Previamente se informa la cantidad de material comprado a los recuperadores
- Verificación: Se verifica de nuevo que sea plástico, PET y su tipo de presentación. (Botella, empaques y otras presentaciones).
- Confirmación peso: Se pesa de nuevo el plástico PET, para verificar el peso confrontado con lo cancelado por el mismo.
- Control: Se llena el libro de control de recepción del tipo y peso del material adquirido. Con la finalidad de llevar un control de cantidad de material a procesar.
- Preclasificación: Se coloca el plástico PET comprado, dentro de recipientes para ser utilizado la siguiente etapa del proceso. Allí se optimiza los espacios de los contenedores de acuerdo con la presentación.

6.4.4. Clasificación

- Recepción: Se recepciona los recipientes con plástico PET de preclasificación.
- “Preparado”: Se retira exceso de material. (Cintas de plástico, tapas, etiquetas u otro elemento). Se limpia los restos de etiquetas con esmeril.
- Esmerilado: Se pasa el plástico PET, por el esmeril en la zona donde haya material en el plástico PET. Para garantizar que el plástico PET se encuentre en condiciones óptimas para procesar.
- Separación: Se comprueba el tipo de PET por color y características. Se coloca el material “preparado”, dentro del recipiente destinado para el tipo de PET, que sea.
- Llenado: Se llena el recipiente del plástico PET en específico a trabajar.

- Paso: Se lleva recipiente lleno de “preparado” al área de trituración.

6.4.5. Trituración

- Recepción: Se recibe el recipiente lleno de “preparado”.
- Verificación: Se revisa que el “preparado”, sea el material para transformar. Se enfatiza que el material cumpla con ciertas características como color, material limpio de materiales no deseados.
- Triturado: Se aplica el “preparado”, dentro de la máquina trituradora, para ser transformado. Se insertan las cantidades previamente autorizadas para el correcto funcionamiento de la máquina.
- Triturado: Se realiza el procedimiento de triturado de acuerdo con el manual de operación de la máquina trituradora.
- Verificación: Se corrige que el grano triturado cumpla con las medidas específicas solicitadas por el cliente.
- Pesaje: Se pesa el material triturado y se lleva control de producción para controlar la ejecución correcta del proceso productivo.

6.4.6. Lavado

- Verificación: Se verifica que el grano cumpla con las características solicitadas por el cliente.
- Recepción: Se recepciona del área de trituración, el grano triturado.
- Transporte: Se lleva al área de lavado el recipiente con el grano triturado.
- Alistamiento: Se coloca en un saco de fibra el grano, para ser sumergido en la piscina con jabón.
- Lavado: Se sumerge en la piscina con jabón el saco de fibra, este proceso dura 15 minutos. Esto se efectúa para garantizar que el material, tenga una limpieza adecuada de todos los contaminantes que contiene.
- Enjuague: Se lava con agua a presión, para retirar el exceso de jabón presente en el grano.
- Verificación final: Se comprueba que el grano no tenga jabón u otra sustancia, que afecte las propiedades del producto. Esté debe estar totalmente limpio. 5.6.7. Secado

6.4.7. Secado

- Recepción: Se recibe el saco de fibra, con el grano triturado.
- Verificación: Se comprueba que el grano tenga las especificaciones del cliente y que no tenga restos de algún tipo de material excepto agua.
- Transporte: Se transporta el saco de fibra, al área de secado. Evitando que sea contaminado con algún agente que afecte el material
- Esparcido: Se esparce el grano triturado, en las camas de secado. Esto se realiza de manera pareja en toda la superficie de la cama de secado
- Volteo: Se procede a mezclar, cada 20 minutos, el material triturado, para efectuar un secado homogéneo. Esto se realiza de la misma forma que se ejecutó en el paso “Esparcido”

- Revisión: Se observa que el grano triturado, este totalmente seco y limpio.

6.4.8. Embalaje

- Verificación: Se verifica que el grano esté seco, limpio y cumpla con las medidas solicitadas por el cliente.
- Recolección: Se recolecta de la cama de secado el grano seco y se deposita en un recipiente, previamente estandarizado para optimizar el proceso y evitar sobrecostos en el proceso
- Transporte: Se lleva el recipiente lleno al área de embalaje. Esto se efectuará por medio de planchas esferadas para evitar posibles daños a la salud de los trabajadores, esta tendría unos máximos y mínimos de cargue en las mismas.
- Llenado y pesaje: Se toma un saco de lona, se empieza a llenar y se va pesando hasta completar 25 kilogramos. Una vez realizado esto se sella el saco de lona. Posterior a esto se sella con pegamento para evitar pérdidas de material en el transporte.
- Almacenamiento: Se coloca los sacos de lona, apilados para ser embarcados, para la venta. Esto se hará máximo en apilamientos de 5 unidades verticalmente para no generar accidentes laborales. Para esto también se efectuará por medio de planchas esferadas, con máximos y mínimos, pero ante todo protegiendo la salud de los trabajadores.
- Conteo: Se cuenta los sacos de grano triturado. Para sumar y contabilizar, verificando la cantidad solicitada por el cliente.

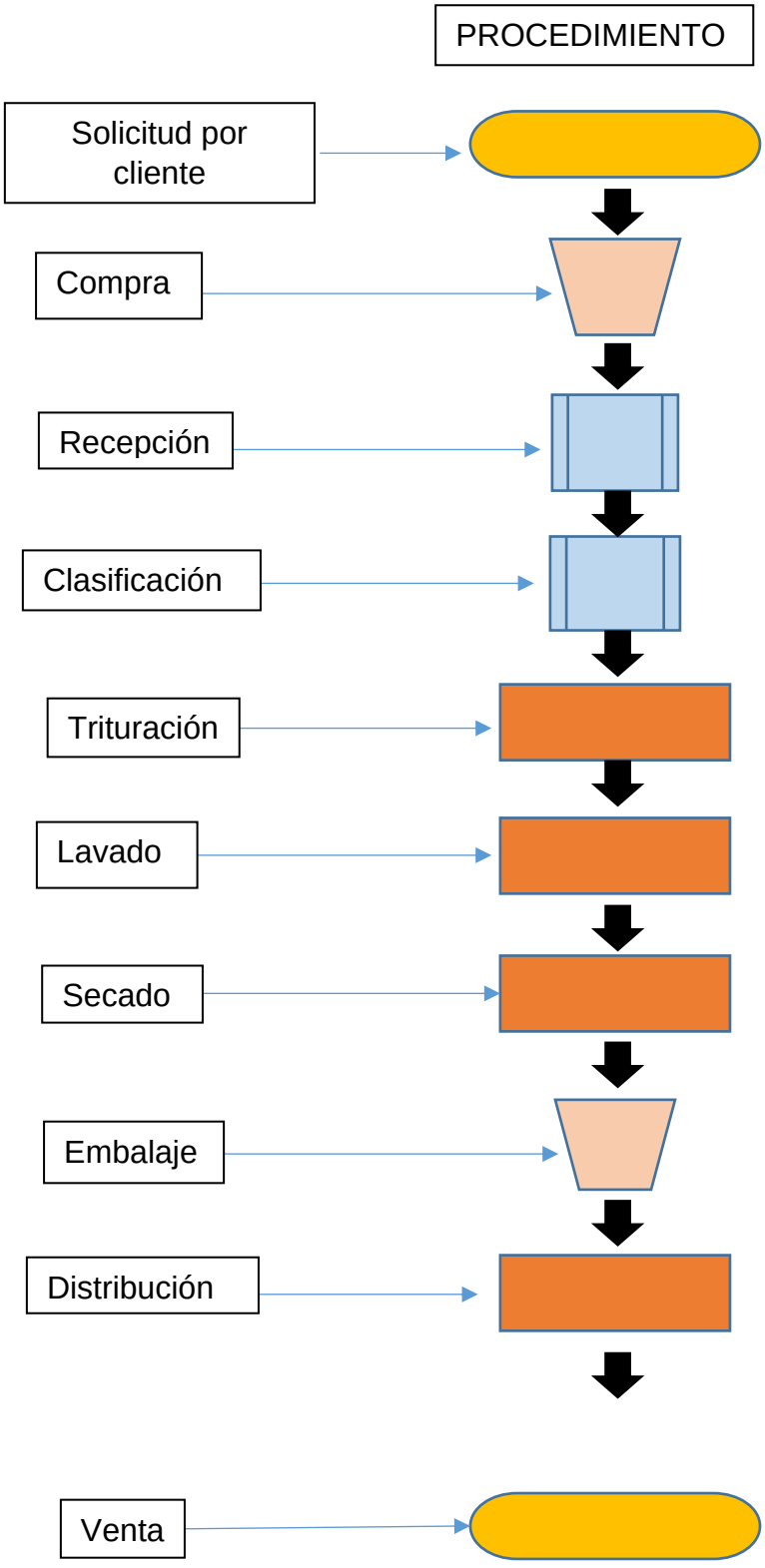
6.4.9. Distribución

- Cargue: Se cargará el transporte elegido para llevar el material terminado al cliente, comprobando la cantidad requerida, confirmando número de sacos y peso.
- Transporte: Se llevará al destino del cliente, el material terminado para ser comercializado. Esto se ejecutará en vehículos que cumplan con las características, que garanticen que el material no sufra de daños o discontinuidades en sus características de entrega.
- Entrega: Se llegará al lugar determinado por el cliente y se hará entrega efectiva del producto. Se verificará que el cliente compruebe que su producto cumpla con lo solicitado por él.

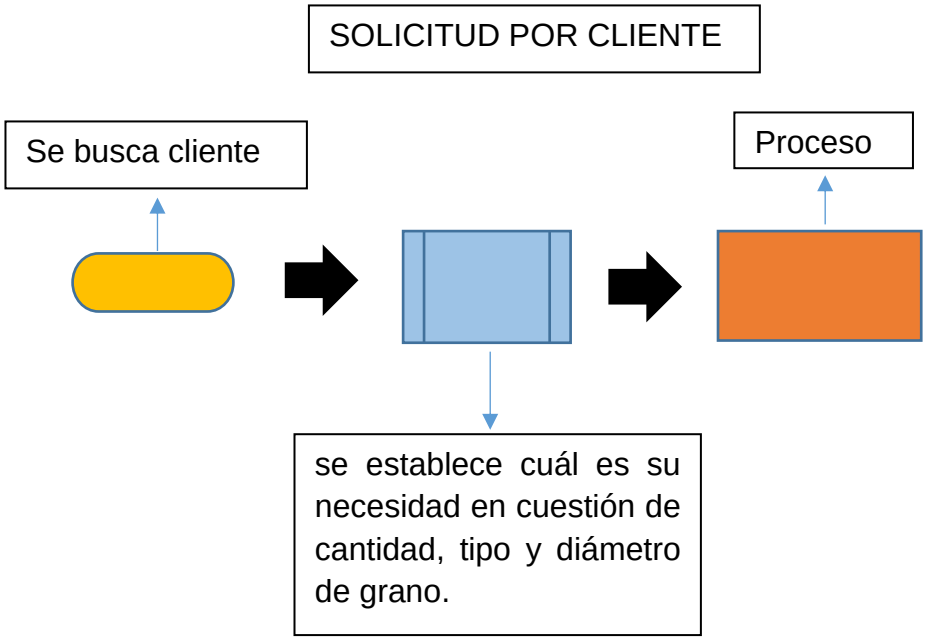
6.4.10. Venta

- Venta efectiva: Se efectuará el intercambio comercial con el cliente, comprobando al momento de la entrega, que sea la cantidad solicitada por el cliente. Siempre cumpliendo en nuestras entregas con todos y cada uno de nuestros objetivos y políticas de calidad.
- Recepción: Se recibirá el dinero del producto terminado. Y se procederá a reportarlo en la contabilidad de la empresa.

