

**Estudio de Prefactibilidad para la Producción y Comercialización de Vajillas
Biodegradables**



Muñoz Barreto Duvan Andres, Parra Vivas Andrés Felipe
Mayo 2021.

Universidad Antonio Nariño - UAN.
Facultad de Ingeniería Industrial.

**Estudio de Prefactibilidad para la Producción y Comercialización de Vajillas
Biodegradables**

ii

Muñoz Barreto Duvan Andres, Parra Vivas Andrés Felipe
Universidad Antonio Nariño - UAN.
Facultad de Ingeniería Industrial.

Nelson Vladimir Yepes
Ingeniero Industrial, Máster en Diseño, Dirección y Gestión de Proyectos
Asesora proyecto de grado.

Notas del autor

Muñoz Barreto Duvan Andres, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Antonio Nariño, Bogotá D.C.

Parra Vivas Andrés Felipe, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Antonio Nariño, Bogotá D.C.

El presente proyecto de grado fue realizado gracias a la colaboración de los encuestados, docentes miembros de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Antonio Nariño y asesor de proyecto.

Nota de Aceptación

Nombre y firma jurado 1

Nombre y firma jurado 2

Nombre y firma presidente

Nombre y firma secretario

Este trabajo de grado especialmente se lo quiero dedicar a Dios, por siempre acompañarme, por brindarme sabiduría y confianza. A mis padres, que me han formado como persona de principios, por creer en mis capacidades desde siempre, y han contribuido inmensamente hasta el día de hoy en mi formación como persona de valores y ayudándome a levantarme en cada tropiezo. Mil gracias, Padres.

Duvan Andres Muñoz Barreto.

Agradecimientos

v

Primero que todo agradezco a Dios por la vida, por brindarme los conocimientos y orientarme en todo lo relacionado con este proyecto. Segundo quiero agradecer a la universidad Antonio Nariño por aceptarme como miembro de su comunidad.

También agradezco al Ing. Nelson Yepes quien fue el tutor del presente trabajo de grado, que estuvo siempre a disposición y al tanto de todo este proceso. Agradezco a cada uno de mis docentes durante la formación académica quienes me brindaron sus conocimientos con la mayor dedicación.

Para terminar, agradezco a mis compañeros de carrera, quienes a lo largo de estos años me brindaron sus conocimientos, su amistad y apoyo. Agradecer a mi compañero de tesis Andres Felipe Parra Vivas por su dedicación. Agradezco a la facultad en especial por su grata colaboración en todo.

Duvan Andres Muñoz Barreto

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por guiarme en el camino y fortalecerme espiritualmente para iniciar este proyecto lleno de éxitos y aprendizajes. Agradecer a mis profesores, quienes gracias a su ayuda y sus conocimientos brindados hicieron posible el desarrollo de este proyecto, agradecer sus palabras motivadoras, sus consejos y dedicación.

Agradezco a mis padres quienes siempre me han enseñado que con esfuerzo, trabajo y constancia todo se puede lograr, por hacerme ver la vida de manera diferente y acompañarme en la toma de decisiones trascendentales.

A mis compañeros y amigos, quienes sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, alegrías y tristezas, y a todas aquellas personas que durante este periodo de aprendizaje universitario estuvieron a mi lado apoyándome y logrando que este proyecto se hiciera realidad.

vi

Andres Felipe Parra Vivas

El presente trabajo de grado tiene como finalidad desarrollar un estudio de prefactibilidad para la fabricación y comercialización de vajillas biodegradables, a base de semilla de aguacate en la ciudad de Bogotá D.C. El trabajo se realizó mediante una metodología cuantitativa descriptiva, en la que se realizaron encuestas virtuales a causa de los problemas sanitarios que presenta el país. Se obtuvieron datos de la población objetivo para posteriormente analizarlos y parametrizar las variables de análisis, para establecer qué tan viable es poner en marcha la fabricación y comercialización de vajillas plásticas biodegradables a base de semilla de aguacate.

Por medio del estudio de prefactibilidad se busca determinar los requerimientos y recursos para obtener el producto 100% amigable con el medio ambiente, con el aprovechamiento de desperdicios naturales como la semilla de aguacate y otros residuos, para garantizar la descomposición total de los productos. El presente estudio permitió hacer una evaluación y análisis del nivel de viabilidad y riesgos asociados que contiene la implementación y desarrollo del proyecto; este en su estructura está compuesto por cinco ejes, los cuales se describen a continuación: estudio de mercado, estudio técnico, estudio ambiental, administrativo y legal y el estudio financiero.

El estudio de mercado presenta un sector plástico con un capital de trabajo de \$752.240.524 para el año 2015, con una razón corriente de 1,50 después de cumplir con sus obligaciones financieras, a corto plazo, garantizando que por cada peso que las empresas del sector deben, cuentan con 1,50 pesos para pagar. También refleja un sector industrial con alta capacidad de endeudamiento, esto debido a los altos costos en los que incurren las empresas. Para 2015 el sector presenta un 32,90% de endeudamiento. El patrimonio genera 101,46% de rentabilidad neta. Con un ROA de 2,5% y un ROE de 5,09%.

En cuanto al recurso principal o materia prima, se estudia la sostenibilidad del aprovisionamiento, donde se garantiza debido a que el país es hoy en día uno de los principales productores de aguacate, en 2019 la producción fue de 535.021 toneladas y se estima que para los próximos años continúe en aumento. Por medio del estudio técnico se presentan los procesos y planificación empresarial de la viabilidad de construcción de la planta de producción, los recursos e insumos necesarios y la distribución de la empresa en el área productiva y administrativa. Para esto se hace uso de flujos de procesos, distribución en planta implementando el método SLP, diagrama de recorrido, cursograma analítico del flujo de procesos, método de Guerchet para el cálculo de áreas, requerimientos de maquinaria de acuerdo con las operaciones. Se describe el producto y su ficha técnica, el cálculo de costo de fabricación del mismo.

Mediante una matriz de impacto ambiental se reconocen las posibles afectaciones que el producto puede generar y se describe las acciones a implementar. El estudio administrativo y legal presenta el organigrama de la empresa, el mapa de procesos, el manual de funciones, la definición de la misión, visión, valores y políticas de la empresa, un análisis DOFA, los costos directos e indirectos, gastos y la estructura legal de la empresa.

Productos de Ahuacatl S.A.S., presenta un flujo de caja positivo, los indicadores financieros de rentabilidad son llamativos, manejando una tasa de rendimiento de 25% obtiene una TIR de 46,68%, VAN de \$92.717.518 y un PRI de aproximadamente 2 años y medio.

Palabras claves: Biodegradable, estudio de prefactibilidad, plásticos, aguacate, semilla, Vajilla, mercado, técnico, administrativo, ambiental, financiero, Productos de Ahuacatl S.A.S.

The purpose of this degree work is to develop a pre-feasibility study for the manufacture and commercialization of biodegradable tableware, based on avocado seed in the city of Bogotá D.C. The work was carried out using a descriptive quantitative methodology, in which virtual surveys were carried out due to the health problems that the country presents. Data were obtained from the target population to later analyze them and parameterize the analysis variables, to establish how viable it is to start the manufacture and commercialization of biodegradable plastic tableware based on avocado seed.

Through the pre-feasibility study, it is sought to determine the requirements and resources to obtain the 100% environmentally friendly product, with the use of natural waste such as avocado seed and other residues, to guarantee the total decomposition of the products. This study allowed an evaluation and analysis of the level of viability and associated risks contained in the implementation and development of the project; This structure is made up of five axes, which are described below: market study, technical study, environmental, administrative and legal study and financial study.

The market study presents a plastic sector with a working capital of \$ 752,240,524 for the year 2015, with a current ratio of 1.50 after fulfilling its financial obligations, in the short term, guaranteeing that for each peso that companies The sector owes, they have 1.50 pesos to pay. It also reflects an industrial sector with high debt capacity, this due to the high costs incurred by companies. For 2015, the sector has 32.90% indebtedness. Equity generates 101.46% of net profitability. With an ROA of 2.5% and an ROE of 5.09%.

Regarding the main resource or raw material, the sustainability of the supply is studied, where it is guaranteed because the country is today one of the main avocado producers, in 2019

the production was 535,021 tons and it is estimated that for the next few years they will continue to increase. Through the technical study, the processes and commercial planning of the viability of construction of the production plant, the necessary resources and supplies, and the distribution of the company in the productive and administrative area are presented. For this, process flows are used, plant distribution implementing the SLP method, route diagram, analytical process flow course, Guerchet method for calculating areas, machinery requirements according to operations. The product and its technical sheet are described, as well as the calculation of its manufacturing cost. x

Through an environmental impact matrix, the possible effects that the product can generate are recognized and the actions to be implemented are described. The administrative and legal study presents the organization chart of the company, the process map, the manual of functions, the definition of the mission, vision, values and policies of the company, a SWOT analysis, direct and indirect costs, expenses, and the structure of the company legal.

Products of Ahuacatl S.A.S., presents a positive cash flow, the financial indicators of profitability are striking, handling a return rate of 25%, an IRR of 46.68% is obtained, NPV of \$ 92,717,518 and a PRI of approximately 2 and a half years.

Keywords: Biodegradable, pre-feasibility study, plastics, avocado, seed, Tableware, market, technical, administrative, environmental, financial, Products de Ahuacatl S.A.S.

Tabla de Contenidos

xi

Introducción	22
Identificación del Problema	24
Antecedentes del Problema.....	24
Descripción del Problema.....	30
Formulación del Problema.....	32
Justificación	33
Objetivos.....	34
Objetivo General.....	34
Objetivos Específicos.....	34
Marco Referencial.....	35
Antecedentes de Investigación.....	35
Marco Teórico.....	42
Teoría del empresario riesgo de Knight.....	43
Teoría de Andy Freire.....	44
Teoría clásica Henri Fayol.....	45
Teoría del empresario innovador de Schumpeter	46
Marco Conceptual.....	47
Investigación de mercados.....	48
Estudio técnico.....	50
Estudio ambiental.....	51
Estudio financiero.....	53
Marco Legal o Normativo.....	55
Marco Metodológico.....	57
Tipo de Investigación Según Enfoque.....	57
Diseño Metodológico.....	58
Población y Muestra	59
Fórmulas para el cálculo.....	60

Resultados de la Investigación.....	61xii
Investigación de Mercados	61
Análisis del sector.....	61
Estudio de la demanda.....	80
La investigación de mercados.....	93
Estudio de la oferta.....	108
Marketing Mix.....	112
Estudio Técnico del Producto	122
Estudio de macro localización.....	122
Estudio de micro localización.....	124
Descripción del proceso productivo.....	132
Descripción del proceso productivo y de la capacidad de producción.....	137
Distribución de planta.....	147
Impacto Ambiental.....	158
Normatividad ambiental	158
Análisis de impacto ambiental.....	160
Acciones de mitigación al impacto ambiental.....	161
Estudio Administrativo y Legal	161
Análisis DOFA	161
Estructura de gestión de procesos.....	163
Estrategias corporativas.....	165
Estructura organizacional	166
Manual de funciones.....	167
Equipo de oficina, muebles y enseres.....	176
Marco legal.....	177
Puesta en marcha.....	180
Estudio Financiero	181
Estudio preliminar.....	181
Balance general.....	184
Estado de resultados.....	186
Estado de flujos de efectivo	187

Evaluación financiera de los indicadores financieros.....	189xiii
Conclusiones.....	191
Recomendaciones.....	194
Bibliografía.....	195
Anexos.....	200

Tabla 1	<i>Antecedentes de la Investigación.</i>	36
Tabla 2	<i>Antecedentes de la Investigación, Estudio de Factibilidad para Crear Empresa.</i>	37
Tabla 3	<i>Antecedentes de la Investigación, Explorando el Biopolímero para el Avance del Plástico.</i>	38
Tabla 4	<i>Antecedente de Investigación, Plan de Negocio para la Producción de Platos Desechables Biodegradables.</i>	39
Tabla 5	<i>Antecedente de Investigación, Fabricación de Vajilla Comestible a Partir de Biopolímeros.</i>	40
Tabla 6	<i>Antecedente de Investigación, Identificación Nuevas Tecnologías de Envasado Biodegradable.</i>	41
Tabla 7	<i>Proceso Metodológico para el Desarrollo de la Investigación.</i>	58
Tabla 8	<i>Clasificación CIU para el Sector a Investigar.</i>	61
Tabla 9	<i>Partida Arancelaria para el sector de Enfoque.</i>	62
Tabla 10	<i>Ingresos en Millones de Dólares por Exportaciones.</i>	69
Tabla 11	<i>Ingresos en Millones de Dólares por Importaciones por Eslabón y Producto Según Subpartida Arancelaria.</i>	69
Tabla 12	<i>Estados Financieros del Sector Petroquímico – Plástico para 2014 y 2015.</i>	73
Tabla 13	<i>Indicadores Financieros del Sector para los Años 2014 y 2015.</i>	74
Tabla 14	<i>Comparación de Características Bioplásticos vs Plástico.</i>	76
Tabla 15	<i>Análisis DOFA para el Estudio de Prefactibilidad.</i>	79
Tabla 16	<i>Establecimiento que se Identificaron como Posibles Clientes en el Sector de Fontibón.</i>	91
Tabla 17	<i>Resultados del Cálculo de la Demanda Potencial y Parámetros Utilizados.</i>	92
Tabla 18	<i>Ficha Técnica del Estudio de la Demanda.</i>	93

Tabla 19	<i>Metodología y Universo del Esquema de la Población.</i>	94xv
Tabla 20	<i>Instrumento de Diseño de la Encuesta.</i>	101
Tabla 21	<i>Presupuesto de Mercadeo y Venta.</i>	121
Tabla 22	<i>Localidad, Factores y sus Alternativas.</i>	123
Tabla 23	<i>Costo unitario del producto y precio de venta.</i>	127
Tabla 24	<i>Cantidad de Semilla de Aguacate, Almidón de Maíz y otros Desechos Orgánicos.</i> ..	128
Tabla 25	<i>Proyección de Producción vs. Ventas.</i>	129
Tabla 26	<i>Ficha Técnica de Industrialización de la Semilla de Aguacate.</i>	130
Tabla 27	<i>Ficha Técnica de la Producción de Vajillas Biodegradables.</i>	131
Tabla 28	<i>Simbologías Internacionales Utilizada para Descripción del Proceso.</i>	137
Tabla 29	<i>Equipos para el Proceso Productivo.</i>	140
Tabla 30	<i>Descripción de Maquinaria Necesaria.</i>	141
Tabla 31	<i>Especificación de Maquinaria y Equipo con su Respectivo Valor Comercial.</i>	144
Tabla 32	<i>Higiene y Seguridad de las Instalaciones.</i>	145
Tabla 33	<i>Capacidad de la Maquinaria.</i>	146
Tabla 34	<i>Indicadores de Eficiencia de la Maquinaria.</i>	147
Tabla 35	<i>Formulas Método de Guerchet.</i>	147
Tabla 36	<i>Aplicación del Método de Guerchet.</i>	148
Tabla 37	<i>Cálculos de Superficies.</i>	148
Tabla 38	<i>Cálculos de Espacio de la Máquina.</i>	149
Tabla 39	<i>Cálculo del Área de cada Máquina.</i>	149
Tabla 40	<i>Método Systematic Layout Planning (SLP).</i>	150
Tabla 41	<i>Normatividad Ambiental Aplicable al Proyecto.</i>	158
Tabla 42	<i>Matriz de Impacto Ambiental Generado.</i>	160

Tabla 43 <i>Análisis DOFA, Interrelación de Estrategias.</i>	162xvi
Tabla 44 <i>Gerente General/Director Administrativo.</i>	167
Tabla 45 <i>Auxiliar Contable, Descripción del Cargo.</i>	168
Tabla 46 <i>Funciones y Requisitos para el Auxiliar de AVS (vendedor).</i>	169
Tabla 47 <i>Requisitos, Objetivo y Funciones del Jefe de Producción.</i>	170
Tabla 48 <i>Descripción de funciones y Requerimientos del Almacenista.</i>	171
Tabla 49 <i>Funciones y Requisitos del Operario en la Empresa.</i>	172
Tabla 50 <i>Evaluación de Cargos.</i>	173
Tabla 51 <i>Costo Mano de Obra Directa Mensual y Total Anual.</i>	173
Tabla 52 <i>Costo de Mano de Obra Indirecta Mensual y Anual.</i>	174
Tabla 53 <i>Gastos Administrativos Mensuales para Productos de Ahuacatl S.A.S.</i>	174
Tabla 54 <i>Costos Indirectos de Fabricación.</i>	175
Tabla 55 <i>Dotaciones y Elementos de Protección Personal.</i>	175
Tabla 56 <i>Costos Asociados a la Calidad.</i>	176
Tabla 57 <i>Equipos de Oficina, Muebles y Enseres.</i>	177
Tabla 58 <i>Gastos de Puesta en Marcha.</i>	180
Tabla 59 <i>Variables Macroeconómicas.</i>	183
Tabla 60 <i>Depreciación de Activos Fijos.</i>	184
Tabla 61 <i>Balance General de la Microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S.</i>	185
Tabla 62 <i>Estado de Resultados de la Microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S.</i>	187
Tabla 63 <i>Flujo de Caja para los Primeros 5 Periodos de Funcionamiento en la Microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S.</i>	188
Tabla 64 <i>Indicadores Financieros Proyectados de los Primeros 5 años en la Microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S.</i>	190

Figura 1	<i>Marco teórico. Teorías Profundizadas para el Desarrollo de la Investigación.</i>	42
Figura 2	<i>Estructura Marco Conceptual del Proyecto.</i>	47
Figura 3	<i>Balanza Comercial del Sector de la Industria Petroquímica del Caucho y Plástico.</i> ..	62
Figura 4	<i>Balanza Comercial Relativa de la Fabricación de Productos Plásticos.</i>	63
Figura 5	<i>Coefficiente de Apertura Exportadora para el Sector Petroquímica- Plástico.</i>	64
Figura 6	<i>Coefficiente de Penetración de Importación Sector Petroquímica- Plástico.</i>	65
Figura 7	<i>Tasa de Crecimiento Real % PIB.</i>	66
Figura 8	<i>Tasa Global de Participación, Ocupación y Desempleo en Colombia.</i>	67
Figura 9	<i>Número de Establecimientos por Eslabones Industria Petroquímica.</i>	68
Figura 10	<i>Número de Empleos por Eslabón Industria del Plástico.</i>	70
Figura 11	<i>Valor de la Producción por Eslabón y Producto del Sector Petroquímico del Plástico.</i>	71
Figura 12	<i>Valor de la Producción por Eslabón y Producto del Sector Petroquímico del Plástico.</i>	72
Figura 13	<i>Estructura Simplificada de la Cadena Petroquímica - Plástica y Fibras Sintéticas.</i> .	75
Figura 14	<i>Influencia de las Cinco Fuerzas de Porter en el Mercado Bioplásticos de un solo uso.</i>	78
Figura 15	<i>Hectáreas de Aguacate Plantadas en Colombia.</i>	81
Figura 16	<i>Hectáreas en edad Productiva de Aguacate en Colombia.</i>	82
Figura 17	<i>Producción de Aguacate en Colombia.</i>	83
Figura 18	<i>Rendimiento de la Producción de Aguacate a nivel Nacional.</i>	84
Figura 19	<i>Producida en Tonelada de Aguacate, en las Regiones Colombianas.</i>	85
Figura 20	<i>Rendimiento de la Producción de Aguacate por Región.</i>	86

Figura 21	<i>Departamentos con la Mayor Producción de Aguacate en Colombia.</i>	87xviii
Figura 22	<i>Balanza Comercial del Aguacate para Colombia.</i>	88
Figura 23	<i>Consumo Aparente de Aguacate (Toneladas).</i>	89
Figura 24	<i>Empleo Generado por la Cadena Productiva del Aguacate.</i>	90
Figura 25	<i>Edad de los encuestados.</i>	94
Figura 26	<i>Género de las Personas Encuestadas.</i>	95
Figura 27	<i>Utilizan Productos Desechables de uso Único.</i>	95
Figura 28	<i>Importancia de Ciertos Atributos en la Selección de Vajillas Biodegradables.</i>	96
Figura 29	<i>Características por las que Estarías Dispuesto a Pagar el Producto.</i>	96
Figura 30	<i>Utilización de Vajillas Desechables en Hogares Según la Ocasión.</i>	97
Figura 31	<i>Causa que Impide la Compra de Vajillas Desechables Biodegradables.</i>	97
Figura 32	<i>Vajillas Plásticas Tradicionales (Polímero) o Biodegradables.</i>	98
Figura 33	<i>Cantidad de Consumo de Productos Desechables Según el día.</i>	98
Figura 34	<i>Lugar al que Acuden para Adquirir estos Productos.</i>	99
Figura 35	<i>Frecuencia de Compra en Platos, Vasos y Cubiertos Desechables Biodegradables.</i>	100
Figura 36	<i>Cantidad por Compra de Vajillas Biodegradables.</i>	100
Figura 37	<i>Negocios que Comercializan Platos, Vasos y Cubiertos Desechables.</i>	102
Figura 38	<i>Tipo de Productos: Plásticos o Biodegradables.</i>	102
Figura 39	<i>Impacto por Característica Biodegradable.</i>	103
Figura 40	<i>Exigencia en la Calidad del Producto.</i>	103
Figura 41	<i>Valoración de la Innovación en el Producto por los Encuestados.</i>	104
Figura 42	<i>Necesidad de los Clientes al Adquirir los Productos.</i>	104
Figura 43	<i>Importancia de la Calidad en Relación con el Precio.</i>	105

Figura 44	<i>Precios que el Cliente está Dispuesto a Pagar por los Productos.</i>	105xix
Figura 45	<i>Probabilidad de Comprar el Producto.</i>	106
Figura 46	<i>Probabilidad de Posicionamiento del Producto de Acuerdo con las Encuestas.</i>	107
Figura 47	<i>Probabilidad de Recomendar el Producto.</i>	107
Figura 48	<i>Platos y Vasos de Productos de Ahuacatl S.A.S.</i>	115
Figura 49	<i>Ciclo de Vida del Producto.</i>	116
Figura 50	<i>Componentes del Estudio Técnico.</i>	122
Figura 51	<i>Ubicación de la Planta en la Localidad.</i>	124
Figura 52	<i>Localización de Insumos (Medellín).</i>	125
Figura 53	<i>Localidades de la Distribución.</i>	129
Figura 54	<i>Materia Prima Rallada.</i>	134
Figura 55	<i>Pesado y Mezclado de los Insumos Naturales Adicionales.</i>	134
Figura 56	<i>Proceso de Mezcla de Insumos.</i>	135
Figura 57	<i>Proceso de Secado a Alta Temperatura.</i>	135
Figura 58	<i>Moldeo Manual del Producto.</i>	136
Figura 59	<i>Producto Terminado.</i>	136
Figura 60	<i>Diagrama de Operaciones del Proceso Productivo de las Vajillas Biodegradables.</i>	138
Figura 61	<i>La Tabla Presenta el Cursograma analítico.</i>	139
Figura 62	<i>Diagrama del método SLP, para Productos de Ahuacatl S.A.S.</i>	151
Figura 63	<i>Plano de la Distribución de la Planta.</i>	151
Figura 64	<i>Diagrama de Recorrido de la Planta de Producción.</i>	154
Figura 65	<i>Vista 3D de la Planta Operativa para la Fabricación de las Vajillas.</i>	155
Figura 66	<i>Planta de Producción Microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S.</i>	156

Figura 67 <i>Vista Superior de la Planta y la Distribución Interna de las Máquinas.</i>	157xx
Figura 68 <i>El Mapa de Procesos de la Empresa Productos de Ahuacatl S.A.S.</i>	164
Figura 69 <i>Estructura Organizacional de la Microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S.</i>	166
Figura 70 <i>Marca, Logo y Especificación de las Unidades de cada Producto.</i>	178

Anexo 1 <i>Esquema de la Investigación.</i>	200
Anexo 2 <i>Nivel de Negociación de los Clientes.</i>	202
Anexo 3 <i>Calificación del Nivel de Negociación de los Proveedores.</i>	203
Anexo 4 <i>Amenaza de Nuevos Competidores.</i>	204
Anexo 5 <i>Valoración del Riesgo Frente a Productos Sustitutos.</i>	205
Anexo 6 <i>Valoración de Rivalidad Actual entre Competidores.</i>	206
Anexo 7 <i>Ficha Técnica Componentes del Plato.</i>	207
Anexo 8 <i>MRP BOOM de Materiales.</i>	207
Anexo 9 <i>Plan Maestro de Producción.</i>	208
Anexo 10 <i>MPS Primer Año.</i>	209
Anexo 11 <i>Lógica MRP.</i>	212
Anexo 12 <i>Inventario MRP.</i>	220
Anexo 13 <i>Pruebas de Deformación del Material.</i>	221

Introducción

Reconociendo las afectaciones ambientales que las industrias del plástico están ocasionando, el ser humano ha entrado en un proceso de concientización del daño fatal que estos residuos sólidos generan día a día en el planeta, muchas empresas empiezan a sumarse a las nuevas tendencias del siglo XXI, que va en buscar las mejores alternativas a este material.

Mediante el desarrollo del presente estudio de prefactibilidad se da a conocer la importancia de producir vajillas desechables totalmente biodegradables, haciendo uso de un abundante residuo como la semilla *Persea americana*. Se presentan las metodologías a abordar, las expectativas a corto y mediano plazo. Siguiendo la tendencia del mercado se presenta un producto innovador, de calidad, amigable con el medio ambiente. Gira en torno a reducir el consumo de los productos plásticos que afectan constantemente. Por medio de un estudio de mercado reconocer la demanda de este tipo de producto en el mercado, considerando que se ofrece un producto de calidad y que contribuye al desarrollo económico del país. También se presentan los beneficios que las vajillas biodegradables generan al medio ambiente, cumpliendo con los requerimientos normativos con los que cuenta Colombia, presentándose como la alternativa a un producto tan contaminante como el plástico.

El uso de biopolímeros a partir de recursos renovables ha generado grandes expectativas en los últimos años, y se espera obtener nuevas alternativas, ya que los materiales obtenidos de estas fuentes naturales ofrecen una alternativa para mantener el desarrollo sostenible con tecnologías ecológicamente atractivas.

Además de ser una investigación con intereses académicos, es desarrollada como respuesta social a proyectos de investigación ambiental, aplicado a las necesidades diarias que tiene el ser humano de alimentarse, ofreciendo una solución óptima en el aprovechamiento de este desecho orgánico para la fabricación de un producto.

Identificación del Problema

Antecedentes del Problema

En el planeta desde hace más de media década se inventó el plástico como recurso para la protección y conservación de algunos alimentos. Además de ser un producto económico de producir, es versátil, liviano y resistente, por ende, se ha generado un consumo masivo de productos plásticos que generan un gran impacto ambiental, la mayoría de estos materiales son de un solo uso y no son biodegradables.

En el año 2018 la fabricación de plástico a nivel mundial fue alrededor de 360 millones de toneladas métricas. (Díaz, 2020)

En Colombia se han tomado medidas que reduzcan el consumo de este material, si bien es cierto que con algunas medidas la cantidad de desechos producidos se han reducido principalmente con la bolsa plástica, aún se generan grandes cantidades de residuos.

En Colombia se pasó de procesar 5.500 toneladas de polietileno a 3.500 toneladas mensuales de este material, una disminución aproximada de 36,4%. (Pardo, 2018).

Uno de los factores que impactan son el consumo de productos desechables de un solo uso en los cuales se encuentran botellas de bebidas, pitillos, cubiertos, vasos y platos desechables, además de bolsas y empaques que se emplean una sola vez para portar alimentos y líquidos.

Con el desarrollo que viene experimentando el mercado, se ha creado necesidades al hombre y a medida que estas necesidades son suplidas, el mercado ha tenido que reinventarse nevos productos, por ello se ha generado algo a lo cual llamamos plástico, una variedad de compuestos orgánicos y sintéticos los cuales tienen la propiedad de ser maleables y por lo tanto pueden adquirir diversas formas sólidas.

Esto le ha dado al plástico la oportunidad de ser indispensable en la industria actual, para los alimentos y bebidas siendo económico de producir y adquirir.

El plástico es creado con el fin de buscar otra manera de producir marfil, para salvaguardar a los elefantes que a mediados del siglo XIX, se encontraban en peligro de extinción. Inicialmente se fabricó como una resina que serviría para hacer bolas de billar, pero el solvente de este producto era muy costoso, más adelante se reinventa con un solvente más económico y fácil de obtener en el mercado llamado acetona que reemplazó los productos hechos con huesos de tortugas y otros, pero constituían un gran inconveniente. Al ser su solvente activo, la acetona era muy inflamable y ese fue un gran inconveniente para este producto.

Más adelante se crea una sustancia con la mezcla de fenol y formaldehído que representa una nueva industria del plástico como hoy lo conocemos, si bien es cierto que la segunda guerra mundial genera muchos de los avances en el plástico como el caucho sintético entre otros, la necesidad de tener grandes recursos para la guerra genera un gran avance, el plástico hoy en día se utiliza en todo. En la fabricación de textiles como ropas sintéticas, en la fabricación de tecnologías siendo este su principal componente y en la fabricación de envases para un solo uso.

El plástico ha generado un avance para el ser humano como sociedad, pero también tiene su lado negativo, tanto avance ha generado toneladas de desechos que afectan el ambiente causando contaminación a la flora y fauna del planeta, además del entorno en el que vivimos. (Gómez, 2016)

Actualmente generando gases de invernadero que afecta el modo de vida actual, el plástico como material sintético tarda mucho tiempo en degradarse, más de 500 años en descomponerse, la reinención del plástico genera actualmente una necesidad absoluta, se han

generado investigaciones para la descomposición de este mediante organismos naturales que descomponen este material o sustituyan este producto.

Se estima que para el año 2050, la población de peces en los océanos ser superada por la cantidad de plásticos, solo será diferente si la gente deje de utilizar artículos de un solo uso elaborados con este material. (ONU, 2018)

En 1950, la población mundial era aproximadamente de 2.500 millones de habitantes, con la cual se fabricó 1,5 millones de toneladas de plástico; en 2016, la población a nivel mundial supera los 7 mil millones, y la producción de plástico para este año fue de 300 millones de toneladas, cifra que según la Organización de Naciones Unidas podrían alcanzar una producción de 34.000 millones de toneladas en 2050, agravando aún más la situación actual de las plantas y los animales marinos. (ONU, 2018)

Según Díaz (2020), los 360 millones de toneladas métricas de plástico que se fabricaron en 2018 a nivel mundial, aproximadamente 62 millones los generó Europa.

Asia sigue siendo el continente mayor productor de plástico en el mundo con un 50,1% de todo el plástico existente, donde china es responsable de generar un 29,4% convirtiéndose en el país que más produce este material. (Mena, 2020)

Según Greenpeace (2018), el consumo de plástico en Colombia es de 1.250.000 toneladas al año, aproximadamente 24 kg per cápita y el 56% de estos productos son de consumo único como pitillos, cubiertos, tapas de refresco o envases de jugo. El país genera unos 12 millones de toneladas de residuos sólidos al año y recicla sólo el 17%. En Bogotá, la cifra alcanza las 7.500 toneladas al día, y de estas se recicla un 15%.

En Bogotá, según cifras de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP), de todos los residuos generados por los ciudadanos y enviados al relleno de Doña Juana, aproximadamente un 16,88% corresponden a plásticos de uso único. (Puentes, 2020)

Si analizamos desde el punto de vista que la producción masiva del plástico inició en la década de 1960, ninguno de estos elementos ha cumplido el ciclo que necesita para su degradación, la mejor forma que tenemos para el cuidado del hábitat es decir adiós al plástico desechable y empezar a producir plástico biodegradable, plástico fabricado a partir de semillas de aguacate.

La semilla de aguacate, llamada así coloquialmente y que científicamente se conoce como *Persea americana*, es un desecho orgánico que se genera grandes cantidades y que a partir de estudios que se han realizado esta contiene moléculas con características similares a las que constituyen los plásticos, por lo que se ha incursionado en investigaciones para llegar a desarrollar plástico biodegradable.

“El origen de las fuentes poliméricas naturales es: animal (colágeno/gelatina), marino (quitina/quitosano), agrícola (lípidos e hidrocoloides: proteínas y polisacáridos) y microbiano (ácido poliláctico y polihidroxicanoatos)”. (Tharanathan, 2003)

Entre los empaques biodegradables basados en materias primas naturales comercialmente disponibles, están aquellos basados en polisacáridos (almidón), que son actualmente los favoritos. Esto se atribuye a que el almidón es un recurso renovable, abundante y económico.

La industria del bioplástico inicia en el año 1976 con un material que solo se degrada en su totalidad a una temperatura mayor a 60°C. Seguido de este en 1983 se crea el primer plástico 100% biodegradable llamado Biopol, generando desde ese entonces un crecimiento de la industria del bioplástico.

En la actualidad se ha incursionado en la industria plástica con la creación de productos biodegradables, que ofrecen alternativas frente a la utilización de polímeros procedentes de agentes petroquímicos. Aunque la iniciativa de este proceso de innovación industrial ha tenido lugar en otras partes del mundo, en Colombia existen una gran variedad de productos, alimentos y/o materias primas que pueden facilitar esta producción de elementos amigables con el medio ambiente.

Teniendo en cuenta las necesidades de la sociedad, pero a su vez siendo conscientes de las problemáticas que ha generado la producción de plástico en el ecosistema, desde hace unas décadas, se han intentado reemplazar algunos de los productos plásticos utilizados más comúnmente, como lo son los productos desechables de uso único (botellas, vasos, pitillo, cubiertos, etc.), en países como México, se han iniciado producciones tomando como materia prima natural, la cáscara de plátano, la yuca, y algunos otros tubérculos con gran cantidad de almidón, y aunque ha sido un reto impulsar estas iniciativas, existen algunos ejemplos a seguir en la materia.

En Argentina un equipo de mujeres expertas descubrió un tipo de plástico que es altamente resistente, con una descomposición corta después de ser sumergido debajo de la tierra y lo fascinante es que no libera toxinas.

El equipo de científicas del laboratorio de polímeros y materiales compuestos, perteneciente al departamento de física de la Universidad de Buenos Aires (UBA), junto con el equipo de Ecomateriales del Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), de la Universidad Nacional de Mar del Plata, realizaron su investigación haciendo uso de dos productos renovables como la mandioca y el maíz.

Luego, haciendo la combinación del almidón de mandioca con nanopartículas cristalinas de almidón de maíz, obtienen un plástico que tiene capacidades similares al filme tradicional de cocina. (Smink, 2010)

Por otra parte:

En Indonesia, la empresa Avani Eco crea una bolsa plástica ecológica, 100% biodegradable, tan natural es el producto que se disuelve en agua en cuestión de segundos y además la bolsa se puede consumir y no causa ningún problema. Es fabricada haciendo uso del almidón de yuca, un alimento básico en muchos países de África, América latina y Asia. Lo impresionante de esta innovación es la calidad del producto, que en ocasiones algunas bolsas se sienten como plástico, pero completamente degradables y compostables.

Kevin Kumala, quien es director de ecología de la empresa con sede en Bali, menciona que Indonesia se está ahogando en productos plásticos, por lo que se requiere empezar a fabricar productos como la bolsa de almidón yuca. Cabe mencionar que debido al insumo natural con el que se confeccionan las bolsas, si es consumida por los animales, no les causará ningún daño. (Perú21, 2018)

Son muchos los proyectos ecológicos que se generan en la actualidad, debido a la necesidad de actuar ante la contaminación actual.

En Sinaloa una joven del programa de apoyo a sobresalientes del Centro de Ciencias de Sinaloa crea plástico biodegradable de cáscara de papa, como alternativa al uso de plásticos convencional, el cual como se conoce tardar miles de años en descomponerse, mientras que el plástico que creó Cynthia Solís solo tarda seis días para este proceso.

La joven utilizó un desecho para elaborar un producto que sirva como alternativa al plástico y contribuya a reducir el impacto ambiental que generan los desechos plásticos. Solís asegura que aproximadamente un gramo de estos plásticos, al momento de ser desechados al suelo, entra al proceso de degradación con la ayuda de microorganismos llamados amilolíticos, desapareciendo el desecho en su totalidad.

(NOTIMEX, 2016)

Biofase es una compañía mexicana dedicada a la fabricación de productos biodegradables de uso único. La compañía nace con la idea de aportar a la disminución de la contaminación que generan los plásticos, cambiar cómo se vive actualmente, a través de la revolución a la industria de bioplástico. En el 2015 la compañía Biofase se encontraba distribuida en distintas partes de la ciudad de México, y se visionaba a ser el principal exportador de este producto en América Latina. (Muñoz, 2015)

Descripción del Problema

Debido a que las empresas procesadoras de plásticos a nivel mundial se han incrementado, y con ellas la producción de este material, también la problemática en términos de volúmenes en la contaminación al medio ambiente ha crecido. No obstante, se estima que esta industria siga en aumento por los beneficios económicos que genera al sector económico del país.

Pero es preocupante debido a que se ha entrado en un momento decisivo para empezar a dejar de consumir estos productos que terminarán por sacrificar la vida de los seres vivos como lo está haciendo en los mares y océanos, que en últimas terminan afectando al ser humano que está consumiendo plásticos como lo han afirmado muchos investigadores, y en general afectando toda la cadena alimenticia. Se requiere de prisa el cambio, reinventar, innovar y encontrar la

solución a un problema que afecta a toda la población y el entorno debido a que se generan tantos impactos ambientales y sociales por el manejo inadecuado del plástico.

Si la contaminación sigue avanzando de la manera como lo está haciendo hasta el momento, se generarán impactos irreversibles en el ecosistema, cambiando la forma de vida. Se debe tener en cuenta que la mayor producción de plástico se genera para la comercialización de comida, usando envases para su preservación, distribución y la utilización de productos desechables como vasos, pitillos, botellas, entre otros.

En Colombia, los plásticos de consumo único son usados masivamente. Las botellas de bebidas son uno de los productos más utilizados por las personas, por lo que las empresas aumentan cada vez más la producción de estas.

En el año 2016, se vendieron alrededor de 480.000 millones de botellas plásticas en todo el mundo, es decir, un millón de botellas por minuto, de estos aproximadamente 110.000 millones las fabricó Coca-Cola y se conoce que de esa cantidad de recipientes menos del 50% se recolecta para reciclaje y solo el 7% se convierte en nuevas botellas. (Trowsdale et al. 2017).

De los desechos que se generan cada día, el plástico es uno de los más demorados en degradarse totalmente. El tiempo de degradación varía según el tipo de material que lo compone, el grosor y las condiciones medioambientales a las que este está expuesto. Algunos como las bolsas tardan más de un siglo en descomponerse totalmente. En la actualidad hay alternativas, como las bolsas de fécula de patata.

Las botellas de plástico pueden tardar en degradarse hasta 1.000 años estando enterradas, y el vidrio llega a tardar hasta 4000 años en degradarse. El consumo excesivo de estos materiales es demasiado, que los entes gubernamentales están trabajando en establecer

medidas de control que contribuyan a disminuir el impacto que estos están generando.

(RECICLAJES AVI S.L.U., 2019)

También se generan demasiados residuos orgánicos, que a pesar de saber que su periodo de descomposición es corto, se deben reducir estos desechos, a partir de la creación de nuevos productos. El desarrollar las vajillas biodegradables también contribuye al aprovechamiento del desecho orgánico que se utilizará como materia prima para crear estos nuevos productos innovadores que ayudan a la descontaminación y a su vez como se mencionó con anterioridad, al aprovechamiento de estas materias orgánicas.

Formulación del Problema

¿Qué se requiere para identificar la necesidad en cuanto al mercado, tecnología, mano de obra, costos, espacio, impacto ambiental y demás recursos necesarios para producir y comercializar vajillas biodegradables a partir de la semilla Persea americana (aguacate)?

Justificación

Los productos desechables generan una de las mayores problemáticas que se tiene a nivel mundial, que es la contaminación del medio ambiente. Debido a que esos productos no son reutilizables, los residuos que se generan son numerosos y el control que en ocasiones intentan implementar son poco e inapropiados, como la quema de estos. Los productos biodegradables que se generan en la actualidad tienen como principal objetivo disminuir al consumo del plástico en aras de mitigar los efectos ambientales que ocasiona a través de los años los plásticos debido a su tiempo de descomposición. Además de ser un material que atenta contra la salud de las personas al considerarse el mayor contaminante del entorno.

El presente estudio de prefactibilidad pretende aportar a los cambios que se vienen generando hoy en día con la búsqueda de materiales que presentan similitudes al plástico sintético, y que puedan ofrecer la alternativa al uso de este contaminante. Las vajillas biodegradables tienen como finalidad cubrir una necesidad y ayudar a mitigar los efectos ambientales que se generan por el alto consumo de plásticos sintéticos. Al realizar vajillas biodegradables se ofrece a la sociedad una alternativa al consumo del plástico, que además tiene como beneficio el uso de materia orgánica como la Persea americana que es un desecho que en la actualidad muy poco se utiliza.

Se descomponen en corto tiempo con ayuda de microorganismos integrándose nuevamente como materia orgánica al suelo evitando acumulación de residuos como en el caso de los plásticos sintéticos.

Estas vajillas al ser completamente compuestas con polímeros biodegradables no afectan al entorno en el momento de la descomposición final. Ofreciendo este producto innovador, se ofrece una gran alternativa al consumo del plástico que cada día afecta más el medio ambiente.

Objetivos

Objetivo General

Elaborar un estudio de factibilidad para la producción y comercialización de vajillas biodegradables a partir de la semilla Persea americana (aguacate).

Objetivos Específicos

- Elaborar el estudio de mercado que permita conocer la oferta y demanda insatisfecha de vajillas biodegradables e identificar la población objetivo.
- Hacer el estudio técnico, necesario para identificar las herramientas, aspectos operacionales, procesos de producción y los recursos que se requieren para la producción de vajillas biodegradables.
- Realizar el estudio sobre el impacto ambiental que genera la fabricación de vajillas biodegradables a partir de la semilla Persea americana (aguacate).
- Elaborar el estudio financiero para evaluar la viabilidad y factibilidad económica del proyecto.
- Diseñar estrategia de control administrativo de los recursos físicos y financieros.

Marco Referencial

Para el desarrollo del marco de referencia de este proyecto se tuvieron en cuenta trabajos de relación a un estudio de factibilidad para la fabricación y comercialización de productos biodegradables. Así como también para el desarrollo del marco teórico y conceptual se realizó una investigación a través de libros, artículos, revistas, trabajos de grado e informes para adquirir información y conocimiento, sobre los componentes y elementos que contiene un estudio de prefactibilidad, para implementar durante el desarrollo de este proyecto.

Antecedentes de Investigación

Los antecedentes de investigación sirven como guías de apoyo para el desarrollo de un nuevo proyecto con el mismo enfoque. En las siguientes tablas 1 a la 6, se presentan los antecedentes investigados que servirán de apoyo durante todo el desarrollo del proyecto.

La siguiente tabla presenta un estudio de prefactibilidad que sirvieron de apoyo para la construcción de la investigación.

Tabla 1

Antecedentes de la Investigación.

Título	Producción Y Comercialización de Productos Biodegradables Desechables a Base de Maíz.		
Datos Bibliográfico	Jessica Guerrón C, Esteban Ibarra B: 2012- Editorial: USFQ, 2012.		
Resumen Del Autor	Conclusiones del Lector	Aportes para el Desarrollo de la Investigación	
Para determinar el tamaño de mercado se realizó un análisis cuantitativo mediante encuestas realizadas a consumidores, y un análisis cualitativo mediante entrevistas a expertos del sector, los cuales permitieron conocer la cantidad de personas interesadas y su disposición a pagar por este tipo de productos, dando como resultado un tamaño de mercado mayor a \$ 1'200.000. El plan de negocios sugiere una estrategia de diferenciación por segmento, ya que este se encuentra en el sector de Producción y Distribución de vajilla desechable para alimentos, presentando una característica pionera en el mercado nacional, que es el ser biodegradable y de origen 100% orgánico, al estar formado a base de maíz.	Se desarrolla un estudio que aporta los principales puntos para tener en cuenta para la evaluación de la viabilidad en cuanto a la producción y comercialización de productos biodegradables haciendo uso de la fécula del maíz, observando a partir de los estudios de mercado que el producto de mayor demanda en el sector era la vajilla desechable para alimentos, la cual vendría a ser su producto a fabricar.	El presente trabajo es un estudio de factibilidad que nos sirve de apoyo fundamental en las actividades para tener en cuenta al momento de llevar a cabo un estudio de mercado, un análisis de los recursos que se deben tener en cuenta, los métodos y sistemas de producción que más podría acoplarse a nuestro producto. Conocer los lineamientos que se desarrollaron en este proyecto, nos muestra a fondo las etapas y sus actividades que debemos seguir para desarrollar un buen estudio de viabilidad para nuestro producto.	

Nota. Trabajo de grado enfocado en la producción y comercialización de productos biodegradables desechables a base de maíz. Se mencionan conclusiones del lector y aporte a la investigación.

La siguiente tabla hace referencia a un estudio de factibilidad que se tuvo en cuenta para el desarrollo de este proyecto.

Tabla 2

Antecedentes de la Investigación, Estudio de Factibilidad para Crear Empresa.

Título	Estudio de Factibilidad Para la Creación de una Empresa Productora de Envases Biodegradables Para Productos Alimenticios en Bogotá		
Datos Bibliográficos	Carlos Iván Camacho Cortes. Febrero 22 de 2017. Fundación Universidad de América. Bogotá D.C.		
Resumen del Autor	Conclusiones del Lector	Aportes para el Desarrollo de la Investigación	
<p>En este proyecto se realizó un estudio de factibilidad para la creación de una empresa de envases biodegradables para productos alimenticios en Bogotá. En la realización de la primera parte, un diagnóstico del sector, donde se tomó las herramientas de un análisis PESTAL y un análisis DOFA para las obtenciones unos resultados, posteriormente se hizo un estudio de mercados donde se elaboró una investigación de mercado, se utilizó la encuesta como un instrumento de recolección de datos, que permitió un mejor cálculo de la demanda comprendida. Se definió la estrategia de producto donde se concluyó que se realizarán las presentaciones de 125 g y 200 g. Posteriormente se llevó a cabo el estudio técnico donde se explicó el proceso de producción, dando a conocer, los recursos necesarios y el plan de producción de acuerdo con la demanda ya estimada, se determinó también el lugar exacto para realizar el proceso de manufactura, donde se hizo la distribución detallada de la planta y del área administrativa. Seguidamente se realizó un estudio administrativo donde se estableció la planeación estratégica de la empresa, la estructura organizacional y se elaboraron los manuales de funciones de cada en la organización, terminado con el estudio de salarios. Se hizo después el estudio legal donde se identificaron los requisitos necesarios para la constitución y puesta en marcha de la empresa. Para terminar, se hizo el capítulo financiero donde se estipula si el proyecto es viable factible y rentable, desprendido de los resultados obtenidos por el flujo de caja, TIO, VPN y la TIR.</p>	<p>El presente estudio de factibilidad cuenta con una estructura bastante nutrida, su implementación de herramientas para elaborar diagnósticos como la PESTAL y la DOFA son unas de las mejores implementaciones que se pueden desarrollar en los estudios de factibilidad, que principalmente nos aportan mejores cálculos, en cuanto a la demanda a partir de la investigación del mercado.</p>	<p>La idea de tener en cuenta este estudio para el desarrollo de nuestro caso, es debido a que proporciona herramientas fundamentales para el análisis de los sectores del mercado donde queremos llegar con nuestro producto. Así mismo al ser un estudio de factibilidad cuenta con los lineamientos que un estudio de estos requiere, y sería de mayor facilidad nuestro desarrollo del estudio tener una guía con los mismos objetivos que presenta nuestro estudio.</p>	

Nota. Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora de envases

biodegradables. Se mencionan las conclusiones y el aporte que dará a la investigación.

A continuación, se presenta en la tabla 3 un trabajo tomado como antecedente de investigación, el cuál es un artículo de investigación sobre la degradación de películas a base de gelatina, tomando este como apoyo para el desarrollo de la investigación.

Tabla 3

Antecedentes de la Investigación, Explorando el Biopolímero para el Avance del Plástico.

Título	Analysis of Physical, Mechanical, and Thermal Degradation of Gelatin-Based Film–Exploring the Biopolymer for Plastic Advancement.		
Datos Bibliográfico	Asia Neelam, Omme Hany, Shagufta Ishteyaq, Kekshan Nawaz, Syed Junaid Mahmood, Mohammad Siddique. (2018). Analysis of Physical, Mechanical and Thermal Degradation of Gelatin-Based Film–Exploring the Biopolymer for Plastic Advancement. issue2, 8, 39-47.		
	Resumen Del Autor	Conclusiones Del Lector	Aportes para el Desarrollo de la Investigación
	Gelatin is an important natural biopolymer protein extracted from fibrous insoluble collagen and broadly used by various industries because of its stabilizing, and easy handling usage. Nowadays, scientists are interested to find out the alternative polymer of plastic, provide food safety as well having the properties of rapid degradation and environmental friendly. In this study, an investigation was carried out to figure out the property of gelatin as a bioplastic polymer. Gelatin based biofilms are produced in laboratory by solution casting method in Petri plates. The prepared biofilms characterized by tensile strength, break point elongation, swelling behavior, thermogravimetric analysis, and degradation. Kinetic studies of pyrolysis of gelatin was investigated by using Friedman method and integral method apparent activation energy (E) were evaluated at constant heating rate. Food coating test were also employed to analyze the gelatin coating protection on food materials.	En este artículo se describen las ventajas que tiene utilizar la gelatina como un polímero que sirve para generar biopolímeros y así poder ayudar al medio ambiente y una solución que quieren las empresas y que deben implementar para sustituir el plástico después de la lectura se puede considerar que es muy viable en la utilización por sus buenas características como la buena resistencia y su permeabilidad para los envases plásticos.	Nos permite reconocer que materiales se pueden implementar para realizar las vajillas plásticas con el estudio que realizaron se podría utilizar como alternativa para la película de permeabilidad.

Nota. Artículo de investigación para explorar el Biopolímero. Conclusión del lector y especificación de cuáles serán los aportes que realizará a la investigación.

Tabla 4*Antecedente de Investigación, Plan de Negocio para la Producción de Platos Desechables**Biodegradables.*

Título	Plan de Negocio para la Producción de Platos Desechables Biodegradables, Elaborados a Base de Hojas Naturales, en la Ciudad de Quito.		
Datos Bibliográfico	Maldonado Morales, A. P. (2019). Plan de negocio para la producción de platos desechables biodegradables, elaborados a base de hojas naturales, en la ciudad de Quito (Tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito.		
	Resumen Del Autor	Conclusiones Del Lector	Aportes Para El Desarrollo De La Investigación
	<p>El plan de negocios que se detalla pretende implementar la producción y comercialización, de platos desechables a base de hojas naturales, en la ciudad de Quito – Ecuador. El proyecto nace dado a la gran contaminación que generan los productos desechables y su lenta descomposición. El objetivo principal es demostrar la factibilidad de creación e implementación del negocio, tanto para el ámbito operativo como financiero, por lo que se realizó un análisis de la industria en general y de factores externos con las metodologías PEST y PORTER. Se determinó el cliente objetivo y sus necesidades, mediante investigación cualitativa para la cual se contó con la participación de expertos en la industria e investigación cuantitativa mediante encuestas. De este modo se establecieron las medidas, presentación, número de unidades y precio que los potenciales clientes consideran óptimos. Al ser un producto innovador que a más de cumplir con las necesidades que buscan los clientes brinda la oportunidad de no generar daño en el medio ambiente, se estableció como estrategia de marketing adecuada la diferenciación, creando un océano azul que permite brindar un producto de mayores cualidades a un mismo precio. La filosofía de la empresa se la generó buscando incluir a todos los participantes de los procesos productivos y comerciales de forma integral para consolidar una estructura que funcione en sinergia, bajo una estructura funcional – vertical. Se determina que la mejor manera para constituir la empresa será como Compañía Limitada, por el número de trabajadores e ingresos que generará anualmente. La evaluación financiera se la proyectó a cinco años, tomando como indicadores a la tasa de crecimiento promedio de la industria y la inflación proyectada por el Ministerio de finanzas, la evaluación demostró que el proyecto es viable. Finalmente se pudo concluir que el plan de negocios es realizable en los aspectos técnicos y financieros.</p>	<p>Al iniciar cualquier proyecto es de suma importancia conocer los factores que influyen durante el desarrollo de las actividades que lo componen. El plan de negocio que se detalla anteriormente da a conocer la importancia de implementar metodologías de análisis como la PEST y la PORTER, que muestran los factores más influyentes para tener en cuenta antes de iniciar la inversión en dicho proyecto. Para la creación de la empresa se establece una filosofía que busca consolidar una organización funcional en todas sus áreas, partiendo de una visión y misión. Establecer un horizonte de planeación es fundamental para la empresa, debido a la evaluación financiera que se necesita conocer para consolidar la viabilidad del proyecto o producto.</p>	<p>Consideramos importante este trabajo debido a que permite hacer un enfoque empresarial, en el cual se presentan los factores para tener en cuenta en la evaluación de la viabilidad del producto en cuanto a la población objetivo, frente a la presentación y los costos que nuestro producto puede presentar. Permite conocer las formas de llevar a cabo análisis como el PEST Y PORTER que son importante para el estudio del área operativa y el estudio financiero, además aportando información sobre el mercado objetivo.</p>

Nota. Plan de Negocio para la Producción de Platos Desechables Biodegradables, resumen, conclusiones y aportes generados como antecedente de investigación.

Tabla 5

Antecedente de Investigación, Fabricación de Vajilla Comestible a Partir de Biopolímeros.

Título	Fabricación de Vajilla Comestible a Partir de Biopolímeros de Yuca (Manihot Esculenta) y Sábila (Aloe Vera), 2017-2018.		
Datos Bibliográfico	Pretell Rojas, Marisol. 2018. Repositorio Digital Universidad César Vallejo. Lima, Perú.		
Resumen Del Autor	Conclusiones Del Lector	Aportes Para El Desarrollo De La Investigación	
El principal objetivo de la investigación es la fabricación de la vajilla comestible a partir de biopolímeros de yuca (Manihot esculenta) y sábila (Aloe vera) para reducir el consumo de recipientes de plástico, para lo cual se tiene en consideración las características de las plantas empleadas como la hoja de la yuca, la yuca, aloe vera adicionalmente el jarabe de maíz, goma de tragacanto y ácido sórbico para luego obtener una masa compacta que proceda ingresar al horno durante 35 minutos a 190 °C, luego pasa por diversos análisis fisicoquímicos y microbiológicos para determinar la calidad de sanidad del producto siendo apto para consumo humano y los valores nutricionales que tiene como 1.4 g de proteínas, 46.7 g de carbohidratos, 206.8 Kcal de energía 1.6 g de grasa, 0.7 g de cenizas totales, 308.4 mg de sodio, 583.8 mg de fósforo, 1108.9 mg de calcio, 23.2 mg de hierro, 333.6 mg de magnesio y 233.2 mg de potasio y por último la degustación del producto final con alimentos salados y dulces a las personas de Mega Plaza.	Las vajillas comestibles a partir de biopolímeros de yuca y sábila son un producto innovador desarrollado con el objetivo de generar un beneficio ambiental al querer reducir el consumo de plástico que se genera en Perú y a nivel mundial. Este producto es obtenido mediante procesos de compactación de diferentes materiales orgánicos, que hacen a este un producto totalmente biodegradable. Pero lo que realmente es interesante de estas vajillas es que no son desechadas después de servir como envase para cierto alimento, debido a que presentan la característica de ser un producto comestible que contiene cantidades de nutrientes buenos para él.	Este proyecto de investigación sirve de apoyo debido a que su producto cuenta con las características de ser totalmente biodegradable, ya que su composición es de sólo recursos naturales. Se presenta un desarrollo de las actividades y los procesos que se realizaron para obtener un producto similar al que se pretende desarrollar, con la única diferencia de que el presente es un producto apto para el consumo, en otras palabras, un producto no desechable.	

Nota. En la anterior tabla se presenta un proyecto de investigación sobre una microempresa que fabrica vajillas comestibles a partir de biopolímeros de yuca y sábila, se generan las conclusiones y se establecen posibles aportes que hará a la investigación.

A continuación, en la tabla 6 se hace referencia a un estudio enfocado en las nuevas tecnologías aplicadas en el envasado biodegradable en Colombia.

Tabla 6

Antecedente de Investigación, Identificación Nuevas Tecnologías de Envasado Biodegradable.

Título	IDENTIFICATION OF NEW BIODEGRADABLE PACKAGING TECHNOLOGIES IN THE FOOD INDUSTRY WITH THE GREATEST DEVELOPMENT POTENTIAL IN COLOMBIA		
Datos Bibliográfico	Fernández Gamboa, A. A. (2019) Identificación de nuevas tecnologías de empaques biodegradables en la industria de alimentos con mayor potencial de desarrollo en Colombia (Monografía). Fundación Universidad de América. Retrieved from.		
Resumen Del Autor	Conclusiones Del Lector	Aportes para el Desarrollo de la Investigación	
This document assesses the trend of biomaterials proposed in research articles as alternatives to replace plastic as this is one of the most important materials in the food packaging industry, in addition, the use of nano materials is mentioned where Basically, different biopolymers are combined to improve their mechanical properties. An analysis is also used for Colombian companies producing plastics for food in order to identify their environmental policies, supporting research and development into new biodegradable materials. In addition, the norms, resolutions, and decrees corresponding to biodegradable materials and taxes for use or recycling of these are identified as benefits from the Colombian government for companies that decide to implement these green policies to help mitigate the environmental impacts that plastics cause since their final disposal is difficult due to contamination by organic matter.	En los últimos años se vienen desarrollando muchos proyectos enfocados a la conservación y el cuidado del medio ambiente, con ayuda de muchas investigaciones se muestra que empezar a utilizar productos amigables con el medio ambiente a diferencia de los plásticos sintéticos, es una gran opción. Por eso es necesario conocer el auge de los productos biodegradables en el mercado, para implantar más productos que minimicen la utilización de los plásticos cada vez más. Este documento presenta datos estadísticos sobre los productos de polímeros biodegradables que vienen en aumento en el mercado local y los impactos que estos han generado en la población y en la industria.	Se consideró el presente documento como material de apoyo debido a que muestra estudios del sector, el mercado y las estrategias que se deben implementar con el objetivo de posicionar un producto en el mercado, y evaluar la viabilidad antes de hacer una inversión financiera.	

Nota. Identificación de nuevas tecnologías de envasado biodegradable en la industria alimentaria con mayor potencial de desarrollo en Colombia, resumen del autor, conclusiones y aporte a la investigación.

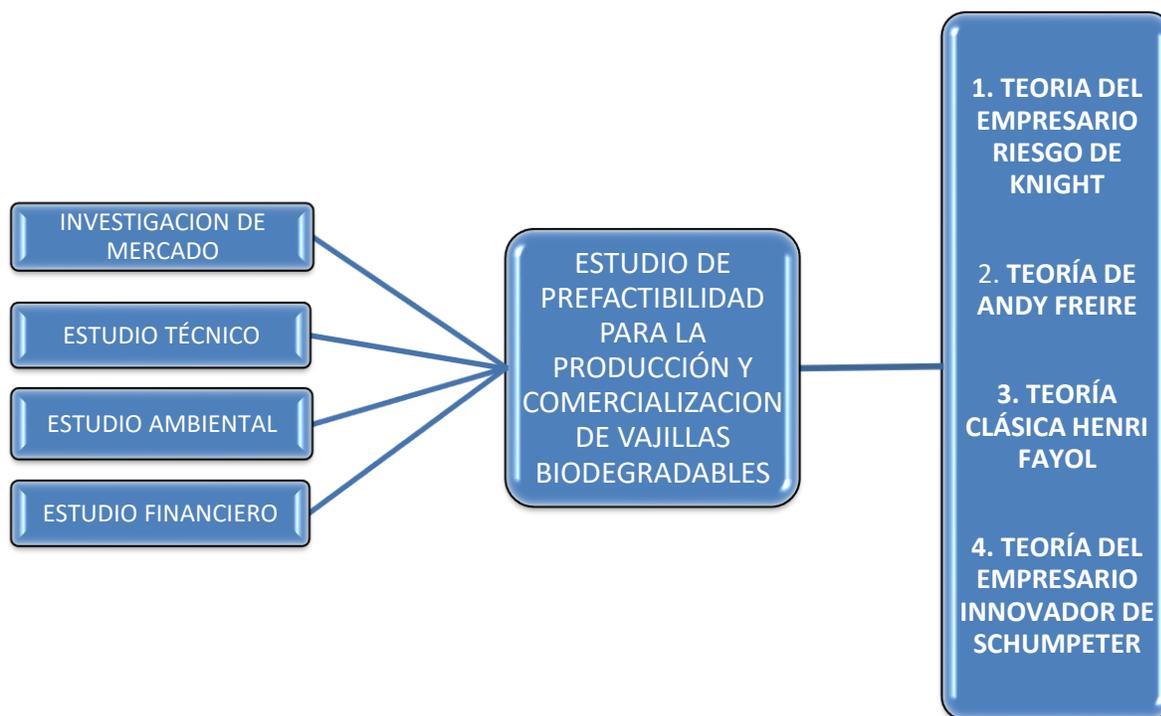
Marco Teórico

El marco teórico recopila los antecedentes, investigaciones previas y consideraciones teóricas en las que se sustentará el proyecto de investigación, análisis, hipótesis o experimento, permitiendo interpretar los resultados y la formulación de conclusiones. (Significados, 2019).

El presente marco teórico muestra los estudios de investigación que se deben realizar para el estudio de prefactibilidad que se va a desarrollar.

Figura 1

Marco teórico. Teorías Profundizadas para el Desarrollo de la Investigación.



Nota. Las teorías para el proyecto son: teoría del empresario riesgo de Knight, Andy Freire, Henry Fayol y la teoría del empresario innovador de Schumpeter. Se busca establecer relación de las teorías con las habilidades, riesgos, destrezas y otros aspectos que se presentan a la hora de emprender un proyecto.

Teoría del empresario riesgo de Knight.

La figura del empresario que plantea Knight es una persona que a pesar de estar condicionado por muchos factores de incertidumbre que se presentan, es un agente dinámico que enfrenta lo desconocido asumiendo riesgos en el afán de impulsar el desarrollo y la innovación, y debido a esto tiene un difícil encaje dentro del análisis del equilibrio estático.

Knight define el beneficio como la recompensa por asumir ese riesgo. Es una ganancia residual que es incierta (no se sabe con certeza), el riesgo de que no se cumplan sus previsiones de demanda y, como resultado, sus objetivos no se logren y por tanto generará pérdidas. Las proyecciones que debe realizar el emprendedor son: conocer las necesidades de los consumidores y estimar la demanda y determinar los precios de venta. Según la información y conocimiento del emprendedor, la incertidumbre será mayor o menor y, por tanto, las predicciones serán más o menos acertadas. (Descuadrando, 2012)

El aporte de la teoría para el estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de vajillas biodegradables es importante, porque al desarrollar la toma de decisiones frente a una inversión futura que se realiza, pero que a la vez puede traer beneficios a largo plazo o pérdidas futuras, donde se debe tener en cuenta los factores de producción y manejar precios acordes a la demanda, pero el estudio realizado puede ser no beneficiosos.

El estudio de la teoría también da a entender que puede ser riesgoso, porque al no cumplir con la demanda deseada y que por consiguiente no se alcanza con los objetivos propuestos esto traerá pérdidas a gran escala, pero la teoría nos da conocer que hay unos costos que son previstos y otros que son inciertos, que debemos saber manejar para que el proyecto sea viable.

Donde la incertidumbre siempre es un riesgo que tiene al comenzar un proyecto como empresario y que puede justificar un beneficio, donde se determina un verdadero empresario es en la toma de decisiones, en saber manejar la adversidad y ser indiferente, que se tiene en cuenta en el estudio de prefactibilidad.

El riesgo puede definirse en dos tipos: un riesgo económico donde hay pérdidas o ganancias de capital, pero que si no se toma la decisión no se puede saber cuál es el mejor camino, por otro lado, existe el riesgo técnico donde los productos realizados se deben hacer mejoras o adaptarse a las características o condiciones del cliente.

También la teoría maneja y cataloga dos diferentes entes que manejan la empresa uno es el empresario que es la persona que pone el capital y que tiene el riesgo de perder todo y que toma la decisión de quien maneja la empresa y capital, el otro es el gerente o director que da todas las decisiones en la empresa y organiza todas las funciones de la organización. Esta persona puede ser la misma dependiendo del empresario.

Teoría de Andy Freire.

Existen muchas teorías para emprendedores exitosos. La teórica ampliamente aceptada, es decir, el economista argentino Andy Freire: el triángulo invertido del emprendimiento, plasmado en su libro titulado “Pasión por emprender: de la idea a la cruda realidad”.

Freire diseñó una figura sencilla que muestra los tres aspectos básicos del proceso emprendedor: emprendedor, idea y capital. Debe haber un equilibrio entre estos tres factores representados por el triángulo invertido.

El emprendedor es el ápice inferior y el soporte de toda la estructura, mientras que los otros dos componentes están en el otro extremo según la teoría de Freire, los emprendedores se dividen en tres tipos: luchadores: aquellos que tienen la idea de que

pueden sobrevivir y triunfar con una pequeña inversión de capital. Cazadores de olas: son aquellos que ven oportunidades -modas o necesidades en el mercado- y las utilizan para buscar fondos. Suelen realizar diversas actividades como medio de ingresos. Gladiadores: son empresarios profesionales, se trata de su entusiasmo y su "razón de ser". Tienden a mantener el rumbo. (Salvador, 2020)

Esta teoría es importante para el trabajo desarrollado porque muestra que debe haber un equilibrio entre la idea y el capital, donde la idea es importante debido a que debe estar bien constituida, que sea realista, pero el capital es importante como no lo muestra la teoría "nacer en cuna de oro" es importante, pero no siempre, después de obtener los recursos es bueno desarrollar el proyecto y cumplir los objetivos.

Teoría clásica Henri Fayol

La característica de la teoría de la gestión clásica es enfatizar la estructura y función que debe tener una organización para lograr la eficiencia, mientras que la característica de la gestión científica es enfatizar las tareas realizadas por los trabajadores. Ambas teorías persiguen el mismo objetivo: buscar la eficiencia organizacional.

La teoría de Fayol es fundamental para el estudio que se está desarrollando porque permite organizar, prever, controlar y dirigir de forma en que se desarrollen las normas establecidas. También es fundamental la administración de la empresa donde se debe dividir de forma operacional, pero también se puede realizar una organización para poder dividir las cargas de la operación como son las contables, la técnica, la de seguridad, la comercial y la financiera. La teoría es fundamental para la disciplina, la responsabilidad para poder dar dirección al proyecto. Es importante para el trabajo, ya que permite realizar una organización en todo el trabajo para validar si es viable realizar el proyecto para no tener pérdidas y errores. La gestión

es la principal actividad que hace que la organización y es importante para el estudio de caso donde atiende a las personas afectadas de manera diferente. El éxito de una organización en el logro de sus objetivos y el cumplimiento de sus obligaciones sociales depende en gran medida de sus gerentes. Si los gerentes hacen su trabajo correctamente, la organización puede lograr sus objetivos porque la responsabilidad de administrar todos los recursos disponibles de la empresa recae sobre ellos.

Teoría del empresario innovador de Schumpeter

Según esta teoría, el sistema económico tiende a estar en un estado de equilibrio, donde el ingreso de las unidades económicas de producción es igual al costo de producción más los salarios de los empresarios. Este es el llamado beneficio ordinario, en el que el empresario no tiene beneficio como ingreso económico residual. Cuando los empresarios introducen innovaciones, como la comercialización de nuevos productos, la situación de equilibrio anterior ha cambiado, conduciendo a una situación de desarrollo económico, en este caso, existirá un derecho de monopolio temporal para obtener ganancias excedentes hasta que otros lo imiten. La empresa restablece el equilibrio. (Descuadrando, 2012)

La teoría de Schumpeter es importante para el estudio de prefactibilidad de la vajilla porque permite dar a conocer que el empresario o innovador es fundamental para el desarrollo del país, el empresario busca realizar nuevos productos para mejorar lo actual o facilitar la satisfacción de las necesidades a las personas, que es lo que busca el proyecto que se realiza, contribuir a la mejora del medio ambiente y apertura nuevos mercados, de esa manera el innovador (estudiante) se vuelve una parte fundamental del sistema económico.

Marco Conceptual

El marco conceptual sustituye a la indagación, en donde una buena investigación busca las características a desarrollar, en el estudio de caso, en el cual se debe realizar indagaciones literarias sobre el estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de vajillas biodegradables, explicando el problema y señalando el análisis de los datos obtenidos.

La siguiente figura presenta a grandes rasgos los conceptos que se tendrán en cuenta para la investigación

Figura 2

Estructura Marco Conceptual del Proyecto.



Nota. Estructura del marco conceptual, que será de guía para la investigación.

Investigación de mercados.

Al implementar un estudio de caso de manera óptima se genera una investigación de mercado, en donde se estudia el comportamiento minuciosamente, implementando técnicas e instrumentos que permitan la validación de información que brinde datos precisos y veraces, con el fin de ubicar con certeza el mercado al cual se dirige el producto, en donde participan clientes y competidores, los cuales deben estar debidamente reconocidos. Teniendo identificado estos factores, con seguridad se ejecutará un plan estratégico para captar el mercado de manera eficiente y así poder garantizar una buena decisión frente al estudio de caso.

- Investigación de mercado primaria, en donde se recopila información necesaria mediante encuestas, entrevistas y cuestionarios que identifiquen las necesidades del público en cuestión.
- Investigación de mercado secundaria, se analiza la información preexistente en el mercado que respalden la información obtenida mediante un análisis primario.

Plan de mercadeo. Es una herramienta que busca implementar una guía de ruta que sirva como referencia en el momento de planificar todas las acciones y estrategias, en un informe que recopile la situación de la empresa visualizando la cantidad de oferentes y demandantes que se encuentran en el mercado, con el fin de establecer las variables del mercado (cliente, producto, proveedores, usuarios, competencia y estrategias de comercialización).

Inicialmente se debe identificar el producto las características, usos, ventajas, beneficios, atributos frente al mercado en el que se busca ofertar, que características identifican el mercado de segmentación en el que se oferta el producto, la información facilitará la toma de decisiones y estrategias para la organización.

Investigar la segmentación de mercado, permite recopilar información acerca del potencial de venta y del crecimiento del segmento, el análisis de la competencia juega un papel importante en segmentación, pues va a permitir identificar los competidores que han salido del mercado, porque, cuáles se mantienen y por qué. El cliente es motivo de permanente análisis para identificar de manera eficiente sus necesidades y suplirlas de manera óptima, para esto se debe identificar el perfil del cliente, en qué tipo de cliente se segmenta la empresa, que necesidad suple el producto, teniendo en cuenta, los gustos, ingresos y otros factores relevantes.

La estrategia del precio es fundamental este aspecto influye de manera drástica en el consumidor final se pueden implementar tres maneras para determinar la fijación de precio, la primera es por la demanda del mercado, según los costos de producción y por último según precio de competencia, la promoción es utilizada para definir las estrategias de comercialización del producto, esta tiene varios propósitos, comunicar al público objetivo y al mercado general sobre la existencia del producto, ventajas y características.

Por último, la distribución del producto también juega un papel determinante, para garantizar la satisfacción de los clientes, se buscan canales de distribución que permitan a los clientes el fácil acceso del producto en cuestión. (Minarro, 2020)

Marketing. Se va a implementar en el proyecto, ya que se realiza administrativamente o en el caso, se estudiará para realizar las actividades de negocio, en el cual se busca satisfacer las necesidades del mercado objetivo, que vayan a comprar el producto (vajilla biodegradable), este estudio se realiza con el fin de planificar, fijar precios, la plaza, producto y promoción, disponiendo de un producto adecuado en el momento preciso para satisfacer las necesidades del cliente potencial, adaptándose a la demanda y al precio justo que requiere el mercado.

Se debe tener en cuenta las características del producto, la competencia del mercado, las tendencias del sector y análisis FODA, en donde se analiza la segmentación del mercado, características demográficas. Identificar el tipo de cliente al que se dirige el producto, su información demográfica y los identificadores personales.

Estudio técnico.

Según Rosales (2005) al realizar un estudio técnico se busca analizar y proponer opciones tecnológicas para realizar el estudio caso, para verificar si es viable, con el estudio técnico identifica las materias primas, las máquinas y los equipos que se van a utilizar, además conocer la inversión necesaria, con las diferentes operaciones que se requieran. (González et al. 2008)

Con este estudio se determinará un tamaño óptimo de empresa, con un análisis de administrativo y organizacional de la planta; el análisis de la viabilidad de los costos que tiene al realizar un proyecto, el estudio técnico se realiza para prevenir los diferentes costos variables que se presentan, proporcionando información al realizar una inversión.

Pero también el estudio técnico se podrá mostrar los requerimientos de cada máquina que se vaya a utilizar en la operación y determinar los espacios o movimientos que se desarrollan, con una buena utilización las materias primas para poder optimizar recursos, y así poder comparar cuantitativamente las necesidades que se presentan en la mano de obra para darle el nivel jerárquico y monetario que sea necesario.

Producción. Para la producción se debe tener en cuenta los procesos de producción, como la transformación de la materia a emplear, como la semilla de aguacate, utilizando maquinaria, procedimientos y capital; la capacidad de producción como el máximo nivel que

puede producir y ofrecer, y la inversión en equipos y que permita tener eficiencia y calidad en la operación para poder tener resultados favorables.

Distribución en planta. Para el estudio de caso es muy importante saber la distribución que se debe hacer en la planta, como el ordenamiento de la instalación industrial, tales como hombre- máquina, en este proceso se debe conocer la distribución del espacio, los movimientos de cada proceso, el almacenamiento de materia prima (semilla de aguacate) y producto terminado, así poder mitigar los riesgos laborales y enfermedades profesionales y tener satisfacción de los trabajadores, con una disminución de retrasos y pérdidas de materias primas.

Costos. Es una parte fundamental para cualquier proyecto, debido a que se requiere analizar y comprender que costo (compra de insumos, administrativos, mano de obra y producción), conlleva a realizar el proyecto. Y si es viable o no realizar la inversión. Pero se debe tener en cuenta la planificación de costos, estimación de los costos, el presupuesto y el control de costos, y tener ayuda de expertos para no cometer errores y pérdidas significantes.

Estudio ambiental.

El estudio ambiental es uno de los más importantes para el proyecto, ya que con él se quiere mitigar el problema ambiental y solucionar la problemática de desperdicios que tiene la semilla de aguacate, también se realiza para saber qué impacto genera y que se debe documentar ante los entes o autoridades ambientales competentes (ministerio de ambiente y desarrollo sostenible), realizando con los términos o referencias que sean indicados. (ENVIRA, 2020)

Descripción del Proyecto. Se debe realizar una serie de pasos como: objetivo del proyecto, la localización, un paso a paso de cómo se realiza el proyecto y como funcionaria, las materias primas que se utilizan y tipos de residuos que generan.

Inventario ambiental. Se debe realizar un listado de insumos que se reutilicen y sean naturales, como la flora y fauna, aire y agua, pero también realizar un estudio comparativo del impacto que genera el proyecto sobre el medio ambiente.

Efectos y valoración de impactos. Se debe realizar una cuantificación y valoración de los casos positivos y negativos que generan para saber cuáles son temporales o permanentes para evaluar si son críticos que se realizan en el proyecto. Para poder prevenir o reducir y si es posible eliminar los efectos negativos, dado una definición para realizar ese proceso o las medidas tomadas.

Resumen y conclusión En el documento se debe contener las conclusiones a las que se llegaron, pero que sean factibles y sus diferentes alternativas a implementar para mejorar el impacto y poder reducirlo, pero también realizando un análisis y evaluación de los procesos y productos utilizados. Este es un documento que deben presentar al ente encargado para que sea certificado.

Normatividad vigente en el país (se presentan normativas mundiales, pues en Colombia actualmente no existen normas vigentes). Norma EN 13432, Requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación, Comité Europeo 2002: según la norma EN 13432, un material para ser definido “compostables” debe poseer las características siguientes:

- Degradarse como mínimo del 90% en 6 meses, si es sometido a un ambiente rico de dióxido de carbono. Estos valores deben probarse con el método estándar EN 14046 (que también recibe el nombre de ISO 14855).

- En contacto con materiales orgánicos, al cabo de 3 meses la masa del material debe estar constituida como mínimo por el 90% de fragmentos de dimensiones inferiores a 2 mm. Estos valores deben probarse con el método estándar EN 14045.
- El material no debe tener efectos negativos sobre el proceso de compostaje.
- Baja concentración de metales pesados incorporados en el material.
- Valores de pH dentro de los límites establecidos.
- Contenido salino dentro de los límites establecidos.
- Concentración de sólidos volátiles dentro de los límites establecidos.
- Concentración de nitrógeno, fósforo, magnesio y potasio dentro de los límites establecidos.
- Resolución No. 184 de 2019 (obtención del producto inicial), código de colores, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá 27 de diciembre del 2019: el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en conjunto con el Ministerio de Vivienda, Territorio y Ciudad, mediante la resolución, establecieron un código de colores unificados para la separación de residuos en la fuente, que deberá adoptarse en todo el territorio nacional a partir de enero del año 2021. - los colores para la presentación de residuos sólidos en bolsas u otros recipientes, serán verde (residuos orgánicos aprovechables), blanco (residuos aprovechables), y negro (productos no aprovechables).

Estudio financiero.

En el estudio financiero es un proceso en el cual se debe analizar si un proyecto es viable o no, teniendo los costos fijos y costos variables, cuanto hay disponibles y así poder determinar si es factible, para obtener una rentabilidad económica, por tal razón, el estudio financiero es muy importante porque el proyecto es una inversión y no se pretende tener pérdidas, sino

ganancias, por eso el estudio financiero se debe realizar después del estudio de mercado, por qué se puede determinar los riesgos que hay con el desarrollo del proyecto. Toda esta información se debe detallar en un informe para así poder tomar decisiones.

Se debe identificar qué componentes se van a evaluar, tales como: ingresos, gastos administrativos, balance de apertura, costos, gastos de venta, riesgos, rentabilidad, inversión y gastos financieros. (Hipodec, 2018)

Evaluación y formulación del proyecto. La evaluación y formulación de proyectos lo que busca es mitigar un problema (social, económico, ambiental, etc.), lo cual busca lanzar o mejorar un producto o servicios, pero que financieramente sea eficiente en la utilización de los recursos.

El presente proyecto es generado con el fin de presentar solución a una problemática, que afecta de manera constante, los productos desechables han constituido una gran producción de desechos tóxicos que afectan el medio ambiente, el cual busca hacer el cambio con productos y envases a base de la semilla del aguacate, donde se reduce la producción de basura en un 90% de productos desechables y la emisión de gases, que estas generan por el largo tiempo de descomposición que estos tienen, se buscará reemplazar envases de poliestireno expandido que son utilizados para el transporte de comida, pitillos, mezcladores y demás recipientes. (Ideas Compilativas, 2010)

Matemática financiera. La matemática financiera son indispensables para el análisis de factores de tiempo, pagos, que permite regular las tasas de interés, la cual facilita conocer el monto o valor futuro, de forma sistemáticamente con métodos de evaluación la cual se puede tomar una decisión con respecto a la colocación, pero también es una investigación o proceso de optimización de unidades económicas, porque no es igual el valor del día de hoy, al valor dentro

de 5 años, porque es normal que todo suba y eso también es igual con las personas o empresas porque sube el sueldo, pero para hacer una buena matemática financiera hay una regla que se debe cumplir no se puede restar ni sumar cantidades que no pasaron en ese momento.

Marco Legal o Normativo.

Decreto 2676 de 2000 “por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares”. Resolución 1164 de 2002 o Manual del plan de gestión de residuos hospitalarios y similares, Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia.

Normatividad Ambiental. En su artículo 79, la Constitución Nacional consagra que: todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectar.

Norma Técnica Colombiana NTC 5993: Especificación para plásticos compostables: plásticos compostables, cantidad teórica de dióxido de carbono generado, degradación, biobasado, sólidos secos.

Norma Técnica Colombiana NTC 3859: vasos plástico-desechables para uso comercial y doméstico: vaso desechable, vaso plástico, materiales desechables artículos plásticos, productos en contacto con alimentos.