Flujograma 5. Procedimiento productivo

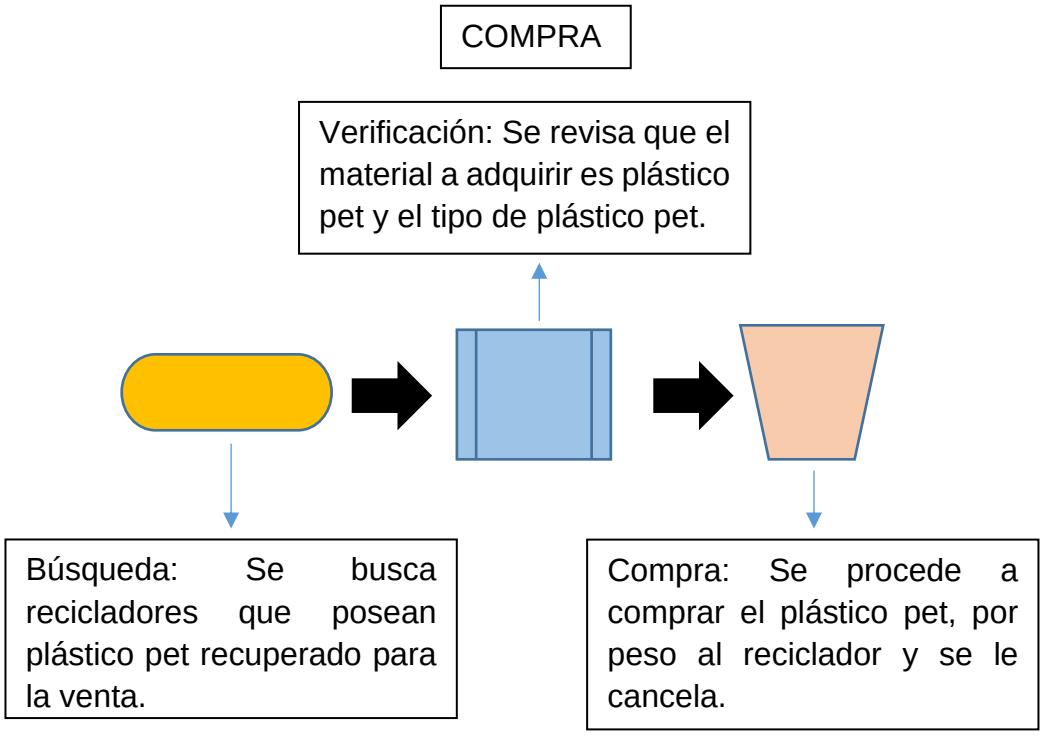


Flujograma 6. Solicitud por cliente



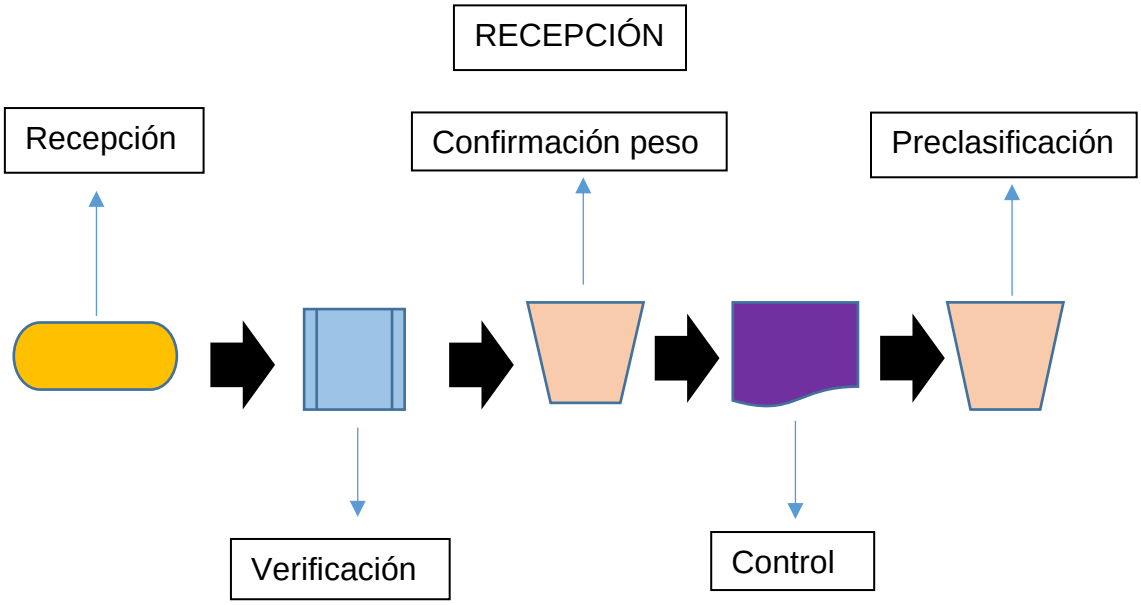
Fuente: El Autor

Flujograma 7. Compra



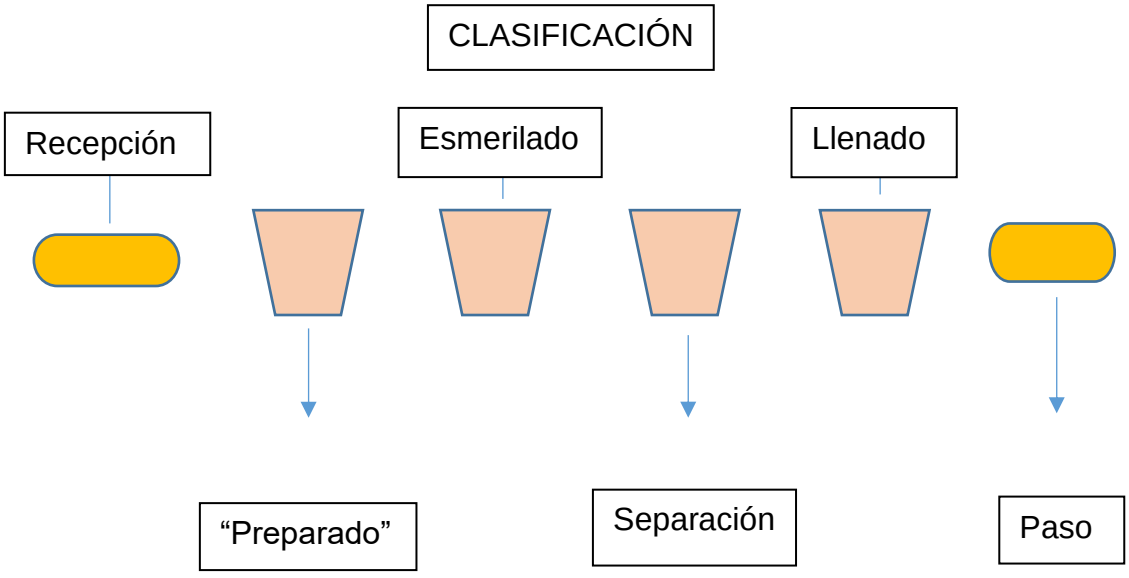
Fuente: El Autor

Flujograma 8. Recepción



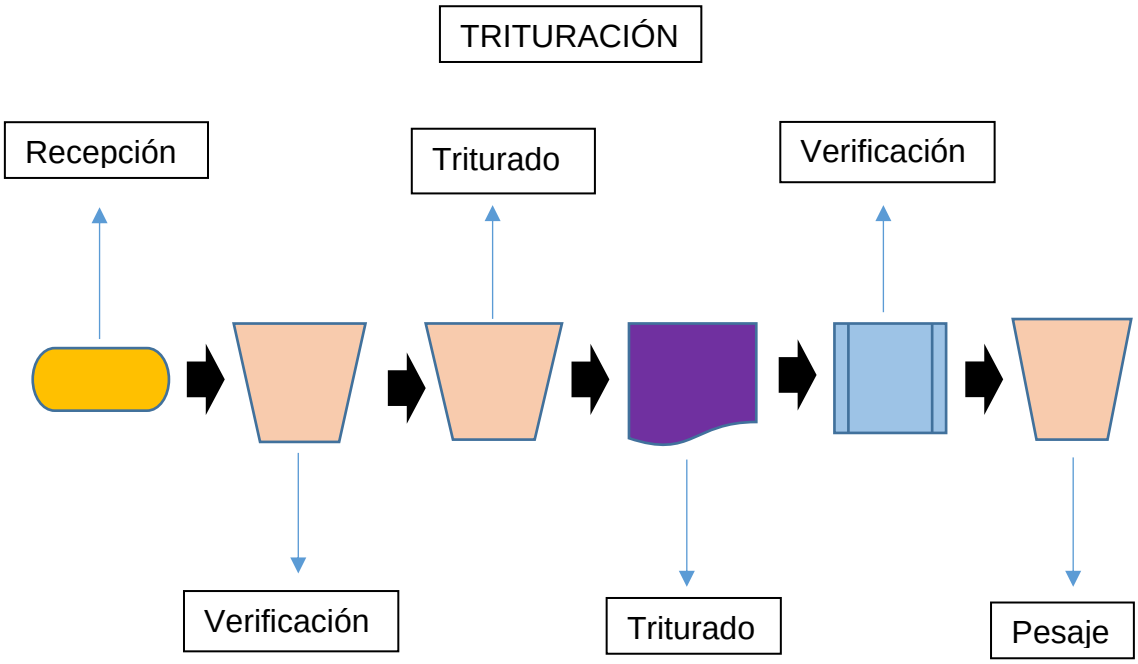
Fuente: El Autor

Flujograma 9. Clasificación



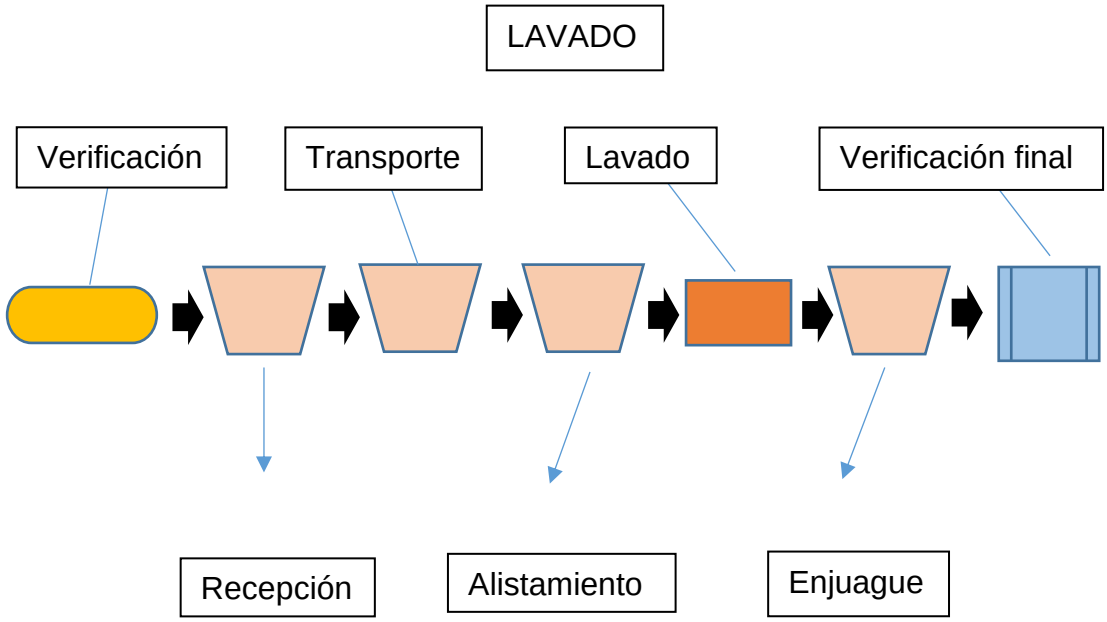
Fuente: El Autor

Flujograma 10. Trituración



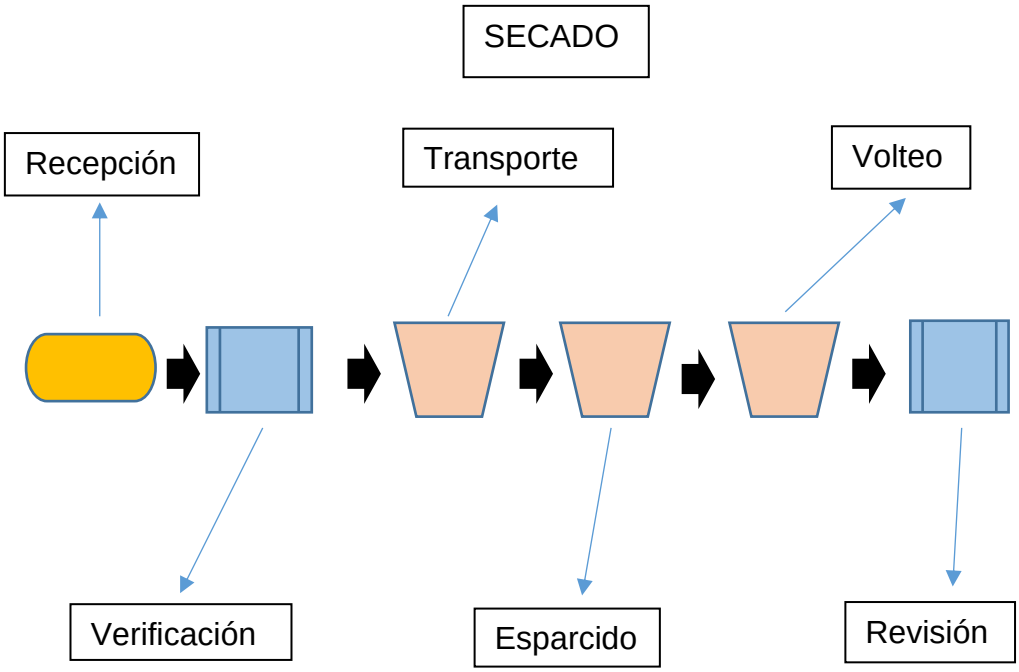
Fuente: El Autor

Flujograma 11. Lavado



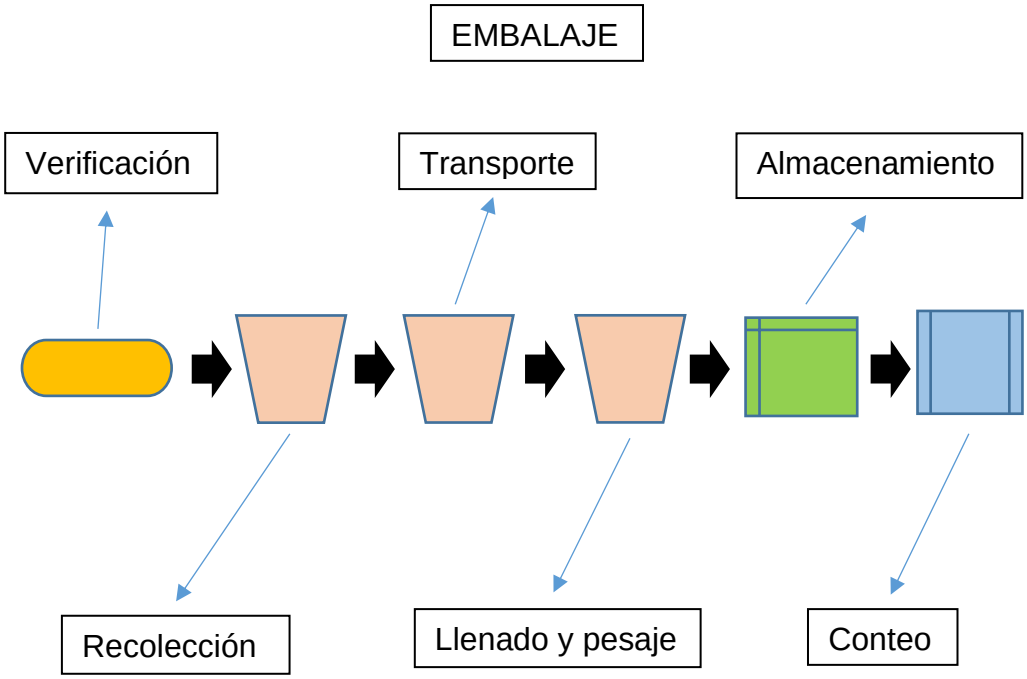
Fuente: El Autor

Flujograma 12. Secado



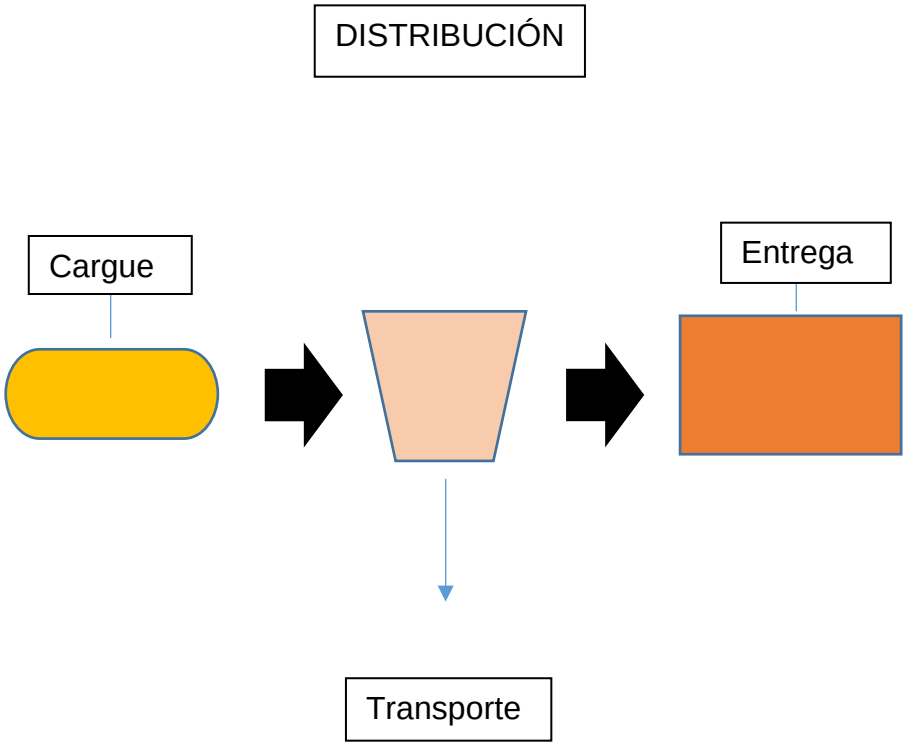
Fuente: El Autor

Flujograma 13. Embalaje



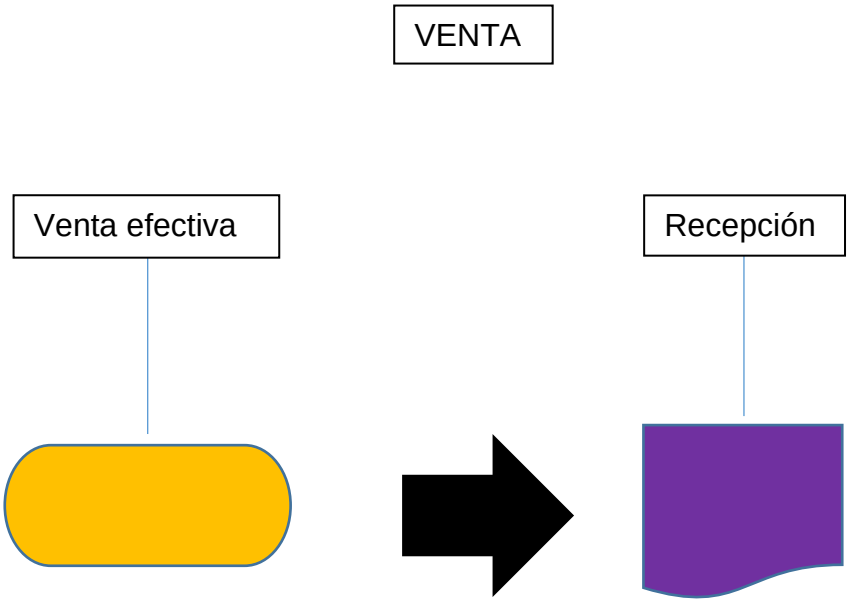
Fuente: El Autor

Flujograma 14. Distribución



Fuente: El Autor

Flujograma 15. Venta



Fuente: El Autor

6.5. Producto

Industrias Duarte de Colombia S.A.S. ofrecerá como producto comercial plástico PET triturado en medidas de 3-6 mm.

Ilustración 16,17 y 18. Producto ofertado



Fuente: Tecnología de los plásticos



Fuente: Dialnet



Fuente: Residuos profesional

6.6. Insumos y materias primas

La materia prima y los insumos utilizados en el proceso productivo triturado de plástico PET, se relaciona en la Tabla 20, el precio del kilo de plástico PET recuperado limpio, trabajo ejecutado por los recicladores y el valor del plástico PET sin limpiar. En la Tabla 21 encontramos discriminados los valores de los insumos consumibles que se requieren al mes.

Tabla 22. Costo de materia prima

MATERIA PRIMA POR TONELADA			
PRODUCTO	PRECIO X KILO	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
Plástico pet recuperado limpio kilo	$1.600	1000	$ 1.600.000
Plástico pet recuperado sin limpiar kilo	$ 1.300	1000	$ 1.300.000

Fuente: El Autor

Tabla 23. Costo de Insumos

INSUMOS POR MES			
PRODUCTO	PRECIO X UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
Lonas 25 kilos	$ 500	500	$ 400.000
Marcadores	$ 2.000	10	$ 20.000
Jabón polvo x kilo	$ 9.000	80	$ 720.000
Cuchillas bisturí	$ 5.000	3	$ 15.000
Jabón de tocador	$ 3.000	12	$ 36.000
Ganchos cosedora	$20.000	4	$80.000
	TOTAL		$ 1.271.000

Fuente: El Autor

6.7. Mano de obra directa

En la **Tabla 24. Mano de obra directa**, se relaciona la mano de obra directa que interviene en el proceso de transformación en todas sus etapas, desde su recepción hasta su despacho final al cliente. Estos cargos varían en cantidad en cada una de las etapas del proceso.

Tabla 24. Mano de obra directa

MANO DE OBRA DIRECTA		
No	Cargo	Descripción
1	Preparación	Operario de preparación de material
2	Trituración	Operario que manipula la trituradora
3	Lavado	Operario que retira los residuos
4	Embalado	Operario que empaca el producto terminado

Fuente: El Autor

6.8. Maquinaria y equipo

Tabla 25. Maquinaria y equipos

MAQUINARIA Y EQUIPOS		
Cantidad	Tipo	Ubicación
1	Máquina trituradora	Trituración
1	Grúa	Lavado
2	Camas de secado	Secado
1	Cosedora industrial	Embalaje
4	Camas para transporte	Secado y Embalaje
12	Tinas	Todo el proceso

Fuente: El Autor

6.9. Cronograma de actividades

Este cronograma de actividades, plasma, de forma organizada, los tiempos de consecución de cada una de las etapas del plan de negocios, de acuerdo con lo presentado previamente como propuesta de grado. A continuación, se muestra el Diagrama de Gantt, donde se ilustra de mejor manera para ser interpretado con facilidad

Tabla 26. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CAPACITACION CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA												
ESTUDIO DE MERCADO												
ALISTAMIENTO DE DOCUMENTACION												
PLANEACION Y ORGANIZACIÓN												
FINANCIAMIENTO												
JURIDICO	POR DEFINIR, SEGÚN METODOLOGIA											
DISEÑO Y FABRICACION DE MAQUINA TRITURADORA												
REGISTRO DE PATENTE												
PRUEBAS TECNICA MAQUINA TRITURADORA												
INFRAESTRUTURA												
EQUIPOS												
CONTRATACION DE PERSONAL												
IMPLEMENTAR SEGURIDAD INDUSTRIAL												
COMPRA DE PLASTICO PET												
PUESTA EN MARCHA												
PRODUCCION Y CALIDAD												
COMERCIALIZACION												
AUMENTO DE PRODUCCION												

Fuente: El Autor.

6.10. Costo de mano de obra directa

Tabla 27. Costo mano de obra directa, sin prestaciones de ley

Discriminación de sueldos básicos de los trabajadores, se realiza énfasis en los cargos presentes y en la cantidad que se requieren para la operación.

MANO DE OBRA DIRECTA			
No	Cargo	Descripción	Salario sin prestaciones de ley
4	Operario	Preparación	$1.300.000
1	Operario	Trituración	$1.300.000
2	Operario	Lavado	$1.300.000
1	Operario	Embalado	$1.300.000
		TOTAL	$10.400.000

Fuente: El Autor

Tabla 28. Costo mano de obra directa, con todas las prestaciones de ley.

En la siguiente tabla se discrimina el sueldo básico, más las prestaciones de ley presentes en el Código sustantivo del trabajo, como la salud, Aseguradora de Riesgos Laborales, Caja de compensación familiar, Pensión, Cesantías, Vacaciones y Primas

MANO DE OBRA DIRECTA			
No	Cargo	Descripción	Salario con prestaciones de ley
4	Operario	Preparación	$2.164.782
1	Operario	Trituración	$2.164.782
2	Operario	Lavado	$2.164.782
1	Operario	Embalado	$2.164.782
		TOTAL	$17.318.256

Fuente: El Autor

6.11. Costos indirectos de producción

A continuación, se discrimina aquellos gastos inherentes al proceso de producción, pero es necesario para el desarrollo efectivo del plan de negocios

Tabla 29. Costos administrativos

ADMINISTRATIVOS		
GASTOS ADMINISTRATIVOS	PRECIO UNITARIO MES	AÑO
Arriendo de bodega	$1.500.000	$18.000.000
Servicios público energía	$600.000	$7.200.000
Servicio público agua	$ 120.000	$1.440.000
Cuota de camioneta	$1.500.000	$18.000.000
TOTAL	$3.720.000	$44.640.000

Fuente: El Autor

Tabla 30. Costos de constitución

CONSTITUCION		
ASPECTOS LEGALES	UNIDADES	VALOR
Registro de marca	1	$1.116.500
Registro Cámara de Comercio	1	$500.000
Gastos notariales	1	$235.000
Impuestos de constitución	1	$600.000
	Total	$2.451.500

Fuente: El Autor

Tabla 31. Dotación de los trabajadores por seis (6) meses

IMPLEMENTOS DE TRABAJO			
PRODUCTO	PRECIO X UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
Bisturí	$1.500	12	$18.000
Botas	$60.000	8	$480.000
Overol	$50.000	16	$800.000
Gafas	$5.000	48	$240.000
Guantes	$18.000	108	$270.000
Tapa oídos Copa	$10.000	8	$1.944.000
Tapabocas N95	$3.000	192	$576.000
	TOTAL		$4.328.000

Fuente: El Autor

Tabla 32. Total, gastos indirectos de producción

TOTAL, GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN AL AÑO	
Administrativos	$44.640.000
Constitución	$2.451.000
Dotación	$8.656.000
Total	$55.747.000

Fuente: El Autor

CAPITULO 7. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

7.1. Inversiones en propiedad planta y equipo

Tabla 33. Información general inversiones

INFORMACIÓN GENERAL	
NOMBRE DE LA EMPRESA	INDUSTRIAS DUARTE DE COLOMBIA
TIPO DE SOCIEDAD	S.A.S.
PAIS	COLOMBIA
CIUDAD DE ORIGEN	BOGOTA
MONEDA DE REFERENCIA	PESOS COLOMBIANOS (COP)

Fuente: El Autor

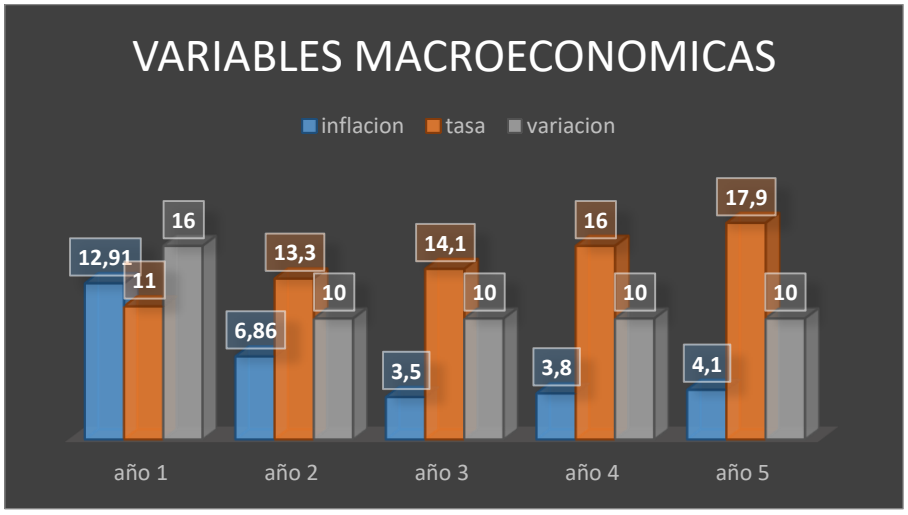
7.2. Variables macroeconómicas

Tabla 34. Variables macroeconómicas

VARIABLES MACROECONÓMICAS	Tiempo				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inflación anual	12.91%	6.86%	3.5%	3.8%	4.1%
Tasa de crecimiento sector reciclaje	11%	13.3%	14.1%	16%	17.9%
Variación salarial	16%	10%	10%	10%	12%

Fuente: El Autor, basado en datos de proyecciones económicas del Banco de la República

Ilustración 19. Variables macroeconómicas



Fuente: El Autor, basado en datos de proyecciones económicas del Banco de la República

Estos datos demuestran que el reciclaje va en aumento mientras que la inflación va a la baja, siendo claramente un negocio, que tiene grandes posibilidades de crecimiento económico, al tener un espacio amplio de expansión, ante la gran oferta de material y la poca demanda de recuperación.

7.3. Ficha técnica

Tabla 35. Ficha técnica

FICHA TÉCNICA PLAN DE NEGOCIO		
Información General del Proyecto		
Título del proyecto: plan de negocio para una empresa dedicada a la transformación y comercialización de plástico PET triturado para disminuir la contaminación en Bosa porvenir		
Autor	Código	Correo electrónico
Miguel Ángel Duarte	20191085001	mangeld@udistrital.edu.co
Entidad	Universidad Francisco José de Caldas	
Facultad	Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales	
Programa académico	Tecnología en Saneamiento Ambiental	
Sede	El Porvenir	
Nombre del director	Jairo Miguel Martínez Abelló	
Correo electrónico del director	jmmartineza@udistrital.edu.co	
Línea de investigación	Emprendimiento	
Localidad	Bosa	
Ciudad	Bogotá	

Fuente: El Autor

7.4. Inversiones en planta de procesamiento

Tabla 36. Arrendamiento

ARRENDAMIENTO PLANTA DE PROCESAMIENTO			
Edificación	unidad	V/Unitario x mes	V/Total
Arriendo bodega	1	$1.500.000	$1.500.000
		Total	$1.500.000

Fuente: El Autor

Tabla 37. Inversiones en maquinaria y equipo

. INVERSIONES EN MAQUINARIA Y EQUIPO			
Maquinas requeridas	unidad	V/unitario	V/Total
Balanza	1	$120.000	$120.000
Grúa	1	$750.000	$750.000
Resistencia Industrial	4	$150.000	$600.000
Cosedora industrial	1	$100.000	$100.000
Hidrolavadora	1	$170.000	$170.000
		Total	$1.740.000

Fuente: El Autor

7.5. Inversiones en cargos diferidos

De acuerdo con el Decreto 2649 de 1993, en su Artículo 67," Deben reconocerse como activos diferidos los recursos, distintos de los regulados en los artículos anteriores, que correspondan a: Cargos diferidos, que representen bienes o servicios recibidos de los cuales se espera obtener beneficios económicos en otros periodos"

Tabla 38. Total, inversiones en la constitución ante autoridades

COSTOS DE ORGANIZACION		
ASPECTOS LEGALES	UNIDADES	VALOR
Registro de marca	1	$1.160.000
Registro Cámara de Comercio	1	$500.000
Gastos notariales	1	$235.000
Impuestos de constitución	1	$600.000
	Total	$2.495.000

Fuente: El Autor

Tabla 39. Inversión en elementos de aseo y cafetería

ASEO Y CAFETERIA			
ELEMENTOS	UNIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
Termos	2	$32.000	$64.000
Escobas	2	$5.000	$10.000
Recogedor	1	$5.500	$5.500
Trapero	2	$7.000	$14.000
Estufa eléctrica	1	$95.000	$95.000
Menaje general	1	$150.000	$150.000
		TOTAL	$338.500

Fuente: El Autor

Tabla 40. Inversión en dotación y suministros a los trabajadores

IMPLEMENTOS DE TRABAJO			
PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO X UNIDAD	PRECIO TOTAL
Bisturí	12	$1.500	$18.000
Botas punteras	8	$60.000	$480.000
Overol dos piezas	16	$50.000	$800.000
Gafas de seguridad	48	$5.000	$240.000
Guantes anticorte	108	$18.000	$1.944.000
Tapa oídos Copa	8	$10.000	$80.000
Tapabocas N95	192	$3.000	$576.000
Cascos	8	$25.000	$200.000
		TOTAL	$4.338.000

Fuente: El Autor

Tabla 41. Precio solicitud de costo de registro de marcas

REGISTRO DE LA MARCA			
ENTIDAD	COSTO EN LINEA	COSTO EN FISICO	DESCUENTO
Superintendencia de industria y Comercio	$ 1.116.500	$ 1.357.000	25%

Fuente: El autor, basado en datos de la Superintendencia de Industria y Comercio

Tabla 42. Solicitud de patente

SOLICITUD DE PATENTE		
ENTIDAD	COSTO	TIEMPO
Superintendencia de industria y Comercio	$98.000	3-5 años

Fuente: El autor, basado en datos de la superintendencia de Industria y Comercio

Tabla 43. Inversión inicial en Capital de trabajo Neto Operativo- KTNO

INVERSION DE CAPITAL					
PERIODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACTIVOS CORRIENTES					
IMPLEMENTOS DE TRABAJO	$4.338.000	$4.771.800	$5.248.980	$5.773.878	$6.351.265
ASEO Y CAFETERIA	$338.500	$371.000	$408.980	$449.878	$494.865
COSTOS DE ORGANIZACION	$2.495.500	$0	$0	$0	$0
INVERSIONES EN MAQUINARIA Y EQUIPOS	$1.740.000	$0	$0	$0	$0
SOLICITUD DE PATENTE	$98.000	$0	$0	$0	$0
ADMINISTRATIVOS	$44.640.000	$49.104.000	$54.014.400	$59.415.840	$65.357.424
MATERIAS PRIMAS	$384.000.000	$422.400.000	$464.640.000	$511.104.000	$562.214.400
INSUMOS	$15.252.000	$16.777.200	$18.454.920	$20.300.412	$22.330.453
MANO DE OBRA DIRECTA	$207.819.072	$228.600.979	$251.461.076	$276.607.183	$304.267.901
REGISTRO MARCA (SIC)	$1.116.500	$0	$0	$0	$0
TOTAL	$661.837.572	$722.024.979	$794.228.356	$873.651.191	$961.016.308

Fuente: El Autor

7.6. Financiación

Para iniciar operaciones de nuestro plan de negocios de Industrias Duarte de Colombia S.A.S. se debe contar con la cantidad de recursos necesarios que están discriminados en la **Tabla 44 Gastos puesta en marcha plan de negocios.** Para la operación se cuenta con la cantidad de $15.000.000 y lo restante se deberá solicitar financiación a una entidad bancaria por un valor de $15.000.000, el cual será un crédito para pagar en un periodo de 36 meses, se solicitará en el banco Caja Social, donde ya tengo historial crediticio, se solicita un poco más de lo necesario para poner en marcha el plan de negocios, para tener un capital adicional para gastos imprevistos.