Norma Técnica Colombiana NTC 2882: productos absorbentes para protección sanitaria. Pañales desechables y productos absorbentes para incontinentes.

Norma Técnica NTS-USNA sectorial colombiana 007. 2017-07-10: Norma sanitaria de manipulación de alimentos.

Resolución 4143 de 2012: por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos

plásticos y elastómeros y sus aditivos, destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano en el territorio nacional.

Guía Técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de compostaje y lombricultura. Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP: este documento es elaborado para que el lector interesado encuentre alternativas prácticas en el aprovechamiento y manejo adecuado de residuos orgánicos.

Marco Metodológico

Tipo de Investigación Según Enfoque.

Se tiende a considerar los enfoques cuantitativo y cualitativo, para el desarrollo de la investigación del estudio de caso. En el enfoque cualitativo se utilizará la investigación-acción participativa y exploratoria siendo uno de los más complejos en el escenario cultural y social.

A continuación, se explican las razones que llevan a considerar dicho enfoque.

- El objetivo del enfoque cualitativo es realizar una investigación social en la cual la población interactúa con el prototipo realizado activamente porque sus datos dan un punto de vista que vivieron a utilizarlo y así poder darle una adecuación al prototipo.
- Se realizará una investigación a fondo sobre la población objetivo, debido a que se evalúa la viabilidad de comercializar vajillas biodegradables, que, a partir del estudio del mercado, se da a conocer el impacto positivo que puede llegar a tener el producto en la comunidad, y a su vez evaluar la inversión antes de iniciar.
- El enfoque cualitativo busca comprender lo que la gente quiere o dice y así saber preguntas, durante y después de obtener los datos, para cumplir los objetivos del proyecto.

Con lo mencionado, la mayor parte del rumbo de la investigación depende del impacto que este tenga en la comunidad, si es aceptado o no.

En el enfoque cuantitativo se pretende implementar el prospectivo.

Utilizar este método para el estudio principalmente con análisis descriptivo, indiferencia multivariado y modelización, porque a medida que se va realizando las investigaciones correspondientes, se va estableciendo un posible resultado a futuro, a partir del estudio de las variables, que entren a analizar durante el desarrollo de las actividades, haciendo seguimiento de estas para unos posibles efectos a corto y largo plazo.

- En este enfoque lo que busca es poder cumplir cada etapa, ya que después de realizar una etapa se puede hacer la otra y así sacar conclusiones.

Diseño Metodológico

En la siguiente tabla se presenta el proceso metodológico que se implementará para la recolección de información y análisis de los resultados.

Tabla 7

Proceso Metodológico para el Desarrollo de la Investigación.

Objetivos específicos	¿Qué se va a hacer?	¿Cómo se va a hacer?	Herramientas
Elaborar el estudio de mercado que permita conocer la oferta y demanda insatisfecha de vajillas biodegradables e identificar la población objetivo.	Conocer la viabilidad de este producto inicialmente en el mercado nacional.	Se realizará la recolección de datos a través de encuestas a restaurantes, panaderías, cafeterías, supermercados, existentes en Bogotá que utilicen productos biodegradables. Así mismo a personas naturales que puedan ser parte de la población objetivo.	Estudio de oferta y demanda. (encuestas). Análisis Porter. Análisis DOFA
Hacer el estudio técnico, necesario para identificar las herramientas, aspectos operacionales, procesos de producción y los recursos que se requieren para la producción de vajillas biodegradables.	Validar y analizar la información relevante sobre la utilización de los biopolímeros en productos del mercado, las características y calidad.	A través de la revisión mediante la observación directa del producto, conocer las herramientas necesarias para la planeación, producción, gestión y evaluación de la calidad de las vajillas.	Técnica etnográfica. (Observación)
Realizar el estudio sobre el impacto ambiental que genera la fabricación de vajillas biodegradables a partir de la semilla <i>Persea americana</i> (aguacate).	Se desarrollará una evaluación del cumplimiento de la normatividad vigente en Colombia para el manejo de los residuos. También establecer un control para la evaluación del impacto que genera la fabricación de vajillas.	Consultar documentos referentes a la utilización de residuos naturales, para la producción de nuevos productos, los decretos que prioricen la conservación de un ambiente sano, y por último identificar si estamos cumpliendo con dichas normas e implementar conocimientos adquiridos en los años de formación.	Normatividad Vigente. (Documentos existentes) Matriz de impacto
Elaborar el estudio financiero para evaluar la viabilidad económica del proyecto.	Consolidar a través de expertos en proyectos financieros y con los conocimientos adquiridos en asignaturas en relación, con el objetivo de hacer una evaluación si el proyecto es sustentable para realizar una inversión.	A partir de preguntas a expertos hacer un análisis de la viabilidad financiera que se requiere para la producción y comercialización del producto. Hacer también una relación de los costos y el beneficio para determinar la conveniencia del proyecto en materia financiera.	Método Delphi. Análisis Costos-Beneficio. Formato financiero que integren (flujos de caja, balance, pérdidas y ganancias e indicadores de rentabilidad)
Diseñar estrategia de control administrativo de los recursos físicos y financieros	Verificar las necesidades y los recursos físicos y financieros que se requiera, la cantidad, para desarrollar el producto	A través de la revisión continua de los procesos, producto, calidad, recursos físicos y financieros que se necesitan.	Técnica etnográfica. (Observación). Hojas de verificación. Estrategia DOFA

Nota. Descripción del procesos metodológico que se implementará para la recolección de la información y el análisis de los datos para cada uno de los objetivos planteados.

Población y Muestra

El proyecto inicialmente se delimita a estudiar la población objetivo de la ciudad de Bogotá, para poder mirar los efectos que este puede llegar a generar en el mercado, en los aspectos sociales y culturales, ambientales y al sector industrial de la capital. Para este ejercicio se requiere utilizar métodos de muestreos para el estudio de mercado.

Haciendo uso de las bases cualitativas y cuantitativas desarrollando estadísticamente que se adquirieron en semestres anteriormente cursados, se busca recolectar bases de datos que permitan conocer las necesidades de la población, con el objetivo ofrecer el proyecto y ver el impacto que este tendrá en la comunidad analizada.

Dependiendo del impacto que se vea durante el desarrollo del estudio, se pueden establecer nuevas limitaciones del mercado en busca del objetivo, para así poder ampliar la población objetivo y así poder conseguir mayor reconocimiento en el mercado.

Para la investigación se desea conocer la aceptación de los consumidores sobre las vajillas que se fabricaran en la ciudad de Bogotá. Se realizarán dos encuestas, una dirigida al consumidor y otra enfocada a los distribuidores y comerciantes.

Para obtener la muestra se realizará el método de muestreo aleatorio simple, con un nivel de confianza del 95% y un porcentaje de error del 5%, con un porcentaje de aceptación del 50%.

Z = Nivel de confianza

P = Porcentaje de aceptación

q = Porcentaje de rechazo

p * q = es la varianza de la proporción.

e = error máximo permitido

N = Tamaño de la población

Fórmulas para el cálculo.**Muestreo aleatorio simple.**

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{Ne^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Varianza de la proporción. $p + q = 1$

Nivel de confianza. $Z = 1 - \alpha$

Ajuste poblacional. $n' = no1 + (no - 1) N$

Demanda potencial. También se hace el cálculo de la demanda potencial del producto, la cual se espera esté muy por encima de la capacidad de producción de la empresa, debido a que para el cálculo de esta se toma los posibles compradores del sector siendo esta una población bastante superior a la encuestada.

$$Q = n * p * c$$

N= Número de compradores posibles

P= Precio de producto en el mercado

C= Cantidad promedio del consumo

Resultados de la Investigación

Investigación de Mercados

Análisis del sector

Estudio macroeconómico.

Descripción de la actividad CIIU. El CIIU es un código numérico cuyo propósito es clasificar las actividades económicas en función de cada proceso, sector entre otros, funciona para identificar rápidamente cualquier actividad productiva a nivel mundial. La siguiente tabla presenta la clasificación CIIU del sector a analizar.

Tabla 8

Clasificación CIIU para el Sector a Investigar.

CIIU Rev. 4 A.C. DANE				
Sección c - Industrias manufactureras				
División	Grupo	Clase	Descripción	
22			Fabricación de productos de caucho y de plástico	
	222		Fabricación de productos plásticos Fabricación de artículos de plástico n.c.p. La fabricación de servicios de mesa, utensilios de cocina y artículos de tocador.	
		2229	La fabricación de artículos a partir del plástico en cualquiera de sus formas básicas. La fabricación de artículos para envase de mercancías tales como: bolsas, sacos, cajones, frascos, botellas, garrafrones y similares de plástico.	

Nota. *Clasificación CIIU para el sector. Autores.

Partida arancelaria. La partida arancelaria es una clasificación internacional, que puede identificar mercancías importadas en el llamado sistema. Con base en esta identificación, se les pueden aplicar tarifas. Con categoría número 48, a continuación, se presenta la tabla 9.

Tabla 9

Partida Arancelaria para el sector de Enfoque.

Datos generales			
Nivel de nomenclatura	Código de nomenclatura	Desde-HAST	Legislación
ARIAN	4823.69.00.00		
Descripción	Bandejas, fuente, platos, tazas, vasos y artículos similares de papel o cartón.	01/01/2007 vigente	Decreto 2153 del 26 diciembre 2016 congreso de Colombia diario oficial
Unidad física	Kg - kilogramo		Circular andina 766 del 25 de noviembre 2011 comunidad andina de naciones gacheta andina en 1998 pág. 1

Nota. *Partida arancelaria para el sector.

Balanza comercial: en las negociaciones realizadas en el sistema de estadísticas de comercio exterior, para Colombia el código es 169 y la partida arancelaria es 48.

Figura 3

Balanza Comercial del Sector de la Industria Petroquímica del Caucho y Plástico.



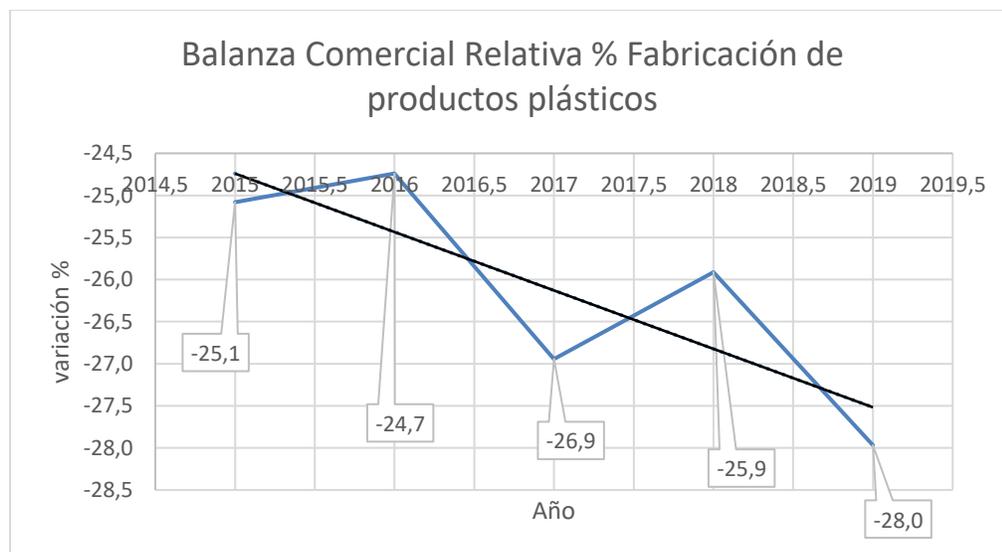
Nota. Balanza comercial en millones de dólares para la industria del plástico, se observa que es negativa.

Los saldos que presenta la balanza comercial de este grupo manufacturero en los últimos 5 años siempre ha sido negativa debido a las cantidades de importaciones que ingresan al territorio colombiano, a diferencia de las pocas exportaciones que realiza el sector. Se observa que el 2020 fue donde la diferencia entre los recursos obtenidos por exportación y las deudas que se ocasionaron por la adquisición de productos extranjeros no fueron tan grande en comparación con los años anteriores.

La siguiente figura presenta la balanza comercial relativa a la fabricación de productos plásticos.

Figura 4

Balanza Comercial Relativa de la Fabricación de Productos Plásticos.



Nota: Balanza comercial relativa de los productos plásticos, la cual presenta una tendencia negativa del año 2015 al 2019. Autores.

En la figura se observa que el sector del plástico en los últimos 5 años ha aumentado las importaciones de estos materiales, lo que deja un déficit comercial para el sector y para la

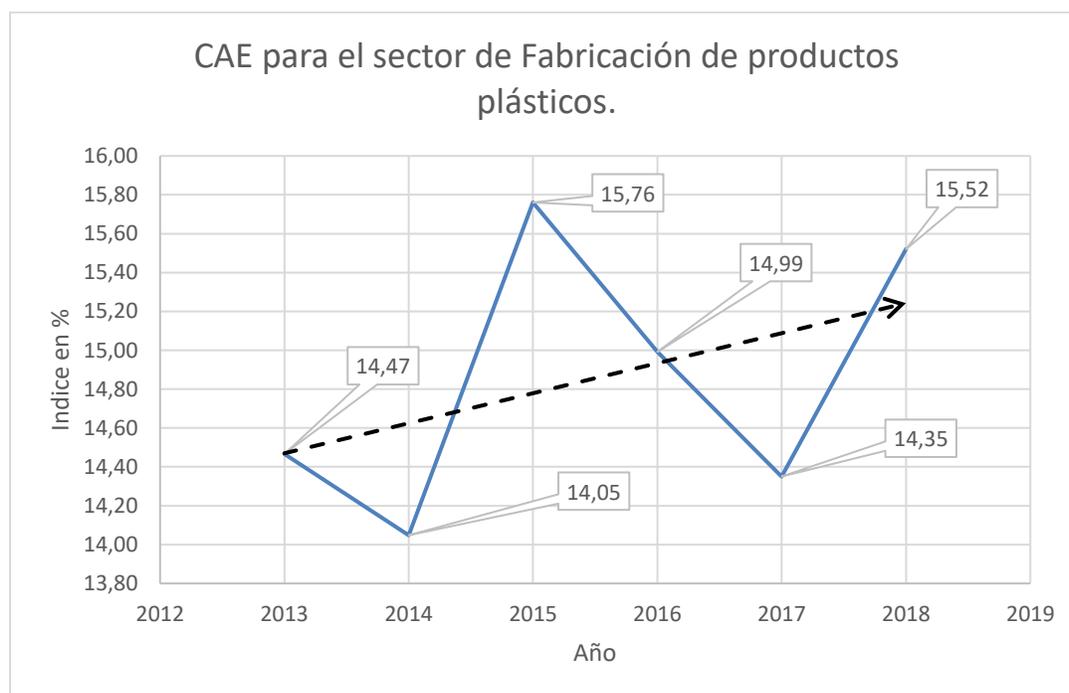
economía del país. La tendencia negativa (endeudamiento) que tiene este sector en el país hasta el año 2019.

Por medio del CAE se estima que porcentaje de la producción se exporta y revela la tendencia de la competitividad comercial de cada sector.

La figura 5 presenta el coeficiente de apertura exportadora del sector del plástico para los periodos del 2013 al 2018.

Figura 5

Coeficiente de Apertura Exportadora para el Sector Petroquímica- Plástico.



Nota: Apertura exportadora del sector plástico del año 2013 al 2018. Autores, con información del (DANE, 2020).

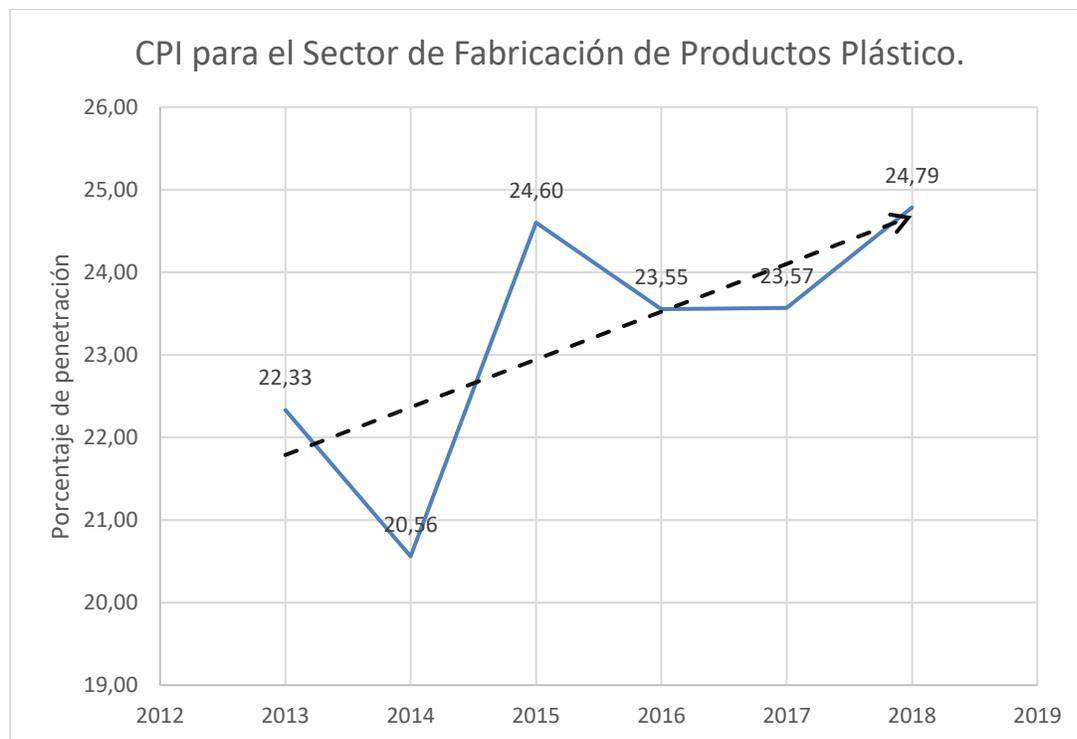
El coeficiente de penetración de las importaciones mide la proporción del mercado nacional abastecido con importaciones. Por lo tanto, un aumento de este indicador revela un crecimiento a ritmo mayor de las importaciones sobre el consumo aparente, que en otras palabras

es la pérdida de participación en el mercado nacional bajando la competitividad de los productores locales frente a los respectivos productos extranjeros. (DIAN, 2020)

La siguiente figura muestra el coeficiente de penetración importadora del sector.

Figura 6

Coeficiente de Penetración de Importación Sector Petroquímica- Plástico.



Nota: Coeficiente de penetración de las importaciones, el período de mayor variación fue el registrado entre 2014 y 2015. Autores, información tomada del (DANE, 2020).

El grupo 222 del cual hacen parte los productos plásticos de uso único ocupó el séptimo lugar con 11.175.402 millones de pesos en producción bruta, siendo partícipe con 4,1% del 100% generado por la industria manufacturera.

Producto Interno Bruto Colombia. El Producto Interno Bruto mide el crecimiento económico de un país. El PIB también se mide por sector industrial para conocer cuál es la

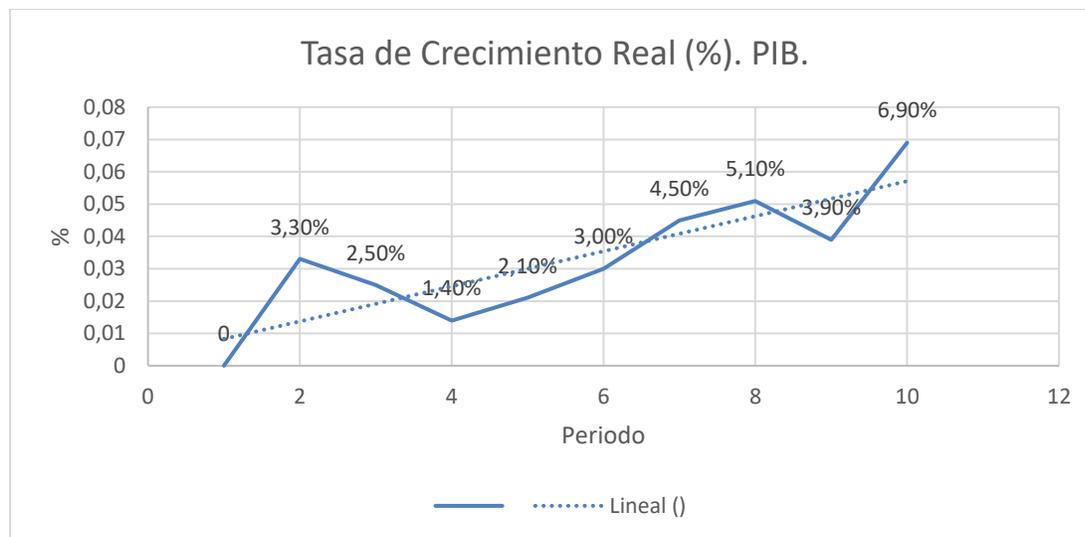
variación económica de estos. Este indicador se mide en todo el transcurso del año.

Generalmente lo que se hace es observar la variación de las deudas del país.

La siguiente figura revela la tasa de crecimiento real del producto interno bruto.

Figura 7

Tasa de Crecimiento Real % PIB.



Nota. Tasa de crecimiento real del producto interno bruto, presenta tendencia positiva. Autores.

La tasa de crecimiento real arroja la variación anual del PIB ajustado por inflación y expresado como un porcentaje. Las tasas de crecimiento son año tras año, y no están compuestas.

En la figura anterior se observa un historial de la variación en la tasa de crecimiento de la industria colombiana. Para el año 2020 el crecimiento fue de 3,26%.

La fabricación de productos plásticos contribuyó con 0,4% proporcional al crecimiento de la producción real del sector manufacturero, en el cual las ventas presentaron un incremento de 5,4%. (DANE, 2021)

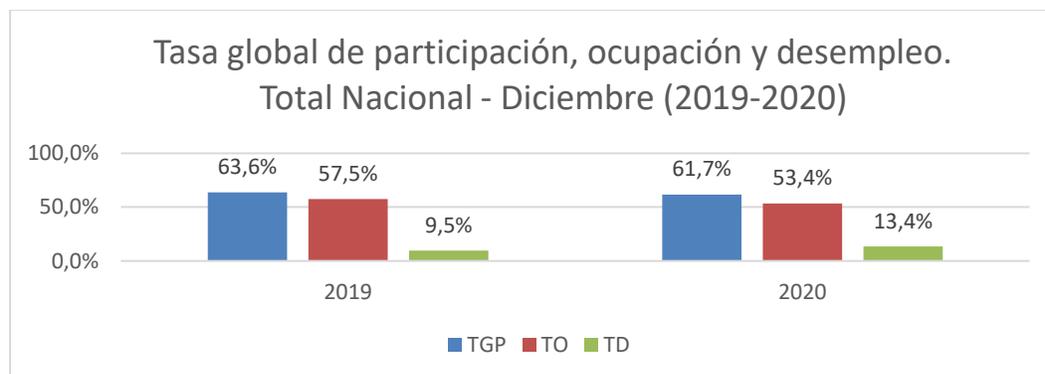
Empleo y tasa de desempleo de la población colombiana. La tasa de desempleo colombiana está en aumento.

Para el mes de diciembre de 2020, la tasa de desempleo fue 13,4%, lo que significó un aumento de 3,9 puntos porcentuales frente al mismo mes del año anterior. La tasa global de participación se ubicó 61,7%, lo que representó una reducción de 1,9 puntos porcentuales frente a diciembre del 2019 (63,6%). Finalmente, la tasa de ocupación fue 53,4%, presentando una disminución de 4,1 puntos porcentuales respecto al mismo mes del 2019 (57,5%). (DANE, 2021)

En la siguiente figura se presenta la tasa de participación, ocupación y desempleo de los últimos años para Colombia.

Figura 8

Tasa Global de Participación, Ocupación y Desempleo en Colombia.



Nota. Participación, ocupación y desempleo. Autores, adaptada/ (DANE, 2021)

De acuerdo con la estadísticas entregadas por el DANE en el año 2020, la tasa de desempleo real fue 15,9%, aumentando un 5,4% respecto al año anterior con un 10,5% registrado. La tasa global de participación fue de 59,2%, disminuyendo en 4,1% con relación al 2019 que fue de 63,3%. Finalmente, la tasa de ocupación cerró en 49,8%, reduciendo 6,8 respecto al 2019 que fue de 56,6%. (DANE, 2021)

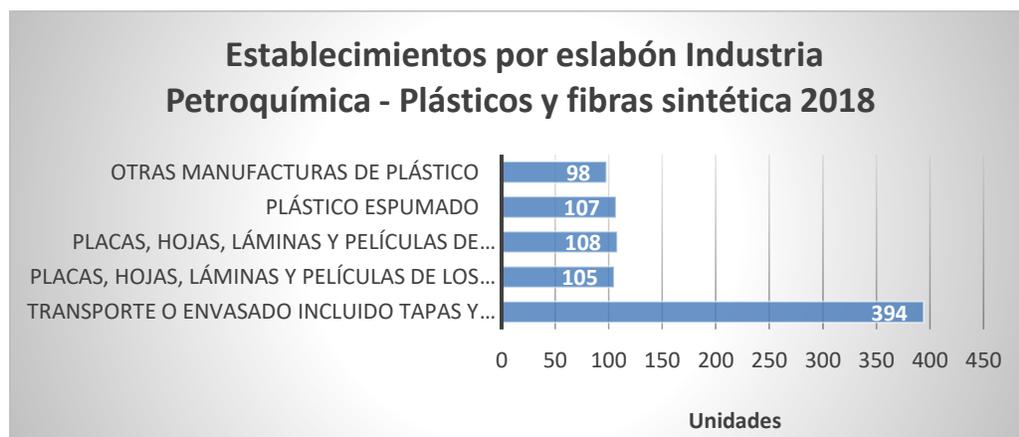
Para el 2018 el sector de la industria petroquímica generó aproximadamente 70 mil empleos, con aproximadamente 865 establecimientos, de los cuales la suma de los 5 eslabones

más rentables aportó más de 69 mil empleos y 812 establecimientos para la industria. Con lo anterior se puede considerar a la industria del plástico como una fuente de empleo en Colombia.

La siguiente figura presenta el número de establecimientos que generan los eslabones industria petroquímica - plásticos y fibras sintéticas 2018.

Figura 9

Número de Establecimientos por Eslabones Industria Petroquímica.



Nota: Número de establecimientos por eslabón del sector plástico. Autores.

La industria manufacturera es una de las actividades económicas que mayor empleo genera en Colombia. El sector representa un 11,6% del total de empleos en Colombia. En la figura anterior se puede visualizar los eslabones que más vacantes ofertan en la industria petroquímica del plástico, de los cuales el transporte o envasado incluido tapas y cierres genera 32.387 empleos a nivel nacional.

La siguiente tabla presenta los Ingresos en Millones de Dólares por Exportaciones por Eslabón y Productos más Rentables de la Industria Petroquímica del Plástico Según Subpartida Arancelaria.

Tabla 10

Ingresos en Millones de Dólares por Exportaciones.

Cadena	Eslabón	Subpartida Arancelaria	Descripción Subpartida Arancelaria	2015	2016	2017	2018	2019
Petroquímica - Plásticos y fibras sintéticas	Cloruro de polivinilo PVC	3904102000	Policloruro de vinilo, sin mezclar con otras sustancias, obtenido por polimerización en suspensión.	210.107.393	188.732.686	227.647.968	243.824.243	267.770.702
Petroquímica - Plásticos y fibras sintéticas	Polipropileno	3902100000	Polipropileno.	255.747.874	212.169.713	242.474.748	286.692.772	256.652.611
Petroquímica - Plásticos y fibras sintéticas	Polipropileno	3902300000	Copolímeros de propileno.	117.415.022	138.990.986	132.920.785	158.725.650	138.271.970

Nota. Ingresos en dólares por exportaciones en los principales eslabones del sector. Autores, con información de la base de datos de la (DIAN, 2020).

A continuación, en la tabla se presentan los eslabones del sector petroquímico plástico que generaron mayores ingresos en los años 2015 a 2019.

Tabla 11

Ingresos en Millones de Dólares por Importaciones por Eslabón y Producto Según Subpartida Arancelaria.

Cadena	Eslabón	Subpartida Arancelaria	Descripción Subpartida Arancelaria	2015	2016	2017	2018	2019
Petroquímica - Plásticos y fibras sintéticas	Otros productos intermedios	2903210000	Cloruro de vinilo (cloroetileno).	261.848.452	259.605.452	308.605.548	304.383.852	303.894.717
Petroquímica - Plásticos y fibras sintéticas	Etileno, olefinas y sus derivados	2901220000	Propeno (propileno).	307.568.874	256.588.443	305.200.670	401.980.239	288.210.150
Petroquímica - Plásticos y fibras sintéticas	Polietileno	3901200000	Polietileno de densidad superior o igual a 0.94.	221.760.550	207.277.690	192.017.019	254.773.076	208.769.705

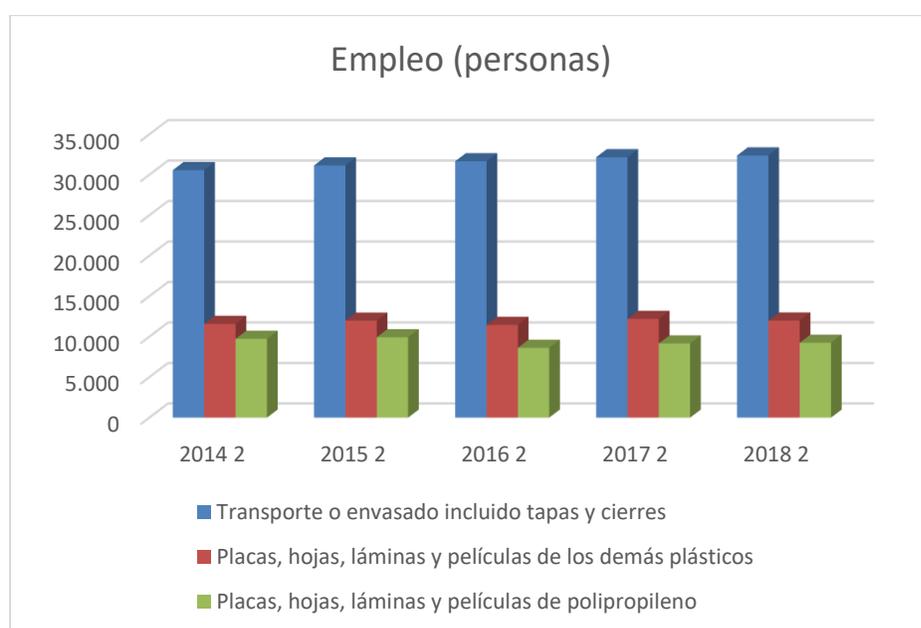
Nota. Ingresos que generaron las importaciones por eslabón según la partida arancelaria. Se tienen en cuenta los tres eslabones con mayores ingresos. Autores. /Fuente de información (DIAN, 2020)

Para el año 2018, los eslabones del sector petroquímico del plástico que más empleo generan llegaron a 53.622 empleados. Cada año que pasa aumentan las ofertas de empleo para estos eslabones.

Eslabones del sector generan gran cantidad de empleo para la economía y estos pueden observar en la siguiente figura.

Figura 10

Número de Empleos por Eslabón Industria del Plástico.



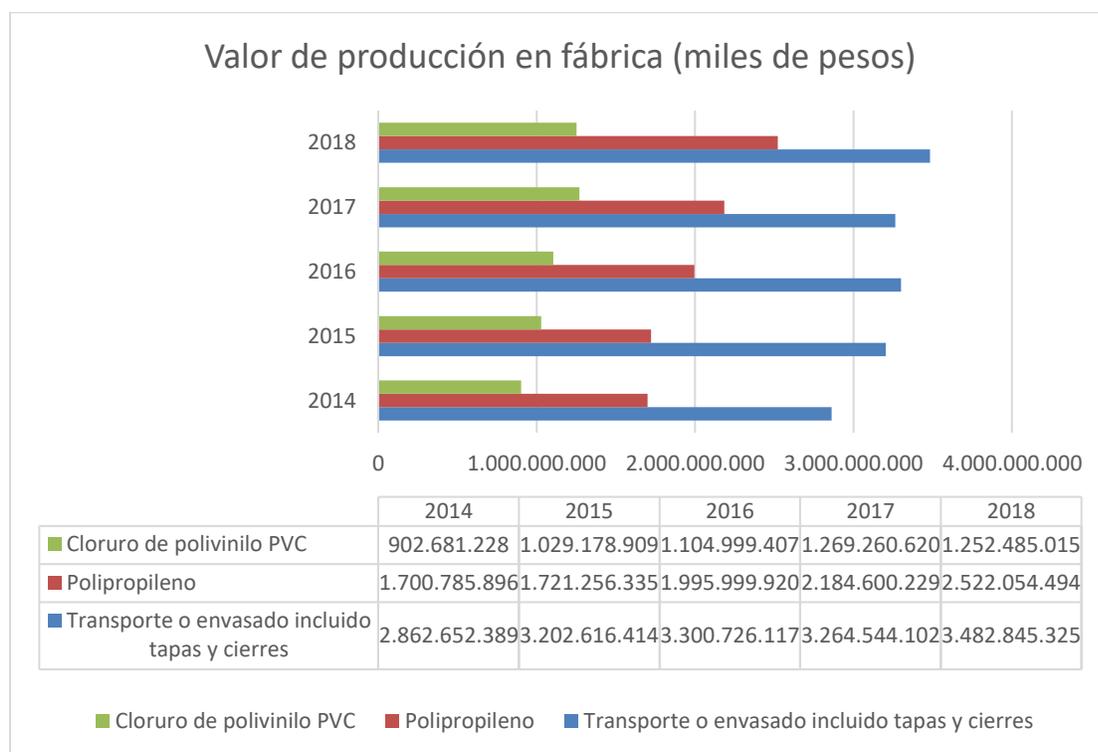
Nota: Total de empleos que genera cada uno de los eslabones con mayores ingresos en el sector del plástico. Autores.

En la figura se observa que el eslabón de transporte o envasado que incluye tapas y cierres fue el mayor generador de empleos para estos periodos. Esto presenta al eslabón como un fuerte en la generación de empleo para la economía e indirectamente se puede decir que la producción es alta y rentable para este eslabón.

En la siguiente figura se presenta un análisis del valor de producción en fábrica que tienen los principales eslabones del sector.

Figura 11

Valor de la Producción por Eslabón y Producto del Sector Petroquímico del Plástico.



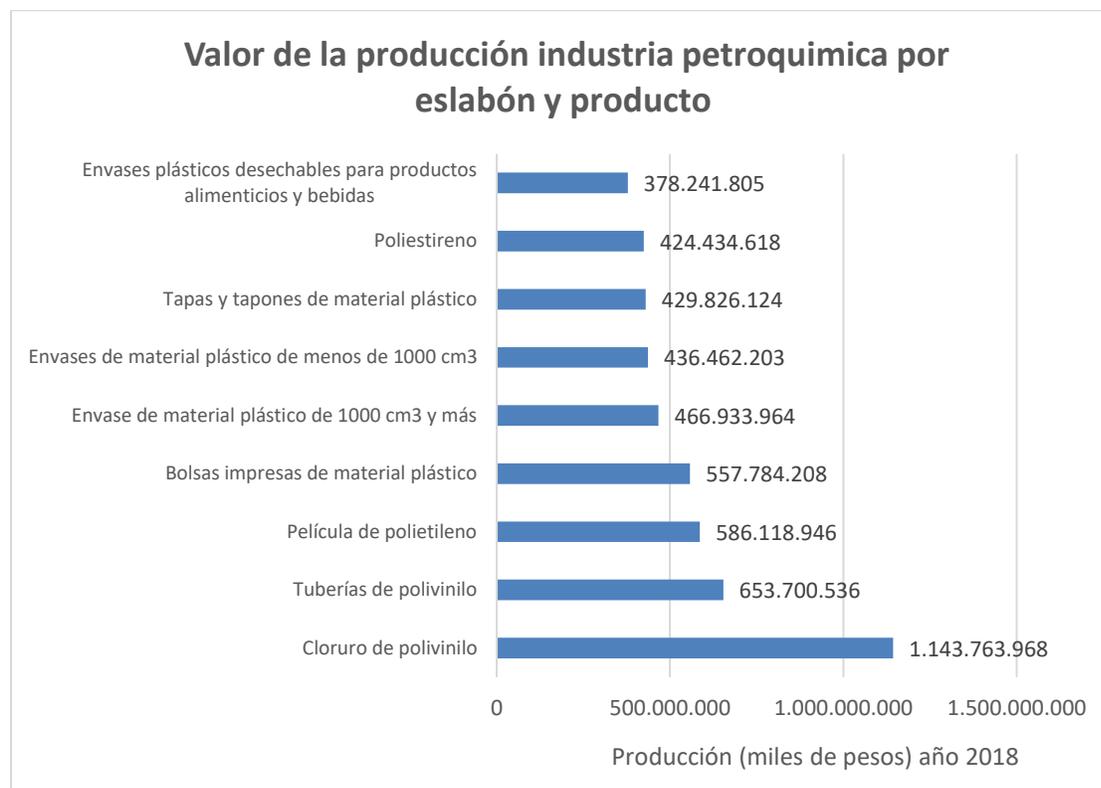
Nota: Aumento en el valor de producción del polipropileno en cada periodo con respecto al anterior, también muestra la gran diferencia que genera transporte o envasados frente a sus principales competidores.

El eslabón de transporte o envasado, tapas y cierres fue el producto que mayor valor en producción generó en la industria petroquímica con una cifra mayor a los mil millones de pesos. En la figura se muestran los principales productos que generan mayores ingresos al sector de la industria petroquímica del plástico. Lo que se menciona puede verse como una oportunidad para ingresar al mercado con productos pertenecientes al eslabón transporte o envasado incluido tapas y cierres.

La siguiente figura se enfoca en analizar el valor que generó en producción cada eslabón perteneciente al sector plástico.

Figura 12

Valor de la Producción por Eslabón y Producto del Sector Petroquímico del Plástico.



Nota. Valor en pesos que generaron los principales eslabones del sector petroquímico plástico.

Autores. Información de la base de datos de la (DIAN, 2020).

Teniendo en cuenta la figura anterior, se puede afirmar que el eslabón que debería penetrarse con el fin de obtener mayores ingresos sería el de los productos cloruro de polivinilo, debido a su peso en el mercado plástico es quien más aporta al sector. Se observa que en el año 2018, su valor de la producción duplica la suma de los eslabones de bolsas impresas de material plástico y envases de material plástico de 1000 cm³ y más, quienes son el cuarto y quinto respectivamente del escalafón.

Estudio microeconómico del sector petroquímico- plástico.

A continuación, en la tabla se presenta la situación financiera del sector plástico para los años 2014 y 2015.

Tabla 12

Estados Financieros del Sector Petroquímico – Plástico para 2014 y 2015.

Cuenta			Análisis vertical		Análisis horizontal	
	Año 2014	Año 2015	Año 2014	Año 2015	2015-2014	
Activo Corriente	\$ 4.399.298.629	\$ 2.268.111.296	43,93%	49,22%	-\$ 2.131.187.333	-48,4%
Activo No Corriente	\$ 5.615.253.331	\$ 2.340.061.538	56,07%	50,78%	-\$ 3.275.191.793	-58,3%
Total Activo	\$ 10.014.551.960	\$ 4.608.172.834	100,00%	100,00%	-\$ 5.406.379.126	-54,0%
Pasivo Corriente	\$ 3.226.670.030	\$ 1.515.870.772	63,1%	66,3%	-\$ 1.710.799.258	-53,0%
Pasivo No Corriente	\$ 1.673.516.048	\$ 804.952.028	32,7%	35,2%	-\$ 868.564.020	-51,9%
Total Pasivo	\$ 4.900.186.078	\$ 2.320.822.800	95,8%	101,5%	-\$ 2.579.363.278	-52,6%
Total Patrimonio	\$ 5.114.365.882	\$ 2.287.350.034	100,0%	100,0%	-\$ 2.827.015.848	-55,3%
Ingresos Operacionales	\$ 8.292.952.637	\$ 4.486.025.305	100,0%	100,0%	-\$ 3.806.927.332	-45,9%
Utilidad Bruta	\$ 1.845.583.301	\$ 1.145.457.824	22,3%	25,5%	-\$ 700.125.477	-37,9%
Gastos Operacionales De Administración	\$ 602.981.231	\$ 368.745.929	7,3%	8,2%	-\$ 234.235.302	-38,8%
Gastos Operacionales De Ventas	\$ 758.488.548	\$ 394.369.202	9,1%	8,8%	-\$ 364.119.346	-48,0%
Utilidad Operacional	\$ 484.113.522	\$ 382.342.693	5,8%	8,5%	-\$ 101.770.829	-21,0%
Ingresos No Operacionales	\$ 595.557.930	\$ 235.856.173	7,2%	5,3%	-\$ 359.701.757	-60,4%
Gastos No Operacionales	\$ 845.480.232	\$ 407.311.307	10,2%	9,1%	-\$ 438.168.925	-51,8%
Utilidad Neta	\$ 100.280.614	\$ 116.522.581	1,2%	2,6%	\$ 16.241.967	16,2%

Nota: Estado financiero del sector petroquímico-plástico de los años 2014 y 2015, para el análisis de los indicadores y el comportamiento financiero de las sociedades del sector petroquímico. Tomado de la base de datos del (DANE, 2021).

A continuación, la tabla 13 presenta algunos de los indicadores que se sacaron para hacer un breve análisis del comportamiento del sector para los años 2014 y 2015.

Tabla 13

Indicadores Financieros del Sector para los Años 2014 y 2015.

Indicadores de liquidez	2014	2015
Capital de trabajo	\$ 1.172.628.598	\$ 752.240.524
Razón corriente	\$ 1,36	\$ 1,50
Indicadores de endeudamiento		
Nivel de endeudamiento	32,22%	32,90%
Indicadores de rentabilidad		
Rendimiento del patrimonio	95,81%	101,46%
Rendimiento del activo total	1,0%	2,5%
ROE	1,96%	5,09%

Nota: Indicadores microeconómicos que se sacaron para hacer un análisis del comportamiento del sector para los años 2014 y 2015.

El sector petroquímico - plástico, cuenta con un capital de trabajo de **\$1.172.628.598** del año 2014 y **\$752.240.524** para el año 2015, después de cancelar sus obligaciones de corto plazo. El sector petroquímico - plástico, presenta una razón corriente de 1,36; que se refiere a que por cada peso que las empresas del sector deben, cuentan con 1,36 pesos para pagar, esto para el año 2014 y para el año 2015 la razón corriente es de 1,50 después de cumplir con sus obligaciones financieras, a corto plazo.

Las empresas del sector plástico reflejan un endeudamiento del 32,22% y 32,90%, respectivamente, que por cada peso invertido en activos totales corresponde a los valores que se reflejan en el año 2014 y 2015.

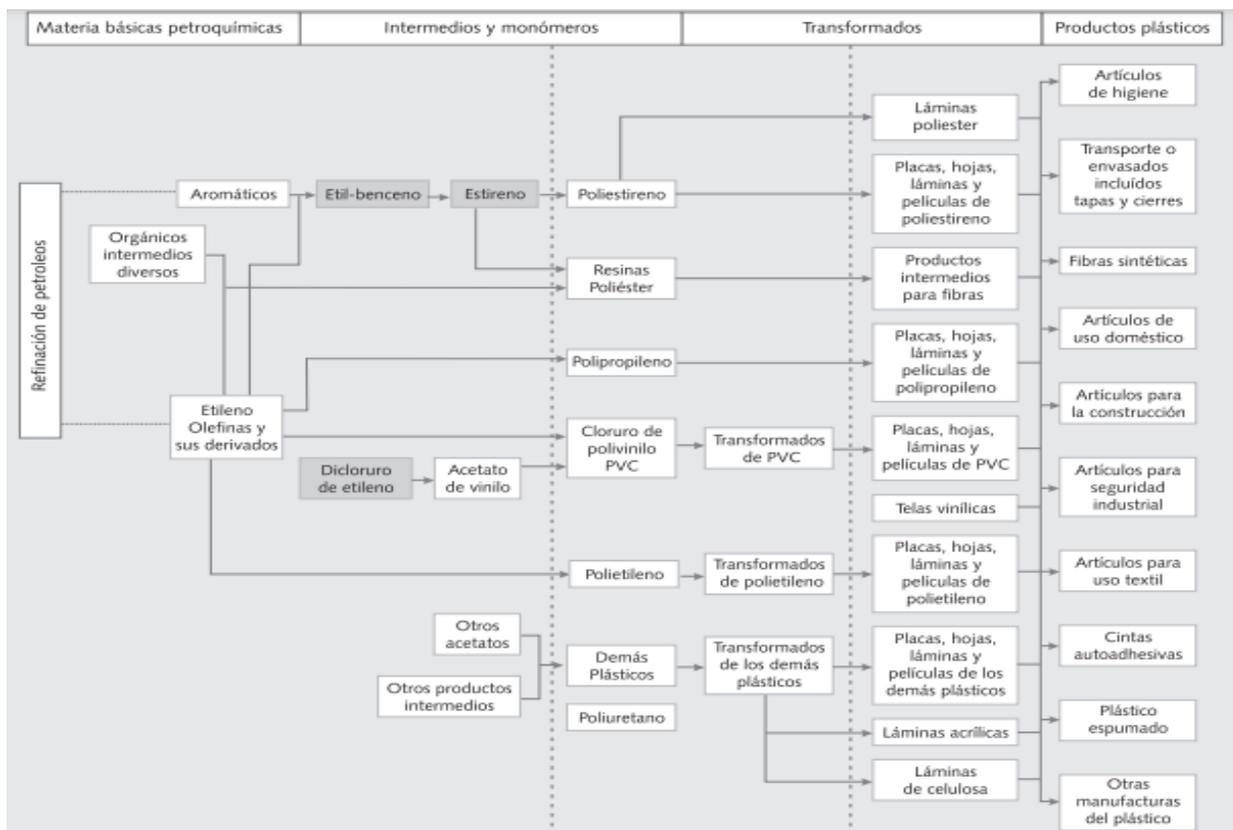
Por cada peso invertido en el patrimonio se genera 95,81% y 5101,46 centavos de rentabilidad neta. Por cada peso invertido en activos totales las empresas del sector plástico en promedio generaron en 2014 y 2015, aproximadamente 0,010 y 0,025 centavos de rendimiento respectivamente.

Balance tecnológico del sector.

La figura es una representación de los procesos de la cadena petroquímica del plástico.

Figura 13

Estructura Simplificada de la Cadena Petroquímica - Plástica y Fibras Sintéticas.



Nota: Estructura simplificada de la cadena productiva del sector, en cuanto a la refinación de petróleos y el proceso para llevar esta materia prima a productos plásticos. Reproducida de Petroquímica- Plásticos y fibras sintéticas, de DNP (www.dnp.gov.co).

Los plásticos son materiales orgánicos, su composición básicamente se da por la refinación del petróleo. Son materiales sintéticos, que convierten materias primas en formas nuevas y radicalmente diferentes. Estos materiales tienen la característica de ser polímeros de elevado peso molecular. Estos materiales se pueden clasificar en elastómeros, termoestables y termoplásticos.

Los plásticos son materiales creados por el hombre para satisfacer una necesidad. Estos son polímeros, o también conocidos como macromoléculas, que tienen propiedades de flexibilidad, durabilidad, versatilidad, y suelen ser de alto rendimiento y su producción genera bajos costos. Su baja densidad tiene como consecuencia que sea ligero. Estos productos pueden ser plásticos, solo una vez, o pueden serlo tantas veces como se quiera debido a su característica de poder ser reutilizados a través de unos procesos que se les realizan a los productos existentes ya desechados.

La siguiente tabla muestra una comparación de las características con las que cuentan los plásticos con relación a las que tiene un bioplástico.

Tabla 14

Comparación de Características Bioplásticos vs Plástico.

Características	Bioplástico	Plástico
Degradable 100%	Si	No
Transparente	No	Si
Moldeable	Si	Si
Resistente a la humedad	Parcialmente	Si
Impermeable	Si	Si
Resistente a la corrosión	Si	Si
Baja densidad	Si	Si
Ayuda a disminuir la contaminación	Si	No
Aislante eléctrico	Si	Si
Tiempo máximo de degradación	1 año	Más de 100 años
Reciclable	Si	Si
Reutilizable	No	Si

Nota: De acuerdo con lo que presenta la tabla anterior, se puede observar que los factores diferenciadores están en la característica de degradación y el factor contaminación. También se observa que la mayoría de las características propias del producto son bastante similares para ambos.

Mejores prácticas tecnológicas.

- Conseguir la certificación tecnológica en gestión de procesos, gestión cadena de suministros y gestión de relaciones con el cliente.
- Gestión del ciclo de vida del producto.
- Investigación colaborativa con universidades, empresas, gobierno y sociedad.
- Establecer nuevos diseños para la industria petroquímica plástica.
- Implementar y hacer uso de nuevos materiales.
- Biotecnología y Bioprocesos para la industria petroquímica plástica.
- Proporcionar tecnologías limpias.
- Utilizar plantas y equipos con sistemas de prototipado rápido.
- Sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica.
- Implementación de modelos de desarrollo tipo clúster.

Análisis del comportamiento del sector.

La producción real entre enero y septiembre de 2018 para el sector de productos plásticos creció 2,5%, mientras que las ventas reales aumentaron en 2%; las exportaciones fueron de 417 millones de dólares y se importaron 697 millones de dólares, representando así el aumento de 14% y 10%, con respecto al año 2017.

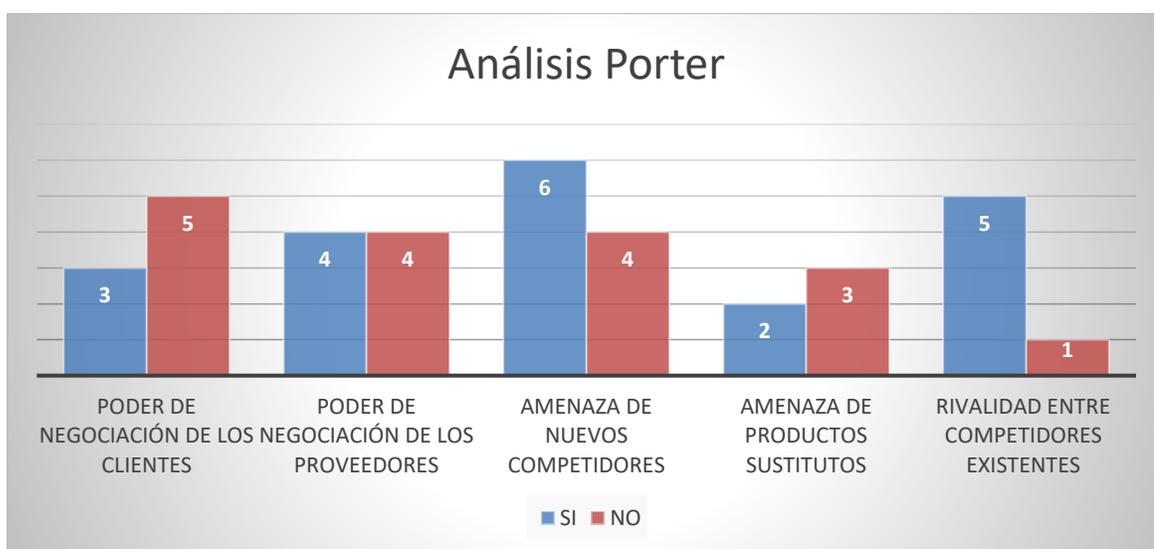
La industria del plástico en Colombia asigna el 56 % de su producción al rubro de empaques y envases, e invierte un 20% al sector de la construcción, ambos sectores muy vinculados al consumo y desarrollo. (El Empaque+Conversión, 2018)

Análisis de Porter.

En la figura 14, se indica el grado de influencia de cada fuerza de Porter analizada para los vasos, platos y cubiertos biodegradables, en la que se evidencia que por ser un producto nuevo tendrá que afrontar obstáculos fuertes para permanecer y evolucionar inicialmente en el mercado local.

Figura 14

Influencia de las Cinco Fuerzas de Porter en el Mercado Bioplásticos de un solo uso.



Nota: la figura muestra el resultado de la aplicación del análisis de Porter. Elaboración propia.

La figura anterior presenta un análisis de Porter para los productos que se pretenden comercializar, obteniendo como resultados un nivel de influencia de cada fuerza de Porter donde se evidencia que presenta desventajas en el mercado, esto puede deberse a que es un producto que será nuevo en el mercado y tendrá que afrontar barreras para lograr mantenerse en el mercado.

Análisis DOFA.

En la siguiente tabla se presenta un análisis DOFA del sector petroquímico plástico.

Tabla 15

Análisis DOFA para el Estudio de Prefactibilidad.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del consumo per cápita de plásticos de un solo uso. • El país posee condiciones para la producción del cultivo de la fruta, así mismo cuenta con entes de financiamiento para aumentar cada vez más su producción, lo que permite que la materia prima esté disponible para cuando se requiera. • Los productos plásticos que se van a fabricar son los únicos en el país haciendo uso de la semilla de aguacate, siendo novedosos para el sector bioplástico. • Producto natural y de calidad, generado por desechos, a diferencia de la mayoría de los actuales con las mismas características biodegradables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de las preferencias de los consumidores por los productos amigables con el medio ambiente. • Propagación del consumo de estos productos, mediante eventos, restaurantes, hoteles y ferias expositivas. • Aumento de los últimos años en las hectáreas de cultivo del aguacate, lo que significa mayor oportunidad de adquisición de la materia prima y así mismo diferentes ofertas de venta por parte de los proveedores. • El consumo aparente del aguacate aumentó estos últimos años, lo que puede representar una oportunidad en la negociación de los desechos que se generan y por consiguiente una disminución en costos por adquisición de la materia prima. • Acuerdos y tratados de libre comercio realizados por el gobierno con otros países.

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Poco conocimiento del producto, sus características y beneficios. • Volumen de producción limitado inicialmente frente a la competencia. • Poco reconocimiento de la marca al ser producto nuevo. • Aumento de las exportaciones de productos bioplásticos de buen precio y calidad. • Negociaciones débiles frente a otros comercializadores. • Impuestos reglamentarios para la fabricación y comercialización de productos plásticos de uso único. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca participación en el mercado por la cantidad de competidores en el sector plástico desechables de un solo uso. • Compete con productos del sector plástico y a su vez con productos similares biodegradables. • Nuevos competidores. • Fluctuaciones en la economía del país, que afecten el costo de la materia prima y con esto los costos de producción. • Contrabando del mercado de los plásticos. • Aumento incontrolado de las exportaciones de la materia prima del producto. • Aumento de las importaciones de productos plásticos.

Nota. *Análisis DOFA que se presenta describe los aspectos en los que se debe implementar estrategias con el fin de imponerse en el mercado a corto plazo.

Estudio de la demanda.

Sostenibilidad del recurso o materia prima (aguacate). Se hace un estudio en la industria del aguacate en Colombia con el objetivo de garantizar una sostenibilidad en la adquisición del recurso principal. El aguacate que se cultiva en el territorio colombiano corresponde a las razas antillana, guatemalteca o mexicana e híbridos entre ellas. De las variedades las que mayores áreas de cultivo tienen son el aguacate Loreno, Trinidad, Booth-8, Fuerte, Hass, Trapo, Santana, Colin Reed y Ettinger. La temperatura es una de las variables más

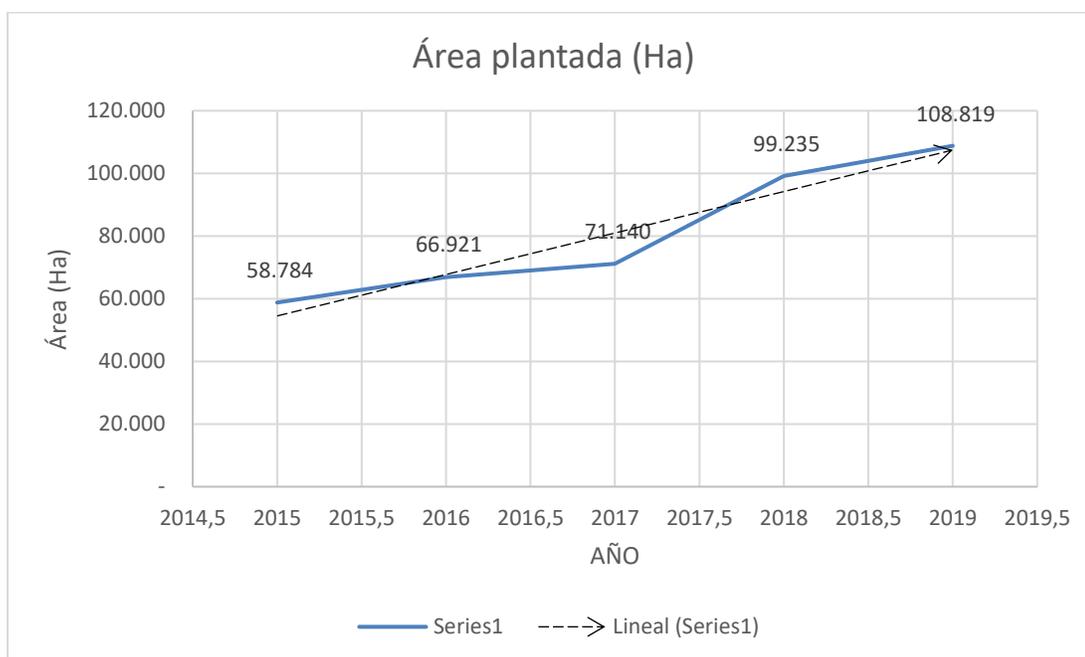
importantes en el cultivo de aguacate, de acuerdo con la raza, este tiene un comportamiento diferente.

- **Producción.**

A partir de la siguiente figura se busca reconocer qué área del territorio colombiano, está cultivando aguacate.

Figura 15

Hectáreas de Aguacate Plantadas en Colombia.

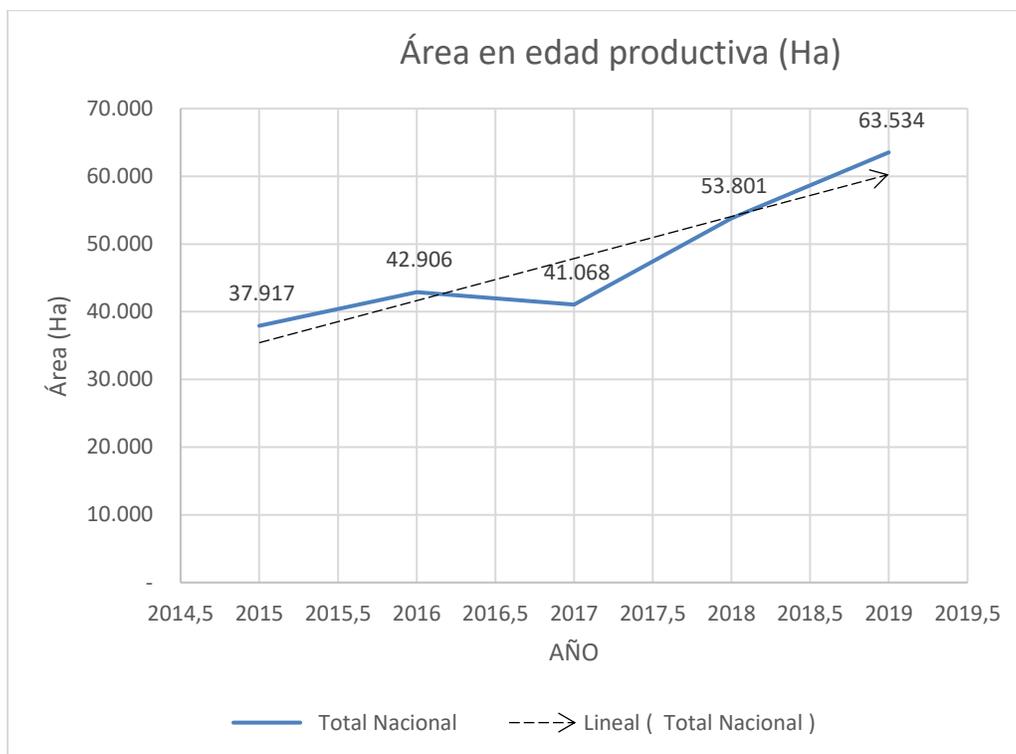


Nota. Colombia es reconocido a nivel internacional como uno de los mayores productores de aguacate. En la figura anterior se puede observar el aumento que este sector de la industria ha tenido, pasando de contar con un área de 58.784 hectáreas en el año 2015 a contar con 108.819 hectáreas cuatro años más tarde.

A continuación, se presenta la cantidad de terreno a nivel nacional que en los períodos de 2015 a 2016 aportaron producto.

Figura 16

Hectáreas en edad Productiva de Aguacate en Colombia.



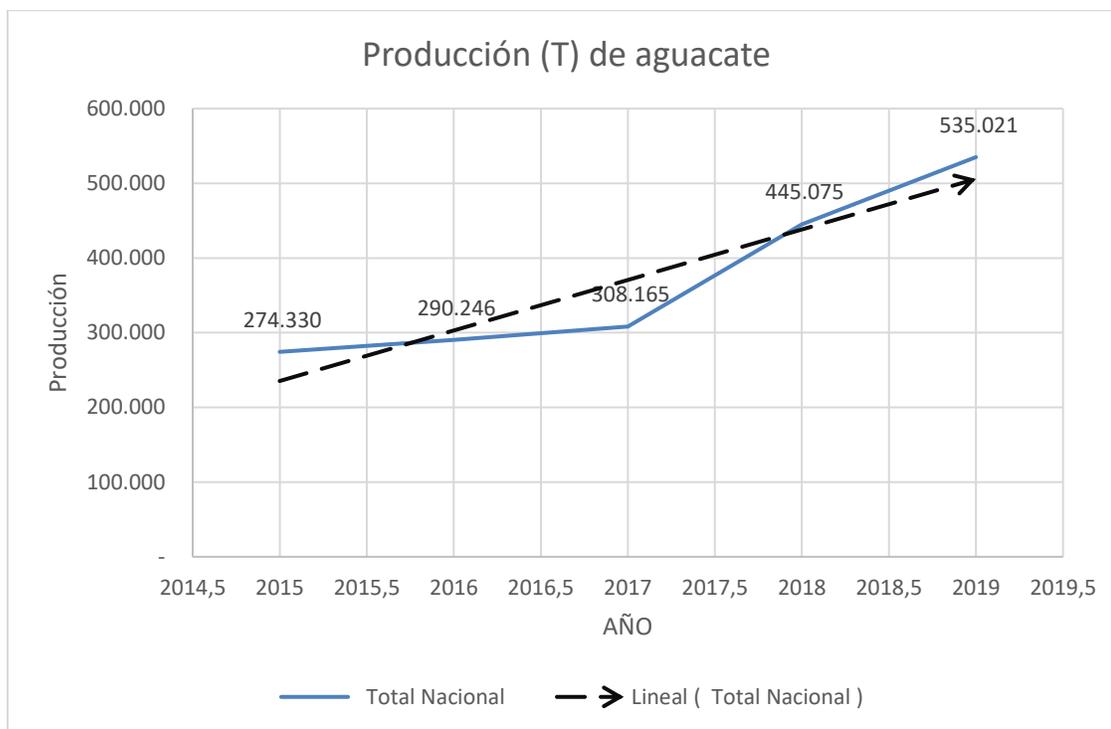
Nota: en la figura 16 se presenta la cantidad de área de aguacate plantada en el territorio colombiano para los años 2015 a 2019.

Se observa que para el año 2019 las áreas con edad productiva son aproximadamente 63.534 hectáreas a nivel nacional. Con una variación absoluta de 25.617 con respecto al año 2015 la cual estuvo representada por 37.906 hectáreas. La tendencia positiva de aumento que mantiene en áreas en edad productiva garantiza que en los próximos años la demanda de este recurso crecerá y habrá disponibilidad de este desecho para su utilización.

A continuación, la siguiente figura presenta la producción por toneladas de aguacate en el territorio nacional.

Figura 17

Producción de Aguacate en Colombia.



Nota: la anterior figura muestra cuál fue la producción de aguacate en Colombia, para los años 2015 a 2019. Donde se observa el aumento de cada periodo con respecto al anterior.

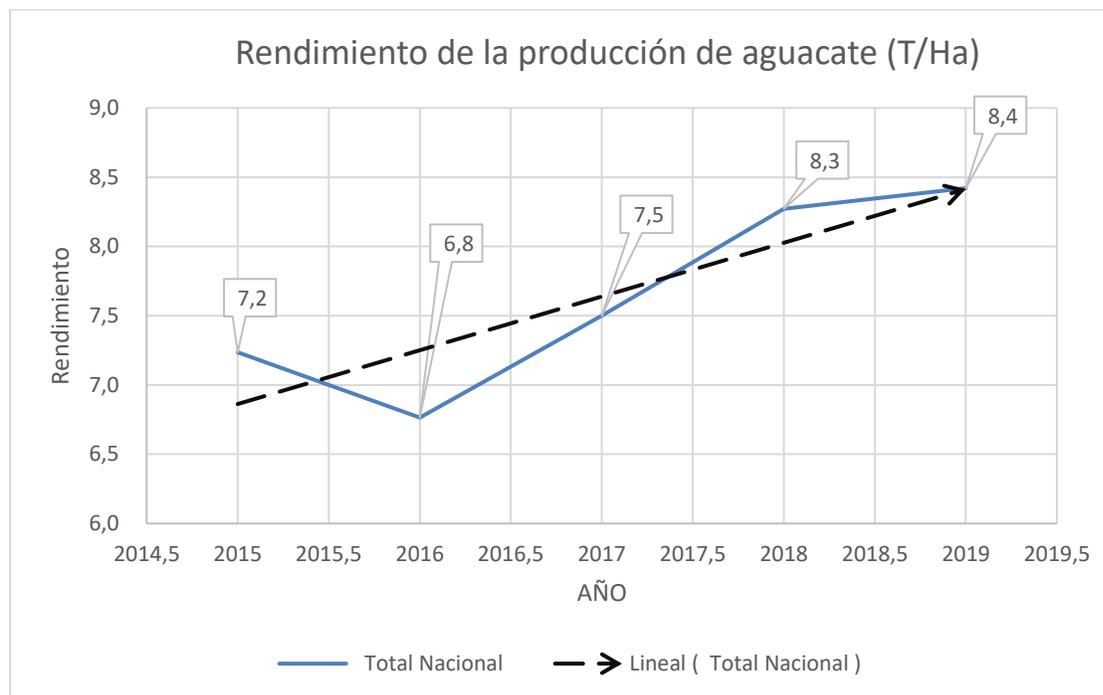
La producción de aguacate en Colombia aumentó directamente proporcional al igual que las hectáreas plantadas. Se puede observar que las toneladas producidas por el territorio colombiano ascienden en 2019 a 535.021 T, con un aumento de 261.204 toneladas con relación al año 2015. También se reconoce una diferencia mayor en el aumento que hubo desde el año 2017 al 2019, que la obtenía del 2015 al 2017.

Se espera que este sector industrial continúe en aumento y así mismo el consumo a nivel nacional, pero sobre todo internacionalmente, debido a que aportaría al déficit que presenta la balanza comercial colombiana.

A continuación, se muestra mediante la siguiente figura, el rendimiento de la producción del aguacate en el territorio colombiano.

Figura 18

Rendimiento de la Producción de Aguacate a nivel Nacional.



Nota: la figura presenta el rendimiento de la producción de aguacate a nivel nacional, la cual mantiene una tendencia en alza desde el año 2016.

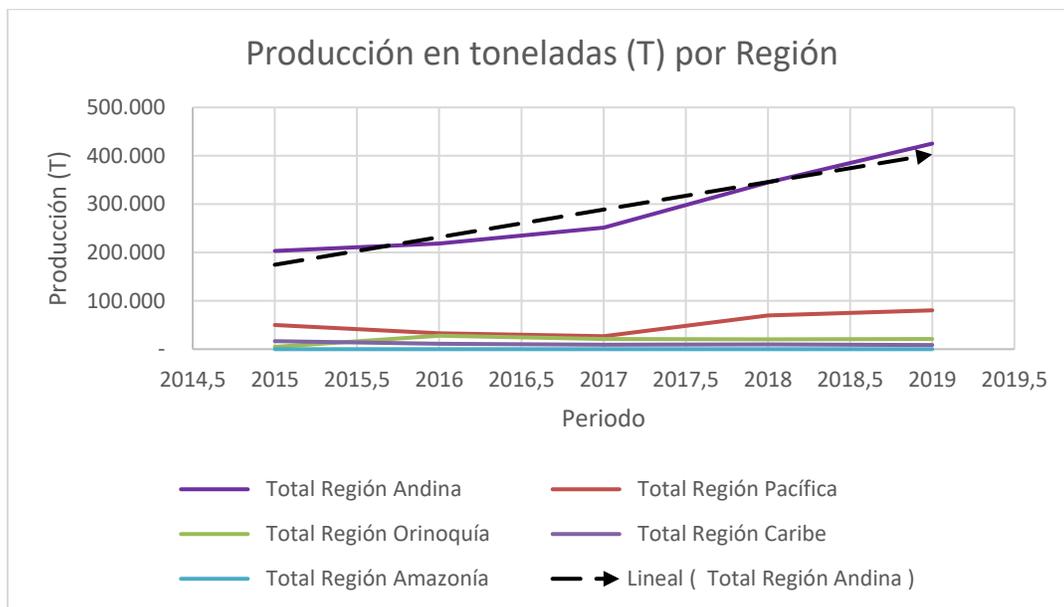
El rendimiento de la producción a nivel nacional ha ido en aumento en los últimos años en Colombia. La tendencia de esta actividad agrícola e industrial ha aumentado las áreas de plantación y por consiguiente la producción en algunos de los departamentos del territorio nacional, más que en otros. En la anterior figura se observa que desde el año 2016 al 2019 el rendimiento supera al del periodo anterior. Del 2015 al 2016 se presentó una disminución que luego en el año 2017 el aumento sería mayor al que presentó el 2015, siendo estos de 7,5 y 7,2 respectivamente.

- **Producción y rendimiento por región.**

Para la figura que se presenta a continuación, se dan a conocer las regiones colombianas donde se cultiva el aguacate y la producción de cada una de ellas.

Figura 19

Producida en Tonelada de Aguacate, en las Regiones Colombianas.



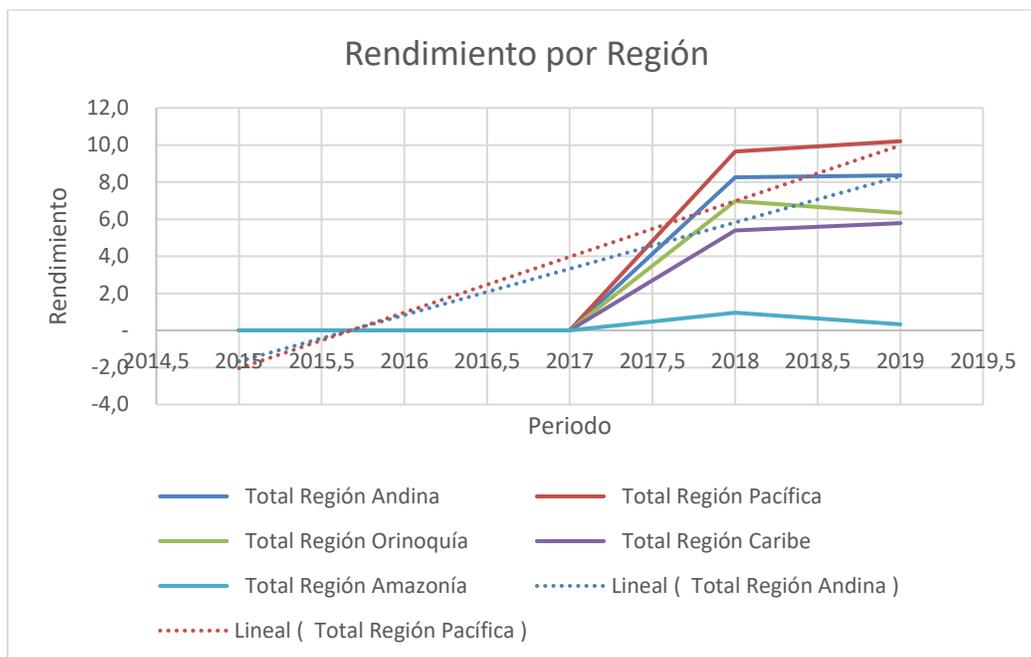
Nota. La figura muestra la cantidad de aguacate producida en las regiones colombianas desde el año 2015 hasta el año 2019. De la figura se destaca la tendencia positiva que tiene la región andina.

La anterior figura presenta la cantidad de aguacate producido en las diferentes regiones del territorio colombiano, donde se observa que la región con mayor producción es la andina, en la cual se nota un aumento en los últimos 5 años, llegando a producir más de 400.000 t en el año 2019. Algo para resaltar de la figura, es que la producción de la región amazónica es casi nula, y que la región pacífica se ha mantenido como la segunda más productora de aguacate en los últimos 5 años, presentando una disminución desde el año 2015 al 2017.

En la figura que se presenta a continuación, se relaciona el rendimiento de cada una de las regiones en los diferentes periodos de análisis.

Figura 20

Rendimiento de la Producción de Aguacate por Región.



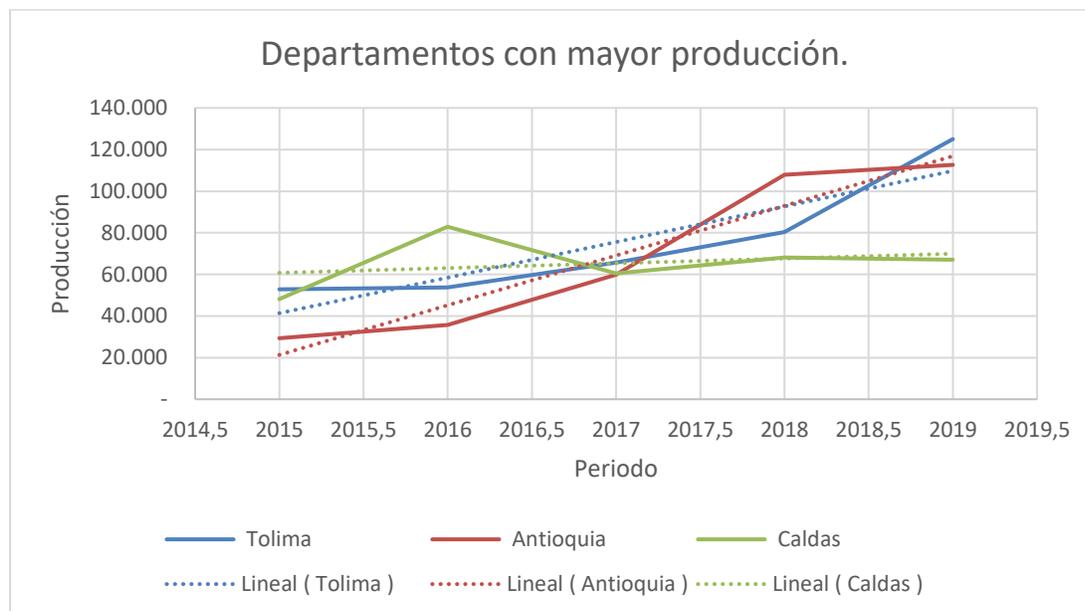
Nota: la figura 20 presenta el rendimiento de la producción de aguacate por región, donde se observa que la región pacífica es la que presenta mayor rendimiento.

Observando la figura del rendimiento, se establece una importante información que puede influir en la toma de decisiones de un agrónomo en estudiar a fondo las características del sector para el análisis de las posibles afectaciones que este pueda acarrear. A pesar de que la región andina es la mayor productora de aguacate en Colombia, su rendimiento es menor que el presentado por la región pacífica en los últimos años. Incluyendo que la tendencia que presenta esta región hace ver que en los próximos años se mantendrá como la que mayor rendimiento genera en sus cultivos con relación a lo producido.

A continuación, en la figura 21 se presentan los principales departamentos de Colombia con mayor producción de aguacate.

Figura 21

Departamentos con la Mayor Producción de Aguacate en Colombia.



Nota: en la figura se observa que la producción de aguacate por departamento en los últimos cuatro años.

Según el informe presentado por finagro los departamentos que presentan mayor producción de aguacate en Colombia son Tolima, Antioquia y Caldas. Los cuales han variado mucho en su producción en los últimos 5 años. Observando la figura anterior se puede decir que para el año 2015 quien generó más toneladas de este producto fue el departamento del Tolima. El año siguiente Caldas lidera dejando a Tolima con el segundo puesto como mayor productor. En el 2017 se observa que los tres departamentos tuvieron una producción muy similar entre sí, siendo mayor nuevamente el Tolima con una mínima diferencia. Ya para los dos próximos años los departamentos de Antioquia y Tolima se intercambiaron el primer lugar en la producción de aguacate a nivel nacional. El último año de análisis que se presenta en la tabla Tolima vuelve a

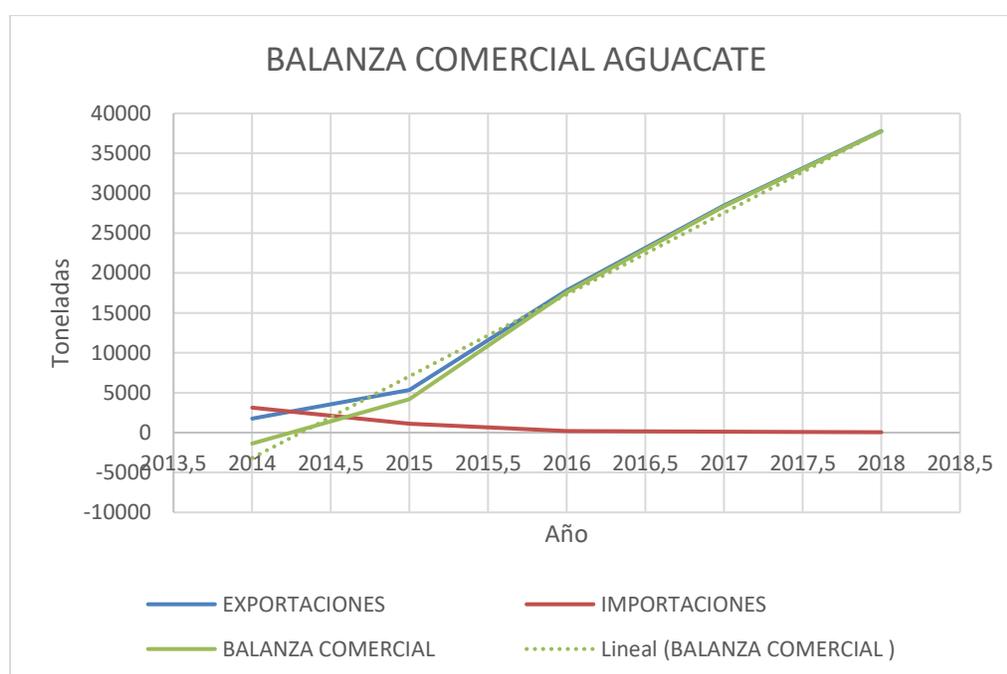
tomar el primer lugar con una producción mayor a las 120.000 toneladas de aguacate. Cabe resaltar que el aguacate ha sido uno de los productos que más está exportando Colombia.

Importación y exportación del aguacate.

En la siguiente figura se muestra la Balanza Comercial del aguacate en los Años 2014 a 2018.

Figura 22

Balanza Comercial del Aguacate para Colombia.



Nota: Balanza comercial del aguacate desde el 2014 al 2018, en la que se observa que las exportaciones han aumentado y las importaciones han disminuido. Dejando como resultado una balanza comercial positiva de este producto.