Tabla 44. Gastos puesta en marcha plan de negocios

GASTOS DE INICIO	
CONCEPTO	VALOR TOTAL
Implementos de trabajo	$4.328.000
Aseo y cafetería	$338.500
Costos de organización	$2.495.500
Inversión en maquinaria y equipos	$1.740.000
Solicitud de patente	$98.000
Arriendo de bodega	$1.500.000
Insumos	$1.271.000
Materias primas	$1.600.000
Mano de obra directa	$17.318.256
Total	$30.689.256

Fuente: El Autor

7.7. Presupuesto de ingresos

A continuación, se presenta, la información concerniente a las ventas brutas proyectadas dentro de los primeros cinco (5) años de operación de nuestro plan de negocio. Se tomó como base de cálculo, la venta por tonelada de material transformado por un valor de $4.500.000, La casilla de la tabla **“Ingresos”**, se basa en una producción de 240 toneladas anuales, definiendo que se tendrá una producción diaria de una (1) tonelada transformada, siendo que un año normal posee 246 días hábiles. Esto se ve reflejado en la casilla **VENTAS.**

Tabla 45. Ingresos

FLUJO DE EFECTIVO					
PERIODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS					
VENTAS	$1.080.000.000	$1.188.000.000	$1.306.800.000	$1.437.360.000	$1.580.880.000
APORTE	$15.000.000	$0	$0	$0	$0
PRESTAMO	$15.000.000	$0	$0	$0	$0
TOTAL, INGRESOS	$1.110.000.000	$1.188.000.000	$1.306.800.000	$1.437.360.000	$1.580.880.000

Fuente: El Autor

7.8. Presupuesto de egresos

En la **Tabla 46 "Egresos"**, se informa, de manera gráfica, los egresos que se presentan durante la ejecución del proceso productivo de nuestro plan de negocio, en estos están contenidos el costo compra de materia prima, donde se contempla la compra de 240 toneladas anuales a un precio de $1.600.000. Nomina causada en un año con todo de ley y demás requerimientos de ley, que fueran necesarios para el inicio del desarrollo del plan de negocio, los cuales están discriminados en diferentes tablas anteriormente enunciadas. Para el segundo año en adelante se tomó como base un aumento del 10% en cada uno de los ítems, porque la mayoría de estos tienen variaciones, pero al no poseer un patrón estándar, se tomó este valor para no generar falsas expectativas. En cuanto a diversos ítems a partir del segundo año, no se tienen en cuenta, la razón son costos que únicamente se toman como constitución del plan de negocios.

Tabla 46. Egresos

FLUJO DE EFECTIVO					
PERIODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
EGRESOS					
Costo compra de materia prima	$384.000.000	$422.400.000	$464.640.000	$511.200.000	$562.320.000
Nomina	$207.819.072	$228.600.979	$251.461.076	$276.607.183	$304.267.901
Gastos indirectos	$55.747.000	$61.321.000	$67.453.870	$74.199.257	$81.619.182
Obligaciones financieras	$8.581.164	$8.581.164	$8.581.164	$0	$0
Nomina	$98.000	$0	$0	$0	$0
Registro de marca	$1.116.500	$0	$0	$0	$0
Aseo y cafetería	$338.000	$371.800	$408.980	$449.878	$494.865
Constitución	$2.495.000	$0	$0	$0	$0
Maquinaria y equipo	$1.740.000	$0	$0	$0	$0
Pago de impuestos	$160.415.257	$174.673.586	$192.144.175	$213.806.492	$234.936.542
Imprevistos	$2.000.000	$3.000.000	$4.000.000	$5.000.000	$6.000.000
Total	$824.349.994	$898.948.529	$988.689.265	$1.081.262.810	$1.189.638.490

Fuente: El Autor

7.9. Deducciones tributarias

7.9.1. IVA: Impuesto sobre al Valor Agregado, es un impuesto indirecto sobre la venta, importación de bienes o prestación de servicios, para nuestro país está en el orden del 19% según al Artículo 468 del Estatuto Tributario Nacional, este se asume de manera inmediata cuando se cancela el producto o servicio por parte del consumidor. En nuestro país es recaudado por la DIAN, es un impuesto que no repercute en la renta de aquellos ciudadanos que declaran renta. Este impuesto ingresa a las arcas del Estado para satisfacer algunas necesidades primarias de la nación.

7.9.2. Retención de ICA

Es la retención del Impuesto de Industria y comercio, es una obligación de las personas naturales o jurídicas que se dedican a realizar una actividad industrial, comercial o de servicios, que se efectúan de manera ocasional o permanente

7.9.3. Presupuesto de personal

El personal contratado tendrá un contrato laboral a término fijo a un año, se les cancelará el sueldo mínimo a todos los puestos de trabajos, a espera de aumentar la producción proyectada, para aumentar paulatinamente los sueldos, se contratará con todas las garantías de ley

Tabla 47. Gastos de personal mensual

GASTOS DE PERSONAL					
Cargo	Salario	Cantidad	Prestaciones	Valor unitario	Total
Preparación	$1.300.000	4	$864.782	$2.164.782	$8.659.128
Triturado	$1.300.000	1	$864.782	$2.164.782	$2.164.782
Lavado	$1.300.000	2	$864.782	$2.164.782	$4.329.564
Embalado	$1.300.000	1	$864.782	$2.164.782	$2.164.782
				Total	$17.318.256

Tabla 48. Gastos de personal anualizado

GASTOS DE PERSONAL ANUALIZADO					
Cargo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Operario preparación	$103.909.536	$114.300.489	$125.730.537	$138.303.590	$152.133.949
Operario trituración	$25.977.384	$28.575.122	$31.432.634	$34.575.897	$38.033.486
Operario lavado	$51.954.768	$57.150.244	$62.865.268	$69.151.794	$76.066.972
Operario embalado	$25.977.384	$28.575.122	$31.432.634	$34.575.897	$38.033.486
Total	$207.819.072	$228.600.979	$251.461.076	$276.607.183	$304.267.901

Fuente: El Autor.

Tabla 49. Gastos administrativos

GASTOS ADMINISTRATIVOS	Gastos Administrativos				
	Año 1	Año 2	Año 3.	Año 4	Año 5
Arriendo de bodega	$18.000.000	$19.800.000	$21.780.000	$23.958.000	$26.353.800
Servicios públicos	$8.640.000	$9.504.000	$10.454.400	$11.499.840	$12.649.824
Gastos legales (Cámara de Comercio, Actualización RUP, Certificado RUP)	$2.160.000	$2.376.000	$2.613.600	$2.874.960	$3.162.456
Facturación digital	$500.000	$550.000	$600.000	$650.000	$700.000
Obligaciones bancarias	$8.581.164	$8.581.164	$8.581.164	$0	$0
Total	$37.841.164	$40.811.164	$44.029.164	$38.982.800	$42.866.080

Fuente: El Autor

7.10. Amortización de créditos

Tabla 50. Datos generales del crédito

INVERSION TOTAL Y FINANCIACION		
INVERSION	$15.000.000	
INVERSION INICIAL TOTAL	$28.124.016	
% FINANCIACION	46.67%	
METODO DE FINANCIACION		
FUENTES DE CAPITAL EN RIESGO		
RECURSOS PROPIOS	$15.000.000	53.33%
FUENTES DE DEUDA FINANCIERA		
PRESTAMO DE LIBRE INVERSION	$15.000.000	46.67%
TOTAL, DEUDA BANCARIA	$15.000.000	46.67%
ENTIDAD BANCARIA	BANCO CAJA SOCIAL	
MONTO SOLICITADO	$15.000.000	
INTERES MENSUAL	2.96%	
SEGURO DE VIDA MENSUAL	$8.205	
PLAZO EN MESES	36	
TASA EFECTIVA	42.30%	
VALOR DE LA CUOTA	$706.892	
CUOTA + SEGURO	$715.097	
INTERESES CORRIENTES	$10.448.103	
ABONO A CAPITAL	$416.666	
VALOR TOTAL DEL CREDITO	$25.743.483	

Fuente: El Autor

7.11. Estado de flujos de efectivo

En la siguiente tabla, se muestra el flujo de ingresos y egresos proyectados durante los primeros 5 años de operación del plan de negocios.

Tabla 51. Flujo de efectivo

FLUJO DE EFECTIVO					
PERIODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Saldo inicial caja	$0	$288.213.422	$587.732.809	$917.309.660	$1.285.455.829
INGRESOS					
Ventas	$1.080.000.000	$1.188.000.000	$1.306.800.000	$1.437.360.000	$1.580.880.000
Aporte inicial	$15.000.000	$0	$0	$0	$0
Préstamo	$15.000.000	$0	$0	$0	$0
Total, ingresos	$1.110.000.000	$1.188.000.000	$1.306.800.000	$1.437.360.000	$1.580.880.000
EGRESOS					
Costo compra de materia prima	$384.000.000	$422.400.000	$464.640.000	$511.200.000	$562.320.000
Nomina	$207.819.072	$228.600.979	$251.461.076	$276.607.183	$304.267.901
Gastos indirectos	$55.747.000	$61.321.000	$67.453.870	$74.199.257	$81.619.182
Obligaciones financieras	$8.581.164	$8.581.164	$8.581.164	$0	$0
Nomina	$98.000	$0	$0	$0	$0
Registro de marca	$1.116.500	$0	$0	$0	$0
Aseo y cafetería	$338.000	$371.800	$408.980	$449.878	$494.865
Constitución	$2.495.000	$0	$0	$0	$0
Maquinaria y equipo	$1.740.000	$0	$0	$0	$0
Pago de impuestos	$155.191.842	$161.279.670	$177.464.459	$198.232.553	$217.810.459
Imprevistos	$2.000.000	$3.000.000	$4.000.000	$5.000.000	$6.000.000
Gastos legales (Cámara de Comercio, Actualización RUP, Certificado RUP)	$2.160.000	$2.376.000	$2.613.600	$2.874.960	$3.162.456
Facturación digital	$500.000	$550.000	$600.000	$650.000	$700.000
Total, egresos	$821.786.578	$888.480.613	$977.223.149	$1.069.213.831	$1.176.374.863
Saldo de caja	$288.213.422	$587.732.809	$917.309.660	$1.285.455.829	$1.689.960.966

Fuente: El Autor

7.11. Estado de resultados

En esta tabla, se visualiza todos y cada uno de los valores que intervienen en el plan de negocio. En la casilla Utilidad neta, la cual esta resaltada, se muestra el valor de la ganancia neta anual durante los primeros cinco años, después de hacer los respectivos descuentos a las ventas y el pago de todos y cada una de las obligaciones, donde está incluido los impuestos que se deben cancelar por la operación que desarrollamos, así cómo se discrimina la ganancia mensual que genera el plan de negocio

Tabla 52. Estado de resultados

ESTADO DE RESULTADOS					
Ingresos operacionales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	$1.110.000.000	$1.188.000.000	$1.306.800.000	$1.437.360.000	$1.580.880.000
Costo de compra de materia prima	$384.000.000	$422.400.000	$464.640.000	$511.200.000	$562.320.000
Utilidad bruta	$726.000.000	765.600.000	$842.160.000	$926.160.000	$1.018.560.000
GASTOS OPERACIONALES					
Gastos de personal	$207.819.072	$228.600.979	$251.461.076	$276.607.183	$304.267.901
Gastos indirectos	$55.747.000	$61.321.000	$67.453.870	$74199.257	$81.619.182
Obligaciones financieras	$8.581.164	$8.581.164	$8.581.164	$0	$0
Patente	$98.000	$0	$0	$0	$0
Registro de marca	$1.116.500	$0	$0	$0	$0
Aseo y cafetería	$338.000	$371.800	$408.980	$449.878	$494865
Constitución	$2.495.000	$0	$0	$0	$0
Maquinaria y equipo	$1.740.000	$0	$0	$0	$0
Imprevistos	$2.000.000	$3.000.000	$4.000.000	$5.000.000	$6.000.000
Gastos legales (Cámara de Comercio, Actualización RUP, Certificado RUP)	$2.160.000	$2.376.000	$2.613.600	$2.874.960	$3.162.456
Facturación digital	$500.000	$550.000	$600.000	$650.000	$700.000
Total, gastos operacionales	$282.594.736	$304.800.943	$335.118.690	$359.781.278	$351.175.191
Utilidad antes de impuestos	$443.405.264	$460.799.057	$507.041.310	$566.378.722	$622.315.596
Pago de impuestos	$155.191.842	$161.279.670	$177.464.459	$198.232.553	$217.810.459
Utilidad neta	$288.213.422	$299.519.387	$329.576.852	$368.146.169	$404.505.137
Promedio mensual	$24.017.785	$24.959.949	$27.464.738	$30.678.847	$33.708.761
Impuesto a la renta	35%	35%	35%	35%	35%

Fuente: El Autor

7.12. Balance general

Tabla 53. Balance general

BALANCE GENERAL					
PERIODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACTIVOS					
Caja	$288.213.422	$587.732.809	$917.309.660	$1.285.455.829	$1.689.960.966
PASIVOS					
Pago de impuestos	$155.191.842	$161.279.670	$177.464.459	$198.232.553	$217.810.459
Obligaciones financieras	$8.581.164	$8.581.164	$8.581.164	$0	$0
Total, pasivos	$163.773.006	$169.860.834	$186.045.623	$198.232.553	$217.810.459
PATRIMONIO					
Capital semilla	$15.000.000	$0	$0	$0	$0
Utilidad	$288.213.422	$587.732.809	$917.309.660	$1.285.455.829	$1.689.960.966
Total, patrimonio	$303.213.422	$587.732.809	$917.309.660	$1.285.455.829	$1.689.960.966
Total, activo corriente-pasivo corriente	$124.440.416	$417.871.975	$731.264.037	$1.087.223.276	$1.472.150.507
Total, patrimonio+pasivo	$466.986.428	$757.593.643	$1.103.355.283	$1.483.688.382	$1.907.771.425

Fuente: El Autor

7.13. Punto de equilibrio

Se define como el momento donde una empresa, organización u otras, donde las utilidades cubren los gastos fijos y las demás variables de costos. Para calcular el punto de equilibrio del plan de negocios se utiliza la fórmula

Ilustración 20. Formula punto de equilibrio

$$P.E. = \frac{CF}{P - CV}$$

CF Costos fijos
P Precio unitario
CV Costos variables unitarios

Fuente: Exceltotal.com

Tabla 54. Costo diario

PRECIO UNITARIO		
Costo producción anual	Costo producción mensual	Costos diarios
$824.349.994	$68.695.832	$2.289.861

Fuente: El Autor

Tabla 55. Precio Unitario y Variable unitaria

PRECIO Y VARIABLE UNITARIOS	
Precio Unitario por tonelada	Variable -cantidad
$4.500.000	1 tonelada diaria

Fuente: El Autor

Se realiza la operación

$$\textbf{P.E} = \frac{\$4.500.000}{\$2.289.861\text{-}1} = 1.96$$

Efectuando la operación, indica que diariamente, transformando una tonelada diaria de plástico PET, tendríamos una ganancia 1.96, en comparación con los costes diarios que debemos obtener para cumplir con las metas de nuestros pasivos.

7.14. Análisis del punto de equilibrio

A continuación, se realiza el análisis del cálculo de punto de equilibrio de nuestro plan de negocios de Industrias Duarte de Colombia S.A.S. enfocado en nuestro producto plástico PET triturado en gránulos de distintos tamaños entre 3-6 mm.

El precio de venta corresponde al valor total en pesos de las ventas ejecutadas del producto transformado terminado, mes a mes, durante el primer año de operación.

En la casilla de precio de materia prima, se toma el valor del plástico PET reciclado tomando una tonelada diaria a un valor de $1.600.000 por 5 días de trabajo semanal y por 4 semanas laborales al mes. En cuanto a las casillas pertenecientes al ítem costos fijos, están los costos de nómina de los trabajadores al mes, en la casilla de insumos se encuentran aquellos materiales consumibles, que son necesarios para la operación del proceso productivo, como lo son (lonas, marcadores, jabón en polvo, cuchillas, jabón de tocador, ganchos de cosedora), asimismo se toma en consideración los costos de las cuotas del préstamo bancario, que es una obligación para nuestra compañía, en administrativos está contenido los costos como arriendo, servicios públicos y cuota de camioneta. En cuanto a la columna, otros costos se tienen en cuenta costos como la dotación de nuestros trabajadores, la cual es cada seis (6) meses, los registros ante las autoridades pertinentes, los implementos propios del aseo y el costo de la maquinaria para iniciar nuestro plan de negocios. Después de tener todos estos conceptos al cruzarlos con la casilla de precio de venta, se puede evidenciar las utilidades mes a mes, que se lograrían al implementar este plan de negocios.

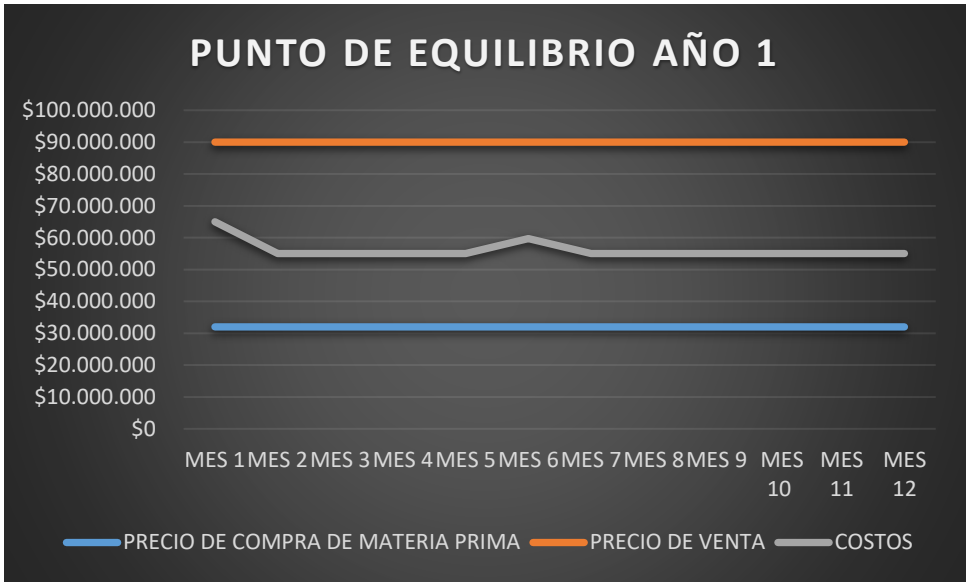
Tabla 56. Análisis punto de equilibrio

	ANALISIS PUNTO DE EQUILIBRIO PRIMER AÑO DE OPERACION								
MES	PRECIO DE COMPRA DE MATERIA PRIMA	PRECIO DE VENTA	COSTOS FIJOS					COSTOS	UTILIDADES
			NOMINA	INSUMOS	FINANACIACION	ADMINISTRATIVOS	OTROS COSTOS (DOTACIO, ASEO, REGISTROS)		
MES 1	$32.000.000	$90.000.000	$17.318.256	$1.271.000	$715.097	$3.720.000	$9.973.500	$64.997.853	$25.002.147
MES 2	$32.000.000	$90.000.000	$17.318.256	$1.271.000	$715.097	$3.720.000	$0	$55.024.353	$34.975.647
MES 3	$32.000.000	$90.000.000	$17.318.256	$1.271.000	$715.097	$3.720.000	$0	$55.024.353	$34.975.647
MES 4	$32.000.000	$90.000.000	$17.318.256	$1.271.000	$715.097	$3.720.000	$0	$55.024.353	$34.975.647
MES 5	$32.000.000	$90.000.000	$17.318.256	$1.271.000	$715.097	$3.720.000	$0	$55.024.353	$34.975.647
MES 6	$32.000.000	$90.000.000	$17.318.256	$1.271.000	$715.097	$3.720.000	$4.666.000	$59.690.353	$30.309.647
MES 7	$32.000.000	$90.000.000	$17.318.256	$1.271.000	$715.097	$3.720.000	$0	$55.024.353	$34.975.647
MES 8	$32.000.000	$90.000.000	$17.318.256	$1.271.000	$715.097	$3.720.000	$0	$55.024.353	$34.975.647
MES 9	$32.000.000	$90.000.000	$17.318.256	$1.271.000	$715.097	$3.720.000	$0	$55.024.353	$34.975.647
MES 10	$32.000.000	$90.000.000	$17.318.256	$1.271.000	$715.097	$3.720.000	$0	$55.024.353	$34.975.647
MES 11	$32.000.000	$90.000.000	$17.318.256	$1.271.000	$715.097	$3.720.000	$0	$55.024.353	$34.975.647
MES 12	$32.000.000	$90.000.000	$17.318.256	$1.271.000	$715.097	$3.720.000	$0	$55.024.353	$34.975.647
TOTAL	$384.000.000	$1.080.000.000	$207.819.072	$15.252.000	$8.581.164	$44.640.000	$14.639.500		

Fuente: El Autor

En esta tabla el precio de la compra de materia prima no se tomó una depreciación o aumento de precio de esta. Sino que se tomó con un valor fijo, todo esto porque el plástico PET, fluctúa en su comercialización en toda la cadena, por las variaciones del dólar. Por tanto, no es posible tomar una variación programada o proyectarla, porque esta moneda tiene una variación errática

Ilustración 21. Punto de equilibrio año 1



Fuente: El Autor

En la ilustración 23, podemos evidenciar, que este plan de negocios es viable económicamente, porque desde el primer mes de operación, se genera utilidades: El precio de venta desde el primer mes es constante, en el primer mes es donde más gastos por costos se generaron por el pago de ciertas obligaciones para el inicio de operación, que se traducen en inversión a largo plazo.

Este plan de negocios, a diferencia de muchas otras opciones industriales, tiene la posibilidad de generar grandes ingresos, porque la plusvalía entre la compra de materia prima y la venta del material transformado es de 2.81 veces, que al descontarle los gastos generados en otras categorías que anteriormente fueron enunciados, aun esta actividad industrial produce buenos dividendos. Es de acotar que desde el primer mes de labores el punto de equilibrio es superado por las ganancias ostensiblemente, asimismo todas las demás variables que intervienen en la consecución de este plan de negocios son constantes y jamás durante los cinco (5) primeros años, los gastos y obligaciones estuvieron por encima de las utilidades del proceso productivo, solamente se presentan alguna alteración cada seis meses, por el desembolso para el pago de ciertas obligaciones periódicas como las dotaciones personales de nuestros trabajadores y de algunas herramientas de trabajo que por desgaste propio de la operación deben ser reemplazadas, pero ni siquiera con estos costos extras, se presenta una alteración importante en la operación del proceso y en las ganancias reportadas al final del mes en cuestión. A continuación, se presentará algunos otros aspectos para tener en cuenta en para demostrar la viabilidad económica del presente plan de negocios, como lo es la tasa interna de retorno y la tasa interna de oportunidad.

Tabla 57. Indicadores Financieros y Tasa Interna de Retorno

ESTADO DE RESULTADOS						ANALISIS VERTICAL				
Ingresos operacionales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	$ 1.110.000.000	$ 1.188.000.000	$ 1.306.800.000	$ 1.437.360.000	$ 1.580.880.000	100%	100%	100%	100%	100%
Costo de Ventas	$ 384.000.000	$ 422.400.000	$ 464.640.000	$ 511.200.000	$ 562.320.000	35%	36%	36%	36%	36%
Utilidad bruta	$ 726.000.000	765.600.000	$ 842.160.000	$ 926.160.000	$ 1.018.560.000	65%	64%	64%	64%	64%
GASTOS OPERACIONALES						GASTOS OPERACIONALES				
Gastos de personal	$207.819.072	$228.600.979	$251.461.076	$276.607.183	$304.267.901	15,95%	16,39%	16,39%	16,39%	16,40%
Gastos indirectos	$ 55.747.000	$ 61.321.000	$ 67.453.870	$ 74.199.257	$ 81.619.182	5,02%	5,16%	5,16%	5,16%	5,16%
						0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Obligaciones financieras	$ 8.581.164	$ 8.581.164	$ 8.581.164	$ 0	$ 0	0,77%	0,72%	0,66%	0,00%	0,00%
Patente	$ 98.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Registro de marca	$ 1.116.500	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	0,10%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Aseo y cafeteria	$ 338.000	$ 371.800	$ 408.980	$ 449.878	$ 494.865	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%
Constitucion	$ 2.495.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	0,22%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Maquinaria y equipo	$ 1.740.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	0,16%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Imprevistos	$ 2.000.000	$ 3.000.000	$ 4.000.000	$ 5.000.000	$ 6.000.000	0,18%	0,25%	0,31%	0,35%	0,38%
Gastos legales (Cámara de Comercio, Actualización RUP, Certificado RUP)	$ 2.160.000	$ 2.376.000	$ 2.613.600	$ 2.874.960	$ 3.162.456	0,19%	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
						0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Facturacion digital	$ 500.000	$ 550.000	$ 600.000	$ 650.000	$ 700.000	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,04%
Total gastos operacionales	$ 282.594.736	$ 304.800.943	$ 335.118.690	$ 359.781.278	$ 396.244.404	22,69%	22,81%	22,79%	22,18%	22,21%
Utilidad antes de impuestos	$ 443.405.264	$ 460.799.057	$ 507.041.310	$566.378.722	$ 622.315.596	42,72%	41,64%	41,65%	42,25%	42,22%
Pago de impuestos	$155.191.842	$161.279.670	$177.464.459	$198.232.553	$217.810.459	14,95%	14,57%	14,58%	14,79%	14,78%
Utilidad neta	$ 288.213.422	$ 299.519.387	$ 329.576.851	$ 368.146.169	$ 404.505.137	27,77%	27,06%	27,07%	27,47%	27,44%
Promedio mensual	$ 24.017.785	$ 26.797.096	$ 29.482.299	$ 32.898.165	$ 36.150.010	23,14%	2,26%	2,26%	2,29%	2,29%
Impuesto a la renta	35%	35%	35%	35%	35%					
Utilidad neta	$ 288.213.422	$ 299.519.387	$ 329.576.851	$ 368.146.169	$ 404.505.137					

Fuente: El Autor

Tabla 58. Calculo Tasa Interna de Oportunidad

CALCULO TASA INTERNA DE OPORTUNIDAD (TIO)					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INVERSION	$15.000.000	$0	$0	$0	$0
INVERSION INICIAL TOTAL	$28.124.016	$0	$0	$0	$0
% FINANCIACION	46.67%	$0	$0	$0	$0
GANANCIA NETA PROMEDIO MENSUAL	$ 24.017.785	$ 26.797.096	$ 29.482.299	$ 32.898.165	$ 36.150.010
GANANCIA NETA ANUAL	$ 288.213.422	$ 299.519.387	$ 329.576.851	$ 368.146.169	$ 404.505.137
TASA INTERNA DE OPORTUNIDAD	1.094950627	1.049517306	0.953928864	0.854880994	0.777980864
TASA INTERNA DE OPORTUNIDAD %	109.49%	104.95%	95.39%	85.48%	77.79%

Fuente: El Autor

Ilustración 22. Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)

- **VAN = 0.** Sí el resultado es igual a cero (0), se determina que el proyecto no dará ganancias ni perdidas, o sea, es indiferente.
- **VAN > 0.** Cuando el valor obtenido es mayor a cero (0) se asume que el proyecto será rentable.
- **VAN < 0.** Si el valor obtenido es menor a cero (0) se considera el proyecto no viable.

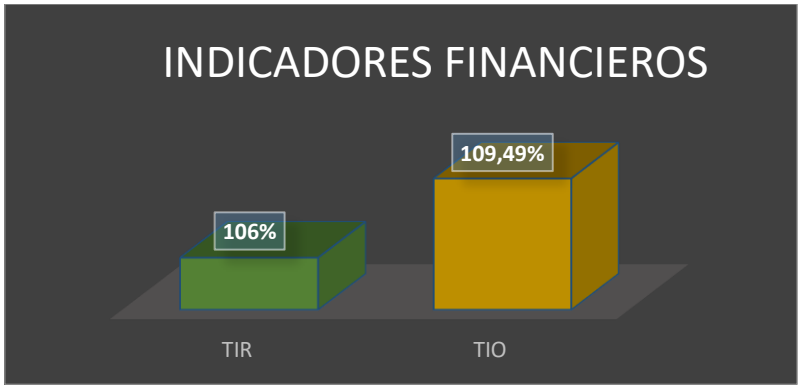
Fuente: El Autor

Tabla 59. Indicadores financieros finales

INDICADORES FINANCIEROS FINALES	
Interés	26.60%
Tasa Interna de Retorno	106%
Tasa Interna de Oportunidad	109.49%
Valor Actual Neto	$529.913.373

Fuente: El Autor

Ilustración 23. Indicadores financieros



Fuente: El Autor

De acuerdo con los cálculos de los indicadores financieros, la Tasa interna de retorno (TIR), que es la tasa de interés o de rentabilidad que ofrece una inversión, que en otras palabras no es más que la definición del porcentaje, ya sea de ganancia o de perdida en alguna inversión, según los resultados de la proyección de este plan de negocios, tiene una tasa interna de retorno muy atractiva, porque se recupera rápidamente y en gran porcentaje la inversión inicial. En cuanto a la Tasa Interna de Oportunidad (TIO), es la media geométrica para indicar la rentabilidad de un proyecto, cuanto mayor es el valor de la TIR, mayor es la ganancia por consiguiente mayor rentabilidad. De acuerdo con los datos obtenidos, la TIR del plan de negocios es muy buena financieramente, por la gran rentabilidad y que esta se concibe en un tiempo corto. Para terminar el Valor Actual Neto (VAN), esta es una variable que permite determinar por medio de los diversos datos del plan de negocios si este es rentable o no, si este es superior a cero (0), este será rentable, para el caso del presente proyecto se obtuvo un dato muy alto, que al agrupar a los demás indicadores se puede determinar claramente que este proyecto es rentable en todas sus fases.

Ilustración 24. Margen operacional



Fuente: El Autor

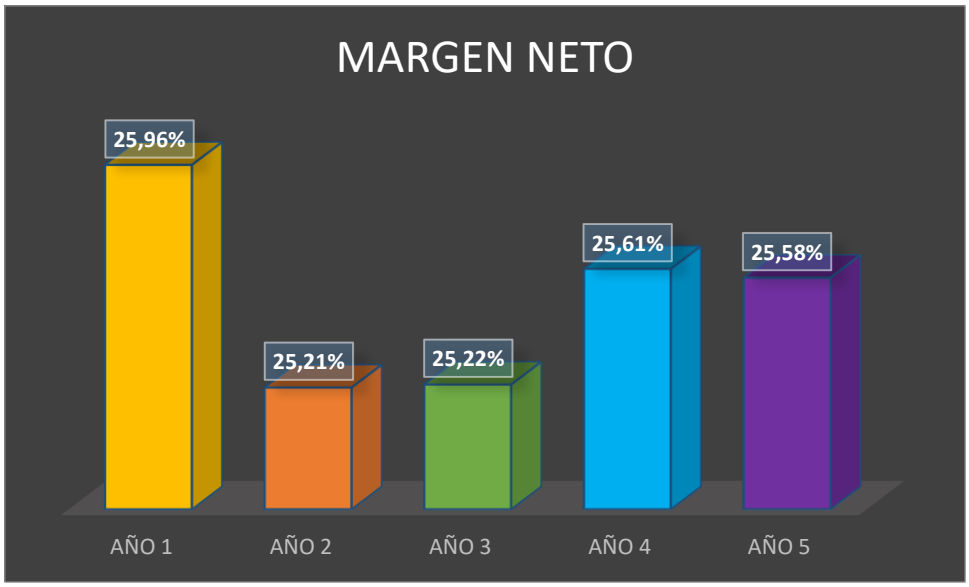
Tabla 60. Margen operacional

MARGEN OPERACIONAL					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Utilidad neta	$ 288.213.422	$ 299.519.387	$ 329.576.851	$ 368.146.169	$ 404.505.137
Gastos operacionales	$ 282.594.736	$ 304.800.943	$ 335.118.690	$ 359.781.278	$ 396.244.404
Margen de ganancia	98.05%	101.76%	101.68%	97.72%	97.95%

Fuente: El Autor

El margen operacional de Industrias Duarte de Colombia S.A.S., se obtiene al tomar todos y cada uno de los gastos operacionales y dividirlos por las ganancias o utilidades netas, una vez encontrado esto se multiplica por cien (100) para interpretarlo en forma de porcentaje, de acuerdo con los datos obtenidos la margen operacional está por encima del 80%, lo que lo hace un plan de negocios muy atractivo económicamente.

Ilustración 25. Margen neto



Fuente: El Autor

Tabla 61. Margen neto

MARGEN NETO					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas Netas	$ 1.110.000.000	$ 1.188.000.000	$ 1.306.800.000	$ 1.437.360.000	$ 1.580.880.000
Utilidad neta	$ 288.213.422	$ 299.519.387	$ 329.576.851	$ 368.146.169	$ 404.505.137
Margen neto porcentaje	25.96%	25.21%	25.22%	25.61%	25.58%

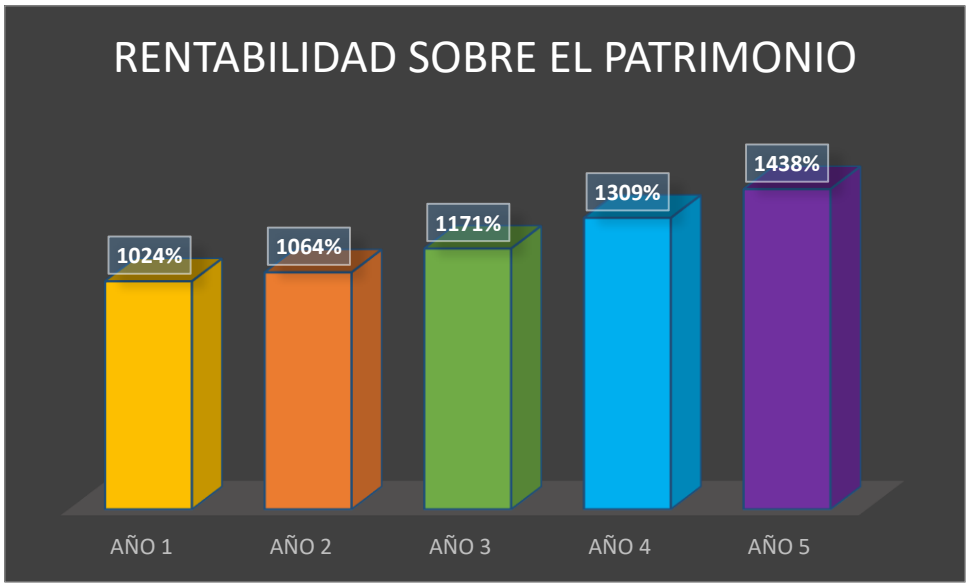
Fuente: El Autor

El margen neto de Industrias Duarte de Colombia S.A.S., se obtiene al tomar los datos de las utilidades netas y dividirlas sobre las ventas netas, una vez hallado este valor se multiplica por cien (100), para expresarlo en término de porcentaje, de acuerdo con lo obtenido, se evidenció que el margen neto de ganancia está por encima del 25%, lo reflejado es positivo económicamente que confirma que es un plan de negocios factible financieramente.

7.15. Rentabilidad sobre el patrimonio

La rentabilidad del patrimonio, o también llamado ROE, es una relación entre los recursos del patrimonio aportado o capital de inversión inicial y la utilidad neta al final de un periodo de tiempo, para Industrias Duarte de Colombia S.A.S., se ha tomado un rango de tiempo de un año, durante los primeros 5 años, según los datos proyectados, tiene gran rentabilidad económica.

Ilustración 26. Rentabilidad sobre el patrimonio



Fuente: El Autor

Tabla 62. Rentabilidad sobre el patrimonio

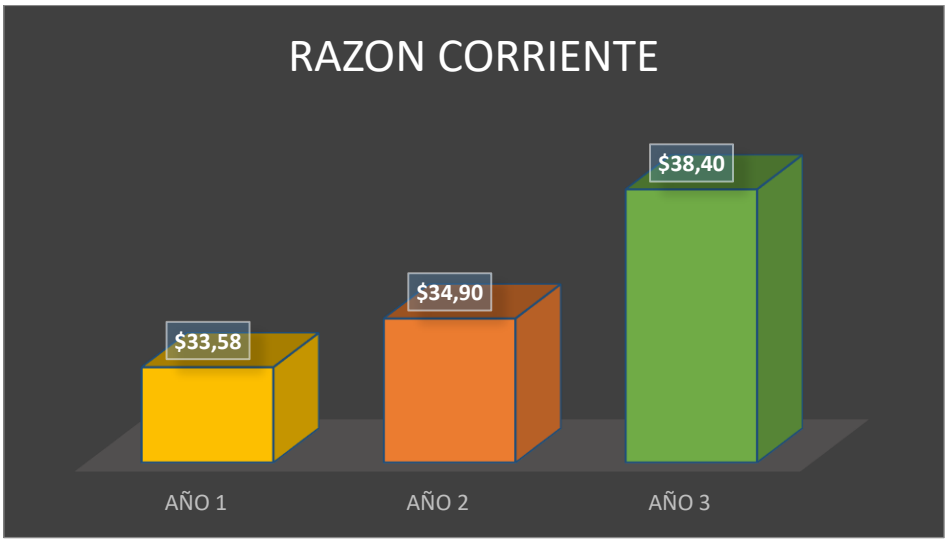
RENTABILIDAD SOBRE EL PATRIMONIO					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Patrimonio	$28.124.016	$28.124.016	$28.124.016	$28.124.016	$28.124.016
Utilidad neta	$ 288.213.422	$ 299.519.387	$ 329.576.851	$ 368.146.169	$ 404.505.137
Porcentaje	1.024%	1.064%	1.171%	1.309%	1.438%

Fuente: El Autor

7.16. Razón corriente

Para obtener la razón corriente se toma las obligaciones o pasivos corrientes, relacionado con las utilidades netas en un rango de tiempo, para este plan de negocio se tomó por año, solamente hay pasivos los primeros tres (3) años.

Ilustración 27. Razón corriente



Fuente: El Autor

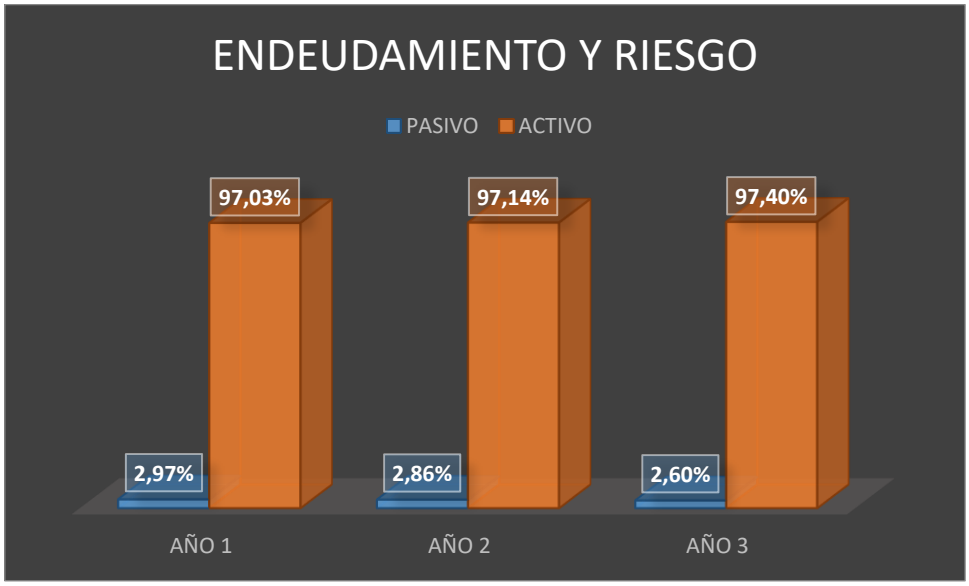
Tabla 63. Razón corriente

RAZON CORRIENTE			
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Utilidad neta	$ 288.213.422	$ 299.519.387	$ 329.576.851
Obligaciones financieras	$8.581.164	$8.581.164	$8.581.164
Razón en pesos	$35.91	$37.46	$41.22

Fuente: El Autor

7.17. Endeudamiento y riesgo

Ilustración 28. Endeudamiento y riesgo



Fuente: El Autor

Tabla 64. Endeudamiento y riesgo

ENDEUDAMIENTO Y RIESGO			
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Utilidad neta	$ 288.213.422	$ 299.519.387	$ 329.576.851
Obligaciones financieras	$8.581.164	$8.581.164	$8.581.164
Porcentaje deuda %	2.97%	2.86%	2.60%
Porcentaje solvencia%	97.03%	97.14%	97.40%

Fuente: El Autor

Después de calcular el riesgo, teniendo en cuenta que la deuda solo estará presupuestada para los tres (3) primeros años, se estableció que la solvencia está por encima del 95%, lo que indica que los activos del plan de negocios tiene como cubrir las deudas de manera fácil, además con los datos proporcionados, se establece que no hay ningún tipo de riesgo para aquellos que deseen invertir, porque el mismo proceso productivo suple las necesidades económicas en todos los aspectos inherentes al componente financiero.

7.18. Indicadores y Evaluación financieros del proyecto

7.18.1. Proyección y comportamiento de ventas

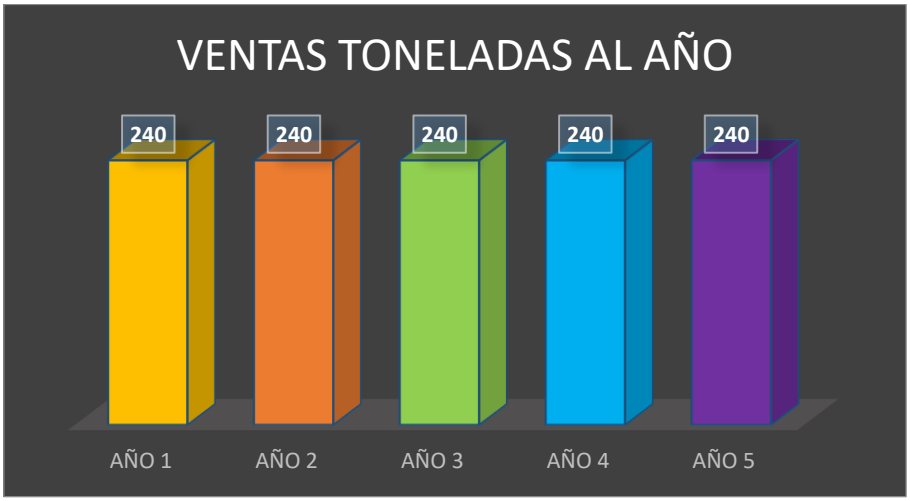
La proyección de ventas de industrias Duarte de Colombia S.A.S. desde el primer mes de operación, será en una cantidad diaria mínima de una (1) tonelada de material transformado, de acuerdo con los datos calculados anteriormente, esto se realizará durante los primeros cinco (5) años. A partir del año seis (6), se proyectará las ventas de acuerdo con el crecimiento del sector de reciclaje y transformación de plástico PET en el mercado, que, según los datos consultados en la Cámara de comercio de Bogotá, secretaria de medio Ambiente, entre otras, la tasa de crecimiento de este sector estará en aumento exponencial en los próximos años, pasando del 14% actual hasta más o menos el 28 % para la próxima década.

Tabla 65: Participación en el mercado

PARTICIPACION EN EL MERCADO						
TIEMPO	PRODUCTO	INTERESADOS	CLIENTE POTENCIAL	VENTAS TONELADAS AL AÑO	VENTAS TONELADA AL MES	PARTICIPACION EN EL MERCADO
AÑO 1	Plástico Pet triturado	7	7	240	20	No definida
AÑO 2	Plástico Pet triturado	8	8	240	20	No definida
AÑO 3	Plástico Pet triturado	8	8	240	20	No definida
AÑO 4	Plástico Pet triturado	9	9	240	20	No definida
AÑO 5	Plástico Pet triturado	9	9	240	20	No definida

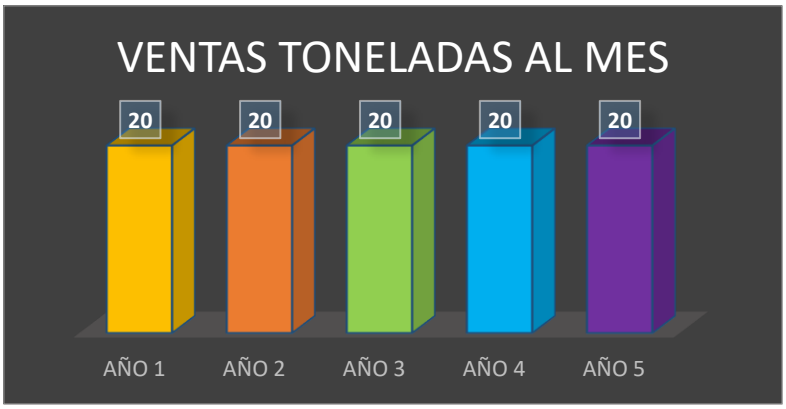
Fuente: El Autor

Ilustración 29. Ventas toneladas al año



Fuente: El Autor

Ilustración 30. Ventas toneladas al mes



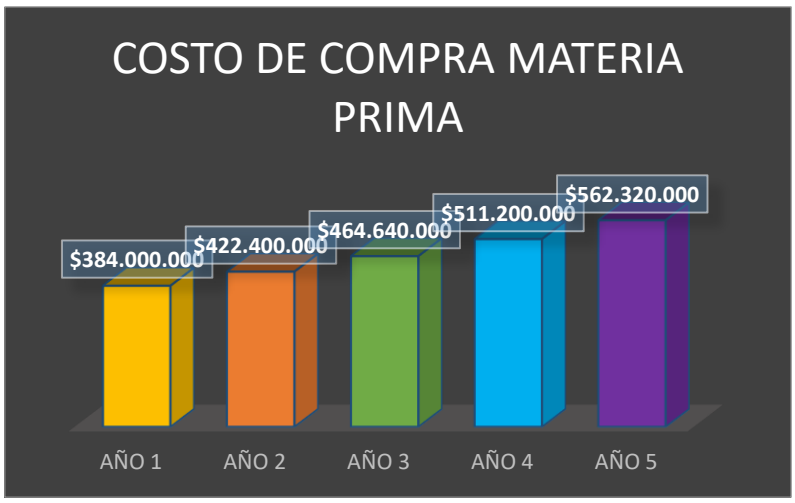
Fuente: El Autor

Tabla 66. Datos económicos determinantes

DATOS ECONÓMICOS DETERMINANATES					
ITEM	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas	$1.080.000.000	$1.188.000.000	$1.306.800.000	$1.437.360.000	$1.580.880.000
Costo de compra materia prima	$384.000.000	$422.400.000	$464.640.000	$511.200.000	$562.320.000
Utilidad bruta	$726.000.000	765.600.000	$842.160.000	$926.160.000	$1.018.560.000
Total, gastos operacionales	$282.594.736	$304.800.943	$335.118.690	$359.781.278	$396.244.404
Utilidad antes de impuestos	$443.405.264	$460.799.057	$507.041.310	$566.378.722	$622.315.596
Pago de impuestos	$155.191.842	$161.279.670	$177.464.459	$198.232.553	$217.810.459
Utilidad neta	$288.213.422	$299.519.387	$329.576.852	$368.146.169	$404.505.137
Promedio de utilidad mensual	$24.017.785	$24.959.949	$27.464.738	$30.678.847	$33.708.761