Colombia es el cuarto país más productor de aguacate y el tercero en términos de área cosechada según el ranking mundial del aguacate, con una participación del 6% del área mundial. Durante los meses de más alta producción en el país, la competencia en el mercado internacional es directa con Egipto y Arabia Saudita, quienes con menores

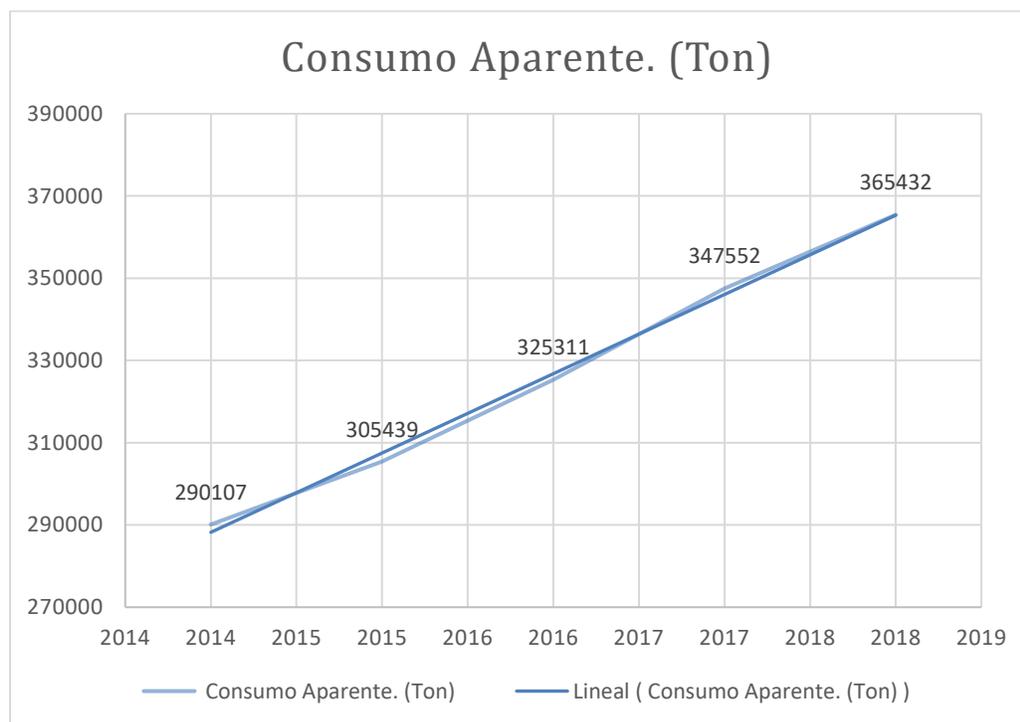
costos de producción dominan el mercado Europeo, nuestro mayor destino de exportación. (FINAGRO, 2018)

Consumo aparente del aguacate.

La Figura Presenta el Consumo Aparente del Aguacate en Toneladas.

Figura 23

Consumo Aparente de Aguacate (Toneladas).



Nota: *en la figura anterior se observa que el consumo de este producto ha ido en aumento en los últimos años, lo que garantiza una mayor producción de este recurso.

Para beneficio de la balanza comercial colombiana las importaciones de aguacate han disminuido en un 96% en los últimos 4 años pasando de 3.128 toneladas en el 2014 a 133 toneladas en el 2017. Así mismo, las exportaciones se han incrementado exponencialmente en el mismo periodo de tiempo pasando de 1.760 toneladas en 2014 a 28.487 en 2017.

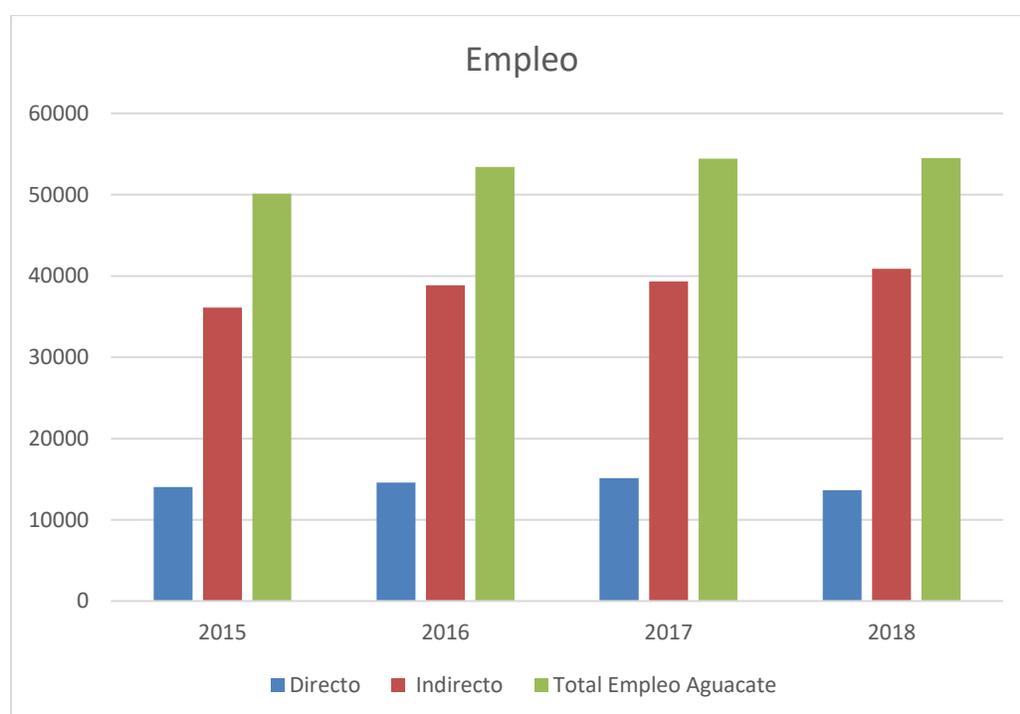
Las exportaciones de aguacate Hass representan un poco más del 90% del total de exportaciones de la subpartida de aguacates, lo que implica que las demás variedades (pieles verdes) representan menos del 10%.

Empleo que genera el aguacate.

La siguiente figura da a conocer el empleo que genera la cadena productiva del aguacate.

Figura 24

Empleo Generado por la Cadena Productiva del Aguacate.



Nota. Cantidad aproximada de empleados directos e indirectos de la producción y distribución del aguacate. Autores.

El empleo que viene generando la cadena productiva del aguacate en los últimos 4 años ha sido significativo para el crecimiento de esta industria. Se observa que la tendencia año tras año, ha sido de crecimiento. Esto se relaciona con el incremento de los indicadores de producción y exportación, fomentando la consolidación del sector económico.

Se observa también que la relación estimada que presenta la figura es aproximadamente de 3 empleos indirectos por cada empleo directo, esto hace que este sector económico sea relevante para el desarrollo del país.

Demanda potencial. Debe entenderse que la demanda potencial es la demanda máxima que pueda presentarse para uno o varios productos evaluados en el mercado identificado, en vista de lo anterior, es necesario formular la demanda potencial con base en cada dato proporcionado para determinar la demanda potencial, y de esta manera determinar el nivel de producción requerido por la empresa.

Cálculo de la demanda potencial

$$Q = n * p * c$$

Tabla 16

Establecimiento que se Identificaron como Posibles Clientes en el Sector de Fontibón.

Localidad	Sector	Establecimientos
Fontibón	Establecimientos al por menor incluyendo allí los establecimientos con surtido compuesto	730
	Comercio al por menor de otros productos	789
	Comercio al por menor de alimentos (víveres en general), bebidas y tabaco en establecimientos especializados	410
	Comercio al por mayor de productos de uso doméstico	215
	Subtotal Fontibón	2144
Subtotal de establecimientos		4070

Nota: Número de establecimientos que posiblemente adquieran nuestros productos, los clasifica según su cantidad de compra y que tipos de negocios son. Autores. Adaptada de, Cámara de Comercio Bogotá, 2007 (https://bibliotecadigital.ccb.org.co/_perfilfontibon.)

Tabla 17

Resultados del Cálculo de la Demanda Potencial y Parámetros Utilizados.

Variable	Definición	Datos
Q	Demanda potencial	\$ 6.150.991.000
N	Número de compradores posibles	4070
P	Precio de producto en el mercado	\$ 12.700 paquete x 12
C	Cantidad promedio del consumo	119 paquetes por año

Nota: Número promedio de consumo de acuerdo con lo arrojado en la encuesta de mercado, se establece también un número de compradores posibles de acuerdo con los establecimientos ubicados en la zona. Se hace uso del precio unitario por paquete del producto para así calcular la demanda potencial.

Cálculo del precio del producto al mercado

$$p = (\text{Mayor precio aceptado} + \text{Menor Precio aceptado}) / 2$$

$$p = (\$14.700 + \$10.700) / 2$$

$$p = \$12.700 \text{ por paquete (12 unidades)}$$

$$p = \$12.700 * 60 \text{ paquetes}$$

$$p = \$ 762.000 \text{ por caja}$$

Cálculo demanda potencial:

$$C = 119 \text{ paquetes por año}$$

$$Q = 4070 * \$12.700 * 119$$

$$Q = \$ 6.150.991.000 \text{ de ventas totales al año}$$

De acuerdo con los cálculos de la demanda potencial las posibles ventas totales al año inicial están en una suma de \$6.150.991.000.

La investigación de mercados

El instrumento para la recolección de datos que se emplea en el presente estudio de prefactibilidad es la encuesta. A través de la formulación de las preguntas que se describen en el anexo A, se realizarán por Google drive la presentación a personas objeto del estudio para conocer sobre el consumo de dicha población con relación a los plásticos de un solo uso

La tabla 18 presenta la ficha técnica de la investigación de mercados para la recolección de la información.

Tabla 18

Ficha Técnica del Estudio de la Demanda.

Ficha técnica del estudio de mercado	
Diseño muestral	Diseño estadístico aleatorio simple y estratificado
Ámbito geográfico	Bogotá D.C.
Población objetivo	Hombres y mujeres encargadas de hacer las compras en el hogar, residenciados en estratos socioeconómicos 3, 4, 5 y 6.
Tamaño de la población objetivo	3.904.447 habitantes correspondientes a niveles socioeconómicos 3, 4, 5 y 6.
Tamaño muestral aleatoria simple	139 encuestas.
Margen de error	2,9%
Técnica aplicada en la recolección de datos	Encuesta por Google.
Período de recogida de la información	5 de enero – 30 de enero de 2021

Nota. Diseño muestral, la población objetivo, tamaño de la muestra, el margen de error, la técnica aplicada de recolección de datos, los periodos de recolección y la ciudad donde pertenece la muestra.

Instrumento de diseño de la encuesta.

A continuación, la presente tabla, representa la metodología y el universo del esquema.

Tabla 19

Metodología y Universo del Esquema de la Población.

Género	Hombres y mujeres
Ciudad	Bogotá D.C.
Edad	Mayores de 18 años
Condiciones especiales	Personas encargadas de hacer las compras en el hogar, el encargado de los insumos en los restaurantes, pastelerías y demás negocios pequeños.

Nota: Universo de estudio de la investigación, al cual se le aplicará la encuesta planteada.

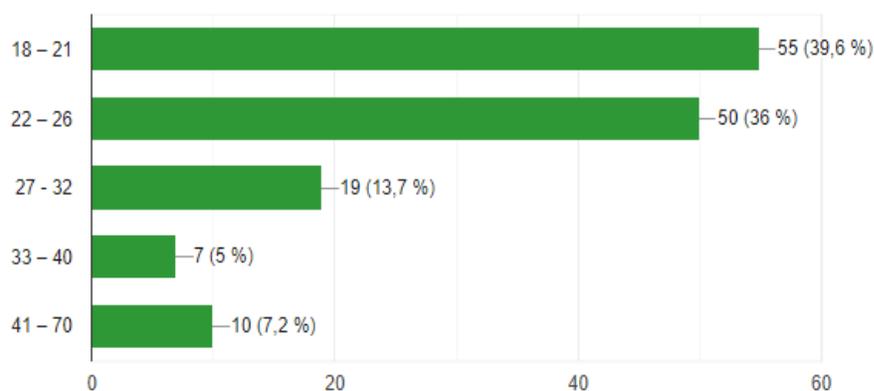
Visualizar el “anexo 1”.

Análisis de resultados de la encuesta del producto. La encuesta se realizó a 139 personas las cuales dieron las siguientes respuestas:

En la siguiente figura, se observa que de las personas encuestadas con el rango de edad entre 18 a 21 años fueron la mayoría con un 39,6% del total, que equivale a 55 personas, lo que indica que el mayor impacto de aceptación oscila entre este rango.

Figura 25

Edad de los encuestados.

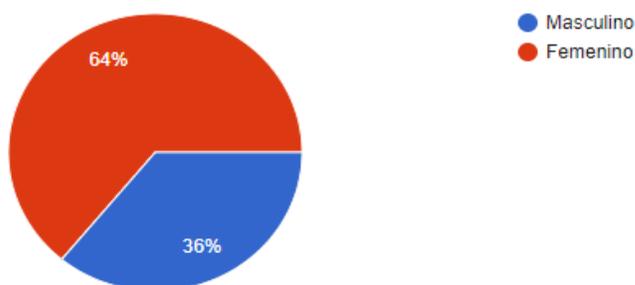


Nota. Rango de edad de las personas encuestadas. Autores.

El sexo femenino fue quien más accedió a la participación de la actividad, con un porcentaje de 64% que equivale a 89 mujeres, contra un 36% del sexo masculino el cual equivale a 50 hombres.

Figura 26

Género de las Personas Encuestadas.

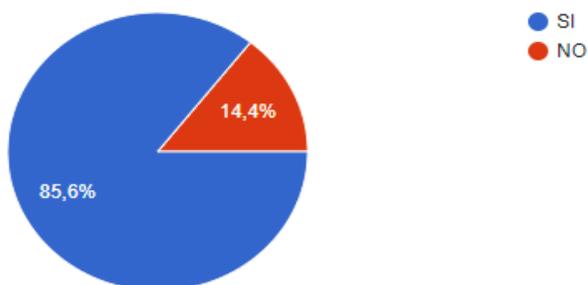


Nota: Mayor parte de la población encuestada son hombres.

La siguiente figura representa cuáles de las personas encuestadas consumen o no, productos desechables de uso alimenticio como platos, vasos, cubiertos o empaques desechables, donde se obtuvo que el 85,6% (119) del personal si consumen dichos productos.

Figura 27

Utilizan Productos Desechables de uso Único.

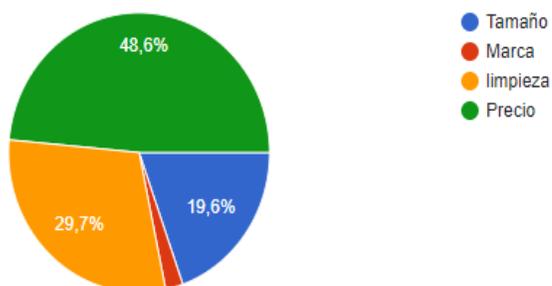


Nota. Consumo de productos desechables de uso único.

Para la figura 28, se describe el atributo que más tienen en cuenta los encuestados al momento de adquirir estos productos. Se obtuvo que el 48,6 % de las personas encuestadas se centran en el precio de estos productos a diferencia del 29,7% que prefieren la limpieza, 27 personas se fijan en el tamaño y por último el 2,1% mira la marca del producto.

Figura 28

Importancia de Ciertos Atributos en la Selección de Vajillas Biodegradables.

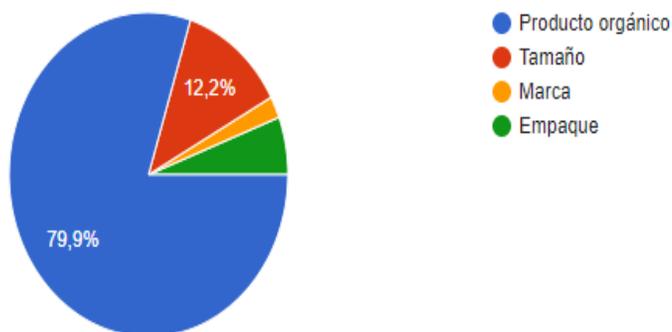


Nota. Atributos que debe garantizar las vajillas.

El 79,9% del total de personas encuestadas prefieren que su producto cuente con la característica de ser orgánico. El 7.9% de la población en análisis se fijan en la marca y el empaque.

Figura 29

Características por las que Estarías Dispuesto a Pagar el Producto.



Nota. Características que prefiere reconocer el cliente en el producto

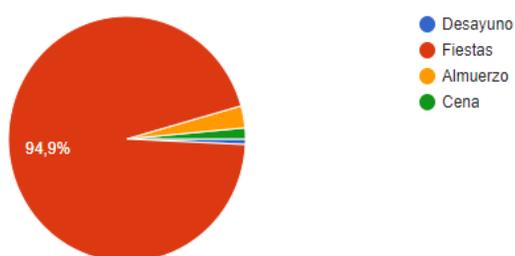
Conociendo que estos productos son más utilizados en ciertos momentos, se les pregunta en qué ocasiones son donde más utilizan estos productos, obteniendo como resultado que la mayoría de la población hace uso de estos para fiestas, para ser exactos 131 de 138 personas.

Figura 30

Utilización de Vajillas Desechables en Hogares Según la Ocasión.

¿En qué ocasiones se utiliza desechables en su hogar?

138 respuestas



Nota. Ocasiones de uso del producto en el hogar.

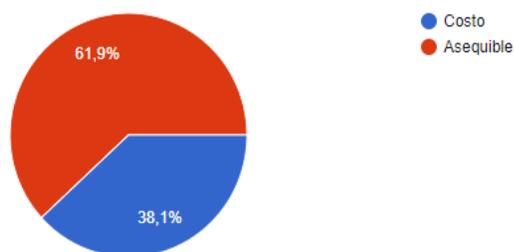
La siguiente figura muestra que la mayoría de las personas encuestadas opinan que las vajillas biodegradables son poco asequibles. Estos constituyen el 61,9% de la población de análisis.

Figura 31

Causa que Impide la Compra de Vajillas Desechables Biodegradables.

¿Qué impide la compra de desechable biodegradables?

139 respuestas



Nota. Lo poco asequible o costoso del producto, variables que impiden la compra del producto.

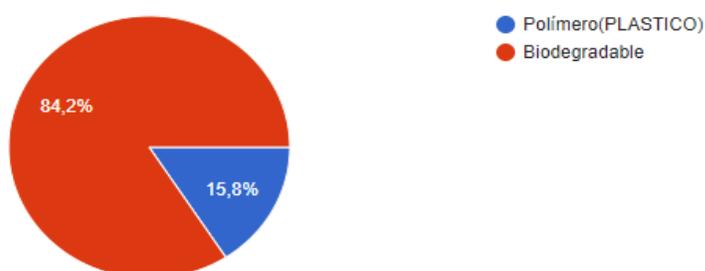
El 84,2% de las personas que participaron de la actividad prefieren hacer uso de vajillas desechables con característica biodegradable. Observando que se presenta una gran población de los encuestados para ser clientes de la empresa.

Figura 32

Vajillas Plásticas Tradicionales (Polímero) o Biodegradables.

¿Cuál presentación prefiere utilizar los desechables?

139 respuestas

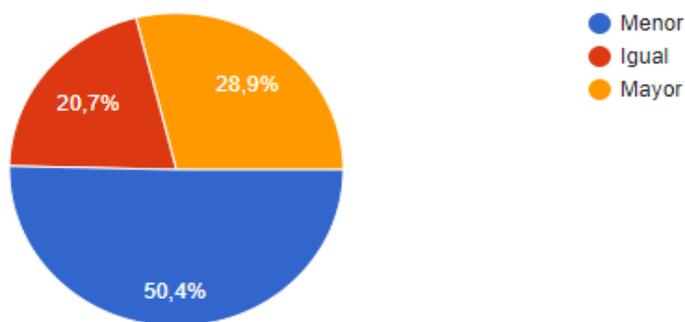


Nota. Qué tipo de material para el producto, prefiere el consumidor.

En la siguiente figura se puede notar que el consumo de productos desechables de uso único es mayor de lunes a viernes, que en los días sábado y domingo. El 50,4% de los encuestados utilizan más estos productos de lunes a viernes.

Figura 33

Cantidad de Consumo de Productos Desechables Según el día.



Nota. Variación del consumo de productos desechables de uso único en los fines de semana.

El 95,7% del total de encuestados, que equivale a 139 personas, tienen conocimiento que estos productos contribuyen al cuidado y protección del medio ambiente, por sus características de ser orgánicos.

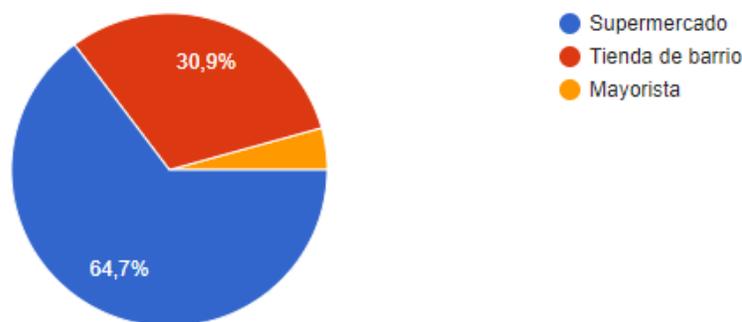
En la siguiente figura se observa que el 64,7% de las personas encuestadas acuden a los supermercados para adquirir estos productos, y aproximadamente el 30,9% acude a las tiendas de barrio para la compra. Presentando estos dos puntos como potenciales para la distribución eficiente de estos productos.

Figura 34

Lugar al que Acuden para Adquirir estos Productos.

¿En cuál de los siguientes lugares acostumbra a comprar platos, vasos y cubiertos desechables?

139 respuestas



Nota. Sitio de compra del producto.

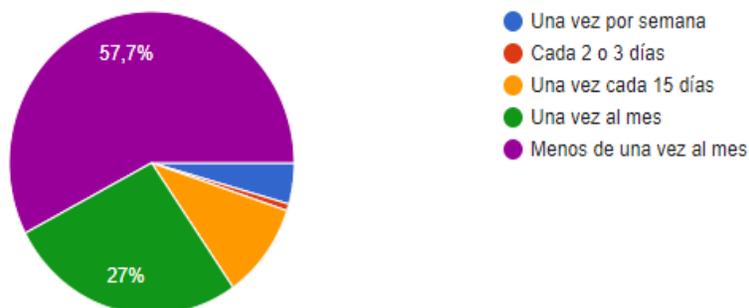
En la figura que se presenta a continuación se observa que la mayoría de las personas que hicieron parte de la actividad no hacen uso de vajillas biodegradables, ya sea por el costo, asequibilidad u otra característica asociada, pero se destaca que el 27% de las personas los usan al menos una vez al mes.

Figura 35

Frecuencia de Compra en Platos, Vasos y Cubiertos Desechables Biodegradables.

¿Con qué frecuencia compra usted platos, vasos y cubiertos desechables biodegradables?

137 respuestas



Nota. Cantidad preferible por los clientes.

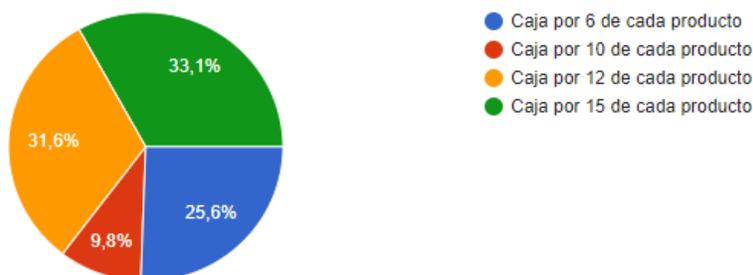
La siguiente figura presenta que la mayoría de las personas prefieren las cajas por 15 unidades de cada producto. El 31,6% de los encuestados prefieren cajas por 12 unidades de cada producto y seguido de este una parte de la población de estudio los prefieren en cajas por 6 de cada producto. Las cajas por 10 unidades de cada producto son las menos preferidas.

Figura 36

Cantidad por Compra de Vajillas Biodegradables.

¿Cuántos platos, vasos y cubiertos biodegradables compra por ocasión de compra y En qué presentación preferiblemente?

133 respuestas



Nota. Cantidad preferible por los clientes.

Encuesta a minoristas, mayoristas y distribuidores en Bogotá.

En la siguiente tabla se presenta la ficha técnica que se utilizara para desarrollar el estudio de mercado.

Tabla 20

Instrumento de Diseño de la Encuesta.

Ficha técnica del estudio de mercado	
Diseño muestral	Diseño estadístico aleatorio simple
Ámbito geográfico	Usaquén y Fontibón, Bogotá D.C.
Población objetivo	Tiendas de barrio, restaurantes y cafeterías que utilizan o comercializan platos, vasos y cubiertos desechables en los estratos 3, 4, 5, 6 en la ciudad de Bogotá D.C
Descripción del universo	792 establecimientos ubicados en estratos 3, 4, 5, 6, en la localidad de Usaquén en la ciudad de Bogotá D.C.
Tamaños de la población objetivo	80 establecimientos
Tamaño muestral	19 establecimientos
Técnica aplicada en la recolección de datos	Encuesta a través de Gmail.
Período de recogida de la información	7 de marzo a 12 de marzo de 2021

Nota: Instrumento de diseño de la encuesta. Autores.

El número de establecimientos públicos y privados objetivos del estudio son aproximadamente 792 pertenecientes a los barrios de estrato 3,4,5 y 6 de la localidad de Usaquén, según registro de planeación de la alcaldía local de Usaquén. Los posibles clientes son los restaurantes, cafeterías y panaderías, quienes fueron los que desarrollaron la encuesta y también representan la mayoría de los negocios objeto del estudio.

Análisis de resultados de la encuesta a minoristas y mayoristas.

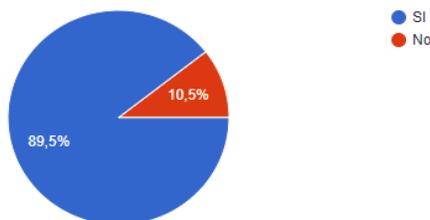
En la siguiente figura se observa que el 89,5% de los negocios que respondieron a la encuesta utilizan productos desechables de uso único, similares a los que se pretende ofertar.

Figura 37

Negocios que Comercializan Platos, Vasos y Cubiertos Desechables.

¿Comercializa productos de uso único (desechables), cómo vasos, platos, cubiertos, etc.?

19 respuestas



Nota. Posibles compradores.

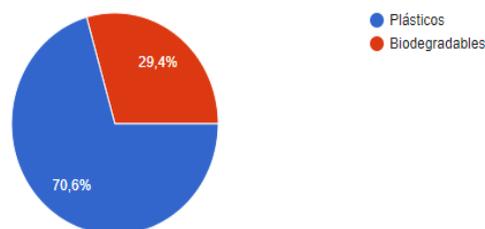
A pesar de que los negocios que hacen uso de estos productos, en su mayoría sean de productos plásticos, la figura 38 presenta un 29,4% de estos que pueden adquirir el producto por su característica biodegradable. Por el contrario, se debe entrar a convencer el 70,6% de estos que hacen uso de productos similares, pero fabricados con plástico.

Figura 38

Tipo de Productos: Plásticos o Biodegradables.

Si su respuesta anterior es si, ¿qué tipo de productos comercializa?

17 respuestas



Nota: El tipo de producto que más consumen los encuestados.

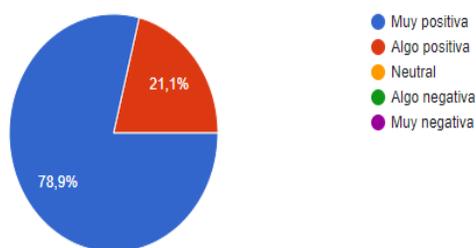
En la siguiente figura se observa que el 100% de los negocios encuestados les parece llamativo el contar con estos productos totalmente degradables, lo que representa que puede haber un interés en adquirir estos productos por el simple hecho de ser biodegradable.

Figura 39

Impacto por Característica Biodegradable.

¿Cuál es su primera reacción al saber que los productos son 100% biodegradables?

19 respuestas



Nota. Impacto de su característica de degradación en el cliente. Autores.

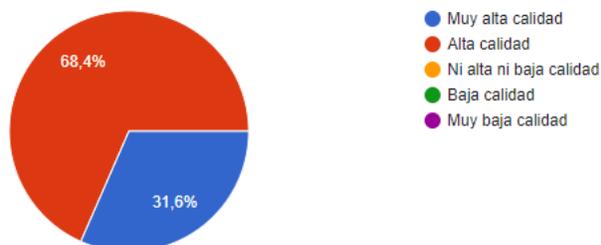
La siguiente figura presenta claramente que para la mayoría de los clientes la calidad es sumamente importante, se presenta la exigencia en la calidad de los productos, por parte de los posibles clientes. Observando que el 100% buscan un producto de calidad, de estos el 31,6% son aún más estrictos con la calidad del producto que el 68,4%.

Figura 40

Exigencia en la Calidad del Producto.

¿Cuál sería su exigencia en la calidad del producto?

19 respuestas



Nota. Nivel de exigencia de calidad del cliente.

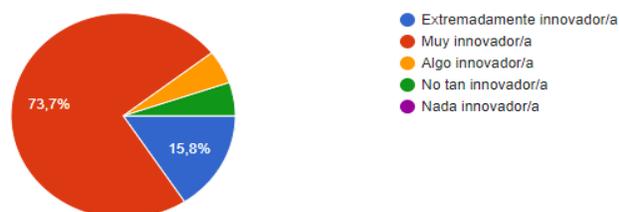
La siguiente figura presenta la opinión de los negocios encuestados frente a lo innovador que les parecen los platos, vasos y cubiertos, fabricados con semilla de aguacate. Donde el 89,5% los consideran innovador. Lo que puede interpretarse como un producto bastante único en el mercado, lo que a su vez se puede presentar como una ventaja frente a la competencia.

Figura 41

Valoración de la Innovación en el Producto por los Encuestados.

¿Qué tan innovador son los productos?

19 respuestas



Nota. Valoración de la innovación del producto. Autores.

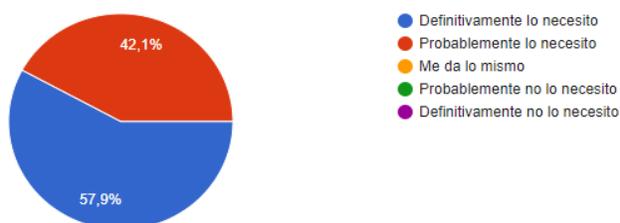
En la figura 42 se observa que la mayoría de los negocios partícipes de la actividad, adquieren estos productos porque definitivamente van a necesitarlo, el 42,1% puede que lo necesiten, pero no están sujetos a este y el no contar con ellos no los verán afectados.

Figura 42

Necesidad de los Clientes al Adquirir los Productos.

Cuando piensa en el producto, ¿creé que es algo que usted necesita o que no necesita?

19 respuestas



Nota. Motivo para adquirir el producto. Autores.

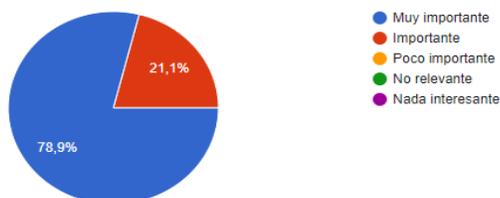
En la siguiente figura se observa que los clientes tienen muy en cuenta la relación de la calidad y el precio de dicho producto al momento de intentar adquirirlo.

Figura 43

Importancia de la Calidad en Relación con el Precio.

¿Qué tanto importa para usted la relación calidad y precio del producto?

19 respuestas



Nota. Importancia para el cliente la relación calidad y precio del producto. El precio de los productos es uno de los factores que más influyen al momento de comprar. Pero esto va a depender también de la calidad de los productos.

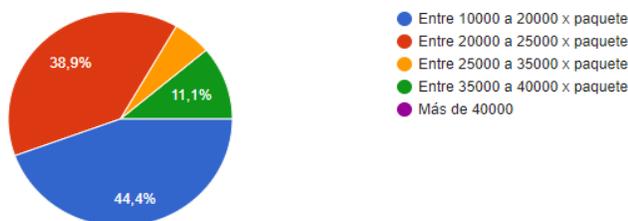
En la figura 44 se menciona que estarían dispuestos a pagar por un producto de calidad y amigable con el entorno, obteniendo que el 44,4% consideran que por paquetes de 20 de estos productos estarían dispuestos a pagar un valor entre \$10.000 a \$20.000. Por otra parte, el 38,9% consideran que el precio de estos productos debe estar entre \$20.000 a \$25.000.

Figura 44

Precios que el Cliente está Dispuesto a Pagar por los Productos.

¿Qué cantidad está dispuesto a pagar por los productos?

18 respuestas



Nota: Precio de venta del producto asequible para el cliente.

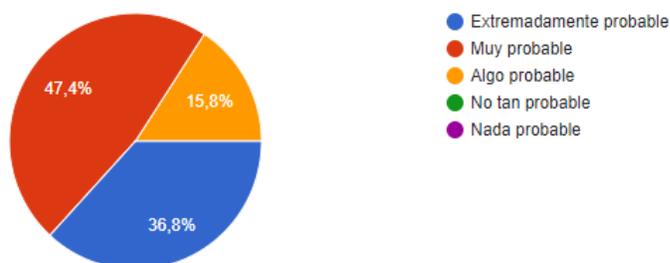
En la siguiente figura, se puede decir que hay un 84,2% de posibles clientes, quienes mencionan que, si el producto estuviese en el mercado hoy en día, es bastante probable que lo adquieran. Para el 15,8% también se puede decir que se ve como posible cliente, pero con los cuales se debe implementar mayor estrategia con el fin de hacer que su interés por el producto sea mayor.

Figura 45

Probabilidad de Comprar el Producto.

Si el producto estuviera disponible hoy, ¿qué tan probable sería que usted comprara el producto?

19 respuestas



Nota. Probabilidad de compra del producto.

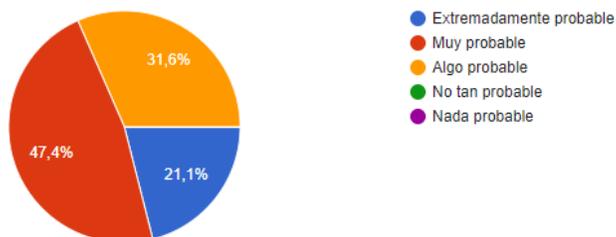
A continuación, en la siguiente figura se presenta la posibilidad que tienen los productos que se busca ofertar, en posicionarse principalmente en estos negocios. Con un 68,5% probable que nuestros productos sean la primera opción de estos posibles clientes. El 31,5% también se presentan como posibles clientes, aunque debe convencerle el por qué sería mejor adquirir nuestros productos.

Figura 46

Probabilidad de Posicionamiento del Producto de Acuerdo con las Encuestas.

¿Qué tan probable es que reemplace su actual producto con este producto?

19 respuestas



Nota. Probabilidad de posicionamiento.

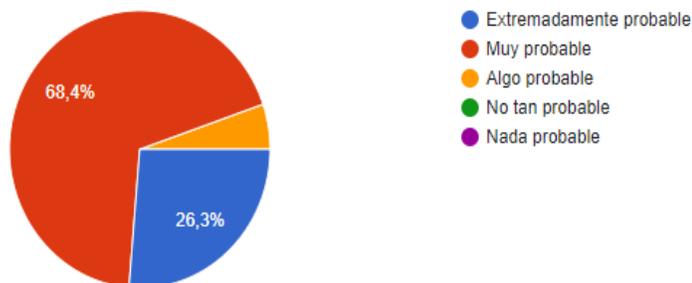
En la siguiente figura se establece que el 94,7% de los negocios que realizaron la encuesta, recomendaron el producto a nuevos posibles clientes. Lo anterior se puede considerar como un porcentaje alto de aceptación del producto. Así mismo se ve como posibles clientes a los negocios que han desarrollado la encuesta.

Figura 47

Probabilidad de Recomendar el Producto.

¿Qué tan probable es que recomiendes este producto a tus amigos o colegas?

19 respuestas



Nota. Recomendación y publicidad del proyecto.

Algo bastante positivo para un nuevo producto o servicio. Se les hizo dos preguntas abiertas a los posibles clientes, enfocadas a los atributos que resaltan en el producto, y en su mayoría las respuestas estuvieron encaminadas al beneficio ambiental que estos productos generan, por ser biodegradables. Lo que en conclusión se puede interpretar como un producto con impacto positivo para los clientes.

Estudio de la oferta.

Tendencia del mercado de los plásticos. Entre 2015 a 2017. Según Acoplásticos los empaques y envases plásticos son los productos que mayor consumo tuvieron en esta industria, con un 56% del total. Por otra parte, estos productos, pero con características biodegradables vienen en aumento de producción, son apoyados por las preocupaciones que la sociedad ha adquirido debido a la contaminación ambiental que ocasionan los plásticos desechables tradicionales, donde se ha notado el calentamiento global, los cambios de clima, muerte y desaparición de especies de fauna y flora, tsunamis, estos por mencionar algunos que están ocasionando el uso incontrolable de estos productos.

Para establecer la tendencia del consumo de este tipo de productos es importante mencionar que para toda ocasión especial de celebración son los principales para tener en cuenta por la facilidad de adquirirlos y el fácil manejo de estos.

Empresas Como Acelflex, Poltec S.A.S., Greenpack, Ecogreen, Ecoplat, Latincup, están produciendo bolsas, platos, vasos, cubiertos, pitillos, empaques, cajas y otros productos 100% biodegradables, haciendo uso de diferentes materiales orgánicos como el almidón de yuca, fécula o almidón de maíz, de papa, entre otros desechos que día a día están siendo aprovechados por la industria de los bioplásticos, según el director ejecutivo de

Poltec S.A.S., están procesando mensualmente 120 toneladas de almidón de yuca para texturizante en el área alimentaria. (América economía, 2014)

De acuerdo con la estimación publicada por European Bioplastics a finales del año pasado, la superficie terrestre utilizada para cultivar biomasa para la producción de bioplásticos en 2017 correspondió al 0.016 por ciento del área agrícola global, el 97 por ciento de los cuales se utiliza para crecer alimentos. Incluso con las altas tasas de crecimiento pronosticadas de la industria de los bioplásticos en los próximos años, la participación en el uso de la tierra solo aumentaría ligeramente hasta el 0.021 por ciento del área agrícola para el año 2022. (Báez, 2019, pág. 21)

Automatización: La industria plástica, al igual que todos los sectores industriales, están entrando en la automatización de procesos debido a los cambios generados por la industria 4.0, esto con el fin de optimizar su producción, minimizar las fallas y mejorar la calidad de sus productos.

Aligeramiento: Otra de las características tienen que ver con el aligeramiento de productos, propuestas planteada por el área de envases, así mismo plantean la reducción del peso en las botellas de PET, buscando reducir la cantidad de material; los proveedores de envases y de tecnología para moldeo, como Stack Teck, han marcado nuevos estándares, con espesores de pared de tan solo 0,2 mm, en algunas zonas de los envases.

Claridad y nitidez: por último, hablamos de la apariencia superficial en los envases plásticos, siendo este un factor importante. Tecnologías de materiales como las ofrecidas por Eastman y Milliken marcan la pauta en transparencia. Así mismo, tecnologías de decoración, como las presentadas por Roctool, permiten acceder a una nueva gama de acabados superficiales. (Flórez, 2018)

Estudio de la competencia. Dentro de los grandes fabricantes y comercializadores de vajillas desechables biodegradables se encuentran:

Ecoplat: el principal objetivo de Ecoplat es ofrecer productos desechables que no contamine en ninguna etapa del proceso, desde su fabricación hasta su disposición al consumidor final. Producen vajillas biodegradables para el manejo de alimentos y bebidas. (Ecoplat, s.f.)

Latincup: empresa dedicada a la fabricación de empaques desechables biodegradables, especializados en la industria de alimentos, ofrecen productos de excelente calidad principalmente con materiales ecológicos. Cuentan con personal capacitado para dar soluciones integrales basadas en los requerimientos del cliente. (Latincup, s.f.)

Ecogreen: empresa que importa y comercializa productos usados elaborados a base de almidón de maíz. Pioneros en el mercado, lleva 11 años en el mercado ofreciendo soluciones para servir, empacar, conservar, almacenar, distribuir y transportar alimentos de una manera ecológica. (Biodegradables Ecogreen S.A.S., s.f.)

Purabox: ofrece productos biodegradables como cubiertos, vasos, platos, pitillos, bolsas y mezcladores, elaborados con materias primas vegetales renovables que se degradan en corto tiempo. Lleva más de ocho años en el mercado. (Purabox, s.f.)

Estas empresas se encuentran ubicadas en la ciudad de Bogotá, con posicionamiento en el mercado desde hace algunos años, y distribuyen sus productos en la mayoría de los sectores de la ciudad, a los minoristas y mayoristas, pero sujetos a condiciones de costos por pedidos individuales a zonas de difícil acceso y no favorable distribución.