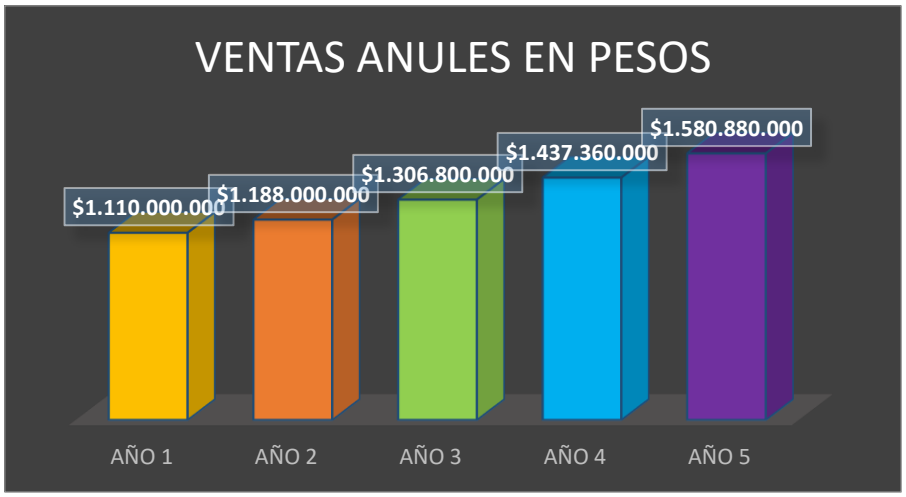
Fuente: El Autor

Ilustración 31. Costo de compra materia prima



Fuente: El Autor

Ilustración 32. Ventas anuales en pesos



Fuente: El Autor

Ilustración 33. Utilidad bruta

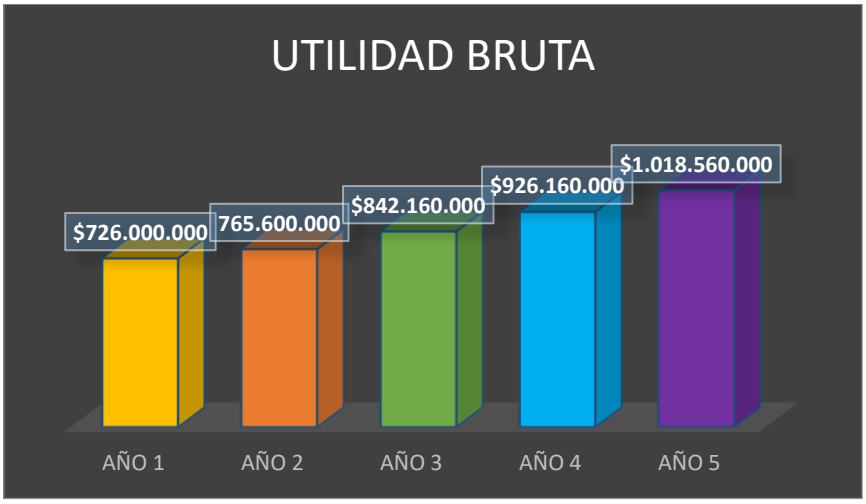
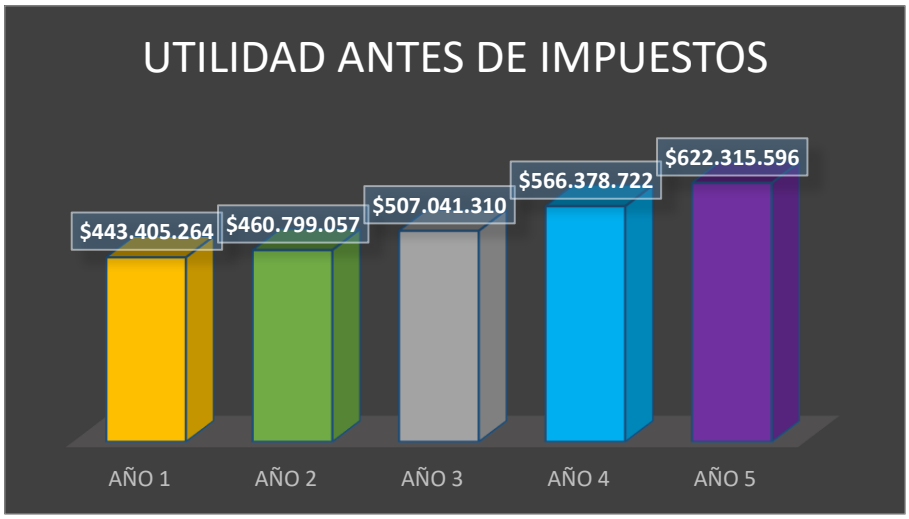


Ilustración 34. Total, gastos operacionales



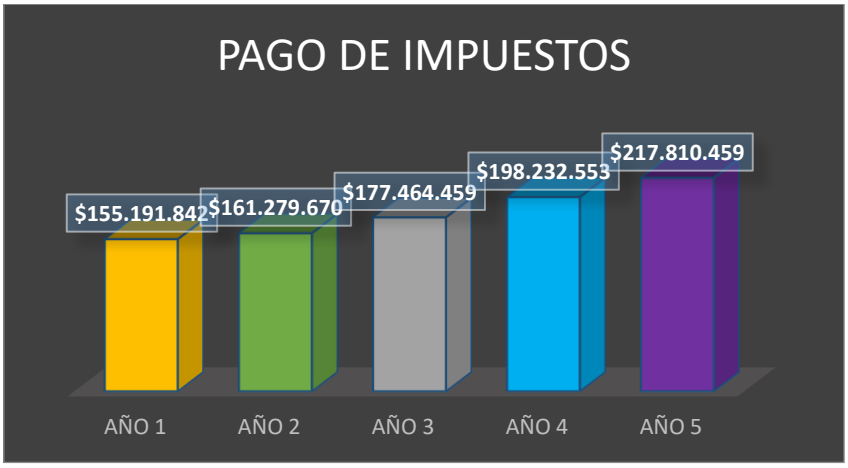
Fuente: El Autor

Ilustración. 35. Utilidad antes de impuestos



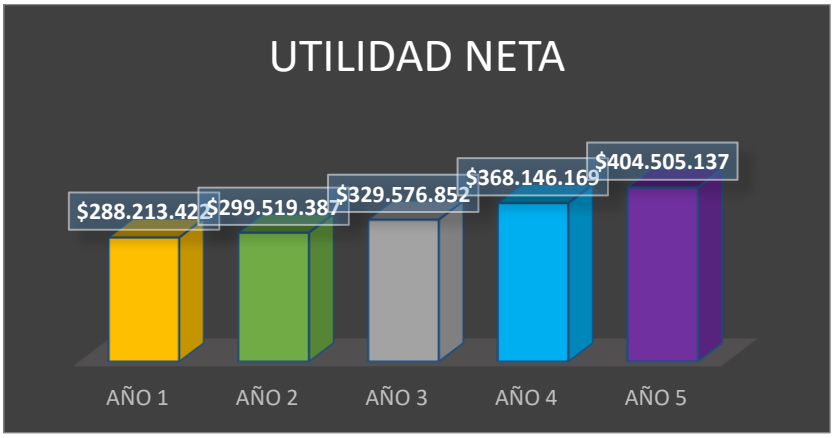
Fuente: El Autor

Ilustración 36. Pago de impuestos



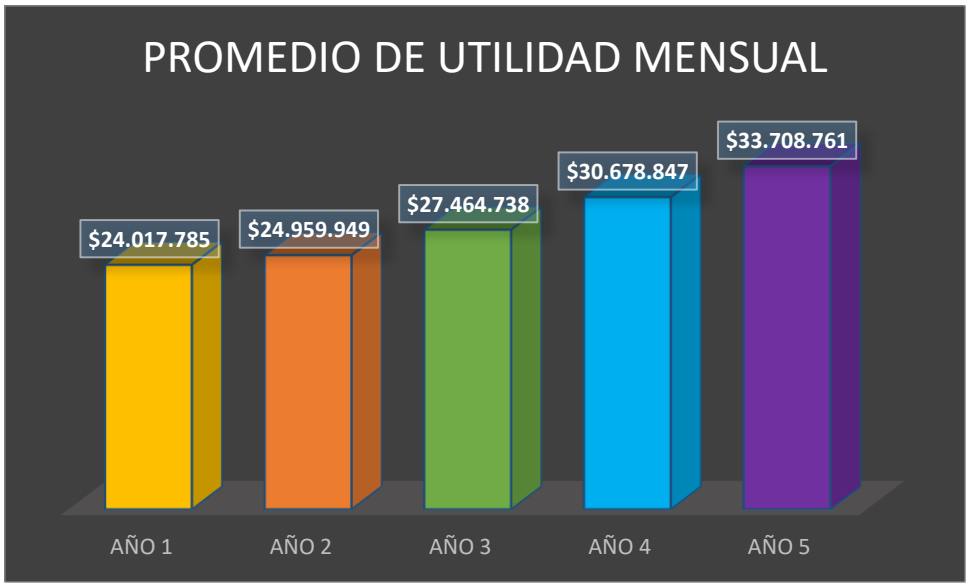
Fuente: El Autor

Ilustración 37. Utilidad neta



Fuente: El Autor

Ilustración 38. Promedio de utilidad mensual



Fuente: El Autor

7.19. Indicadores financieros

7.19.1. Endeudamiento y riesgo

Industrias Duarte de Colombia S.A.S. tendrá un endeudamiento en sus tres (3) primeros años, discriminados así; en el primer año el endeudamiento será del 2.97%, para el segundo año del 2.86% y para el tercer año del 2.60%. El plan de negocios tendrá una gran solvencia económica. A partir del cuarto (4) año, Industrias Duarte de Colombia S.A.S., no tendrá ningún tipo de deuda, y si las condiciones lo ameritan, proceder a una expansión industrial.

7.19.2. Índice de liquidez

La razón corriente establecida indica que poseerá la capacidad de solventar sus obligaciones bancarias sin ningún tipo de inconveniente, es más, si se deseara, por los datos obtenidos, aún podría estar en capacidad de asumir y liquidar sus deudas en el primer año, pero de acuerdo con los parámetros financieros se efectuó a tres (3) años.

7.19.3. Rentabilidad sobre el patrimonio

Al efectuar los cálculos, se estableció que desde el primer año la rentabilidad es muy alta durante los primeros cinco (5) años de operación, siendo un crecimiento año, asimismo hay que acotar que desde el primer año hay una rentabilidad de más del 1000%, en cuestión del patrimonio invertido

7.19.4. Flujo del inversionista

En cuanto a la tasa interna de retorno (TIR) se obtuvo un porcentaje de rendimiento del 106%, lo cual lo convierte en una opción económica viable, ya que según los datos del Banco de la República desde una ganancia del 35% ya es una opción con potencial de inversión. Asimismo, la tasa interna de oportunidad (TIO), según los cálculos obtenidos, está en 109.49%, que es un dato muy positivo por la recuperación mensual

y anual de las inversiones realizadas en este plan de negocios. Para finalizar el Valor actual neto, indica que si arroja un valor superior a cero (0), se convierte en una opción económica viable, el dato obtenido es $529.913.373, que sin haber lugar a objeción lo convierte en una opción económica totalmente viable.

7.19.5. Flujo de efectivo

Industrias Duarte de Colombia S.A.S., en su puesta en marcha y contando con todas las demás obligaciones económicas, que anteriormente han sido enunciadas en el desarrollo de este plan de negocios, para el primer año están estipuladas en la suma de $282.594.736, en cuanto a la compra de materias primas se requiere $384.000.000 y por último en impuestos se proyecta una cifra alrededor de los $155.161.842, para un total de todos los ítems de $821.786.578,: pero en ventas brutas en el primer año de $1.080.000.000, realizando la operación de restar los costos a las ventas brutas, obtenemos una ganancia anual del primer año de $288.213.422 y mensualmente de $24.017.785, que hace que este plan de negocios tenga un flujo de efectivo importante y ratificando la factibilidad económica del presente plan de negocios.

MÓDULO 8. VALORACIÓN Y EVALUACIÓN ECONOMICA

8.1. Componente organizacional

El plan de negocios de la empresa Industrias Duarte de Colombia S.A.S. posee una organización empresarial muy simple, básica, pero que suple todas sus necesidades de manera eficiente y competitiva, al ser un plan de negocios netamente operativo, donde en la etapa propuesta no requiere una estructura administrativa de una compañía robusta, por lo simple de su concepción, permite que la ejecución de esta propuesta de plan de negocios sea completamente posible. Hay que agregar que la elección del tipo de constitución empresarial de sociedad por acciones simplificadas S.A.S. que por sus múltiples ventajas y lo simple de efectuar su proceso de registro ante las autoridades correspondientes, es lo más idóneo para esta propuesta.

8.2. Componente técnico

Teniendo en cuenta que el desarrollo de tecnología impulsa el crecimiento económico y social de un país, la implementación del plan de negocios con maquinaria fabricada netamente con conocimiento colombiano permitirá incursionar en un mercado con una demanda en crecimiento exponencial de material transformado, que actualmente no posee un sistema que supla las necesidades que tiene la industria. Se ha efectuado un estudio de viabilidad financiera y técnica, enfocado en todas y cada una de las características particulares del mercado del plástico PET triturado, donde nuestra propuesta está en capacidad de satisfacer todos los aspectos inherentes a producto que pretendemos comercializar, al cumplir con todas y cada una de las especificaciones técnicas de esta materia prima.

8.3. Componente del mercado

Después de consultar cada una de las etapas y componentes del mercado del plástico PET, se evidencia un mercado amplio para incorporarnos, por la poca oferta de empresas que realicen el proceso de transformación de materia prima semiterminada. Es un mercado que tiene un amplio marguen de participación para aquellos que decidimos emprender en este campo, por el gran volumen de materia prima que se genera diariamente, eso sin contar con el bajo porcentaje de recuperación de material reutilizable, asimismo la facilidad de obtener la materia prima, por ser considerado ampliamente por la sociedad material de desecho y existir una gran variedad de lugares o fuentes donde se encuentra esta materia prima a espera de ser recuperada y ser reintegrada al ciclo productivo, teniendo en cuenta que hay otros tipos de polímeros que posteriormente se podrían transformar ampliando nuestro portafolio. Además, es un mercado que no solo propende por la satisfacción de la demanda de materia prima, sino por aportar a la disminución de elementos contaminantes al medio ambiente, impactando en los índices de conservación de los ecosistemas.

8.4. Componente económico y financiero

Este plan de negocio propuesto es económicamente viable, al recuperar rápidamente el capital semilla, es una actividad económica, que desde el primer mes de operación genera utilidades, se proyectan utilidades constantes y que al tener el conocimiento de la tecnología, se pueden reinvertir estas utilidades en la fabricación de nueva

maquinaria con mayor capacidad de transformación de materia prima, que aumente la posibilidad de crear más puestos de trabajo, mayor volumen de producción y mayor índice de ganancias. Esta actividad industrial genera una gran plusvalía que obtiene al procesar este producto, que puede estar alrededor del 150%, al final del proceso. Asimismo, existe la posibilidad de incursionar en la transformación de otros productos polímeros, que se reflejaría en un crecimiento de nuestro potencial industrial.

CONCLUSIONES

- El plástico PET triturado como opción de plan de negocio, es una atractiva alternativa económica por su baja complejidad en el proceso productivo y su excelente remuneración económica. Después de analizar todos y cada uno de los componentes que conforman el presente plan de negocios y según sus resultados , tal y como está concebido es viable económicamente, con gran potencial de crecimiento además de las posibilidades de incursionar en un corto tiempo en la transformación de diferentes materiales de origen polímero así como distintas medidas de material procesado, lo que en un futuro cercano se traduciría en un portafolio amplio y variado, que se plasmaría en un crecimiento industrial y la creación de puestos de trabajo.
- El diseñar y fabricar la máquina trituradora 100% colombiana es motivo de orgullo, al aportar a la reactivación del tejido industrial del país, asimismo al ser una tecnología con un porcentaje de componentes reutilizados y un sistema innovador, que no posee la oferta del portafolio de los demás fabricantes en el mercado, nos convierte en una opción sería competitiva en comparación con nuestros competidores directos.
- Al estructurar todos y cada uno de los aspectos jurídicos requeridos para poner en marcha un plan de negocios, comprendí e identifiqué la importancia que conlleva cumplir con todos ellos, para el crecimiento del tejido empresarial y económico, todo dentro de los límites de la ley.
- Al establecer que el mercado tiene deficiencia en empresas que realicen nuestro proceso productivo, evidencia que no se requiere tener una gran participación en el mercado para generar utilidades y ser un plan de negocios viable financieramente, todo esto por la posibilidad real de crecimiento industrial al corto y mediano plazo ante la demanda creciente del mercado por el plástico PET triturado.

BIBLIOGRAFIA

- Asian Machinery USA, Inc. (2023). Correo contestado por parte de esta compañía. Solicitud de cotización por parte del autor del presente proyecto.
- Bbva.com
- Caracterización población recicladora. (2020). Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. UAESP. Alcaldía Mayor de Bogotá. Bogotá, Colombia.23 pp.
- Colombia pierde $2 billones anuales por no reciclar desechos plásticos. Recuperado de: https://www.elheraldo.co/economia/colombia-pierde-2-billones-anuales-por-no-reciclar-desechos-plasticos-640305
- Colombia produce 1.4 millones de toneladas de plástico al año. Recuperado de: https://www.portafolio.co/economia/colombia-produce-1-4-millones-de-toneladas-de-plastico-al-ano-566367
- Comba, Natalia. (2017). Formulación de un plan de negocios para la creación de una empresa de reciclaje en Bogotá D.C. localidades Mártires-Fontibón. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. 117 pp.
- Comisión de ambiente local. (2012). Diagnóstico Ambiental de la Localidad de Bosa. Alcaldía Local de Bosa. Bogotá. Colombia.
- Día del reciclador y el reciclaje. (2021). Revista Semana. Recuperado de: https://www.semana.com/en-colombia-se-recicla-menos-del-17-de-los-residuos-que-se-generan/59739/
- Díaz Cano, Merlanny. (2018). Los Recicladores y su Derecho Para Participar. Universidad Sergio Arboleda. Bogotá, Colombia. 163 pp
- Directorio-Acolplasticos. (2021). Directorio Colombiano de reciclaje de residuos plásticos. Colombia.132 pp.
- El impuesto a las bolsas plásticas en Colombia. Recuperado de: https://www.javeriana.edu.co/hoy-en-la-javeriana/el-impuesto-a-las-bolsas-plasticas-en-colombia/
- En Colombia, el reciclaje de PET botella a botella tiene futuro. Recuperado de: https://www.plastico.com/es/noticias/en-colombia-el-reciclaje-de-pet-botella-botella-tiene-futuro
- En Colombia se recicla solo el 7% del plástico. Recuperado de: https://occidente.co/colombia/en-colombia-se-recicla-solo-el-7-del-plastico/
- ENCUESTA DE PRECIOS DEL MERCADO DE RECICLAJE EN COLOMBIA. (2022). Acoplasticos. Bogotá, Colombia. 12 pp.
- Gestores de Residuos. Recuperado de: https://gestoresderesiduos.org/noticias/la-clasificacion-de-los-plasticos
- Gobiernobogota.gov.co
- Historia del reciclaje en Colombia. Recuperado de: https://tauron2009.wixsite.com/save-the-planet-blog/single-post/2015/12/08/la-historia-del-reciclaje-en-colombia

- Ley 2232 de 07 de Julio de 2022. Recuperado de: https://www.asocapitales.co/nueva/2022/07/15/ley-2232-de-07-de-julio-de-2022/
- Localidad 07 Bosa. (2022). Bosa.gov.co
- Novedoso proceso químico para degradar el PET. (2018). Gaceta UNAM Ciudad de México, México. Recuperado de https://www.gaceta.unam.mx/novedoso-proceso-quimico-para-degradar-el-pet/
- Pinzón Castro, Álvaro Miguel. (2020). Plan de negocios la creación de una empresa recicladora de tereftalato de polietileno (pet) en el municipio de Barrancabermeja. Universidad Cooperativa de Colombia. Barrancabermeja, Colombia. 117pp.
- Piñeros Moreno, Miller Ernesto. (2018). Proyecto de Factibilidad Económica para la Fabricación de Bloques con Agregados de plástico Reciclado (PET), Aplicados en la Construcción de Vivienda. Universidad Católica de Colombia. Bogotá, Colombia. 118 pp.
- POT Bosa UPZ 86 (El Porvenir). (2016). www.bosa.gov.co
- Robayo Pérez, Emily A. (2023). Plan de negocios para la creación de HYDROLEBEN S.A.S.; empresa dedicada al diseño, construcción y operación de plantas de tratamiento compactas de agua potable y agua residual. Universidad Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. 175 pp.
- Reciclando vivimos más. (2013). Recuperado de: http://reciclandovivimosmas.blogspot.com.co/2013/08/historia-del-reciclaje-y-recicladores.html
- Secretariasenado.gov.co
- Tabla de retención en la fuente-COASFIN S.A.S.
- Tecnología de los plásticos. (2012). Recuperado de https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2012/12/produccion-de-escamas-de-pet.html
- Tereftalato de Polietileno. (2018). Envaselia. Madrid, España. Recuperado de: https://www.envaselia.com/blog/tereftalato-de-polietileno-id12.htm
- Ventas de plástico reciclado crecieron un 145 por ciento… Recuperado de: https://www.semana.com/foros-semana/articulo/ventas-de-plastico-reciclado-crecieron-un-145-por-ciento-presidente-de-acoplasticos/202200/
- www.agtabogados.com
- www.ccb.org.co
- www.corteconstitucional.gov.co
- www.greenpeace.com
- www.nosinteresa.com
- www.solostocks.com
- www.twenergy.com

MODULO 9. Anexos

Anexo Técnico-Operativo

Ilustración 39. Trituradora de un eje modelo: vmwt-2250, especificaciones

TRITURADORA DE UN EJE

MODELO: VMWT-2250



Fuente: Asian Machinery USA, Inc

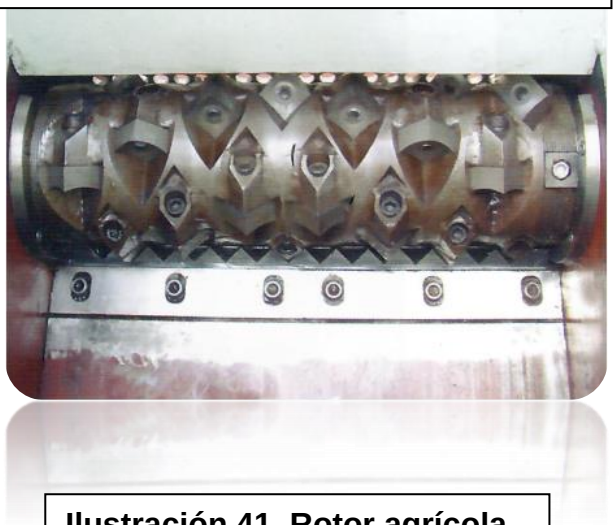
Especificaciones Técnicas

- Produccion, Aprox. 200Kg/Hr
- Dimensiones Externas, 1780 (Largo) X 1190 (Ancho) X 1754 (Alto) (mm)
- Camara de Corte, 857x502 (mm)
- Energia motor principal, 15Kw / 20 (HP)
- Energia motor hidraulico, 2.2 (Kw)
- Alcance del cilindro, 500 (mm)
- Diametro del rotor, 224.7 (mm)
- Velocidad del eje principal, 83 (R/Min)
- Malla estandar, 40 mm de diametro (Disponibilidad de eleccion a peticion del cliente, entre 15 y 100 mm de diametro)
- Peso de la maquina, aproximadamente 1,300 (Kg)
- Cuchilla rotor, 24+4 (pcs)
- Cuchillas Fija, 2+2 (pcs)
- Voltage, A eleccion del cliente. (Disponibilidad de eleccion entre 220-380-440 Volt/ 3Fases/ 60 o 50 Hz)
- Precios de máquinas trituradoras de plástico pet

Rotor para materiales duros

Ilustración 40. Rotores materiales .

Este rotor es adecuado para materiales muy fuertes como ABS, PC y Nylon; Los segmentos profundos acercan los puntos de corte al eje de la ranura para proteger los cuchillos y reducir el ruido.
Este tipo de ejes son muy costosos, por el material especial, ya que se trata de una aleacion con tratamiento termico



Fuente: Asian Machinery USA, Inc.

PRECIO FOB CHINA (FLETE MARITIMO A DEFINIR) ……USD 17,900.00
Opcional, Film Rotor. (AGREGAR USD 600.00)

Ilustración 41. Rotor agrícola

La disposición especial de las herramientas de corte puede evitar que la película flexible se enrolle en el rotor; las películas agrícolas contienen una gran cantidad de arenas y lodo, la superficie pintada de la caja dura puede proteger el rotor para evitar la abrasión causada por las arenas.



Este eje posee un diseño especial, el cual esta pensado en un sistma de dientes, que pueden ser reeemplazados, de forma independiente, cada vez que se requiera el cambio de uno, sin necesidad de cambiar todo el eje en conjunto.

Fuente: Asian Machinery USA, Inc.

Opcional, Rotor de alto performance. (AGREGAR USD 600.00)

Ilustración 42. Rotor de alto performance

Este rotor es adecuado para materiales medianamente duros y blandos como PE, PP, PET, madera, papel, cables, etc.
Este tipo de eje es de una sola pieza, su taza de desgaste es baja, por la clase de material al cual fue destinado, su diseño tiene la particularidad que lo hace ágil y efectivo a la hora de efectuar el triturado del material plástico



Fuente: Asian Machinery USA, Inc.

Tabla 67. Precios en dólares máquina trituradora de plástico Pet, tipo un solo eje

Item / Modelo	Boca (MM)	Criba Dia. (MM)	Capacidad (KG/H)	Rotativas Cuchillas (PCS)	Fijas Cuchillas (PCS)	Motor (KW)	Motor HP	Unit Price (USD) EXW
PC180	185*150	6	30-50	9	2	2.2	3	$ 900.00
PC250	250*220	6	50-70	6	2	4	5	$ 1,170.00
PC300	320*240	8	70-100	9	2	5.5	7.5	$ 1,500.00
PC400	420*275	10	100-150	12	2	7.5	10	$ 1,650.00
PC500	520*300	10	150-200	15	2	11	15	$ 2,500.00
PC600	620*340	12	200-300	18	4	15	20	$ 2,800.00
PC700	720*345	12	200-300	21	4	15	20	$ 3,500.00

Exworks China

Fuente: Asian Machinery USA, Inc.

Términos de Venta:

DESPACHO. -En 45 a 60 días útiles de recibido orden de compra con 40% de depósito inicial mediante transferencia bancaria, y balance del 60% mediante transferencia o carta de crédito confirmada e irrevocable pagadera a presentación de documentos de embarque.
GARANTIA. - De un año en componentes mecánicos y eléctricos.
INSTALACION. - Los Gastos de Instalación corren por cuenta del comprador y/o a tratar.
VALIDEZ. - Esta cotización es válida por 30 (treinta) días.
DATOS BANCARIOS. - Transferir a:

Beneficiario: **ASIAN MACHINERY USA, Inc.**
Dirección Beneficiario: 3 SW 129 Ave, Suite 201, Pembroke Pines, FL 33027
TAX ID, RFC, NIT Beneficiario: 65-080-1330 (Desde: 09 de diciembre de 1997)
BANCO DEL BENEFICIARIO: BANK OF AMERICA, N.A.
Dirección de Banco: 222 BROADWAY, NEW YORK, NY 10038
Número de Cuenta: 898099351176
Código Swift: BOFAUS3N
Routing Number: 026009593

Fuente: Asian Machinery USA, Inc.

Tabla 68. Precios en dólares máquina trituradora de plástico Pet tipo molino

Modelo	Motor (kw)	Entrada (mm)	Cuchillas	Dimensiones (mm)	Criba (mm)	Capacidad (kgs/hr)	PRECIO
VMWT-2250	15 (20HP)	857x502	24+4	1780x1190x1754	Ø25	150-200	$ 18,900.00
VMWT-2260	18.5 (25HP)	857x602	28+4	1780x1350x1754	Ø25	250-300	$ 21,900.00
VMWT-3060	22 (30HP)	1200x600	30+4	2455x1478x1700	Ø40	400-600	$ 27,900.00
VMWT-4080	37 (50HP)	1200x800	42+4	2825x1747x1875	Ø40	800-1000	$ 35,900.00
VMWT-40100	45 (60HP)	1410x1000	54+4	2825x2004x1875	Ø40	1000-1200	$ 40,900.00
VMWT-40120	55 (75HP)	1410x1200	66+4	2825x2564x1875	Ø40	1200-1500	$ 45,900.00

** plastas y roca plástica (EXW China)

Fuente: Asian Machinery USA, Inc.

Ilustración 43. Maquina Modelo VMPC-250



Fuente: Asian Machinery USA, Inc.

Ilustración 44. Máquinas trituradoras, diversos tipos



Fuente: Asian Machinery USA, Inc.

Ilustración 45. Logo Asian Machinery, U.S.A., Inc

Fuente: Asian Machinery USA, Inc.

Ilustración 46. Máquina Trituradora plástico pet



Fuente: Asian Machinery USA, Inc.

9.1. Diseño detallado de máquina trituradora

A continuación, se expondrá todos y cada uno de los detalles concernientes a la fabricación de la máquina trituradora.

9.1.1. Sistema de triturado: Esta parte esencial de la máquina de triturado, por ser el alma de proceso productivo, y donde se lleva la transformación mecánica del plástico PET, el área de triturado tiene una longitud de 38 centímetros porque la máxima longitud de las botellas plásticas en el mercado es de 37 centímetros, por tanto, se otorga una tolerancia de 1 centímetro, para que no se genere ningún tipo de obstrucción en el proceso de triturado, en cuanto al ancho es de 38 centímetros de ancho, para que pueda desplazarse sin problema las botellas de plástico PET, pero principalmente por la extensión de las cuchillas de triturado, en cuanto a la profundidad del área de triturado es de 23 centímetros, esta sección tiene una barrera en el fondo de forma semicircular, para que por allí transite sin obstáculos los gránulos PET triturados y la forma se determina por acción de la gravedad, allí es donde se deposita el material triturado, para que este pueda seguir su tránsito hacia el recipiente de recolección, esta sección posee una malla metálica, con el diámetro del plástico requerido. En este sistema de cuchillas, están distanciados por las piezas de separación, para que puedan moverse sin problemas las cuchillas en el proceso de triturado. A continuación, presento las cuchillas, los separadores, los ejes y los topes.

9.1.1.1. Cuchillas: Estas se fabricaron observando los diferentes tipos de cuchillas en el mercado y adoptando el principio mecánico de la rueda, por tanto, esta cuchilla es creación propia, a partir del tamaño de los piñones reciclados, que más adelante serán explicados, que una vez medidos y tomando los ejes recuperados, que también serán detallados más adelante. Se realiza las medidas necesarias para determinar las dimensiones requeridas, para el funcionamiento correcto de la máquina, que cumpla con nuestras necesidades productivas. Estas tienen un largo de 21.85 centímetros, en su interior hay cuadrado de 2,2 centímetros o comercialmente encontrado como 7/8” de pulgada, esta se construye con ayuda del separador el cual se inserta a esta pieza por medio de soldadura, la razón para utilizar este método es porque estas piezas estarán sometidas a altas fuerzas de resistencia producidas por el movimiento del eje, combinado con la resistencia y cantidad de material a transformar

Se utilizó para la fabricación de la cuchilla platina de 2,54 centímetros o comercialmente 1” pulgada, el largo de cada aspa de cuchilla es de 8,21 centímetros. El ancho o grosor de la platina es de 3 milímetros. En las gráficas se detallan sus medidas.

Ilustración 47. Cuchilla en extensión.

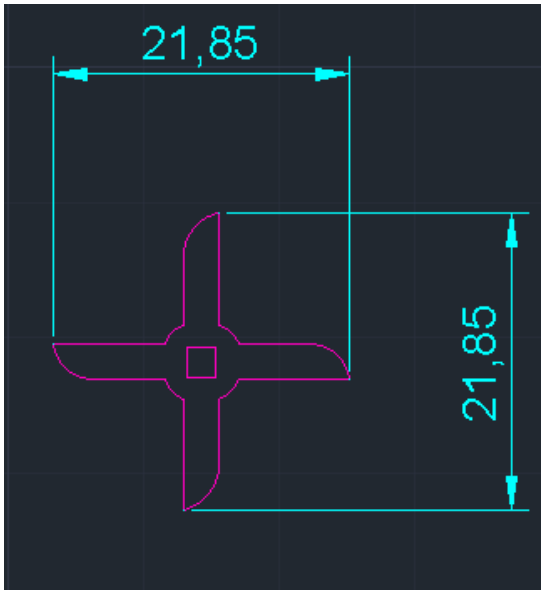
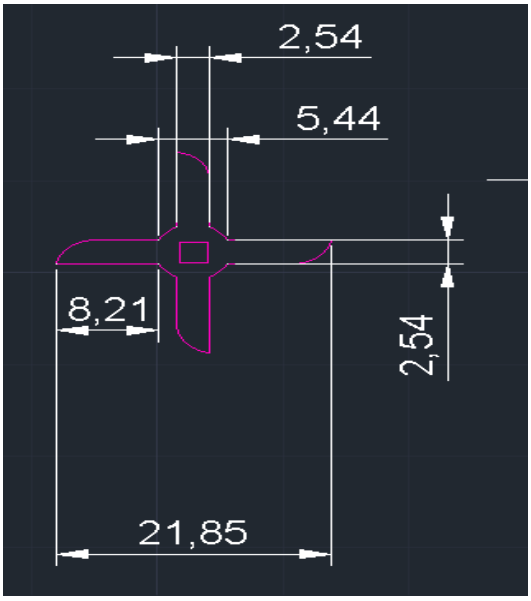


Ilustración 48. Cuchilla en detalle con medidas.



Fuente: El Autor. Diseñadas en programa AutoCAD.

Ilustración 49. Cuchilla 3D

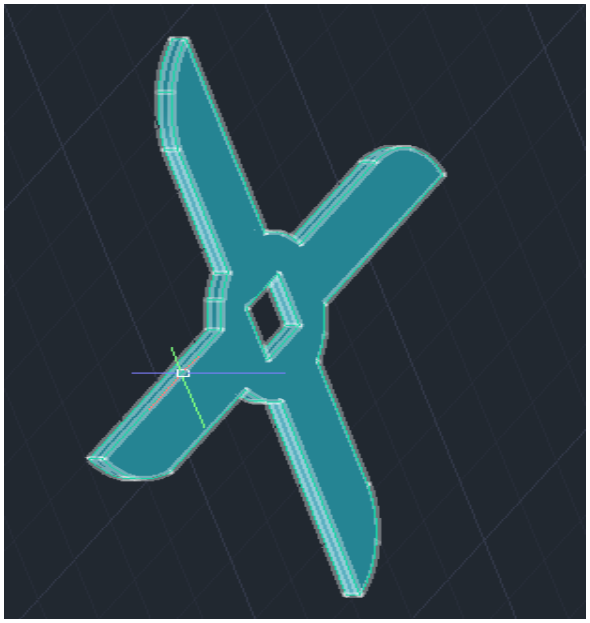


Ilustración 50. Cuchilla en realidad



Fuente: El Autor

9.1.1.2. Separadores: Para ejecutar estos se tomaron arandelas industriales con un hoyo interno de 1” pulgada o 2,54 centímetros. Estos tienen un diámetro exterior de 6 centímetros y en su interior un cuadrado que será para acoplarse al eje de la máquina, este interior posee una medida de 2,2 centímetros por cada lado a su vez este se encuentra centrado. Con respecto a su ancho o grosor, esta es de 3 milímetros, estos a su vez van ensamblados por medio de soldadura, con las cuchillas anteriormente enunciadas. En las gráficas se detalla sus medidas

Ilustración 51. Separador detallado

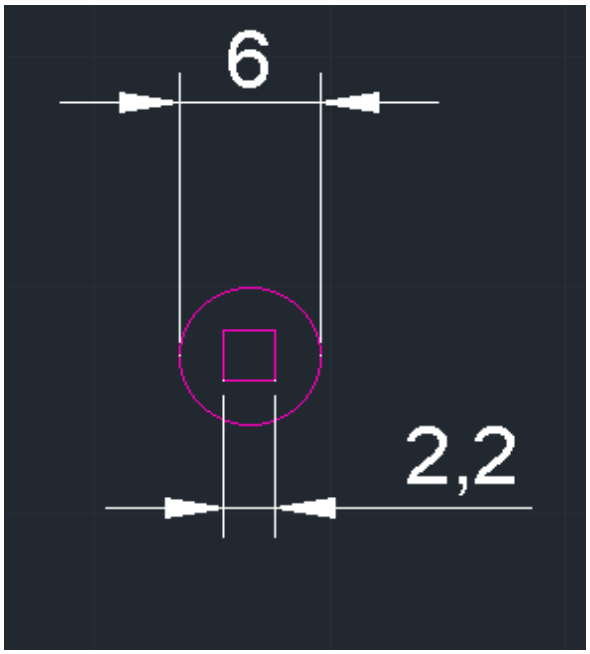
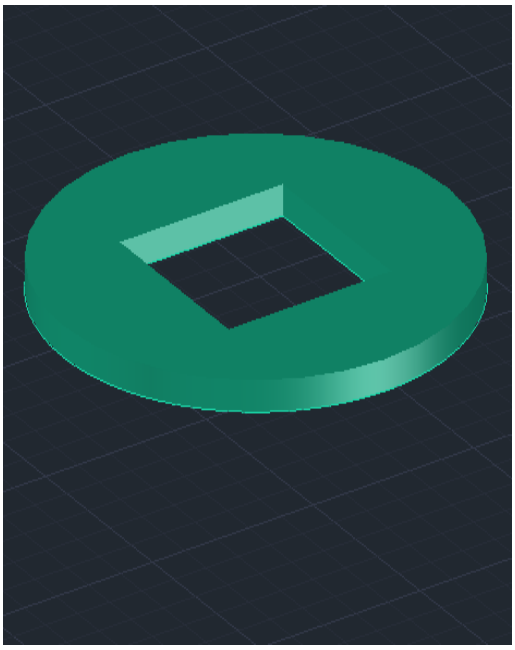


Ilustración 52. Separador 3D



Fuente: El Autor

Ilustración 53. Real externo



Ilustración 54. Real interno



Fuente: El Autor

9.1.1.3. Ejes: Estas piezas son de origen recuperado o recicladas, a partir de esta pieza se fabrica las cuchillas y los separadores. Los dos ejes, en la parte donde reposan las cuchillas y separadores, es de forma cuadrada y posee unas medidas de 2,2 centímetros por cada lado o comercialmente con la medida de 7/8” de pulgada, el largo de esta parte es de 40 centímetros, Ahora en la parte trasera o de descanso de los ejes ambos tienen una longitud de 5 centímetros, estos son de forma circular con unas medidas de 2,2 centímetros de diámetro, esta sección está para la conexión con

el rodamiento de soporte en la parte trasera la máquina. En la sección delantera, en el eje 1, posee una longitud de 15 centímetros, de forma circular con un diámetro de 2,2 centímetros, en esta sección está contenida el rodamiento, el piñón y la polea de trasmisión de potencia del motor. El eje 2, tiene una longitud de 10 centímetros donde está contenido el rodamiento y el piñón.

Ilustración 55. Ejes detallados

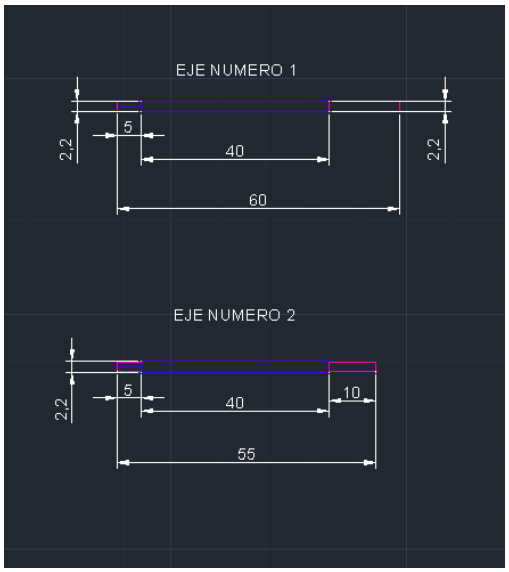
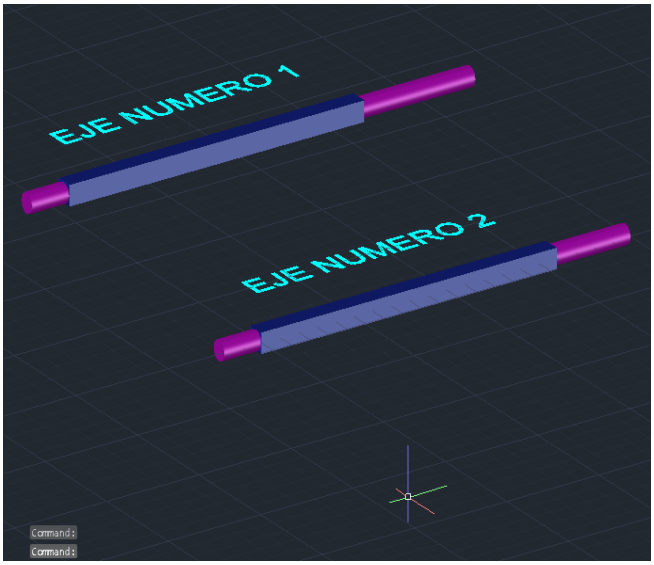


Ilustración 56. Ejes 3D



Fuente: El Autor

9.1.1.4. Los topes: Estas piezas tiene como función soportar a los separadores de los ejes, los cuales son de forma circular; además su segunda función y no siendo menos importante es servir de guía a las cuchillas, para que estas transiten por su sección indicada y que por la acción del triturado están no se deformen y tomen formas o direcciones contrarias a su diseño original, como última funcionalidad, encontramos que estas piezas sirven de retenedor del material plástico PET no triturado, para que una vez detenido y con el tránsito de la cuchilla esto genere el triturado final, garantizando que nuestro sistema de triturado funcione de manera eficiente en toda el área de trabajo mecánico. A continuación, se puede observar el detalle de estas piezas, con sus respectivas dimensiones.

Ilustración 57. Topes detallados

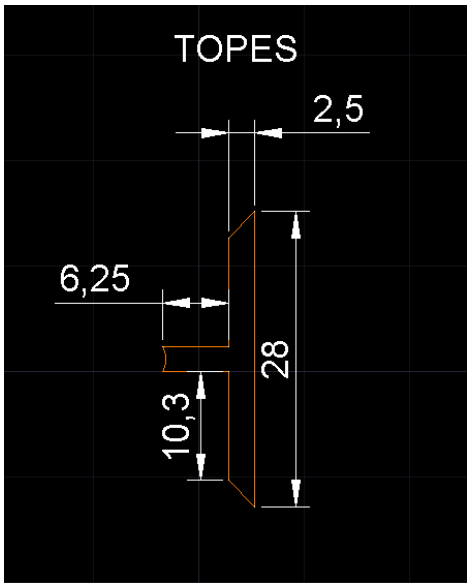
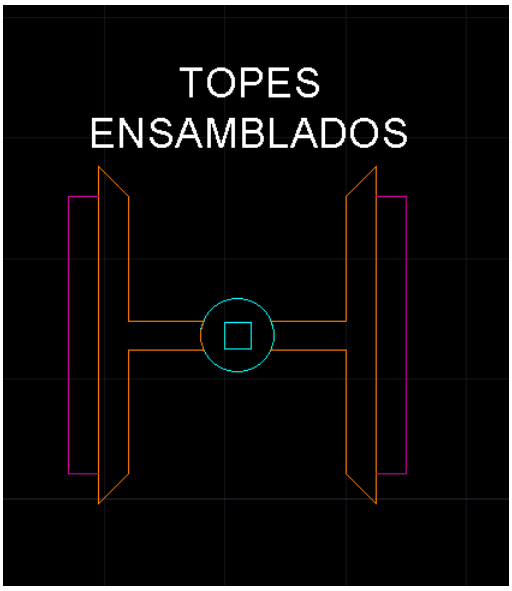


Ilustración 58. Topes ensamblados



Fuente: El Autor

Ilustración 59. Topes 3D

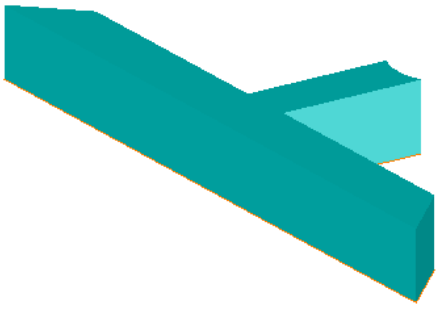


Ilustración 60. Topes reales



Fuente: El Autor

9.1.2. Sistema de movimientos

En este sistema están contenidos todas aquellas partes que transmiten o generan la energía, que se transfiere por diferentes piezas para que el sistema de triturado realice su función, entre las partes que componen este sistema encontramos el motor, la polea, los rodamientos y los piñones. A continuación, se detalla cada una de las piezas.

9.1.2.1. Motor: Para este proyecto se utilizó el motor marca Siemens monofásico de un caballo de fuerza 1 HP. Tipo 1RF20000DB514AA1 serie Q2-B20. El cual funciona con energía a 110 voltios o la energía convencional urbana. Es de bajo consumo en

comparación de los motores trifásicos. Este fue comprado nuevo con un valor de $650.000 pesos.

Ilustración 61. Motor



Ilustración 62. Motor con polea.



Fuente: El autor

9.1.2.2. Polea: Se empleó dos poleas para la trasmisión de energía del motor al Eje 1. La primera polea del Eje 1, fue recuperada de una máquina abandonada, tiene un diámetro externo de 6” pulgadas o 15,24 centímetros. Esta posee un centro por donde se acopla al Eje 1, de 7/8” de pulgada. La segunda polea motor es de 2 pulgadas de diámetro externo y posee de diámetro interno ¾” de pulgada, que se acopla perfectamente al eje del motor Siemens, esta polea también fue recuperada de una máquina que estaba abandonada, estas se conectan por medio de una polea para que se trasmita la energía del motor al eje, que a su vez mueve los dos piñones para que se convierta esa energía en la fuerza que tritura el plástico PET. A continuación, se muestra estas piezas.

Ilustración 63. Polea del Eje 1 detallada

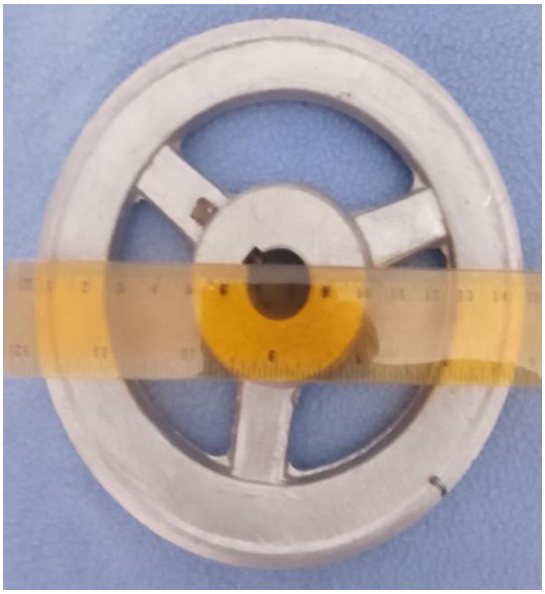


Ilustración 64. Polea del Eje



Fuente: El autor

Ilustración 65. Polea motora detallada

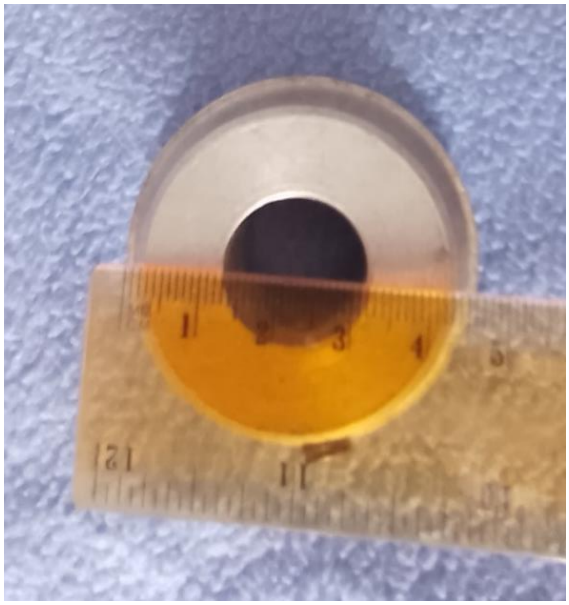


Ilustración 66. Polea motora



Fuente: El Autor

9.1.2.3. Rodamientos: Estas piezas fundamentales para el movimiento libre de los ejes, tienen las siguientes medidas, un diámetro externo de 1 ¼ “de pulgada, en su diámetro interno de 7/8” de pulgada.

Para aclarar, esta pieza también es conocida como cojinete, esta pieza mecánica tiene la función de evitar la fricción éntrelas diferentes partes que posean movimiento en un sistema de transmisión de energía. Los más comunes son aquellos que son compuestos por bolas metálicas o comúnmente llamados “balineras”.

Ilustración 67. Rodamiento detallado



Ilustración 68. Rodamiento



Fuente: El Autor

9.1.2.4. Piñón: Los piñones utilizados para este proyecto son recuperados de un depósito de máquinas en desuso, estas piezas tienen unas medidas del diámetro externo de 15 centímetros, un diámetro interno de 7/8” de pulgada que es la medida de los dos ejes de la máquina, su ancho es de 1 centímetro. Este posee 72 dientes, cada uno de una extensión de 4 milímetros y una separación entre ello de 5 milímetros. Se escogió esta pieza porque será expuesto a un trabajo pesado y de tipo industrial.