Se deben considerar factores muy importantes como lo son la participación de esas empresas en el mercado, la frecuencia con la que usuarios están adquiriendo sus productos, además de conocer cuáles son los precios de venta que tienen en sus productos, el servicio que

estas compañías ofrecen, así como la aceptación de los clientes en la calidad de dichos productos buscando conectar con esos puntos fuertes en los cuales es necesario trabajar con el objetivo único de atraer nuevos clientes.

Con relación a lo mencionado anteriormente se hace necesario la recolección de información necesaria para el análisis comparativo de las variables en cada empresa y lograr determinar cuál es la compañía con mayor participación en el mercado de este sector y poder establecer estrategias con objetivos enfocados en brindar un mejor servicio y producto.

Estudio de precios de la competencia. Las empresas anteriormente mencionadas cuentan con una gama de productos que hacen que sus clientes tengan variedad de opciones a la hora de intentar adquirir algunos de sus productos. Esto hace que los competidores presenten algunas ventajas frente a la empresa que se pretende crear, en la cual solo se inicia con pocos productos y con baja oferta para los posibles clientes.

El propósito inicial es estudiar los precios de la competencia en relación con los productos que se van a ofertar (platos, vasos y cubiertos), en los cuales las empresas ya posicionadas como productoras de dichos productos con características biodegradables ya han experimentado variaciones en los precios desde sus inicios.

Por lo anterior se busca un punto de equilibrio para no ver afectada la rentabilidad asociada a un bajo costo del producto. Se deberán establecer precios relativamente similares a los que maneja la competencia. Precios por diferentes formas de adquirir las vajillas biodegradables, además de promociones que generan aumento en las ventas.

Marketing Mix.

Plan de marketing a seis años

Productos de Ahuacatl S.A.S.

Resumen ejecutivo

Productos de Ahuacatl S.A.S., es el nombre del negocio que se pretende fundar inicialmente en la zona noroccidente de la ciudad de Bogotá, en la localidad de Fontibón. Como actividad económica del negocio está la producción y comercialización de vajillas (platos, vasos, cubiertos) cien por ciento biodegradables. Se espera contar con el capital de inversión necesario para la instalación del negocio a principios del año 2022 y un posicionamiento inicialmente local en aproximadamente 6 años de iniciado el negocio.

Descripción del negocio. Duvan a. Muñoz y Andres Parra buscan fundar la empresa Productos de Ahuacatl S.A.S., que tiene como principal actividad económica la fabricación de platos, vasos y cubiertos 100% biodegradables haciendo uso de un desecho orgánico como la semilla Persea Americana (semilla de aguacate) principalmente, y otros desechos biológicos. Productos de Ahuacatl S.A.S., garantiza ofrecer a sus clientes vajillas plásticas biodegradables de alta calidad, con diseños propios y precios que estén al alcance de la población.

Inicialmente se busca instalar la empresa en la ciudad de Bogotá, que tendrá como objetivo a corto plazo el posicionamiento en la industria bioplástica en la ciudad y a partir de este buscar ampliar el mercado en otras ciudades del país y con miras al mercado internacional. Se espera que para finales del año 2028 la marca se posicione inicialmente en el mercado local y genere gran desarrollo industrial y económico.

Productos de Ahuacatl S.A.S., a diferencia de la otras empresas productoras y comercializadoras de productos similares establecerá procesos de compras de sus productos que beneficien a sus clientes, facilitando adquirir sus productos con precios asequibles y facilidad de financiamiento, además de un proceso de distribución eficiente generando mayores beneficios a su clientela.

Enfoque y plan estratégico.

Visión. La empresa Productos de Ahuacatl S.A.S., busca el posicionamiento local, ser líderes a largo plazo en la industria de los bioplásticos ofreciendo productos de alta calidad amigables con el medio ambiente, generando beneficios económicos a sí misma y a la industria colombiana, contribuyendo al desarrollo sostenible del país, y destacando la transparencia legal de su actividad alcanzando buena Figura en el mercado local con miras a los mercados internacionales.

Misión. La empresa Productos de Ahuacatl S.A.S., se crea con el objetivo de satisfacer las necesidades de sus clientes, ofreciendo productos biodegradables de calidad para el manejo de alimentos, que son ofrecidos a pequeñas, medianas y grandes empresas de diferentes sectores industriales, buscando generar ingresos rentables para la empresa, contribuir al cuidado del medio ambiente con estos productos y así mismo el posicionamiento de la empresa a largo plazo.

Objetivos del negocio. Una vez iniciada la instalación de la empresa Productos de Ahuacatl S.A.S., se busca darle cumplimiento a corto plazo a los siguientes objetivos:

- Establecer un margen de rentabilidad del 10% anual.
- Ser empresa líder en la industria del bioplástico.
- Alcanzar posicionamiento en el mercado local.
- Generar excelente satisfacción en los clientes

Estrategias del negocio. Captar la atención de los clientes potenciales a través de técnicas como las que se presentan a continuación:

- La promoción que se brinde en la adquisición de las vajillas.
- Los obsequios gratis por referidos que realicen los clientes actuales
- Establecer cupones con restaurantes, heladerías, panaderías, y otras pequeñas empresas que adquieran los productos que se ofrecen.
- En ocasiones se puede implementar la estrategia de muestras, está más a pequeñas y medianas empresas que puedan adquirir los productos.
- Hacer publicidad utilizando los diferentes medios de comunicación como WhatsApp, Facebook, Instagram, Gmail, entre otras, ofreciendo una descripción de los productos, los beneficios y las ventajas de adquirirlos en Productos de Ahuacatl S.A.S.
- Realizar campañas en las instalaciones del negocio y en las zonas cercanas a este.

Con todas estas estrategias mencionadas, Productos de Ahuacatl S.A.S., buscará atraer nuevos clientes que contribuyan al crecimiento de la compañía y el posicionamiento en el mercado por encima de la competencia.

El equipo inicial de trabajo estará compuesto por los inversionistas, los dueños del negocio, el personal operativo (ingenieros, operarios de procesos), área administrativa y con una instalación consolidada y en proceso de ampliación será necesario contar con más profesionales para el funcionamiento óptimo del negocio, en la producción y comercialización de los productos.

Política de producto.

La siguiente figura presenta los productos a base de semillas de aguacate que fabrica Productos de Ahuacatl S.A.S.

Figura 48

Platos y Vasos de Productos de Ahuacatl S.A.S.



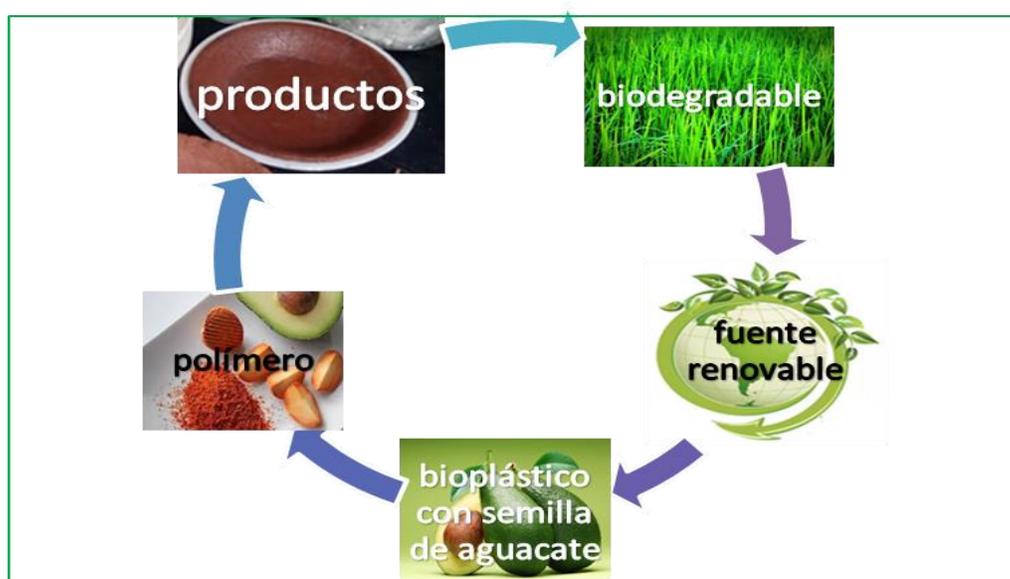
Nota: la figura anterior muestra algunos de los productos que se han fabricado haciendo uso de la semilla de aguacate. Autores.

Productos de Ahuacatl se dedica a la fabricación y comercialización de vajillas biodegradables de calidad, para el manejo de productos alimenticios, con la característica de ser un producto innovador en el mercado que además de satisfacer necesidades básicas, se presenta como un producto que contribuye al proceso de descontaminación en el que han venido incursionando los entes ambientalistas en el país y grandes organizaciones año tras año, debido a su composición orgánica, logrando beneficios que todo consumidor desearía ver en un producto. Por lo anterior se tiene una expectativa positiva frente al impacto del producto en la sociedad.

A continuación, en la figura 51 se describe el ciclo de vida de los productos (platos, vasos, cubiertos) que se fabrican

Figura 49

Ciclo de Vida del Producto.



Nota: la figura anterior muestra algunos de los productos que se han fabricado haciendo uso de la semilla de aguacate.

Los productos que ofrece inicialmente la microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S., son platos, vasos y cubiertos de calidad y a buen precio. Son productos innovadores que se presentan como los únicos productos en el mercado local que se fabrican haciendo uso de la semilla de aguacate, ayudando a reducir el volumen de este desecho el cual es bastante representativo.

Son productos que pueden ser utilizados con cualquier tipo de alimentos y bebidas, debido a que cumplen con los estándares de higiene del producto para la manipulación de alimentos y son bastante resistentes. Resistentes a temperatura ambiente, impermeables, resistentes a la corrosión, reutilizables antes de desecharlos, y su descomposición inicia solo

cuando este es desechado. Su descomposición total solo se dará con la ayuda de microorganismos.

Política de precios. En la determinación de precios asociados a los productos y servicios se tienen en cuenta los indicadores financieros como la rentabilidad, ingresos óptimos generando utilidades positivas. Se logra establecer relación entre la oferta y demanda, costos asociados a la producción y distribución de las vajillas en los principales puntos de ventas de la localidad de Usaqué, Engativá y Fontibón.

Además de los criterios mencionados, no se incurrió en fijar precios de producto bastante elevados con el objetivo de permitir que la demanda se mantenga o que para beneficio ésta aumente. Pero así mismo se buscó un punto de equilibrio para no ver afectada la rentabilidad asociada a un bajo costo del producto. Se establecen precios relativamente similares a los que maneja la competencia e incluso por debajo. Precios por diferentes tamaños del producto y formas de adquirir las vajillas biodegradables, además de promociones que generen aumento en las ventas.

El precio de venta incluido IVA de un plato de 20 cm x 20 cm de Productos de Ahuacatl S.A.S., es de \$1.050 la unidad. Donde se establece que entre mayor sean los pedidos del cliente, éste irá disminuyendo de acuerdo con la cantidad requerida.

Política de plaza. Una estrategia de distribución de vajillas desechables biodegradables no es tan popular como la de productos desechables de plástico convencional y poliestireno expandido, que son los mayores competidores de la industria de estos productos para el manejo de alimentos, pero se puede volver de consumo popular.

Tipo de canal. Se va a realizar mixto con el directo que el llegarle al cliente final sin tener tantos intermediarios el cual va a tener algunos costos menores, pero para el producto que

se va a vender también tendremos el canal externo es el más usado, donde la comercialización la realiza otro intermediario como son los centros de cadena, bodegas de ventas de desechables y para el canal externo se va a usar el método largo en el cual viaja del mayorista y de este llegara al minorista.

Para la estrategia se va a manejar ventas mayoristas como a centros de cadena como Éxito, Carulla, entre otros, para eso se decide tener una estrategia con estrategia intensiva con múltiples agentes con el fin de dar a conocer el producto y se vuelva de consumo frecuente.

Acuerdo de servicios con proveedores. Es importante realizar el acuerdo con los proveedores que pueda ayudar y se garantice el servicio pactado entre esos se realizará:

- Alcance de productos: en este acuerdo se debe garantizar que proporcione la semilla de aguacate y como se debe entregar (limpia) y de no tener el producto indicado tendría sanciones monetarias.
- Duración: el contrato de ser firmado debe durar al menos un año y de no cumplir los pactados se da la finalización.
- Proceso de pago y precio: se pagará mes vencido si se cumple la especificación del producto en cheque de gerencia.
- Como salir del contrato: si no se cumple el contrato por las dos partes se podrá dar por terminado.

Política promocional. Es un estímulo que se le dará al cliente por un periodo de tiempo para beneficio de las dos partes, en las que se tendrán tales como:

- Visitas a los posibles clientes potenciales ofreciendo los servicios que se pueden brindar y principalmente los vasos, platos y cubiertos que son inicialmente los productos que se pretenden manejar.

- Promociones del precio, al ser un producto nuevo e innovador se va a manejar un precio de promoción, por ser un lanzamiento.
- También por la compra del producto se puede hacer una promoción con un obsequio de un producto diferente al que se está promocionando.
- Descuento en la próxima compra de un 20% o 30% del valor del producto.
- Se utilizará la estrategia de referidos por clientes con el objetivo de promocionar la vajilla.

Política de información y comunicaciones.

Comunicación. Para establecer una estrategia de comunicación con criterio y bien estructurada, se tienen en cuenta algunas herramientas necesarias para atraer la atención del cliente al inicio del negocio y durante su posicionamiento en el mercado. Varias de las que se utilizaran son las siguientes:

- Divulgar por todos los medios posibles el nombre de la empresa, los productos y servicios que se ofrecen.
- Establecer un logo innovador y llamativo de la marca
- Mencionar los beneficios de los productos
- Creación de páginas web para muestra de los productos y comunicación con los clientes.
- Captar información sobre las experiencias de los clientes en aras de implementar mejoras en los productos y el servicio.
- Hacer análisis situacional de la empresa al exterior para reconocer la reputación de la marca.

Estrategias de servicio. Las estrategias de servicios que se implementan a los clientes son las siguientes: Reventa, venta y posventa.

Servicio Preventa. Se realiza el desplazamiento a cada uno de los puntos identificados como clientes para conocer sus necesidades, requerimientos en cuanto a la compra del producto

si esta se da, inicialmente mostrar la disposición del producto, los precios asequibles de los productos y las diferentes posibilidades de adquirirlo.

Servicio Venta. Después de que el cliente opte por adquirir el producto, se establece un mayor acercamiento donde se busca pactar ventajas y beneficios al adquirir el producto, para generar un mayor interés. Darle solución a toda superación de objeciones por parte del cliente, será un factor muy importante para hacer efectivo una nueva compra y por consiguiente un nuevo cliente.

Servicio posventa. Se trata de establecer estrategias como un canal específico para el servicio con los clientes por más pequeño que este sea, mantener el contacto con los clientes será vital para estar en conocimiento de sus necesidades y que este note la importancia que representa para la empresa. Otra estrategia que se implementará en este servicio serán los incentivos para la fidelización, con esta estrategia se logra mantener el interés del cliente en adquirir el producto, lo que puede ocasionar aumento en el consumo y por consiguiente mejorar la figura de la empresa.

Para este último servicio se utilizará la medición del cliente por medio de Lifetime, evalúe para priorizar en los clientes que resultan mayor beneficioso para la venta de los productos.

Presupuesto de mercadeo y venta. Se hace un plan de mercadeo y ventas, para definir las actividades de tipo comercial y las estrategias que se implementarán, y la estimación de los ingresos que dejarán las ventas estimadas y las salidas de efectivo que ocasionará dichas actividades.

Pronóstico de ventas: teniendo en cuenta la demanda potencial y la capacidad de producción de la empresa, el pronóstico de ventas para el primer año son 19.200 paquetes por 12 unidades. Cada paquete con un valor de \$12.700.

Las zonas más favorables para la penetración de la empresa se identificaron en la localidad de Fontibón y Usaquén, por la facilidad en la distribución y el consumo del plástico en este sector. Pero se establecen metas a corto plazo a distribuir en toda la ciudad.

A continuación, se hace un presupuesto de inversión, Productos de Ahuacatl S.A.S.

Tabla 21

Presupuesto de Mercadeo y Venta.

Presupuesto de mercadeo y venta						
Producto: vajillas						
Estrategia	Actividades	Responsable	Fechas	Indicador	Concepto	Precio
Publicidad y promoción	Catálogos, referidos, descuentos por compras	Gerente general	Diciembre y enero	Cumplimiento del presupuesto	Gastos (papel, tinta, bolígrafos, internet, otros)	\$ 302.000
Canales de distribución	Entrega personal al cliente,	Gerente general	Enero - diciembre	Cumplimiento del presupuesto	Transportes	\$ 210.000
Fuerza de ventas	Capacidad de producción de la planta	Jefe de producción	Enero - junio	Cumplimiento del presupuesto	Capacidad personal	\$ 500.000
Sistema de información	Radio, propaganda publicidad	Director administrativo	Enero	Cumplimiento del presupuesto	Equipos de comunicación	\$ 1000.000
Servicio y producto	Manual de servicios al cliente, garantías de calidad, cumplimientos	Gerente general y director administrativo	Enero – diciembre	Número de devoluciones y quejas	Sistema de información	\$ 625.000
					Otros gastos	\$ 380.000

Nota. *En la tabla que se observa anteriormente, se presenta un presupuesto de mercadeo y venta para la empresa Productos de Ahuacatl S.A.S.

Estudio Técnico del Producto

El estudio técnico se hace necesario para identificar las herramientas, aspectos operacionales, procesos de producción y los recursos que se requieren para la producción y comercialización de vajillas biodegradables.

La siguiente figura muestra los aspectos de análisis en un estudio técnico.

Figura 50

Componentes del Estudio Técnico.



Nota: la anterior figura presenta los componentes que lleva el estudio técnico. Entre estos se destaca el tamaño del proyecto, proceso productivo y la localización.

Estudio de macro localización.

Principales aspectos para considerar a nivel macro de la empresa.

Proveedores. La materia prima la semilla de aguacate se trae desde el departamento Medellín y los insumos de Bogotá.

Servicios públicos. El lugar debe contar con todos los servicios para realizar los procesos productivos, administrativos, comerciales y la distribución.

Distribución y mercadeo. Los clientes están ubicados en las localidades de Usaqué y Fontibón.

Disponibilidad de sistemas de apoyo. Debe estar cerca por cualquier eventualidad como bomberos y policía.

Con el fin de determinar la ubicación de la fábrica para procesar y producir artículos desechables biodegradables, se evaluarán las siguientes ubicaciones y se utilizará un método de ubicación de puntos ponderados para determinar los factores beneficiosos para la localización.

A continuación, en la siguiente tabla se presentan los factores con las respectivas calificaciones.

Tabla 22

Localidad, Factores y sus Alternativas.

Factor	Ponderación del factor	Alternativas por localidades					
		Soacha		Engativá		Fontibón	
		Calificación	Calificación ponderación	Calificación	Calificación ponderación	Calificación	Calificación ponderación
Accesibilidad a la materia prima	35%	5	1,5	3	0,9	4	1,3
Infraestructura	30%	4	1	3	0,9	4	1,4
Mano de obra disponible	25%	3	0,8	2	0,5	3	0,8
Concentración del mercado	10%	2	0,4	4	1	3	0,8
Puntuación Total	100%		3,7		3,3		4,3

Nota. Factores a tener en cuenta para establecer la ubicación de la microempresa. En las cuales se destacan 3 zonas y se hace una calificación de estas, resultando como alternativa más favorable Fontibón.

El resultado que arrojó la siguiente tabla por puntos ponderados, la mejor ubicación para la producción y comercialización de vajillas biodegradables es Fontibón. Con una puntuación de 4.3 por la infraestructura y la materia prima.

El estudio de macrolocalización para la fábrica arroja que debe estar ubicada en:

- País: Colombia

- Departamento: Cundinamarca.
- Localidad: Fontibón.
- Barrio: zona franca.

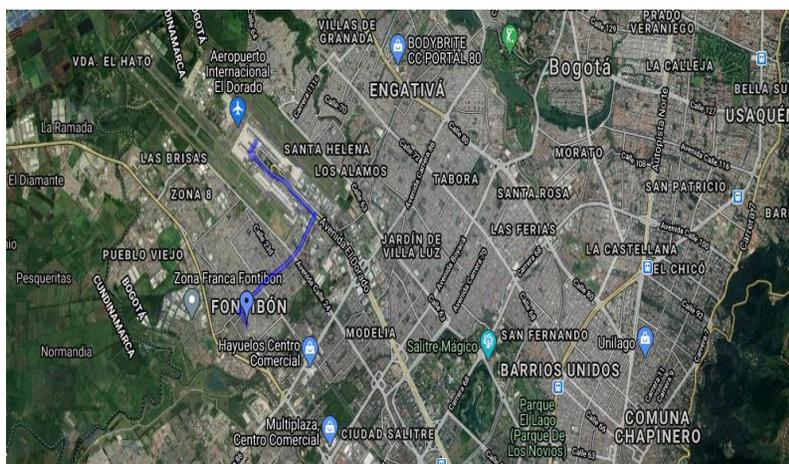
Estudio de micro localización.

Los resultados del estudio de ubicación mostraron que el área adecuada para la fábrica de producción, distribución y venta de vajillas biodegradables es Fontibón en la ciudad de Bogotá, y la comunidad más adecuada es la zona franca, por tratarse de un sector industrial, cercano a varias vías importantes como la calle 26, av. Cali, calle 13 y la av. Boyacá, donde se encuentran todos nuestros clientes potenciales con facilidad de distribución, con facilidad de obtener algunas materias primas y suministros, se tiene la calle 13 donde permite acceso a nuestros proveedores, adicional se tiene la calle 26 que permite el acceso aéreo de productos.

La siguiente figura presenta la zona de ubicación donde estaría la planta de fabricación de los productos.

Figura 51

Ubicación de la Planta en la Localidad.



Nota. *la anterior figura presenta una vista superior del punto de ubicación donde estaría ubicada la planta. Reproducida de Fontibón, Bogotá de Google Earth. (<https://earth.google.com>)

Semilla de aguacate (materia prima). La semilla es redonda y simple, de color marrón claro, de 2-4 cm de largo, parecen estar cubiertas con una fina capa de madera. El fruto es una baya de una sola semilla, ovalada, con superficie lisa o rugosa. (FRUTAS Y HORTALIZAS, 2021)

Almidón de maíz. El almidón es el componente principal del grano de maíz. Es un polisacárido, compuesto por dos polímeros de glucosa (amilosa y amilosa), están estrechamente relacionados con su estructura, y son la reserva alimentaria de las plantas. (Agama et al. 2012)

Glicerina. La glicerina es un líquido dulce, incoloro e insípido a temperatura ambiente, puede congelarse en una pasta y tiene un punto de ebullición muy alto. Es un solvente, miscible en cualquier cantidad con agua destilada y alcohol, insoluble en aceites grasos y volátiles. (Pochteca, 2014)

Vinagre blanco. Este vinagre se puede emplear en las recetas de comidas, se usa para infrafracciones, entre otros usos domésticos. Es el tipo de vinagre obtenido de forma orgánica, siendo este un derivado de la fermentación del alcohol etílico de caña o malta, que con ayuda de la bacteria *Mycoderma Aceti*. (Palomino, 2012)

Colorante natural. Son sustancias coloreadas extraídas de plantas y animales aptas para tinturar una variedad de productos en los diferentes sectores industriales. Anteriormente fueron utilizadas inicialmente en las fibras textiles y como herramientas de expresión artística.

Otros desechos orgánicos. Son residuos biodegradables de origen vegetal o animal, susceptibles de degradarse o descomponerse de forma biológica, con ayuda de microorganismos. Son generados muy a menudo en todo sector.

Cálculo del costo unitario y precio de venta. El cálculo del costo de producción aporta el valor o precio de venta que debe tener cada unidad de producto de acuerdo a la cantidad de producción.

La siguiente tabla presenta el cálculo del precio de venta del producto, teniendo en cuenta los costos y gastos para el primer año.

Tabla 23

Costo unitario del producto y precio de venta.

Materia Prima Año	\$ 5.407.200
Mano De Obra Directa	\$ 68.748.552
Mano De Obra Indirecta "Administrativa"	\$ 55.200.000
Gastos Administrativos	\$ 14.400.000
Costos Indirectos de Fabricación	\$ 39.600.000
Gastos De Ventas	\$ 12.240.000
Total	\$ 195.595.752
Costo Por Unidad Producida	\$ 849
Costo Por Paquete Producido	\$ 10.187
Margen De Utilidad	1,25
Precio Venta	\$ 12.734

Nota. Materias primas para la producción de un lote de 1600 platos biodegradables, se muestran las cantidades y los valores totales de adquirirlas.

Subproductos del proceso. En la siguiente tabla aclara las cantidades de la semilla de aguacate, necesarios para la fabricación de 800 paquetes por 12 unidades 100% biodegradables. Pero también se describe los demás componentes necesarios para el proceso.

Tabla 24

Cantidad de Semilla de Aguacate, Almidón de Maíz y otros Desechos Orgánicos.

Producto	Porcentaje
semilla de aguacate	60%
Almidón de maíz	20%
Otros desechos orgánicos	20%

Nota. Porcentaje utilizado de las principales materias primas para la fabricación del producto.

Para obtener estos productos las empresas deben tener actividad en productos de desechos orgánicos que faciliten la obtención, donde se puede establecer que la empresa va a fabricar semanalmente un aproximado de 400 paquetes de 12 unidades.

1.600 paquetes al mes

Producción necesaria: $19.200 / 12 = 1.600$ paquetes

Tiempo disponible: 8 horas laborales

Proceso de producción: 3,33 minutos por paquetes

Eficacia de personal: 96%

Cálculos

Producción / tiempo disponible = IP

$1600 / 480 = 3,33$ minutos

Tiempo de producción x IP / eficacia = empleados

$3,33 / 0.96 = 4$ operarios

Tamaño del proyecto. Teniendo en cuenta la empresa, se estima que el mercado potencial de vajillas, este año es de 19.200 paquetes. El margen de error es del 3% cuando el volumen de producción total es 20,000 productos.

Ficha técnica.

Industrialización de la semilla de aguacate: actualmente en este país, las semillas se cultivan como materia prima del aguacate, en las siguientes actividades comerciales la semilla de aguacate es un producto en desperdicio no muy utilizado a nivel nacional.

Tabla 26

Ficha Técnica de Industrialización de la Semilla de Aguacate.

Ficha técnica de industrialización de la semilla de aguacate	
Generalidades biológicas	<p>La semilla de Persea Americana (aguacate) en Colombia no es muy utilizada, pero debe estar en un estado de madurez para poder disfrutar mejor de esta, por su tamaño, es decir cuando la fruta (aguacate) esté totalmente maduro. Debe tener un tamaño adecuado depende de la variedad, para el aguacate papelillos el color adecuado es un verde donde alcanza su mayor tamaño donde su mayor peso es 1 kg y para el aguacate Hass uno de los más fabricados a nivel nacional su color es marrón, pero su tamaño no es el más grande como los anteriormente señalados, pero se utiliza su semilla por la gran cantidad utilizada.</p> <p>El estado del aguacate no afecta la semilla para poder realizar el proceso de producción. La semilla de aguacate se obtiene al realizar la separación de la cáscara y la pulpa carnosas y realizarle una limpieza y un secado, rallado y por último volverla polvo, las variedades de semilla más recogidas y procesadas son el Hass, Trinidad y Santana.</p>
Posibilidades de industrialización	<p>De la semilla de aguacate se puede obtener varios productos que ayudan al bienestar, se indica un listado de posibilidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posibilidad en rejuvenecimiento 2. Ayuda a combatir el acné 3. Ayuda a perder de peso 4. Eliminación de la caspa 5. Puede ayudar a mejorar el asma 6. Exfoliar la piel 7. Previene enfermedades cardiovasculares

Nota: *Ficha técnica de la industrialización de la semilla del aguacate. Presenta las generalidades biológicas y las posibilidades de industrialización. Autores.

Tabla 27

Ficha Técnica de la Producción de Vajillas Biodegradables.

	<p>Ficha técnica del producto terminado</p> <p>Ft-001 producto terminado</p>
Nombre del producto	Plato Biodegradable de Ahuacatl S.A.S
Descripción del producto	El Plato Biodegradable Ahuacatl es fabricado con la semilla de aguacate y otros desechos naturales amigables con el medio ambiente. Tendido mediano sin separaciones, de fácil uso para todo tipo de evento.
Materia prima	Aguacate papelillo, aguacate Hass y otras clases de aguacate.
Valores de descomposición	Se descompone en aproximadamente 282 días después de desechado.
Insumos	Almidón de maíz Agua destilada Glicerina Vinagre blanco Colorante natural Aspecto: flexible Olor: inodoro Color: multicolor Sabor: sin sabor Resistente Apto con productos alimenticios
Características	pH: 6.37
Envase y acondicionamientos	Empaque: si Envase: plástico Sello de seguridad: si Etiqueta: si
Temperatura	8 - 20 centígrados
Disposición del producto	Para cualquier tipo producto
Beneficios	Reducir el daño causado por los plásticos tradicionales al medio ambiente. - agricultura: -, utilice semillas de aguacate.
Eslogan	
Logotipo	
Referencias y medidas	Platos: referencia 001 longitud:15 cm peso: 4 g Vasos: referencias 002 longitudes 9,6 cm peso 5 g

Nota. Ficha técnica para los productos terminados, donde describe el producto, la composición valor de descomposición, características y atributos.

Descripción del proceso productivo

Recepción de la materia prima. La semilla de aguacate es transportada en un embalaje de estibas, para no tener deterioro de las semillas en el desplazamiento desde el departamento de Medellín, el proveedor es el encargado de enviar hasta la planta el insumo.

Inspección de calidad. Al recepcionar el producto se debe realizar una inspección, para mantener los estándares de calidad y sanidad, que no esté en descomposición y mal olor.

Lavado. Se debe realizar un lavado de las semillas recibidas, después del proceso de calidad, para desprender cualquier otro elemento que afecte el producto final.

Secado. Al finalizar el proceso de lavado, se realiza un secado en la máquina de secado con luz solar, por más de 3 horas.

Rallado. Después del secado se coloca las semillas en el rallador de 90 kg/hora, el cual entrega el producto en pequeños fragmentos y se guarda en contenedores de 100 kg el cual se deja reposar por media hora a temperatura normal.

Deshidratación. Luego del rallado se coloca en la máquina de deshidratación por dos horas, la cual permite tener el producto lo más seco, para realizar el proceso lo mejor posible.

Molida. Al finalizar la deshidratación se debe colocar en el molino industrial el cual permite tener al producto lo más pulverizado, se debe pasar tres veces el producto, para garantizar que todo sea molido.

Mezclado. Luego después de estar molido el insumo, se coloca el polvo en la máquina mezcladora, y adicionar el almidón de maíz y mezclar por 30 min, luego se adiciona, los otros desechos orgánicos hechos polvo también deja por 30 min, después se le adiciona el agua destilada, glicerina y el vinagre blanco y dejar una mezcla homogénea, pero que no sea muy aguada y dejar reposar por 30 min.

Moldeo. Después del reposo se debe colocar la mezcla para cada proceso de platos, vasos y tenedores en la máquina de ensamble, para así moldear cada prototipo.

Secado. Al finalizar el moldeo se coloca cada prototipo en la máquina de secado de cada producto (vaso, platos y cubiertos) por 1 hora a 30 grados centígrados.

Desmolde. Por último, se debe dejar reposar para que baje la temperatura del producto y así poder realizar el desmoldeo de cada pieza.

Empacado. Se debe realizar el empaque de 12 productos en cada bolsa y el sellado de cada paquete.

Embalado. Para finalizar el proceso del producto de platos, vasos y cubiertos, los paquetes serán colocados en una caja de cartón, y sellada con cinta, con su identificación de cada producto de su interior.

Distribución. El producto está listo para su entrega y se puede distribuir según los requisitos del cliente.

A continuación, se presenta registro fotográfico de algunas de las partes del proceso de fabricación de las vajillas biodegradables. Cabe resaltar que las siguientes figuras son del proceso no industrial debido a que no se cuenta actualmente con la maquinaria a disposición para fabricar los productos. A pesar de lo mencionado se obtiene un producto de alta calidad, que cuenta con evaluación de higiene y resistencias del material, este último se realizó a algunos de los productos terminados en el año 2018 a inicios de la investigación. Estos se anexan en el presente documento.

En la siguiente figura se presenta la semilla del aguacate rallada, para posteriormente ser pulverizada para así hacer la extracción del almidón.

Figura 54

Materia Prima Rallada.



Nota. *Se presenta la semilla rallada en proceso de deshidratación.

En la siguiente figura se muestra el proceso de mezcla de las cantidades a adicionar de los otros insumos (almidón de maíz, glicerina, glucosa), para luego adicionar con el almidón de aguacate.

Figura 55

Pesado y Mezclado de los Insumos Naturales Adicionales.



Nota. Se presenta la mezcla de los insumos adicionales que se utilizan para el producto.

Mezcla de todos los insumos y la materia prima, para luego pasar al proceso de secado a alta temperatura.

Figura 56

Proceso de Mezcla de Insumos.



Nota. El proceso es conseguir una mezcla homogénea, para luego pasar a la extracción de residuos no solubles, el almidón y al proceso de secado a alta temperatura.

La siguiente figura muestra la textura que va tomando el material expuesto a alta temperatura, para posteriormente pasar al molde y compactar, para obtener la forma deseada del producto.

Figura 57

Proceso de Secado a Alta Temperatura.



Nota. Secado de la mezcla con alta temperatura.

A continuación, se presenta el proceso de moldeo de tipo manual, debido a no contar con la máquina de inyección se realiza con moldes propios fabricados a la medida del producto que se desea obtener.

Figura 58

Moldeo Manual del Producto.



Nota: Proceso de compactación del producto final por medio del moldeo manual.

En la siguiente figura se presenta el producto terminado de acuerdo con el proceso descrito anteriormente.

Figura 59

Producto Terminado.



Nota. *La figura muestra platos y vasos de varias dimensiones fabricados mediante el proceso descrito fotográficamente.

La figura anterior presenta un producto de calidad, con pruebas de resistencias, compacto, resistente a alimentos fríos y calientes, puede reutilizarse por más de 4 veces, se mantiene en buenas condiciones de acuerdo con el cuidado que se le dé. Producto de higiene para servir cualquier tipo de alimento debido a que su cubrimiento es totalmente orgánico y no suelta partículas.

Descripción del proceso productivo y de la capacidad de producción.

La siguiente tabla muestra la simbología a implementar para describir el proceso de producción de las vajillas biodegradables con el sistema internacional de símbolos ASME.

Tabla 28

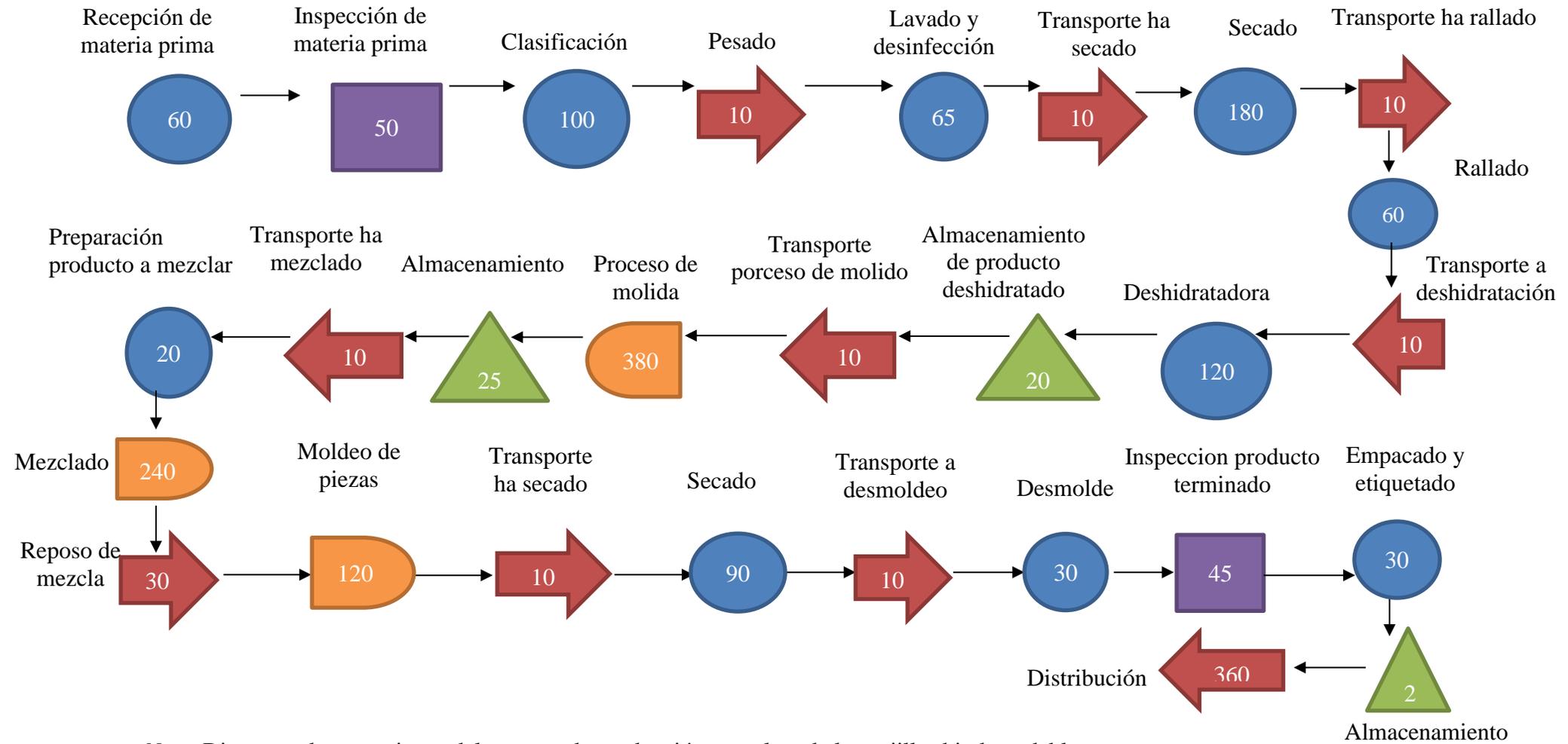
Simbologías Internacionales Utilizada para Descripción del Proceso.

Operación	
supervisión, inspección o control	
Transporte	
Demora	
Almacenamiento	

Nota: Simbología empleada para describir el flujo del proceso de producción.

Figura 60

Diagrama de Operaciones del Proceso Productivo de las Vajillas Biodegradables.



Nota. Diagrama de operaciones del proceso de producción completo de las vajillas biodegradables.

En la siguiente figura se evidencia las actividades para la elaboración y distribución de las vajillas biodegradables.

Figura 61

La Tabla Presenta el Cursograma analítico.

Formato cursograma analítico		Hoja Núm. 1 de 1					
Diagrama Núm. 1		Actividad	Símbolo	Tiempo			
Producto: Vajilla biodegradable		Operación	●	10			
Actividad: elaboración y distribución de vajillas biodegradable en la ciudad de Bogotá.		Transporte	➔	10			
Lugar: Elaborado por: Muñoz Barreto Duvan Andres, Parra Vivas Andrés Felipe.		Demora	●	3			
Aprobado por: Ing. Nelson Vladimir Yepes		Supervision, Inspección o control	■	2			
		Almacenamiento	▲	3			
Descripción	Tiempo (s)	Símbolo				Observaciones	
		●	■	➔	●	▲	
Recepción de materia prima	60	●					Trabajo realizado manual
Inspección de materia prima	50	●					Trabajo realizado manual
Clasificación	100	●					Trabajo realizado manual
Pesado	10	●					Trabajo hombre-máquina
Lavado y desinfección	65	●					Trabajo máquina
Transporte a secado	10	●					Trabajo máquina
Secado	180	●					Trabajo máquina
Transporte a rallado	10	●					Trabajo máquina
Rallado	60	●					Trabajo máquina
Transporte a deshidratación	10	●					Trabajo máquina
Deshidratadora	120	●					Trabajo máquina
Almacenamiento de producto deshidratado	20	●					Trabajo realizado manual
Transporte al proceso de molido	10	●					Trabajo máquina
Proceso de molido	380	●					Trabajo máquina
Almacenamiento	25	●					Trabajo hombre-máquina
Transporte a mezclado	10	●					Trabajo máquina
Preparación producto a mezclar	20	●					Trabajo realizado manual
Mezclado	240	●					Trabajo máquina
Reposo de mezcla	30	●					Trabajo máquina
Moldeo de piezas	120	●					Trabajo máquina
Transporte a secado	10	●					Trabajo máquina
Secado	90	●					Trabajo máquina
Transporte a desmoldar	10	●					Trabajo máquina
Desmolde	30	●					Trabajo máquina
Inspección producto terminado	45	●					Trabajo realizado manual
Empacado y etiquetado	30	●					Trabajo máquina
Almacenamiento	25	●					Trabajo hombre-máquina
Distribución	360	●					Trabajo máquina
Total	2130	10	10	3	2	3	

Nota. Cursograma analítico con la descripción del proceso de producción de las vajillas biodegradables.