Ilustración 69. Piñón detallado



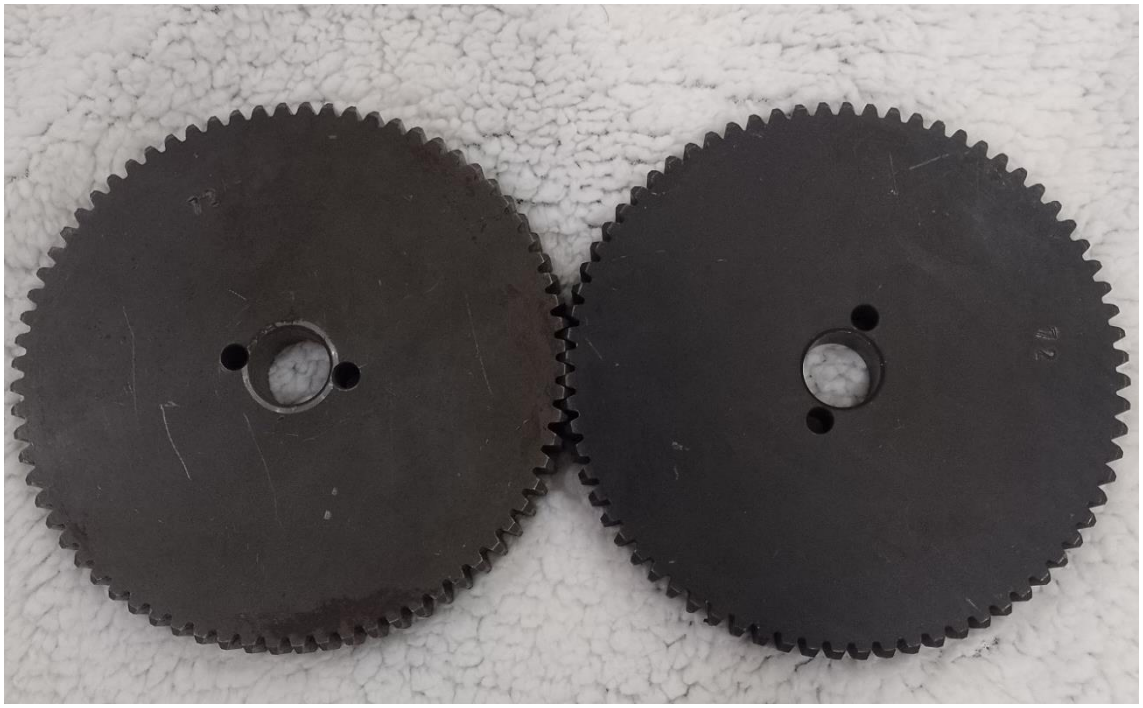
Ilustración 70. Piñón



Fuente: El Autor.

Los piñones empleados para esta máquina son dos de la misma medida, que encajen perfectamente, se escogieron estos porque eran de una máquina industrial, de trabajo pesado, para que puedan soportar las condiciones a las cuales estarán sometidos.

Ilustración 71. Piñones preensamblados.



Fuente: El Autor.

9.1.3. Sistema estructural

Este sistema contiene todos y cada uno de los elementos que proporcionan sostenibilidad mecánica a la máquina trituradora. Este sistema está fabricado en material de acero reciclado y aquellas partes que no se pueden obtener de material reciclado, se fabricó con materiales nuevos, acoplándolos a las partes anteriormente recuperadas. Está compuesto de tapas, esqueleto y tolva. A continuación, se detallará cada una de las partes.

9.1.3.1. Tapas: En el compartimiento de trituración, estas poseen dos tipos de diseño, uno es la parte lateral, la cual tiene unas medidas de 23 centímetros de alto por 40 centímetros de longitud y un ancho de ¼" de pulgada en material de platina de acero. En cuanto a los partes delantera y trasera, tienen unas medidas de 23 centímetros de alto por 38 centímetros de longitud y ¼" de pulgada de ancho en material de platina de acero.

Las tapas delantera y trasera tienen unos orificios de 1 ¼" de pulgada de diámetro, para que allí esté alojado los rodamientos. Estos orificios están separados a una distancia entre centros de cada rodamiento a una distancia de 14,5 centímetros. En cuanto a la distancia entre la base y el centro del rodamiento es de 12 centímetros. Esta pieza se debió fabricar en acero porque en ella está soportada los rodamientos que a su vez soportan el eje con las cuchillas y separadores, que tienen un peso

considerable, como la presión que genera el proceso de triturado. A continuación, se detallaba las piezas de las tapas que se describieron anteriormente.

Ilustración 72. Tapas delanteras

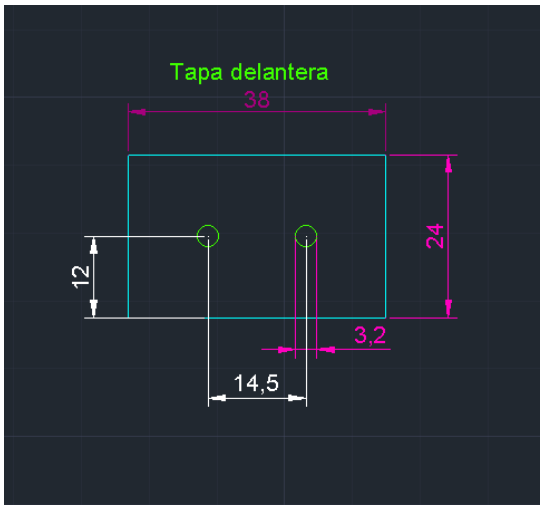
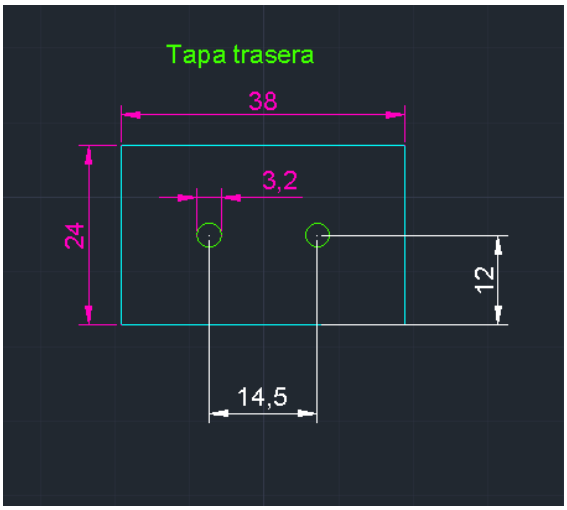


Ilustración 73. Tapa trasera



Fuente: El Autor.

Ilustración 74. Delantera 3D

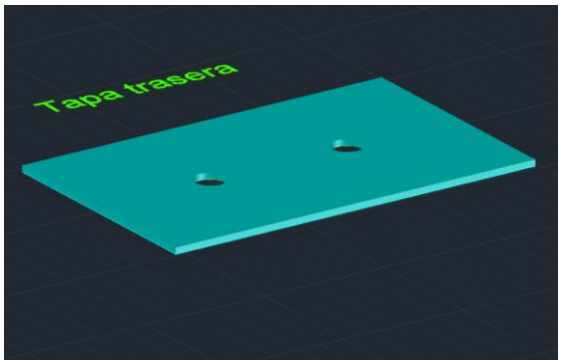
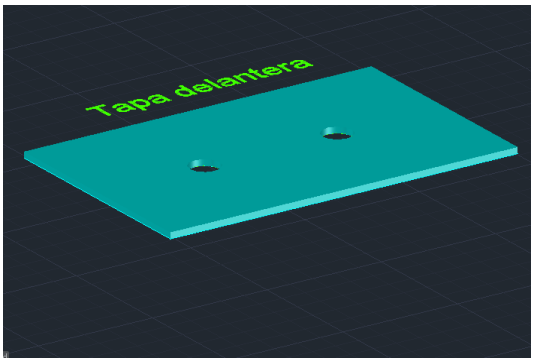


Ilustración 75. Trasera 3D



Fuente: El Autor.

9.1.3.2. Tolva: Es un dispositivo con la finalidad de dirigir a un punto especifico, al ser una pieza con formas que parezcan un canal de un punto a otro, con la particularidad de que el punto de entrada es más grande que el punto por donde sale el material.

Esta pieza tiene como función alimentar la máquina trituradora, se diseñó, de manera diferente a los modelos disponibles en el mercado, esto se realizó porque la finalidad es hacer algo novedoso y que sea una forma eficiente, para la alimentación y que esta no genere problemas de devolución de las botellas y los productos de plástico PET, porque uno de los desafíos de la construcción de esta pieza, consiste en la posibilidad, de devolución por parte del sistema de triturado, de nuevo hacia la entrada de la tolva, que puede ser objeto para ocurrir accidentes al operario de trituradora. A continuación, se detalla.

Ilustración 76. Tolva lateral

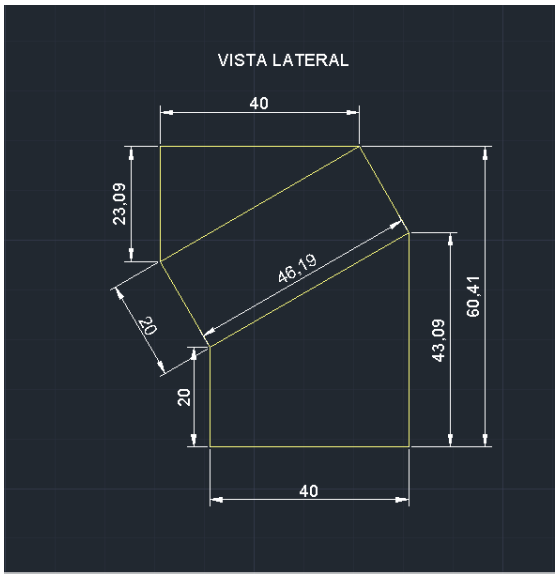


Ilustración 77. Tolva frontal

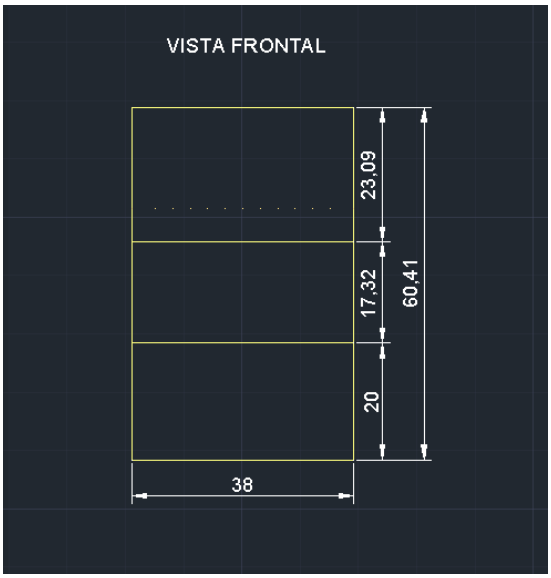


Ilustración 78. Tolva 3D

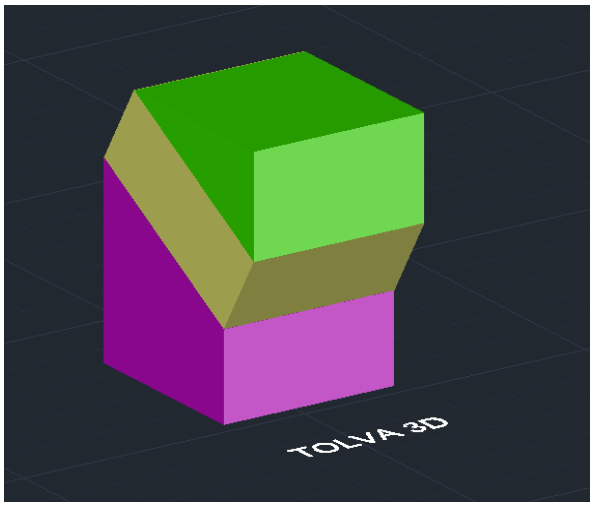


Ilustración 79. Tolva real



Fuente: El Autor.

9.1.3.3. Esqueleto: Para su fabricación se tomó una estructura ya realizada de un proyecto indeterminado, el cual ya se encontraba para ser llevada a una fundición, este se obtuvo de una chatarrería. A esta se le realizó algunas modificaciones por medio de carpintería metálica para adaptarla a las especificaciones que requerí en el diseño de esta máquina trituradora. Está fabricada con tubo cuadrado de 1” pulgada como comercialmente se conoce o 2,54 centímetros, a continuación, se muestra la estructura recuperada. Para complementar las adaptaciones de esta se utilizó tubo cuadrado de 1” pulgada, del cual se requirió un tubo completo de 6 metros. A continuación, se detalla las dimensiones del esqueleto requerido para la máquina trituradora.

Ilustración 80. Estructura recuperada



Ilustración 81. Estructura modificada



Ilustración 82. Estructura terminada

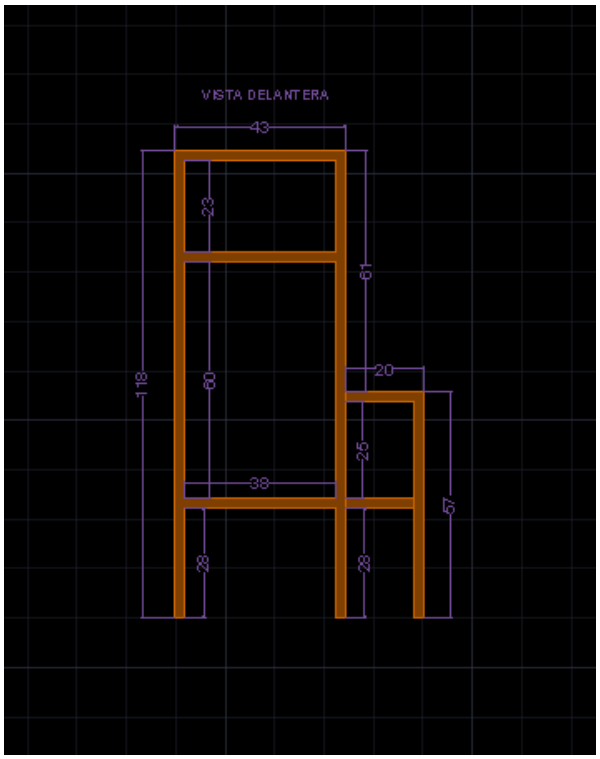


Ilustración 83. Preensamble.



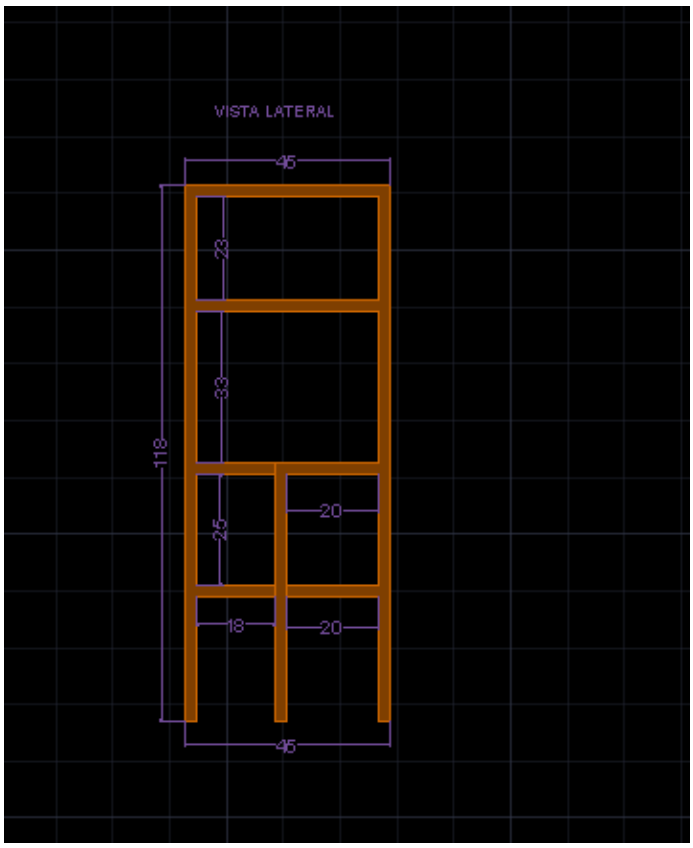
Fuente: El Autor.

Ilustración 84. Vista frontal máquina trituradora.



Fuente: El Autor.

Ilustración 85. Vista lateral máquina trituradora.



Fuente: El Autor.

9.2. Manual de funcionamiento

9.2.1. PASO A PASO

Antes de operar esta máquina, deberá haber tenido una capacitación de operación y ser autorizado para su operación.

Verificación de condiciones físicas de la máquina: Se observa que la máquina debe encontrarse totalmente apagada, desconectada de la fuente de alimentación eléctrica y que en su interior no haya material para transformación u otro tipo de material. Se observa que no haya piezas sueltas, rotas, deterioradas, líquidos, fugas de líquidos, objetos que impidan su funcionamiento. De acuerdo con los parámetros dados en la inducción de operación por parte de la empresa en la inducción de operación. Si encuentra algo anormal, no repararlo por sí mismo, debe reportar y mantenimiento se hará cargo de la anomalía.

Llenado de "CHECK LIST": Se llena el formato de "Check List", en la casilla inicio de turno, como procedimiento de confirmación de realización del paso anterior. De encontrar algún tipo de anomalía, esta deberá ser consignada en el formato e informar del hecho.

Instalación de recipiente: Se procede a instalar en el lugar delimitado el recipiente de recepción de material triturado. Se deberá revisar el recipiente, que se encuentre en condiciones óptimas, sin fisuras, hoyos o alguna anomalía que impida ser utilizado en el proceso productivo. Este debe estar limpio y seco.

Conexión de máquina: Se procede a conectar la fuente de poder de la trituradora a la toma destinada para ello, verificando que no haya algún tipo de obstáculo. Esta conexión no deberá ser un obstáculo o peligro para los demás trabajadores.

Encendido de la máquina: Se oprime el botón verde de encendido, que este se encuentre encendido y se revisa que la máquina funcione de acuerdo con los parámetros dados en la capacitación de inducción de operación y las ayudas visuales de la máquina.

Ingresar el plástico PET: Antes de insertar el producto a procesar, se deberá revisar que la entrada de la tolva no se encuentre algo que impida su ingreso con normalidad. Se procede a ingresar en la tolva el plástico pet "preparado", para ser triturado.

Encendido trituración: Se procede a oprimir el botón de triturado azul, observando que este esté encendido, qué es el que acciona la máquina para iniciar triturado. Se observa que la máquina empiece a triturar el material y no se genere ningún tipo de inconveniente en su funcionamiento.

Alimentación: Se procederá a alimentar constantemente, a la máquina en la medida que este triture y requiera material para transformación. Esto con la finalidad de no perder tiempo y energía que se necesita para alimentar la máquina, optimizando los recursos.

Recolección: Se retirará el recipiente que contiene el material triturado y se pondrá en el lugar delimitado para la recepción de material triturado, en la medida que estos

se vayan llenando y se requiera uno nuevo para evitar el desperdicio de material triturado, se deberá ir colocando un recipiente vacío en la medida que se necesite.

Apagado: Después de cumplir con el objetivo de producción del turno laboral. Se triturará todo el contenido que esté presente dentro de la máquina, hasta que este se termine. Se verificará observando en la salida de material triturado, hasta el momento en que no salga más material. Una vez no haya presencia de salida de material, se oprimirá el botón rojo de apagado, que desactiva toda función de la máquina. Una vez realizado esto. Se observará y comprobará por la escotilla auxiliar, que no haya material dentro de la máquina. De encontrarse algún tipo de material, este se extraerá después de desconectar la máquina, para evitar cualquier tipo de accidente, para posteriormente ser triturado de nuevo.

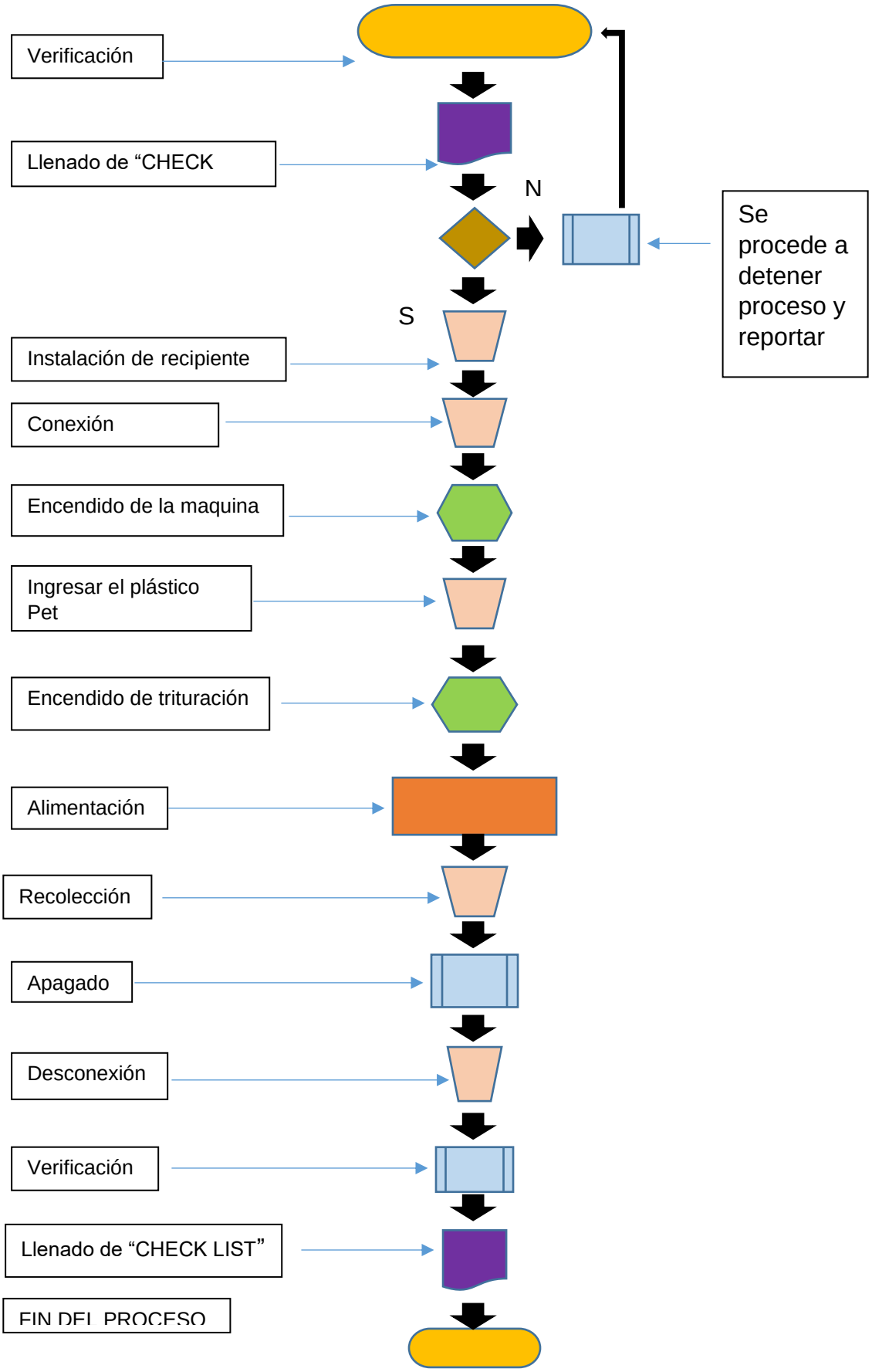
Desconexión: Se desconectará la máquina de la fuente de energía, y se extraerá si es el caso el material que quedo dentro de la máquina, posterior a esto, se recogerá el cable en el lugar indicado de acuerdo con la inducción de operación.

Verificación: Se observará que no haya piezas rotas, sueltas, deterioradas, cables pelados o rotos, líquidos, objetos que impidan su operación y por último de nuevo se revisa que no haya material dentro de la máquina. Para evitar cualquier tipo de accidente.

Llenado “CHECK LIST”: Se procede a llenar el formato en la casilla del fin de turno del “check list”, que confirma el cumplimiento del protocolo de operación de la máquina. De encontrarse cualquier novedad, esta deberá ser consignada en el respectivo formato y ser reportada para ser reparada en el menor tiempo posible por el encargado del mantenimiento. A continuación, se desplegará el manual de funcionamiento de manera vertical en forma de flujograma, para ser comprendido de mejor manera.