Selección de la maquinaria. Se detalla la maquinaria y el equipo necesarios para este proceso y actividad en la producción de vajilla biodegradable.

Tabla 29

Equipos para el Proceso Productivo.

Descripción del proceso	Equipo usado
Recepción de materia prima	Báscula de 2 toneladas
Inspección de materia prima	Caneca plástica
Clasificación	Caneca plástica
Pesado	Báscula de 1 toneladas
Lavado y desinfección	Caneca plástica
Transporte ha secado	Banda transportadora
Secado	Secadora a gas
Transporte ha rallado	Banda transportadora
Rallado	La muela trituradora molino
Transporte ha deshidratación	Banda transportadora
Deshidratadora	H15 – horno deshidratador eléctrico (16 bandejas)
Almacenamiento de producto deshidratado	Montacargas
Transporte proceso de molido	Banda transportadora
Proceso de molida	La muela trituradora molino
Almacenamiento	Montacargas
Transporte ha mezclado	X
Preparación producto a mezclar	Ninguno
Mezclado	Máquina de mezcla tipo a
Reposo de mezcla	Caneca plástica
Moldeo de piezas	Máquina de moldeo por inyección
Transporte ha secado	Banda transportadora
Secado	Hornos de secado industrial
Transporte ha desmolde	Banda transportadora
Desmolde	Ninguno
Inspección producto terminado	Ninguno
Empacado y etiquetado	Máquina vertical de empaquetado y etiquetado
Almacenamiento	Montacargas
Distribución	Furgón

Nota: Descripción del proceso y relaciona el equipo o máquina que se emplea para su ejecución.

Descripción de la maquinaria a utilizar.

Para realizar el proceso de elaboración de vajillas biodegradables se utilizará la maquinaria presente en la siguiente tabla, la selección se tomó bajo el proceso de vajillas plásticas.

Tabla 30

Descripción de Maquinaria Necesaria.

Maquinaria	Descripción	Características
 <p>Báscula multiusos Baxtran</p>	<p>Display led Batería Adaptador eléctrico</p>	<p>Estructura 50cm x 45cm Acero inoxidable Capacidad de 60kg x 10g</p>
 <p>Banda Transportadora Escualizable</p>	<p>Motor reductor Rodillos Cinta plástica</p>	<p>Medidas 16 m x 80 cm Motor 1 hp a 1730 rpm de 220 voltios reducción Movimiento de la banda de 2 hp a 1730 rpm Un tablero de control eléctrico</p>
 <p>Máquina de mezcla (tipo a)</p>	<p>La máquina de mezcla de caucho de tipo ASE, utilizada principalmente en fábricas de caucho y plástico para llevar a cabo el proceso de plastificación de caucho natural</p>	<p>Dos rodillos de mezcla Dispositivo de refrigeración y calentamiento Freno de seguridad, motor y reductor</p>

Máquina de moldeo por inyección eléctrica de Engel



Totalmente eléctrica alto rendimiento, un costo utilitario muy bajo, y un diseño sumamente compacto

Fuerza de cierre – de 280 kN a 4.000 kN
Soluciones hidráulicas

Hornos de secado industrial



La curación de la circulación de aire caliente industrial
Tipo horizontal
Motor eléctrico
Panel de control

Dimensiones
3650x1250x1250
Medio de secado aire
Método operativo continuo
Capacidad máxima hasta 10 t
Acero inoxidable

Máquina vertical de empaquetado y etiquetado



Paneles digitales
Acero inoxidable
Adaptador eléctrico

Altura producto max.110mm
Velocidad de embalaje 20-150 min
Tamaño de la máquina 4300x920x1460
Peso de la máquina 680 kg

Montacargas



Montacargas contrabalanceados de combustión
A gasolina

Capacidad máxima 3500 kg
Elevación de carga 7000 mm

La muela trituradora molino


30b semilla Grinder
Molino triturador de
aspartamo
Pulverizador
producido por la
molienda de trabajo

Capacidad de producción
160-800 (kg/h)
Velocidad de rotación
3400 (r/min)

Potencia del motor (kW)
7.5
Peso (kg) 550

Mesa

Mesa de material de
acero inoxidable, por
higiene

Largo 1.20 m.
Ancho 0.60 m.
Altura 0.90 m.
Material acero inoxidable
Patas en tubería de acero
inoxidable de 1 5/8

Tina de lavado

Tina de lavado de
semilla y otros
desechos para no tener
contaminación, con
una salida de agua en
la parte de abajo

Frente 150 cm fondo 70
cm alto 80 cm.
Capacidad aproximada de
300 a 500 kg

Nota. Maquinaria que se requiere para el montaje de la planta productiva, y se hace una descripción de las características de cada máquina y herramienta.

Precios de la maquinaria. A continuación, en la siguiente tabla se presentan algunos precios asociados a la maquinaria necesaria para la fabricación de los productos. Se presentan tanto el costo unitario, así como las cantidades estimadas que se requieren.

Tabla 31

Especificación de Maquinaria y Equipo con su Respectivo Valor Comercial.

Máquina/equipo	Unidad	Val unitario	Total	Proveedor
Báscula multiusos Baxtran	1	\$ 150,000	\$ 150,000.00	MADE IN CHINA
Banda transportadora Escualizable	3	\$ 5,000,000	\$ 15,000,000.00	SOLOSTOCKS
Máquina de mezcla (tipo a)	1	\$ 22,000,000	\$ 22,000,000.00	MADE IN CHINA
Máquina de moldeo por inyección eléctrica de ENGEL	1	\$ 22,000,000	\$ 22,000,000.00	ENGEL EMAC
Hornos de secado industrial	1	\$ 25,000,000	\$ 25,000,000.00	MADE IN CHINA
Máquina vertical de empaquetado y etiquetado	1	\$ 13,500,000	\$ 13,500,000.00	MADE IN CHINA
Montacargas	1	\$ 14,500,000	\$ 14,500,000.00	MERCADO LIBRE
Caneca plástica	3	\$ 25,000	\$ 75,000.00	MERCADO LIBRE
Mesa	4	\$ 800,000	\$ 3,200,000.00	HOME CENTER
Tina de lavado	2	\$ 1,500,000	\$ 3,000,000.00	ZINGAL
La muela trituradora molino	1	\$ 8,000,000	\$ 8,000,000.00	MADE IN CHINA
Total			\$ 126.425.000	

Nota. En la presente tabla se describe la maquinaria necesaria para la distribución en planta en la fábrica para la elaboración de las vajillas biodegradables. Su costo y el posible proveedor.

Generalidades de la planta física. Las mejores condiciones sanitarias en el área de fabricación para evitar la contaminación, asegurando así el normal funcionamiento del proceso y la vida útil del producto (vajillas biodegradables). Buenas prácticas de fabricación, como se describe a continuación.

Tabla 32*Higiene y Seguridad de las Instalaciones.*

Descripción de higiene y seguridad	
Bodega	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dentro de la bodega debe hacer aseo continuo y limpieza porque manejamos desechos que pueden generar malos olores. 2. La bodega debe tener delimitado los puntos de descarga y de desechos, para no tener riesgos de seguridad. 3. Las rampas de camiones deben estar en condiciones óptimas para tener una buena ejecución en las actividades de trabajo. 4. Los pisos deben ser de tráfico pesado, porque se manejan cargas y en buenas condiciones.
Planta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dentro de la planta debe hacer aseo continuo y limpieza en los puestos de trabajo. 2. Las rampas, escaleras deben tener condiciones óptimas y cumplir requisitos de cada puesto de trabajo. 3. Los pisos deben estar en buenas condiciones y de tráfico pesado, antiadherente. 4. Todos los puestos de trabajo deben estar delimitados para no tener riesgos y tener una buena ejecución de actividades
Paredes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las paredes deben ser en vidrio o baldosa blanca que no genere reflexión para evitar complicaciones visuales. 2. Las juntas deben ser mínimas para no tener problemas de higiene y fácil limpieza.
Techos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Material que proteja las condiciones ambientales. 2. Deben des productos que no aumenten la temperatura. 3. Material que no almacén suciedad que afecte el proceso
Ventanas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los productos deben ser selladas que no permita ni la entrada de agua, insectos y salidas de productos
Pisos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los Productos deben ser de tráfico pesado por manejo de cargas. 2. Debe estar en óptimas condiciones con desmoldeo de piezas y planitud en el desplazamiento para evitar caídas.

Nota: Descripción de las especificaciones del cómo deben permanecer las áreas de la planta con el fin de garantizar la seguridad de los empleados y un ambiente y entorno óptimo para el personal.

Se realizó el estudio de maquinaria para establecer la capacidad real de la maquinaria y se representa en la siguiente tabla.

Tabla 33

Capacidad de la Maquinaria.

Horas Máquina al Año	Máquina por Inyección
Tiempo máximo por máquina	8760
(-) Tiempo no disponible	1580
Domingos y festivos	66
Tiempo total disponible	7180
(-)Tiempo de no operación	150
Mantenimiento planeado	4 h x semana
Tiempo total de operación	7030
(-) Tiempo de no operación	4150
Turnos no trabajados	2300
Alistamiento	290
Tiempo total de producción	2880
(-) Tiempo de ajuste	0
Capacidad real	2880
Capacidad mensual	240

Nota. Tiempos empleados por máquina inyección para la producción, y se establece la capacidad mensual de la máquina.

La siguiente tabla presenta los indicadores de eficiencia a utilizar para el cálculo del rendimiento de la máquina de acuerdo con la capacidad y el tiempo empleado.

Tabla 34*Indicadores de Eficiencia de la Maquinaria.*

Indicadores	Indicadores	Balanza
	Capacidad real	2880
Eficiencia total	Tiempo máximo de máquina	8760
	Total %	32%
	Capacidad real	2880
Eficiencia operativa	Tiempo total de operación	7030
	Total %	40%
	Capacidad real	2880
Eficiencia de producción	Tiempo total de producción	2880
	Total %	100%

Nota. Indicadores para calcular el porcentaje de eficiencia de la máquina.

Para el estudio de prefactibilidad se obtiene una eficiencia total de 32%, una eficiencia operativa de 40% y una eficiencia de producción de un 100%.

Distribución de planta

Tabla 35*Fórmulas Método de Guerchet.*

Superficie estática	Ss	Ss = medir el área de la máquina
Superficie de gravitación	Sg	Sg = Ss x N
Superficie de evolución	Se	Se = (Ss + Sg) * k
Superficie total	St	St = N(Ss + Sg + Se)

Nota. Fórmulas para el cálculo de las superficies (estática, gravitacional y evolución), según el método de Guerchet.

En la siguiente tabla se presenta el número de máquinas, la superficie que ocupa esta y el número de lados posibles para su operación.

Tabla 36

Aplicación del Método de Guerchet.

Tipo de máquina	Número de máquinas	Superficie ocupada	Número de lados accesibles
Máquina de mezcla (Tipo A)	2	6,35 m ²	2
Máquina de moldeo por inyección	1	3,25 m ²	2
Hornos de secado	1	5,15 m ²	1
Máquina vertical de empaquetado	1	4,17 m ²	1
La Muela trituradora molino	1	2,20 m ²	2
Báscula Multiusos Baxtran	2	0,50 m ²	3

Nota. Cálculo según el método y se obtiene el número de lados posibles en los que se puede operar la máquina.

La siguiente tabla presenta los cálculos del espacio para las máquinas de mezcla, moldeo por inyección y la muela trituradora.

Tabla 37

Cálculos de Superficies.

Máquina de mezcla (Tipo A)	Columna 1	Máquina de moldeo por inyección	Columna 1	La Muela trituradora molino	Columna 1
Ss	6,35 m ²	Ss	3,25 m ²	Ss	2,20 m ²
Sg	12,70 m ²	Sg	6,50 m ²	Sg	4,40 m ²
Se	2,86 m ²	Se	1,46 m ²	Se	0,9900 m ²
St	21,91 m ²	St	11,21 m ²	St	7,59 m ²

Nota. Se presentan los cálculos de las superficies para cada máquina.

La siguiente tabla presenta los cálculos del espacio para las máquinas de empaquetado, la báscula multiusos y el horno de secado.

Tabla 38

Cálculos de Espacio de la Máquina.

Máquina vertical de empaquetado	Columna 1	Báscula Multiusos Baxtran	Columna 1	Hornos de secado	Columna 1
Ss	4,17 m ²	Ss	0,50 m ²	Ss	5,15 m ²
Sg	4,17 m ²	Sg	1,50 m ²	Sg	5,15 m ²
Se	1,25 m ²	Se	0,30 m ²	Se	1,55 m ²
St	9,59 m ²	St	2,30 m ²	St	11,85 m ²

Nota. Cálculos de las superficies para cada máquina. Autores.

La siguiente tabla presenta el área total que ocupa la maquinaria en la planta de producción

Tabla 39

Cálculo del Área de cada Máquina.

Máquinas	Columna 1
Máquina de mezcla (Tipo A)	43,82 m ²
Máquina de moldeo por inyección	11,21 m ²
Hornos de secado	11,85 m ²
Máquina vertical de empaquetado	9,59 m ²
La Muela trituradora molino	7,59 m ²
Báscula Multiusos Baxtran	4,60 m ²
Área Total	88,66 m ²

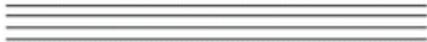
Nota. Área total para cada una de las máquinas, y el área total de ocupación en la planta.

SLP. El método SLP (Systematic Layout Planning) se utilizará para diseñar la distribución de las plantas de producción de vajillas biodegradables con el fin de establecer conexiones entre cada actividad del proceso.

La siguiente tabla presenta una explicación del método SLP (Systematic Layout Planning) utilizado para diseñar la distribución de la planta productiva, se presentan los códigos que emplea este método y el significado de cada uno.

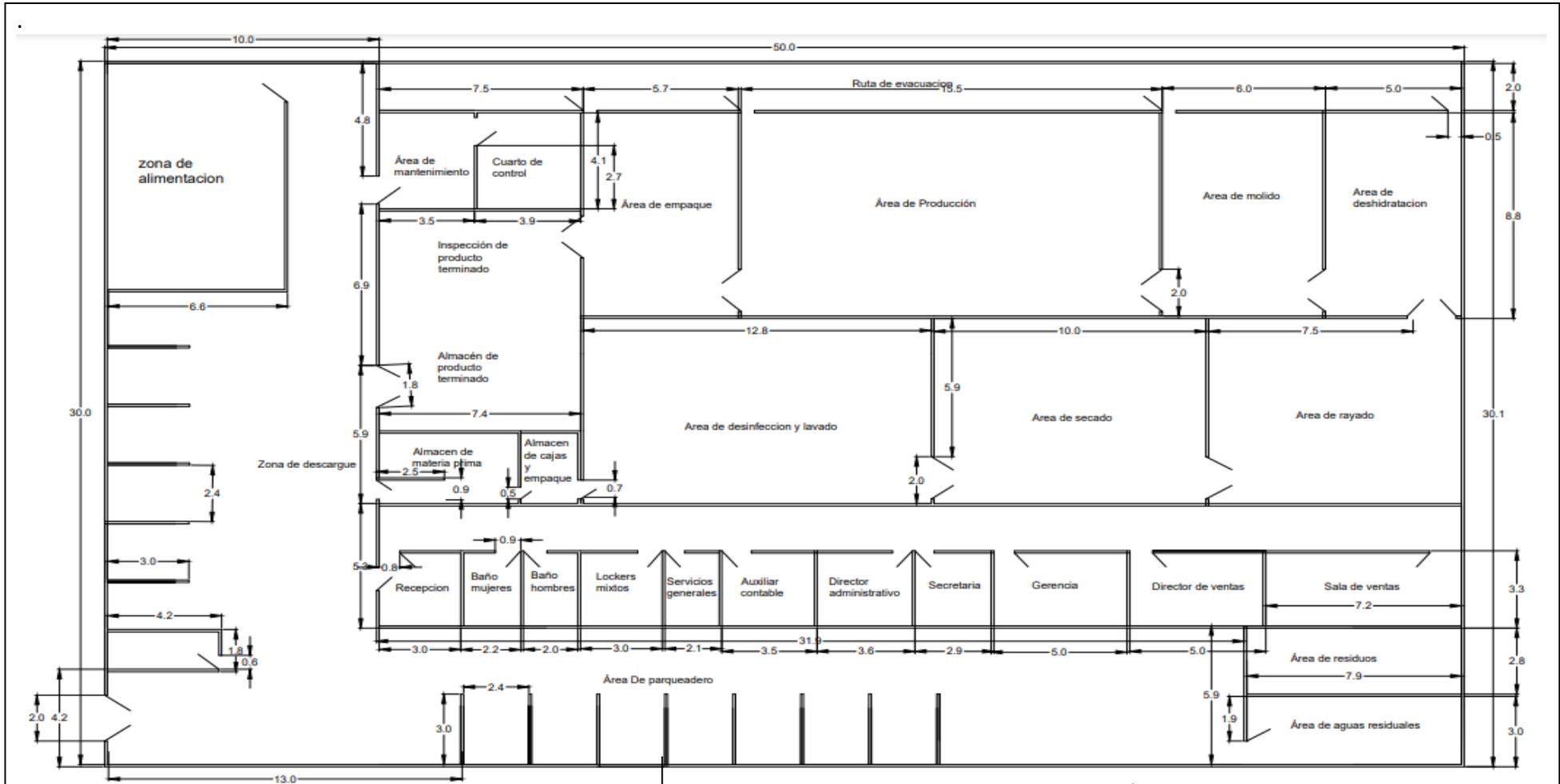
Tabla 40

Método Sistematic Layout Planning (SLP).

Código del método SLP		
Código	Significado del Código	Código de líneas
A	Absolutamente necesario	
E	Especialmente importante	
I	Importante	
O	Importancia ordinaria	
U	No importante	
X	Indeseable	
Xx	Muy indeseable	

Nota. La tabla presenta los códigos del método SLP. Autores.

Fuente métodos de distribución. El siguiente diagrama del método SLP será el propuesto para la distribución en planta de la microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S., para la fabricación de vajilla biodegradable queda de la siguiente forma:



<p>Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de vajillas biodegradables a partir de la semilla Persea Americana</p>	<p>AUTORES: DUVAN ANDRES MUÑOZ Y ANDRES FELIPE PARRA</p>	<p>NOMBRE: PLANO PLANTA DE PRODUCCION</p>		
<p>UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO</p>		<p>FECHA: 14/03/2021</p>	<p>1/1</p>	<p>1:100</p>

Nota. El plano presentado anteriormente muestra la distribución de todas las áreas de la empresa, tanto en la parte de producción, hasta cada una de las áreas de administración.

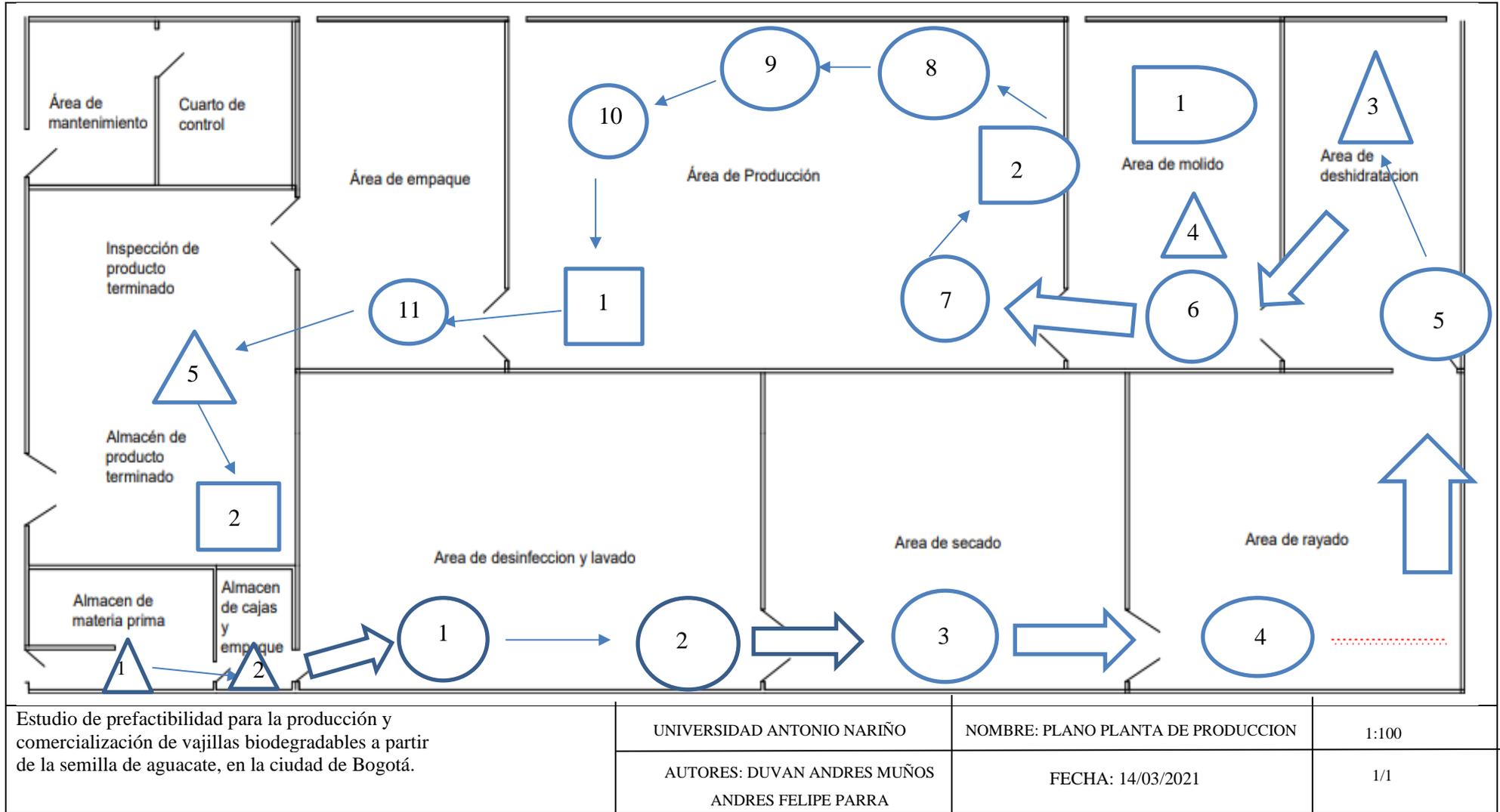
Diagrama de recorrido

En la siguiente representación se muestra la distribución del área de trabajo que hacen el proceso productivo y se marca con líneas de flujo que indican los movimientos de cada trabajador durante el turno de trabajo, materia prima y producto terminado, para la fabricación de las vajillas biodegradables en la planta de Productos de Ahuacatl S.A.S.

Líneas de flujo:

- Semilla de aguacate -----
- Proceso —————→
- Rallado -.-.-.-.-

Figura 64 Diagrama de Recorrido de la Planta de Producción.

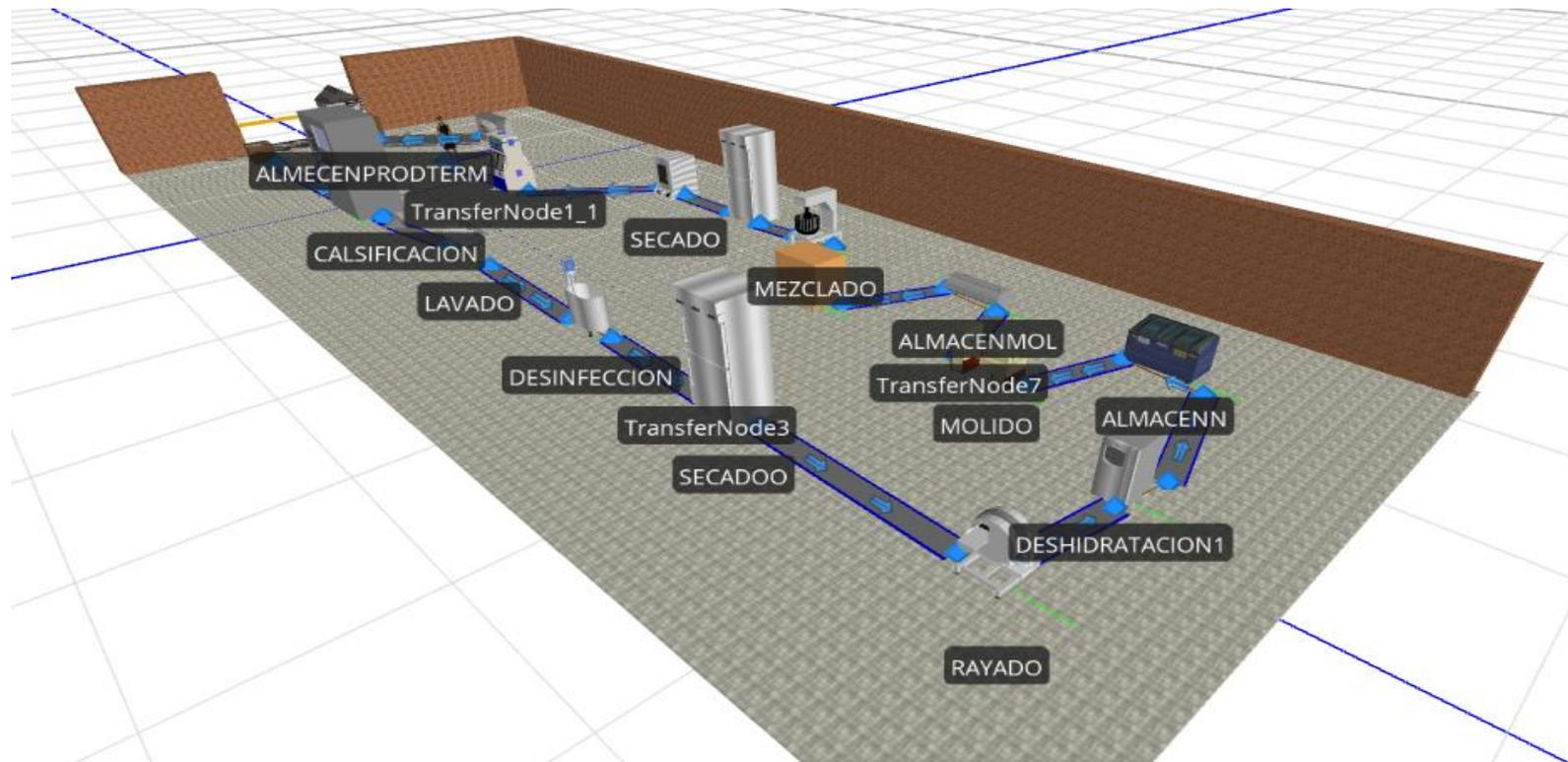


Nota. En la figura se presenta el diagrama de recorrido que se emplea en la planta de producción.

A continuación, en la siguiente figura se presenta la distribución del área de producción de la microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S.

Figura 65

Vista 3D de la Planta Operativa para la Fabricación de las Vajillas.



Nota. Planta de producción que pondrá en marcha la empresa Productos de Ahuacatl S.A.S., al inicio de sus actividades de fabricación de vajillas biodegradables. Se observan las diferentes áreas y etapas del proceso de fabricación del producto.

La siguiente figura es una vista 3D de la distribución de planta operativa de la microempresa.

Figura 66

Planta de Producción Microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S.



Nota. Flujo que lleva la fabricación de las vajillas donde se pueden observar los diferentes procesos que intervienen. Se observa la distribución de la maquinaria en la planta y se hace un proceso secuencial debido a la dependencia de actividades.

A continuación, se presenta una vista superior de la distribución y flujo de procesos en la planta de Productos de Ahuacatl S.A.S., para la producción de vajillas biodegradables. Estará ubicada en la localidad de Fontibón en la ciudad de Bogotá D.C.

Figura 67

Vista Superior de la Planta y la Distribución Interna de las Máquinas.



Nota. Flujo secuencial que debe llevar la producción de vajillas.

Inicia desde el almacén donde se encuentra la materia prima, la cual pasa a un proceso de clasificación, desinfección y posterior a este entra al proceso de secado. Luego se pasa al proceso de rallado de la semilla, y seguido se deshidrata y posteriormente se almacena. Luego se hace un proceso de molido a la materia prima y nuevamente se lleva a una área de almacén del material molido, para luego pasar a la mezcla con los demás insumos donde se realiza la polimerización del material y se pasa al proceso de secado e inmediatamente se lleva a las máquinas de inyección para obtener el producto terminado, y pasar al desmoldeo y finalizar en el empaque y etiquetado, y llevar a bodega de productos terminados.

Impacto Ambiental

Normatividad ambiental

Las licencias nacionales ambientales, el uso de agua y vertimientos se realizan bajo algunos permisos o normativas tales como.

Tabla 41

Normatividad Ambiental Aplicable al Proyecto.

Tipo Jurídico	Tema	Titular	Fecha
Decreto 2041 de 2014	Licencia Ambiental	Se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.	15-October-14
Decreto 376 de 2020	ANLA	Fortalecer el proceso de licenciamiento ambiental, la evaluación de permisos y otros instrumentos de control ambiental.	11-Marzo-20
Acuerdo con el Art. 3 del Decreto 2820	Licencia Ambiental	La Licencia Ambiental es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos.	05-Agosto-10
Decreto Número 4742 de 2005	Agua	El valor a pagar por cada usuario estará compuesto por el producto de la tarifa unitaria anual de la tasa por utilización de agua.	30-Diciembre-05
Decreto 3930	Agua	En cuanto a usos del agua y residuos líquidos se dictan otras disposiciones.	25-October-10
Decreto Número 3100 de 2003	Agua	Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones.	31-October-03
Decreto 1575	Agua	Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.	09-Mayo-07

Decreto 948 de 1995	Aire	En relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.	05-Junio-95
Decreto Número 979	Aire	Normas de calidad del aire o de los distintos niveles periódicos de inmisión.	03-Abril-06
Decreto 2412 de 2018	Residuos	Incentivo al aprovechamiento de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.	24-Diciembre-18
Decreto 1713 de 2002	Residuos	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.	06-Agosto-02
Decreto 351 de 2014	Residuos	Es el documento mediante el cual se establecen los procedimientos, procesos, actividades y/o estándares que deben adoptarse y realizarse en la gestión integral de todos los residuos generados por el desarrollo de las actividades.	19-Febrero-14
Decreto 838	Residuos	Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.	23-Marzo-05
Decreto 50	Vertimientos	El ordenamiento del recurso hídrico y vertimientos y se dictan otras disposiciones.	16-Enero-18

Nota. Normatividad ambiental vigente, que se considera acorde y se requiere tener presente para contar las licencias ambientales de acuerdo con la aplicación de estas en los manejos de recursos, residuos y los impactos que estos puedan generar. De acuerdo con estas normativas ambientales se obtendrán los permisos necesarios para el funcionamiento de la planta. Autores, Información tomada de (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, s.f.)

Análisis de impacto ambiental.

El proceso de elaboración de la vajilla biodegradable se analizará mediante una matriz causal cualitativa para identificar y prevenir los efectos negativos que pueda producir cada actividad del proceso.

Tabla 42

Matriz de Impacto Ambiental Generado.

		CRITERIO DE EVALUACIÓN	CARÁCTER		ÁREA DE INFLUENCIA	MAGNITUD			IMPORTANCIA			EFECTO		PLAZO DE MANIFESTACIÓN			
		IMPACTOS	+	-	DIRECTO	INDIRECTO	ALTA	MEDIA	BAJO	ALTA	MEDIA	BAJA	TEMPORAL	PERMANENTE	CORTO	MEDIO	BAJO
COMPONENTES FÍSICO BIÓTICO	AGUA	ALTERACIÓN DRENAJES		X	X				X			X	X		X		
		AUMENTO DE SÓLIDOS		X	X				X			X	X		X		
	AIRE	EMISIONES		X	X				X			X	X		X		
		AUMENTO TEMPERATURA		X	X				X			X	X		X		
	SUELO	RESIDUOS		X	X				X			X	X		X		
COMPONENTES SOCIOECONÓMICO	POBLACIÓN	DESARROLLO INDUSTRIAL	X		X		X			X			X	X			
		DESARROLLO ECONÓMICO	X		X		X			X			X	X			
		INGRESOS	X		X			X		X			X	X			
		PROBLEMAS COMUNIDAD	X		X				X	X			X		X		
		MEJOR TRANSPORTE	X		X			X		X			X	X			

Nota. En la tabla se presenta una matriz cualitativa de evaluación de impacto ambiental.

Acciones de mitigación al impacto ambiental.

Minimizar el uso del agua. Con el fin de reducir y asegurar el uso correcto del agua en el proceso, se sincronizará el funcionamiento en las instalaciones el purificador de agua para así reutilizar en baños y en el aseo.

Reducción del impacto de residuos sólidos. Los residuos sólidos del proceso como semillas dañadas serán recolectados para ser vendidos a empresas para abonos; pero en su mayoría se utiliza todo lo que entra a la empresa de producto sin tanto desperdicio.

La aplicación de normas de higiene y sanidad industrial. No solo en el proceso de producción, sino también en todas las áreas de la fábrica, se deben considerar las regulaciones de calidad y sanidad.

Estudio Administrativo y Legal

El siguiente estudio administrativo y Legal tiene como objetivo describir la estructura de la organización, los procesos, el personal y sus funciones, los costos y gastos en los que incurre la empresa. También presenta los requisitos legales que constituyen la empresa en la puesta en marcha. La normativa que se debe cumplir y las políticas de la organización.

Análisis DOFA

Para la matriz DOFA se manejan los impactos externos e internos con cada estrategia creada.

A continuación, la siguiente tabla muestra un análisis DOFA para la microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S. se presentan las interrelaciones de las estrategias

Tabla 43*Análisis DOFA, Interrelación de Estrategias.*

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
ESTRATEGIAS DE LA MATRIZ	<ul style="list-style-type: none"> • Desechables en su totalidad natural. • Es un producto novedoso que es a base de varios desechos. • En Colombia es uno de los países que más materia prima tiene para fabricar los desechables 	<ul style="list-style-type: none"> • Los diferentes decretos para poder desarrollar el producto por parte del Invima. • Varios productos a bajos precios que impiden la compra desechable biodegradable. • Reconocimiento de la marca • Desconocer los biodegradables y todos los beneficios que trate al utilizar.
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
<ul style="list-style-type: none"> • Exportar productos trae acuerdos y beneficios con el gobierno. • No es necesario importar materia prima de ninguna, ya que los insumos se consiguen en el mercado nacional y así realizar alianzas con productores de aguacate. • Se puede dar a conocer los productos es una feria agroindustrial o del hogar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estar activamente en reuniones o eventos de productos desechables • Realizar las estrategias de marketing expuestas para así darse a conocer y aumentar la demanda 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar contratos con los proveedores que cumplan con requisitos y la oportuna demanda. • Aumentar los recursos para con el fin de poder tener un crecimiento en la organización.

AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
<ul style="list-style-type: none"> • Contrabando de materia prima. • Competidores nuevos. • Se compite con productos más económicos como los polímeros. • La participación de los mercados es poco por la gran cantidad de competidores 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar campañas que muestren los efectos que traen comprar productos desechables no biodegradables • Desarrollar un plan de costos para ofrecer precios competitivos en el mercado. • Realizar actividades que puedan promover el producto y la forma de degradarse. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promocionar los beneficios del consumo único biodegradable, especialmente los atributos cuando se usa. • Cumplimiento de los requisitos legales para la producción y distribución, para ayudar a reducir la contaminación.

Nota: Análisis DOFA netamente cualitativo, donde se establecen las estrategias administrativas de la microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S., con el objetivo de plantear un sistema a corto y mediano plazo con las estrategias FO, DO, FA, DA, que faciliten el aprovechamiento de oportunidades que presenta el mercado, a partir de las fortalezas y contrarrestar esas debilidades y amenazas que presenta el entorno.

La actividad de Productos de Ahuacatl S.A.S., es la elaboración de vajillas biodegradables a partir de la semilla de aguacate, donde se realiza una transformación de la materia prima y a su vez la comercialización en la ciudad de Bogotá, la organización es del sector privado, donde las inversiones son netamente privadas.

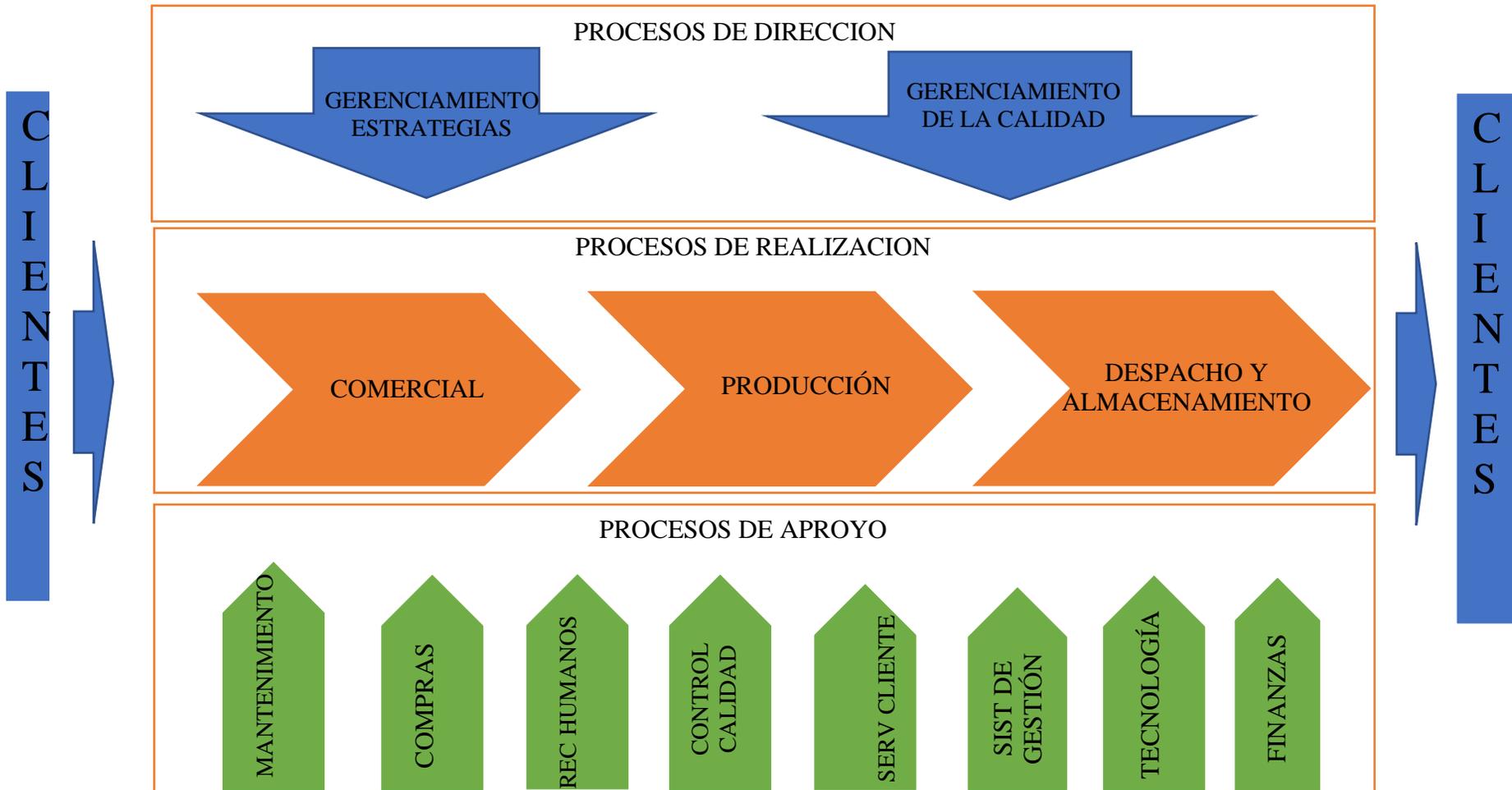
Estructura de gestión de procesos

Mapa de procesos del proyecto.