Flujograma 16. Manual de funcionamiento

MANUAL DE FUNCIONAMIENTO MAQUINA TRITURADORA

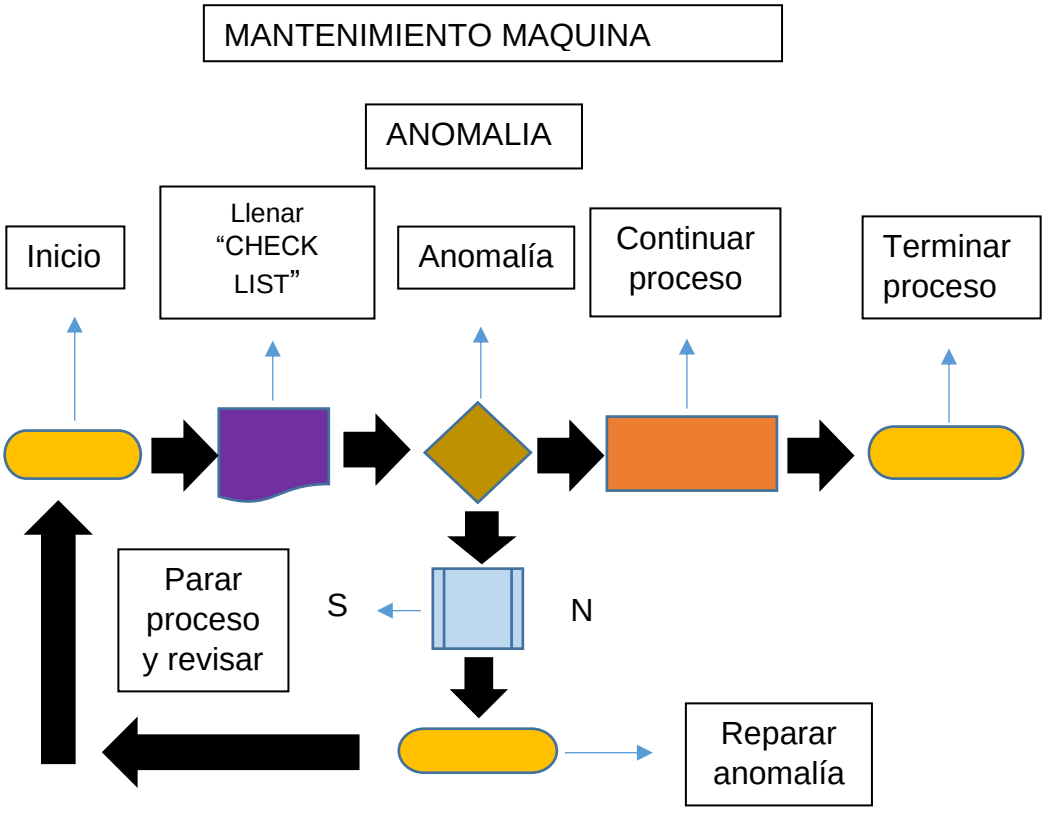


9.3. Operación de la máquina trituradora

9.3.1. Mantenimiento

Anomalías: Si dentro del procedimiento de “CHECK LIST”, se encuentra algún tipo de novedad, en las condiciones físicas de la máquina, se procederá a detener el proceso y reportar. Para tomar las medidas correctivas correspondientes y determinar si puede continuar con el proceso productivo o se debe efectuar un mantenimiento. Esta operación solo podrá ser llevada a cabo por el personal de mantenimiento autorizado, este tipo de mantenimiento se realizará en horario laboral en el menor tiempo posible para no afectar la productividad.

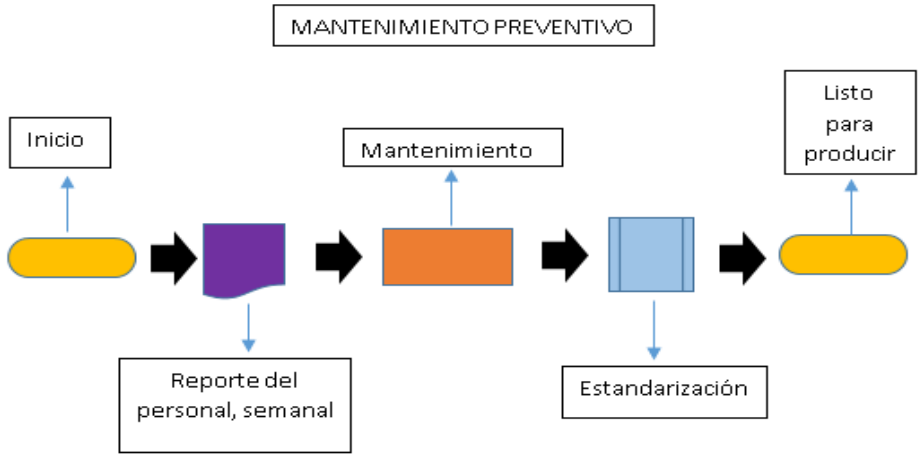
Flujograma 17. Mantenimiento máquina trituradora



Fuente: El Autor

Mantenimiento preventivo: Se ejecutará semanalmente, al final de la semana un plan de mantenimiento y puesta a punto de la máquina, para el desarrollo del proceso productivo de la semana siguiente, allí se realizarán pruebas de carga laboral, de ser necesario se cambiará piezas o repuestos que sean necesarios para el desarrollo de la actividad productiva. Este tipo de mantenimiento será llevado a cabo por personal de mantenimiento autorizado.

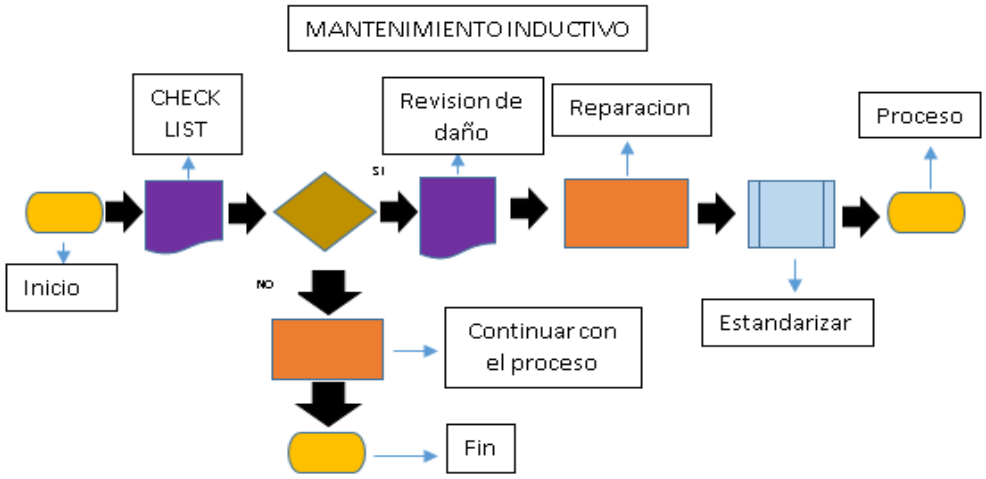
Flujograma 18. Mantenimiento preventivo



Fuente: El Autor

Mantenimiento inductivo, si dentro del procedimiento de "CHECK LIST", se verifica que se presenta algún tipo de anomalía, que no afecte la operación de la máquina, se procederá a continuar con el proceso productivo, pero se llenara una tarjeta de prevención, para que mantenimiento, realice las correcciones correspondientes, pero estas deberán ser realizadas a más tardar un día hábil después de reportar y deberá ser cerrada por mantenimiento.

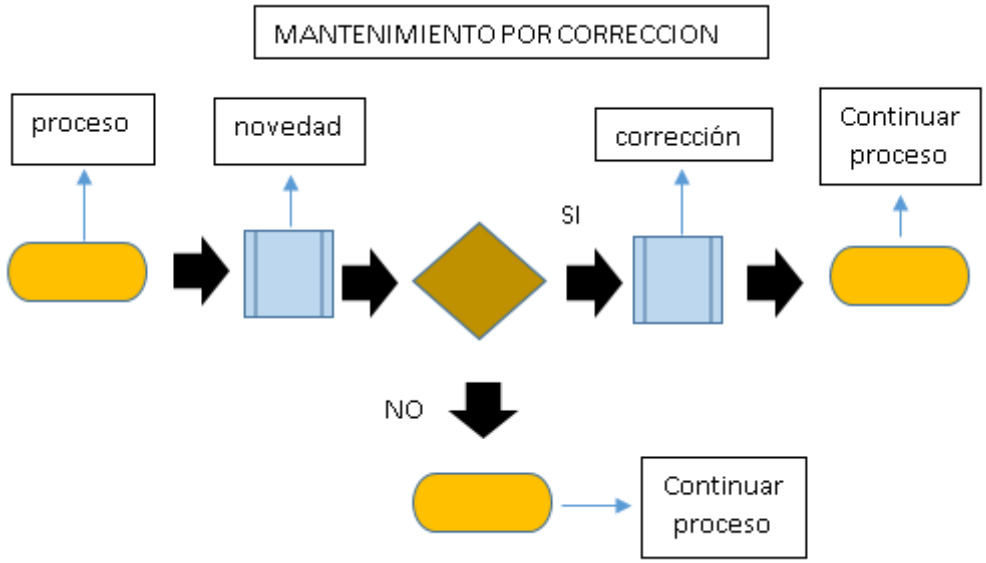
Flujograma 19. Mantenimiento inductivo



Fuente: El Autor

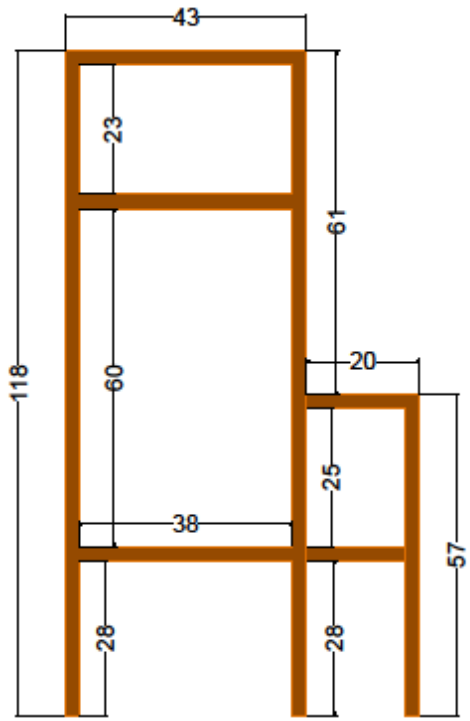
Corrección: Si dentro del desarrollo del proceso productivo, se presenta una novedad de mal funcionamiento de la máquina, se detendrá el proceso y se realizará el mantenimiento o reparación a que haya a lugar. Este deberá sr realizado por personal de mantenimiento autorizado, en ningún momento el operario hará dicho manteamiento, con el fin de evitar accidentes laborales.

Flujograma 20. Corrección

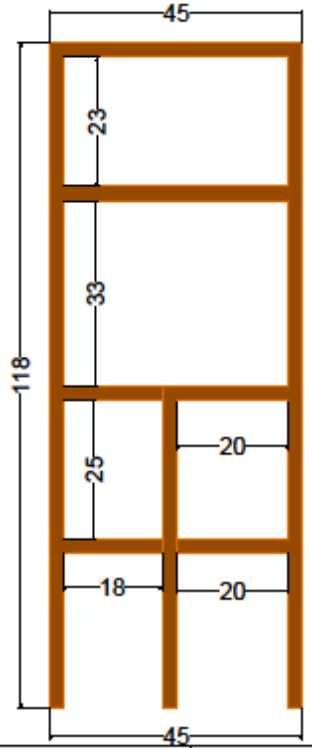


Fuente: El Autor

VISTA DELANTERA

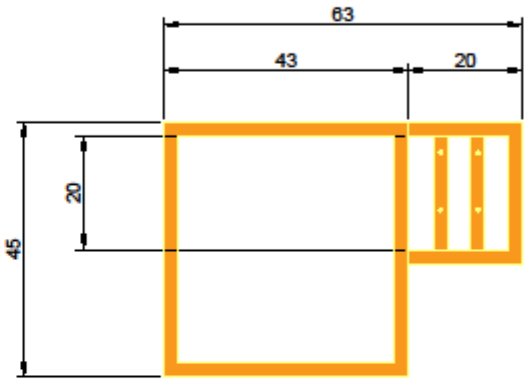


VISTA LATERAL

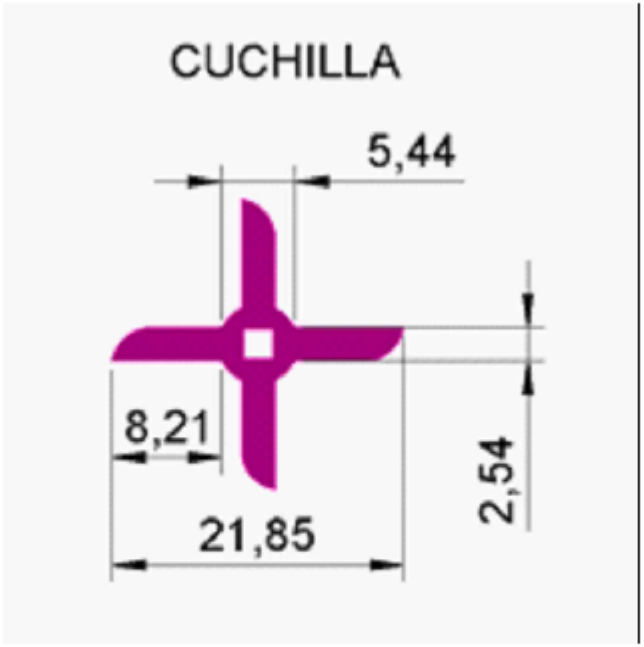


UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS	Plano: Vista delantera y lateral maquina trituradora	Autor: Miguel Angel Duarte	
	Docente: Jairo Miguel Martinez Abello	Unidades: Centimetros	
	Carrera: Tecnologia en Saneamiento Ambiental	Fecha: 15 Agosto de 2023	

VISTA SUPERIOR



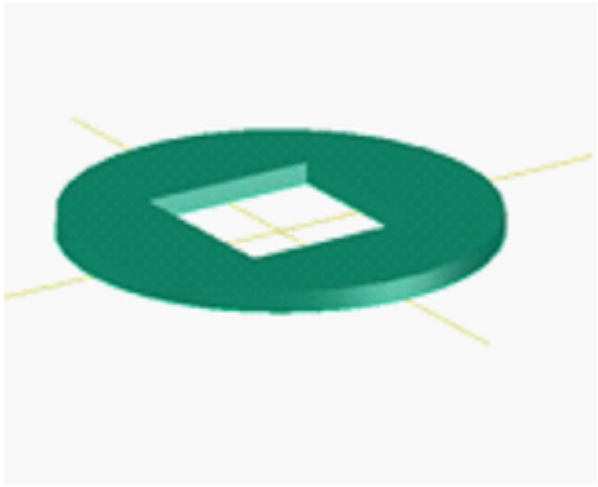
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS	Plano: Vista superior maquina trituradora	Autor: Miguel Angel Duarte	
	Docente: Jairo Miguel Martinez Abello	Unidades: Centimetros	
	Carrera: Tecnologia en Saneamiento Ambiental	Fecha: 15 Agosto de 2023	





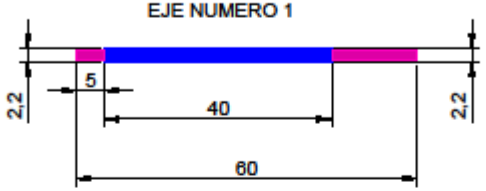
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS	Plano:Cuchilla detallada y cuchilla en 3D	Autor: Miguel Angel Duarte	
	Docente: Jairo Miguel Martinez Abello	Unidades: Centimetros	
	Carrera: Tecnologia en Saneamiento Ambiental	Fecha: 15 Agosto de 2023	



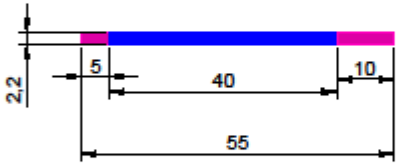


	UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS	Plano:Separador detallado y separador en 3D	Autor: Miguel Angel Duarte	
		Docente: Jairo Miguel Martinez Abello	Unidades: Centimetros	
		Carrera: Tecnologia en Saneamiento Ambiental	Fecha: 15 Agosto de 2023	

EJE NUMERO 1



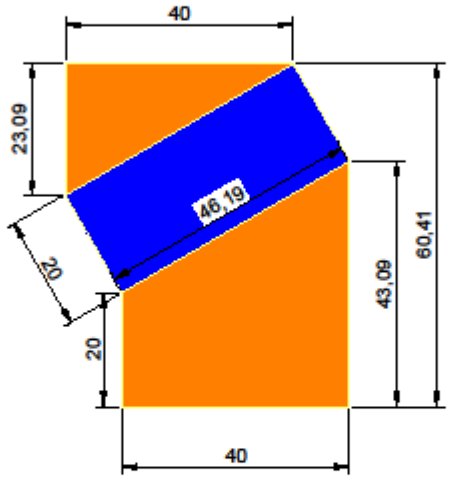
EJE NUMERO 2



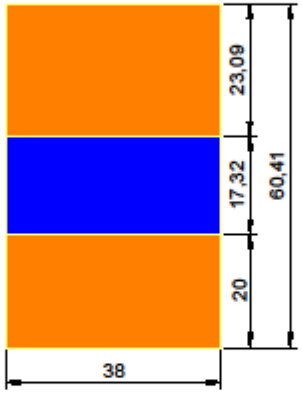


UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS	Plano:Ejes detallados y ejes en 3D	Autor: Miguel Angel Duarte	
	Docente: Jairo Miguel Martinez Abello	Unidades: Centimetros	
	Carrera: Tecnologia en Saneamiento Ambiental	Fecha: 15 Agosto de 2023	

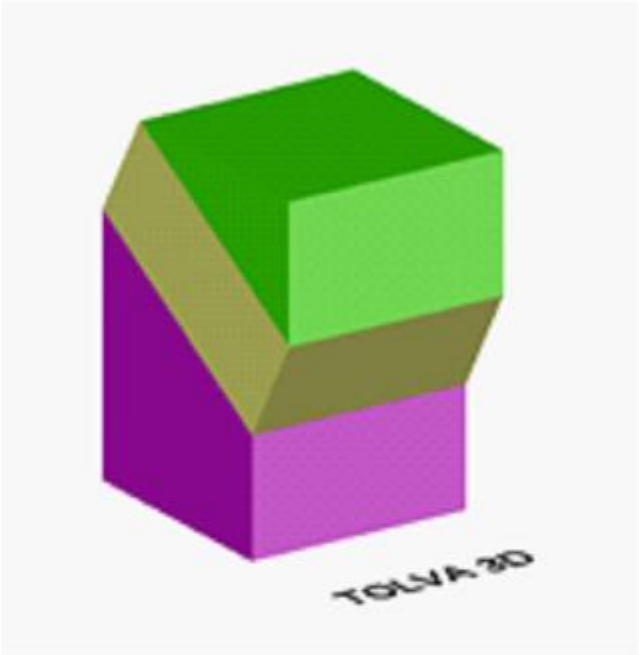
VISTA LATERAL



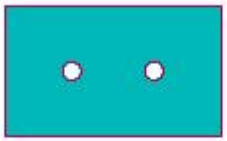
VISTA FRONTAL

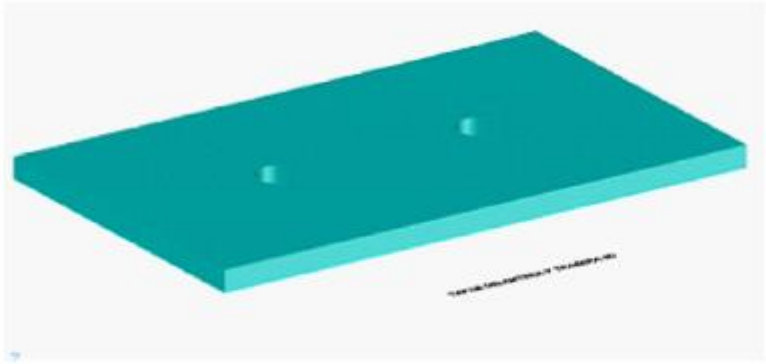


	UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS	Plano: Vista lateral y frontal tolva	Autor: Miguel Angel Duarte
		Docente: Jairo Miguel Martinez Abello	Unidades: Centimetros
		Carrera: Tecnologia en Saneamiento Ambiental	Fecha: 15 Agosto de 2023

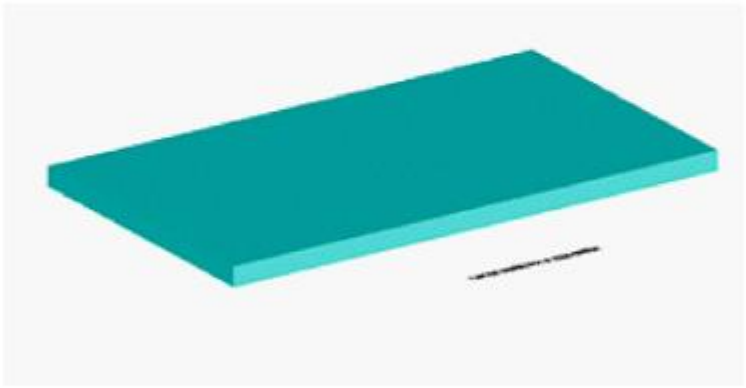


	UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS	Plano: Tolva 3D	Autor: Miguel Angel Duarte	
		Docente: Jairo Miguel Martinez Abello	Unidades: Centimetros	
		Carrera: Tecnologia en Saneamiento Ambiental	Fecha: 15 Agosto de 2023	



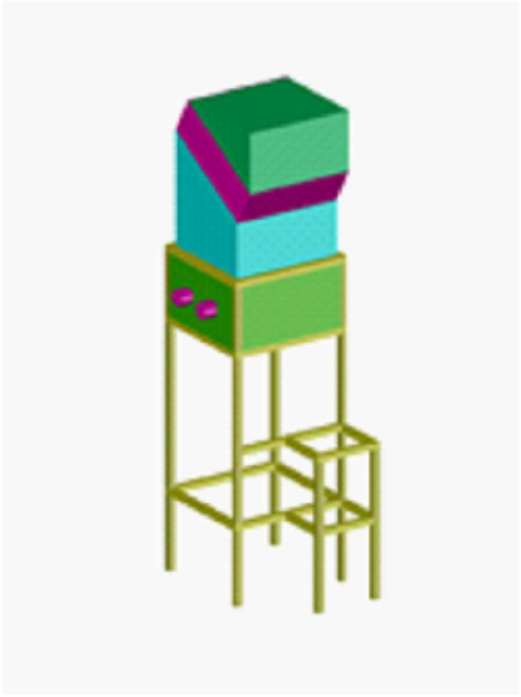






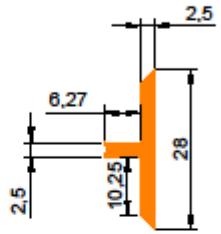
	UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS	Plano: Tapas	Autor: Miguel Angel Duarte	
		Docente: Jairo Miguel Martinez Abello	Unidades: Centimetros	
		Carrera: Tecnologia en Saneamiento Ambiental	Fecha: 15 Agosto de 2023	



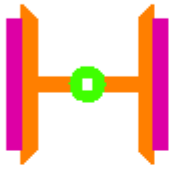


UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS	Plano: Estructura 3D y Maquina trituradora 3D	Autor: Miguel Angel Duarte	
	Docente: Jairo Miguel Martinez Abello	Unidades: Centimetros	
	Carrera: Tecnologia en Saneamiento Ambiental	Fecha: 15 Agosto de 2023	

TOPE DETALLADO



TOPE ENSAMBLADO



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS	Plano: Tope	Autor: Miguel Angel Duarte	
	Docente: Jairo Miguel Martinez Abello	Unidades: Centimetros	
	Carrera: Tecnologia en Saneamiento Ambiental	Fecha: 15 Agosto de 2023	