A continuación, se presenta la figura 60 presenta el mapa de procesos de la empresa, mostrando las diferentes interacciones que se tienen internamente entre las diferentes áreas.

Figura 68

El Mapa de Procesos de la Empresa Productos de Ahuacatl S.A.S.



Nota. Mapa de procesos para la microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S., con las interrelaciones de los procesos que se desarrollarán en esta.

Estrategias corporativas.

Misión. La empresa Productos de Ahuacatl S.A.S., se crea con el objetivo de satisfacer las necesidades de sus clientes, ofreciendo productos biodegradables de calidad para el manejo de alimentos, que son ofrecidos a pequeñas, medianas y grandes empresas de diferentes sectores industriales, buscando generar ingresos rentables para la empresa, contribuir al cuidado del medio ambiente con estos productos y así mismo el posicionamiento de la empresa a largo plazo.

Visión. La empresa Productos de Ahuacatl S.A.S., busca el posicionamiento local, ser líderes a largo plazo en la industria de los bioplásticos ofreciendo productos de alta calidad y nuevas tecnologías, amigables con el medio ambiente, generando beneficios económicos a sí misma y a la industria colombiana, contribuyendo al desarrollo sostenible del país, y destacando la transparencia legal de su actividad alcanzando buena figura en el mercado local con miras a los mercados internacionales.

Filosofía empresarial. Somos una empresa que busca consolidar el apoyo a los ambientalistas y satisfacer las necesidades de los consumidores, esperan que los productos puedan auto degradarse sin utilizar un largo proceso de reciclaje, que consume más energía y no puede compensar sus costos ambientales. Se fabrican productos que han pasado la certificación de calidad internacional y las buenas prácticas de fabricación, y han sido reconocidos por la Comunidad Europea.

Objetivos empresariales. Productos de Ahuacatl S.A.S., implementará los siguientes objetivos a lograr:

- Promover el desarrollo económico de la zona para mejorar los niveles de vida.
- Posicionar los desechables a base de semilla de aguacate en el mercado de desechables.

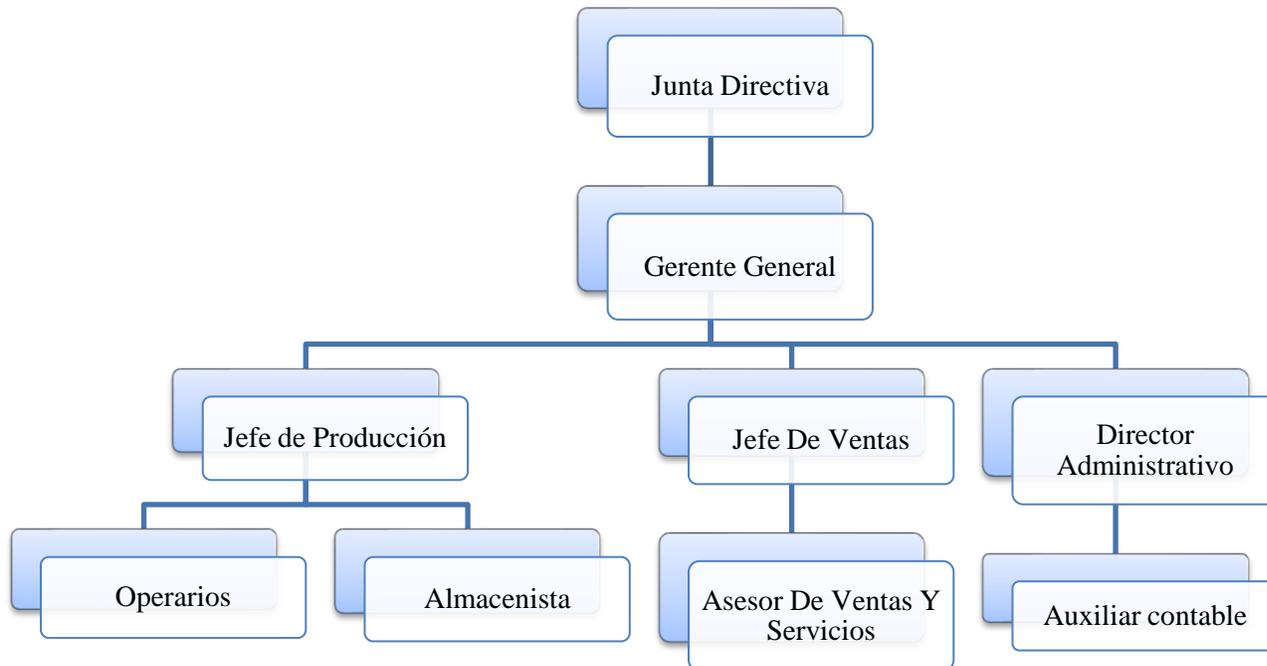
- Producir con excelente calidad.
- Ocupar el mercado a través de la satisfacción del cliente.
- Construir y mantener un equipo activo dedicado al éxito de la organización.

Estructura organizacional

La estructura organizacional de Productos de Ahuacatl S.A.S., está constituida como se indica en la siguiente figura 57.

Figura 69

Estructura Organizacional de la Microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S.



Nota: La estructura que presenta la figura anterior es la propuesta con la que va a iniciar Productos de Ahuacatl S.A.S., la cual es una jerarquización que cuenta inicialmente con la junta directiva, seguido de un gerente general y luego presenta las diferentes áreas de la microempresa.

Manual de funciones.

Identificación de cargos. Cada uno de los cargos con los que contará la empresa, se evalúan internamente dependiendo de los criterios de evaluación de funciones y los requisitos profesionales que cada cargo exige.

A continuación, la tabla describe algunas de las funciones que debe realizar el gerente general y director administrativo, y los requisitos con los que debe contar para ocupar el cargo.

Tabla 44

Gerente General/Director Administrativo.

Nivel y código	Gerente General/Director Administrativo 1211
Denominación de empleo	LA COMPAÑÍA
Número de cargos	1
Dependencia	Área Gerencial y comercial
Jefe inmediato	Junta de socios
Objetivo	Su función es planificar, organizar, dirigir, controlar, coordinar, analizar, calcular y realizar el trabajo de la empresa, además de contratar personal idóneo, este trabajo también debe realizarse dentro de los días hábiles.
Descripción de funciones	Planifique las metas de la empresa a corto y largo plazo y metas específicas. Estructura de la empresa actual y futura de la organización, y funciones y cargos. Guíe la empresa, tome decisiones, supervise y conviértase en el líder de la empresa. Controle las actividades planificadas comparando las actividades planificadas con las actividades completadas y encuentre desviaciones o discrepancias. Coordine reuniones con ejecutivos de ventas y secretarías, aumente el número y la calidad de los clientes, compren materiales y resuelva los problemas de mantenimiento o daños de la empresa. Decidir contratar, seleccionar, capacitar y colocar al personal adecuado para cada puesto. Analizar los problemas financieros, administrativos, personales y contables de la empresa.
Requisitos mínimos	
Requisitos de formación	Ingeniero industrial o Maestría comercio internacional Maestría en Administrador de empresas o
Requisitos en experiencia	Tener 2 años de experiencia como mínimo en cargos similares

Nota. Requisitos mínimos que debe tener la persona que aspire a la gerencia general y director administrativo de la empresa. Autores.

La siguiente tabla describe las principales funciones del auxiliar contable que tendrá la empresa, y menciona los requisitos profesionales y los conocimientos que debe tener para el desempeño del cargo.

Tabla 45

Auxiliar Contable, Descripción del Cargo.

Nivel y código	Auxiliar Contable 4121
Denominación de empleo	Contador
Número de cargos	1
Dependencia	Administrativo
Jefe inmediato	Gerente General
Objetivo	
Realizar trabajos de gestión, gestión y preparación de archivos Correspondencia, mecanografía y registro de las transacciones contables de las operaciones de la empresa, y verificar su contabilidad, preparar liquidaciones de nómina y seguridad social.	
Descripción De Funciones	
Responder a las llamadas desde la centralita de forma ágil, amigable y eficiente. Recibir comunicaciones internas y externas, archivar y entregar Se invita a participar a todos aquellos que necesiten información. Mantener los documentos legales de la empresa actualizados y entregados a Afirmar. Preparar la nómina y despejar la seguridad social. Revisar la contabilidad de documentos Según el centro de costos existente para clasificar correctamente los documentos contables. Participar en la determinación de los riesgos en su área de trabajo y participar en la formulación de acciones Mejoras en la prevención	
Requisitos Mínimos	
Requisitos de formación	Estudiante de nivel técnico, tecnológico o en formación profesional de primeros semestres, certificados en el área de Contaduría Pública. Manejo de los programas de Office (Word, Excel). Conocimientos actualizados contabilidad y tributaria Manejo de herramientas de oficina
Requisitos en experiencia	Un año de experiencia

Nota. Requisitos mínimos que debe tener la persona que aspire a la gerencia general de la empresa. Autores

La siguiente tabla describe las principales funciones del auxiliar contable que tendrá la empresa, y menciona los requisitos profesionales y los conocimientos que debe tener para el desempeño del cargo.

Tabla 46

Funciones y Requisitos para el Auxiliar de AVS (vendedor).

Nivel y Código	Auxiliar de AVS (vendedor) 3414	
Denominación de empleo		
Número de cargos		1
Dependencia	Administrativo	
Jefe inmediato	Gerente General	
Objetivo	Brindar atención continua personalizada a los clientes que elaboran los siguientes productos. Cemento, por su nivel técnico y volumen de compra no cumple con las condiciones de suministro. Como cliente, fortalecer la conexión comercial entre los clientes fabricantes y Cementos. Progreso.	
Descripción de funciones	Realizar el pago de pedidos abiertos. Realizar actividades de consultoría técnica con clientes en la cartera de inversiones designada y / o respecto a la normativa vigente, promociones y Marketing. Informe mensual de los resultados obtenidos de la cartera asignada.	
Requisitos mínimos		
Requisitos de formación	Estudiantes de Ingeniería Civil, Industrial, Arquitectura o carrera a fin. Disponibilidad de horario.	
Requisitos en experiencia	Dos años de experiencia en ventas	

Nota. La tabla presenta los requerimientos mínimos que debe tener el empleado que sea contratado como auxiliar de AVS (vendedor), quien como mínimo debe contar con una experiencia de dos años. Autores.

La siguiente tabla tiene como propósito dar a conocer los requerimientos que hace la empresa para el cargo de jefe de producción, y cuáles son las funciones que el empleado debe cumplir.

Tabla 47

Requisitos, Objetivo y Funciones del Jefe de Producción.

Nivel y código	Jefe de Producción 1212
Denominación de empleo	
Número de cargos	1
Dependencia	Administrativo
Jefe inmediato	Gerente General
Objetivo	
Planificar, supervisar y controlar el proceso de producción de las fábricas de harina y aceite de pescado, Siga los procedimientos establecidos, controle los parámetros del proceso y siga Estándares de calidad, seguridad, salud y medio ambiente para asegurar los objetivos. Producción	
Descripción de funciones	
Organizar y supervisar al personal que realiza las actividades en todas las etapas. Proceso de producción. Turnos de producción de rotación de aplicaciones. Coordinar el mantenimiento de la planta para asegurar la operatividad de los equipos y equipos. La maquinaria está en temporada de producción. Informar indicadores de producción. Gestionar los requisitos de recursos (materiales, herramientas, equipos y suministros). Coordinar y preparar el presupuesto de producción.	
Requisitos mínimos	
Requisitos de formación	Profesional de Ingeniería Química, Mecánica, Industrial entre otras. Experiencia en el sector industrial, en la conducción de equipos de trabajo y procesos,
Requisitos en experiencia	Tres años de experiencia en ventas

Nota. Conjunto de funciones que la empresa asignará al jefe de producción, así como los requerimientos en formación profesional y de experiencia en el cargo.

A continuación, se presenta una descripción de las funciones del cargo de almacenista y los requisitos necesarios para ocupar el cargo.

Tabla 48

Descripción de funciones y Requerimientos del Almacenista.

Nivel y código	Almacenista 4131	
Denominación de empleo		
Número de cargos		2
Dependencia	Producción	
Jefe inmediato	Jefe de producción	
Objetivo	Mantener el orden permanente Inventario de almacén Ágil El usuario mantiene el control sobre el tiempo de vencimiento. Material para evitar pérdidas. Mantenga el área del almacén y los pasillos libres y limpios. Custodia de mercadería existente en el almacén Participar en los proyectos de protección ambiental formulados por la organización.	
Descripción de funciones	Organizar y supervisar al personal que realiza las actividades en todas las etapas. Proceso de producción. Turnos de producción de rotación de aplicaciones. Coordinar el mantenimiento de la planta para asegurar la operatividad de los equipos y equipos. La maquinaria está en temporada de producción. Informar indicadores de producción. Gestionar los requisitos de recursos (materiales, herramientas, equipos y suministros). Coordinar y preparar el presupuesto de producción.	
Requisitos mínimos	Recibir, organizar, mantener y suministrar a la empresa material, equipos, herramientas y productos terminados.	
Requisitos de formación	Al recibir, revisar y clasificar los equipos y productos comprados por la empresa, se informa que los bienes comprados se consideran dañados al desembalar Colaborar para clasificar, codificar y etiquetar la mercancía que ingresa al almacén	
Requisitos en experiencia	un año de experiencia en el cargo	

Nota. La tabla describe las actividades que tiene el cargo en la empresa, así mismo los requisitos profesionales y laborales que exige el cargo de almacenista.

En la siguiente tabla se presenta la descripción del objetivo del cargo operario, así como las funciones y los requerimientos con los que debe contar el aspirante al cargo.

Tabla 49

Funciones y Requisitos del Operario en la Empresa.

Nivel y código	Operario 9322
Denominación de empleo	
Número de cargos	1
Dependencia	PRODUCCIÓN
Jefe inmediato	Jefe de producción
Objetivo	
Producir productos de manera eficiente de acuerdo con sus especificaciones técnicas. Evite y reduzca el desperdicio de material en la producción de piezas. Reducir el tiempo de montaje del molde. Evite los accidentes. Almacene los activos de producción en condiciones operativas seguras y preestablecidas. Conseguir o ampliar la vida útil de máquinas y herramientas.	
Descripción de funciones	
Montar el molde (utilizar el sistema de sujeción que se muestra, comprender el tonelaje indicado para ser ejecutado). Entender la traducción: usar correctamente las herramientas. Elimine los residuos correctamente. Asegurar el mantenimiento de la máquina, comprobar inspección de calidad de piezas fabricadas. Mantener el orden y la limpieza de la estación de trabajo.	
Requisitos mínimos	
Requisitos de formación	Ser bachiller
Requisitos en experiencia	Un año de experiencia

Nota. *Los operarios que la empresa contratará sólo requieren como formación ser bachiller y tener un año de experiencia en un cargo similar. Y sus funciones van relacionadas directamente con la fabricación del producto, como lo menciona la tabla.

Evaluación de puesto de trabajo y estructura salarial. La organización busca tener cargos necesarios para cada área y evitando tener sobrecargas en funciones y así tener efectividad en cada área, la jerarquía se obtuvo por la valoración por puntos.

Tabla 50*Evaluación de Cargos.*

N	Cargos	Salario Mensual
1	Gerente general/Director	\$ 1.800.000
2	Jefe de Producción	\$ 1.520.859
3	Operario de lavado	\$ 1.402.729
4	Operarios de rallado	\$ 1.402.729
5	Auxiliar Contable	\$ 1.400.000
6	Operario M/ Empaque y Etiquetado	\$ 1.402.729
7	Auxiliar de Ventas	\$ 1.400.000

Nota. Se presentan los cargos, y el salario propuesto a pagar a cada cargo.

A continuación, en la tabla se detalla el costo de mano de obra directa, donde para mantener la producción se manejan 4 colaboradores con relación directa al producto con un valor de nómina de \$5.729.046 mensuales.

Tabla 51*Costo Mano de Obra Directa Mensual y Total Anual.*

Cargo	Salario mensual	Subsidio de transporte	Aportes fondo de pensiones	Aportes EPS	Caja de compensación	ARL	Aportes SENA	Aportes ICBF	Total, devengado
Jefe de Producción	\$ 1.036.000	\$ 106.454	\$ 124.320	\$ 88.060	\$ 41.440	\$ 72.002	\$ 20.720	\$ 31.080	\$ 1.520.859
Almacenista	\$ 950.000	\$ 106.454	\$ 114.000	\$ 80.750	\$ 38.000	\$ 66.025	\$ 19.000	\$ 28.500	\$ 1.402.729
Almacenista	\$ 950.000	\$ 106.454	\$ 114.000	\$ 80.750	\$ 38.000	\$ 66.025	\$ 19.000	\$ 28.500	\$ 1.402.729
Operario	\$ 950.000	\$ 106.454	\$ 114.000	\$ 80.750	\$ 38.000	\$ 66.025	\$ 19.000	\$ 28.500	\$ 1.402.729
Total, mes.	\$ 3.886.000	\$ 425.816	\$ 466.320	\$ 30.310	\$ 155.440	\$ 270.077	\$ 77.720	\$ 116.580	\$ 5.729.046
Total, año.									\$68.748.552

Nota. Nómina que maneja cada cargo y el total a devengar por cada colaborador al mes, y presenta el costo que tienen los cuatro empleados para la microempresa al año.

En la siguiente tabla se presenta el costo de mano de obra indirecta en que incurre la microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S.

Tabla 52

Costo de Mano de Obra Indirecta Mensual y Anual.

Cargo	Salario mensual	Subsidio de transporte	Aportes fondo de pensiones	Aportes EPS	Caja de compensación	ARL	Aportes SENA	Aportes ICBF	Total, devengado
Gerente General /Director	\$ 1.290.000	\$ 106.454	\$ 109.650	\$109.650	\$ 51.600	\$ 67.338	\$ 25.800	\$ 38.700	\$ 1.800.000
Auxiliar Contable	\$ 960.000	\$ 106.454	\$ 115.200	\$ 81.600	\$ 38.400	\$ 50.112	\$ 19.200	\$ 28.800	\$ 1.400.000
Auxiliar de AVS (vendedor)	\$ 960.000	\$ 106.454	\$ 115.200	\$ 81.600	\$ 38.400	\$ 50.112	\$ 19.200	\$ 28.800	\$ 1.400.000
Total, mes	\$ 3.210.000	\$ 319.362	\$ 340.050	\$272.850	\$ 128.400	\$ 167.562	\$ 64.200	\$ 96.300	\$ 4.600.000
Total, año									\$ 55.200.000

Nota. Sueldos a pagar a cada empleado dependiendo del cargo. Se presenta el total a devengar por cada colaborador indirecto al mes, y presenta el costo que tienen los tres empleados para la parte administrativa de la microempresa.

La empresa estima costos en empleados por tercerización laboral para temas legales, financieros y para ajustes que se requieran en el área productiva, esto con el objetivo de poder minimizar costos asociados a una mala gestión que se presente en las operaciones.

Los cargos que puede contratar por tercerización son: Contador, Servicios generales, Vigilancia, Ingeniero de calidad e Ingeniero Industrial.

En la siguiente tabla, se presentan algunos gastos administrativos que se estiman para los servicios presentes en la misma.

Tabla 53

Gastos Administrativos Mensuales para Productos de Ahuacatl S.A.S.

Descripción	Valor mensual
Materiales de oficina	\$ 200.000
Seguros	\$ 200.000
Impuestos	\$ 700.000
Servicio de internet	\$ 100.000
Total	\$ 1.200.000

Nota. Estos gastos pueden variar de acuerdo con el consumo, y otros como el servicio de internet tienen valor fijo, por lo que estos gastos son un promedio que se estiman.

En la siguiente tabla se detalla los costos indirectos para la fabricación de vajillas biodegradables.

Tabla 54

Costos Indirectos de Fabricación.

Costos indirectos de fabricación	Valor mensual
Servicio energía	\$ 600.000
Servicio de agua	\$ 400.000
Mantenimiento y reparaciones	\$ 150.000
Arrendamiento	\$ 800.000
Adecuación	\$ 100.000
Vigilancia	\$ 400.000
EPP	\$ 200.000
Servicios generales	\$ 650.000
TOTAL	\$ 3.300.000

Nota: la anterior tabla contiene los costos indirectos de fabricación, entre los cuales están los servicios públicos que se utilizan, mantenimiento de la maquinaria y equipo, los EPP, servicios generales, entre otros. Autor.

Elementos de protección personal (E.P.P.) y dotaciones. Los elementos de protección personal son necesarios para el buen desempeño de la tarea, ya sea administrativa u operativa, sin ninguna excepción.

Tabla 55

Dotaciones y Elementos de Protección Personal.

Descripción	cantidad	Unidad	total	proveedor
Overol	3	\$ 26.000	\$ 78.000	Mercado libre
Botas	3	\$ 21.000	\$ 63.000	Mercado libre
Gafas	3	\$ 4.000	\$ 12.000	Mercado libre
Protector de oídos	3	\$ 5.000	\$ 15.000	Mercado libre
Guantes caucho	3	\$ 4.000	\$ 12.000	Mercado libre
Delantal	1	\$ 20.000	\$ 20.000	Mercado libre
Total			\$ 200.000,00	

Nota. La tabla anterior presenta las dotaciones que la empresa debe incurrir para garantizar la seguridad de los empleados.

Costos de calidad. Se implementan los costos de calidad asociados a la prevención, evaluación, fallas internas y fallas externas. Para las fallas en los procesos de producción se asocian unos costos por unidades defectuosas que se estimaron de acuerdo con el costo de la unidad y el tiempo requerido para su producción.

También se estiman costos en reprocesos debido a que el tipo de producto lo permite y se requiere tener en cuenta. Para el primer año se estiman unos costos mayores a 10 millones asociados a la calidad, teniendo en cuenta que el año de inicio se presentan fallas en la distribución de la planta y procesos productivos.

En la siguiente tabla se presentan algunos de los costos que se estiman para el Primer año en la Gestión de la calidad.

Tabla 56

Costos Asociados a la Calidad.

Calidad	Costo
Prevención	\$ 3.400.000
Evaluación	\$ 1.200.000
Fallas internas	\$ 2.600.000
Fallas externas	\$ 3.800.000
Total	\$ 11.000.000

Nota: Proyección de acuerdo con investigación de costos asociados a la calidad por empresas del sector en los primeros años de puesta en marcha.

Equipo de oficina, muebles y enseres.

A continuación, se describe los equipos necesarios para realizar las tareas indirectas del proceso.

Tabla 57*Equipos de Oficina, Muebles y Enseres.*

Descripción	Marca	Proveedor	Cantidad	V unitario	V total
Escritorio de gerencia	ESCRITORIO GERENCIA - CEDAR Reference CG - 001 Gerencia Cedar	MEGA GROUP	1	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000
Silla de gerencia	Chicago Brazos Ajustables	Silieti Colombia	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Escritorio de director	ESCRITORIO GERENCIA - CEDAR Reference CG - 001 Gerencia CEDAR	MEGA GROUP	1	\$ 900.000	\$ 900.000
Silla de Auxiliar contable	Silla a Gas sin Brazo PP	EASY	4	\$ 150.000	\$ 600.000
Escritorio Auxiliar contable	KIT Baptistine Wengue Escritorio MADERKIT Baptistine Wengue	ALKOSTO	2	\$ 1.000.000	\$ 2.000.000
Archivadores	Magru 2X1	Mercado Libre	4	\$ 950.000	\$ 3.800.000
Total					\$ 9.200.000
Celulares	Celular KALLEY ELEMENT 4 PLUS 8 GB	KTRONIX	2	\$ 340.000	\$ 680.000
Teléfonos	Teléfono Alámbrico PANASONIC TS500	KTRONIX	2	\$ 60.000	\$ 120.000
Computadores	All In One HP 20,7" Pulgadas 21-b00041a Intel Pentium	KTRONIX	4	\$ 1.400.000	\$ 5.600.000
Multifuncionales	Multifuncional EPSON M2170	KTRONIX	2	\$ 800.000	\$ 1.600.000
Total					\$ 8.000.000

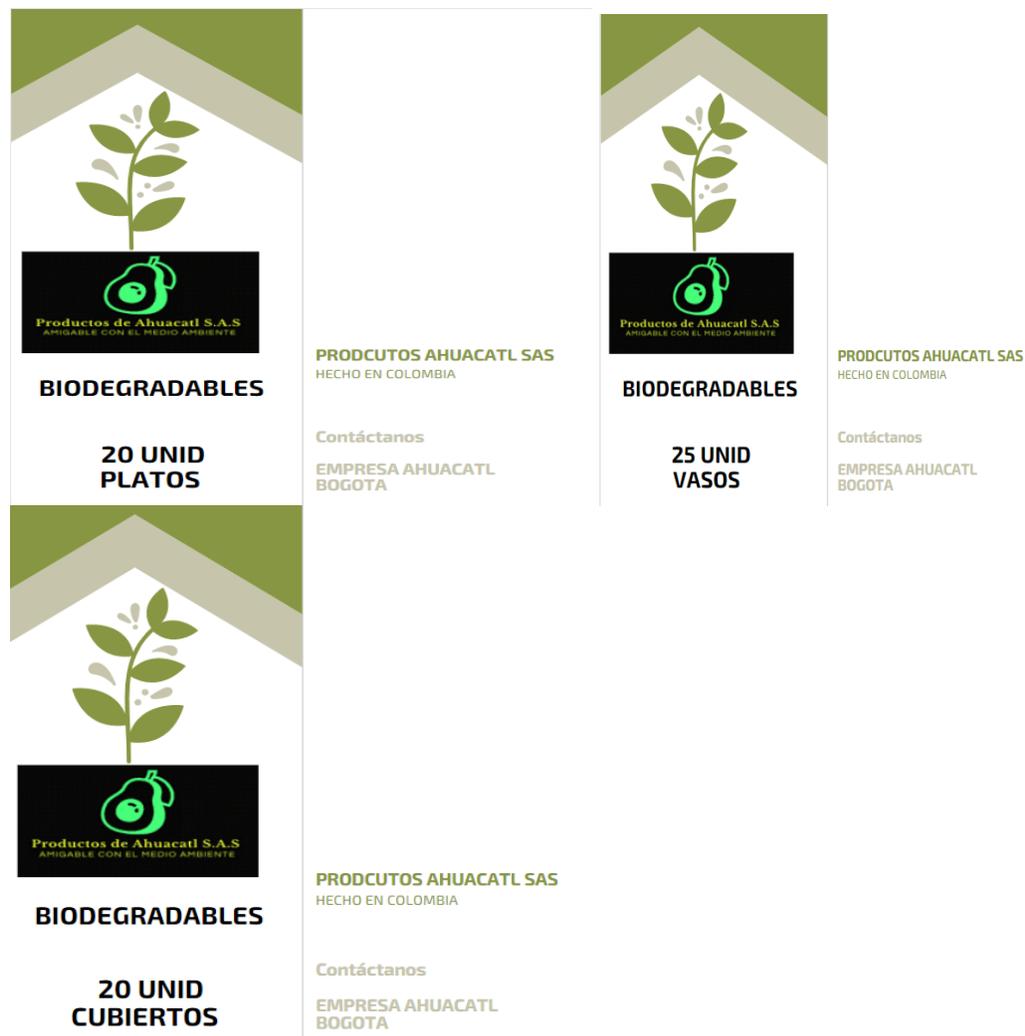
Nota: Se hace necesario el equipo de oficina que se describe en la tabla, donde se observa el costo de adquirir cada uno de los equipos, muebles y enseres, con las cantidades necesarias de cada recurso, establecidos por los diferentes proveedores.

Marco legal.

La empresa Productos de Ahuacatl estará constituida como sociedad anónima simplificada donde uno de sus beneficios es que puede estar conformado por varios socios tanto persona natural como jurídica. Su nombre será Productos de Ahuacatl S.A.S., y se tramita bajo la superintendencia de industria y comercio registrando la marca.

Figura 70

Marca, Logo y Especificación de las Unidades de cada Producto.



Nota. Marca, el logo que se emplea en los productos que se fabriquen. Autores.

Constitución de una empresa. Para iniciar, todo emprendedor debe realizar un proceso de creación legal de la empresa. Se realiza haciendo uso del Modelo de Servicios Empresariales que facilita la CCB. Al momento de diligenciar Autodiagnóstico, inicie con la identificación de fortalezas y debilidades de su proyecto. Luego realice su ruta de servicios integral a la medida y empiece a cumplir su sueño de crear empresa. (Cámara de Comercio de Bogotá)

Con los siguientes documentos:

1. Registro Único Tributario
2. Documento de constitución
3. Documentos de registro
4. Formalización

Aspectos legales

Cámara de Comercio y Notaria. Se debe verificar el nombre de la empresa lo más claro en el campo de razón social en el sitio web de la Cámara de Comercio, o solicitarlo directamente a la Cámara de Comercio, y luego completar el formulario correspondiente según el tipo de sociedad, firmado con la entidad privada o pública. Los documentos de la empresa deben ser firmados ante notario. En este decreto, además de la normativa, la Administración Estatal de Tributación y Aduanas también debe solicitar el PRE-RUT con anticipación, anexando también: la cédula de representante legal y apoderado luego solicitud de registro mercantil, el NIT definitivo emitido por la DIAN debe ser llevado a la Cámara de Comercio para que se registre el certificado de existencia y el certificado de representante legal.

Aspectos laborales y Seguridad social del Trabajador. En los puestos de trabajo se maneja un horario de 8 horas con contrato a término fijo.

Dirección de Impuestos Nacionales. Se solicita un pre -RUT para poder tener y realizar trámites ante la Cámara de Comercio y luego se inscribe un Registro Único Tributario.

INVIMA. De acuerdo con la normativa de la entidad, ejecutar los trámites correspondientes con la ayuda del INVIMA para obtener el registro y mantener el control del proceso.

EPS, ARP y Fondo Pensiones y Cesantías. Una vez constituida la empresa, se debe registrar en diferentes entidades de salud, riesgo ocupacional, pensiones y cesantía, para que posteriormente se pueda contratar el personal correspondiente y se pueda establecer la afiliación laboral.

Caja de Compensación Familiar. De acuerdo con la ley establecida, debe pertenecer a la Caja de Compensación Familiar de los Trabajadores.

Reglamento de Higiene y Seguridad Social. El "Reglamento de Salud y Seguridad Social" debe tener 10 o más trabajadores permanentes, y no necesita la revisión y aprobación del Ministerio de Protección Social, pues el artículo 55 de la Ley No. 962 de 2005.

Cuerpo Oficial de Bomberos. El aviso de apertura del local comercial debe notificarse al departamento de bomberos.

Puesta en marcha.

El costo de los documentos necesarios para iniciar la empresa este año, de acuerdo con los valores actuales, son los siguiente.

Tabla 58

Gastos de Puesta en Marcha.

Descripción	Valor
Autenticación firma	\$ 4.760
Registro de Cámara de comercio Bogotá	\$ 587.000
Derechos de inscripción	\$ 45.000
Certificado original de existencia y representación legal	\$ 6.200
Certificado INVIMA	\$ 1.979.657
Certificado bombero	\$ 1.817.052
Registro de marca	\$ 977.500
TOTAL	\$ 5.417.169

Nota. Gastos en los que se deberá incurrir al inicio de la puesta en marcha de la construcción de la empresa.

Estudio Financiero

Este estudio financiero tiene como objetivo principal realizar un análisis y diagnóstico de los estados financieros de la empresa Productos de Ahuacatl S.A.S. para evaluar la viabilidad económica del proyecto de inversión. Inicialmente se analizarán los indicadores financieros calculados, al igual que el balance general, el estado de resultados y el estado de flujos de efectivo, los cuales tienen gran relevancia en el funcionamiento de una compañía en el mercado y en los dictámenes finales entregados a los accionistas.

Estudio preliminar.

Mediante el presente proyecto se está estudiando la posibilidad de montar una planta de producción en la ciudad de Bogotá, para fabricar vajillas (platos, vasos, cubiertos) desechables 100% biodegradables para atender inicialmente la demanda del mercado nacional, con miras desde ya en poner a disposición a corto plazo en el mercado internacional.

Inicialmente la producción para el primer año de platos biodegradables se proyectó en 19.200 paquetes por 12 unidades, que corresponde a 230400 unidades del plato biodegradables. Esto corresponde a un 60% de la capacidad instalada, para el segundo año la producción sería de 19.795 paquetes, aumentando en un 3,10% con respecto a la anterior. Para el tercer año se estima que la producción de platos ascienda a 20.488 paquetes, con un incremento del 3,5% sobre la anterior. El precio de venta del paquete de platos biodegradables para el primer año es de \$12.750. Y para los próximos años tendrá un incremento de acuerdo con la inflación.

El horizonte del proyecto se ha estimado en 6 años, donde la puesta en marcha se proyecta para inicios del año 2022. Donde la instalación se proyecta hacer de 2 a 3 meses antes del inicio de año. Se espera que después de 2 años se recupere la inversión y se empiece a generar utilidades.

Inversión proyectada. El monto de las inversiones es el siguiente:

Para la adecuación de la planta de producción se estima la inversión de \$90.000.000.

Para la adquisición de la maquinaria, equipo de oficina, muebles y enseres se proyecta una inversión de \$143.625.000. Para la maquinaria se implementaron algunas de segunda por el alto costo que estas generan. La maquinaria de segunda que se cotizó no genera afectaciones, ya que no son las principales y no afectan la calidad del producto.

Se estiman unos costos aproximados de \$5.247.200 en la materia prima para el primer año.

Por otra parte, los costos de mano de obra directa e indirecta generan un total de \$123.948.552 al año.

Los gastos administrativos para el primer año arrojaron un valor de \$14.400.000, en los cuales se incluyen materiales de oficina, seguros, impuestos, servicios de internet, otros.

Los costos indirectos de fabricación se estimaron en \$39.600.000 para el primer año, en estos se incluyen los servicios públicos como energía y agua, mantenimiento y reparación, adecuaciones, vigilancia, servicios generales, los elementos de protección personal, arrendamiento, entre otros.

También se estiman unas inversiones conocidas como gastos de ventas, que se estiman que para el primer año su valor sea de \$12.240.000, en los que se incluye transportes y publicidad.

El costo por unidad producida del plato es de \$849, generando así un costo por reducción de paquete en \$10.187. El margen de beneficio por unidad producida es del 25%, lo que representaría una cifra de \$244.494.690 posibles ingresos por venta al año.

Indicadores utilizados como supuestos. Se hizo uso de las proyecciones que arrojan entidades como el Banco de la República y Bancolombia para los siguientes indicadores:

La inflación para los 5 años proyectados fue de 2.7%, 3.1%, 3.5%, 3.9% y 4.3% respectivamente. Este indicador se utilizó para calcular los precios de venta de cada año, así como las proyecciones en la producción. También se utilizó para el cálculo de los costos. Otros indicadores fueron la devaluación, el IPP, el crecimiento del PIB, y el DTF T.A.

En la siguiente tabla se presentan los valores utilizados para cada indicador macroeconómico en los años proyectados (2022 – 2026).

Tabla 59

Variables Macroeconómicas.

Inflación	2,70%	3,10%	3,50%	3,90%	4,30%
Devaluación	-3,27%	0,18%	11,00%	12,56%	-3,40%
IPP	4,00%	3,25%	3,01%	3,02%	3,02%
Crecimiento PIB	2,62%	2,62%	2,62%	2,62%	2,62%
DTF T.A.	4,61%	4,61%	4,61%	4,61%	4,61%

Nota. Supuestos macroeconómicos proyectados para los próximos 5 años.

Depreciaciones. Para el cálculo de las depreciaciones se utilizaron los años de vida útil que se presentan en las siguientes tabla, para cada activo.

Tabla 60***Depreciación de Activos Fijos.***

Depreciación Activos Fijos		Vida útil
Construcciones y Edificaciones	20	Vida útil (años)
Maquinaria y Equipo de Operación	10	Vida útil (años)
Muebles y Enseres	5	Vida útil (años)
Equipo de Transporte	5	Vida útil (años)
Equipo de Oficina	3	Vida útil (años)
Semovientes	10	Agotamiento (años)
Cultivos Permanentes	10	Agotamiento (años)
Otros		
Gastos Anticipados	5	Amortización (años)

Nota: En la tabla se presenta el tiempo de vida útil para cada activo fijo de la empresa.

La tasa de descuento que se utilizó para las proyecciones fue del 25% efectiva anual. La tasa en peso utilizada fue de 10% por encima de DTF.

Balance general.

El balance general o estado de situación financiera son todos los recursos que tiene la empresa, los cuales circulan en ella y pueden analizarse año tras año, para evaluar el rendimiento de la organización.

Tabla 61

Balance General de la Microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
BALANCE GENERAL						
Activo						
Efectivo	156.375.000	480.830.872	540.816.789	608.198.044	685.427.415	772.797.657
Cuentas X Cobrar	0	20.374.400	21.657.193	23.199.726	25.044.592	27.244.734
Provisión Cuentas por Cobrar		-2.037.440	-2.165.719	-2.319.973	-2.504.459	-2.724.473
Inventarios Materias Primas e Insumos	0	0	0	0	0	0
Inventarios de Producto en Proceso	0	0	0	0	0	0
Inventarios Producto Terminado	0	0	0	0	0	0
Anticipos y Otras Cuentas por Cobrar	0	0	0	0	0	0
Gastos Anticipados	0	0	0	0	0	0
Total Activo Corriente:	156.375.000	499.167.832	560.308.262	629.077.797	707.967.547	797.317.917
Terrenos	0	0	0	0	0	0
Construcciones y Edificios	0	0	0	0	0	0
Maquinaria y Equipo de Operación	126.425.000	113.782.500	101.140.000	88.497.500	75.855.000	63.212.500
Muebles y Enseres	9.200.000	7.360.000	5.520.000	3.680.000	1.840.000	0
Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0
Equipo de Oficina	8.000.000	5.333.333	2.666.667	0	0	0
Semovientes pie de cría	0	0	0	0	0	0
Cultivos Permanentes	0	0	0	0	0	0
Total Activos Fijos:	143.625.000	126.475.833	109.326.667	92.177.500	77.695.000	63.212.500
Total Otros Activos Fijos	0	0	0	0	0	0
ACTIVO	300.000.000	625.643.665	669.634.929	721.255.297	785.662.547	860.530.417
Pasivo						
Cuentas X Pagar Proveedores	0	16.171.200	17.189.993	18.413.877	19.878.861	21.623.925
Impuestos X Pagar	0	8.993.050	11.284.883	13.303.819	16.728.194	19.593.819
Acreedores Varios		282.220.800	299.989.704	321.356.470	346.911.058	377.386.848
Obligaciones Financieras	0	0	0	0	0	0
Otros pasivos a LP	0	0	0	0	0	0
Obligacion Fondo Emprender (Contingente)	0	0	0	0	0	0
PASIVO	0	307.385.050	328.464.580	353.074.165	383.518.113	418.604.593
Patrimonio						
Capital Social	300.000.000	300.000.000	300.000.000	300.000.000	300.000.000	300.000.000
Reserva Legal Acumulada	0	0	1.825.862	4.117.035	6.818.113	10.214.443
Utilidades Retenidas	0	0	16.432.754	37.053.313	61.363.018	91.929.991
Utilidades del Ejercicio	0	18.258.616	22.911.732	27.010.783	33.963.303	39.781.390
Revalorizacion patrimonio	0	0	0	0	0	0
PATRIMONIO	300.000.000	318.258.616	341.170.348	368.181.132	402.144.434	441.925.825
PASIVO + PATRIMONIO	300.000.000	625.643.665	669.634.929	721.255.297	785.662.547	860.530.417

Nota: Balance general de la empresa para los primeros 5 años, donde se observa el activo, pasivo y patrimonio de la microempresa

Productos de Ahuacatl S.A.S. Autor, adaptada de/ (Formatos financieros, 2020)

La empresa durante las proyecciones calculadas en el balance general, se encontró un notorio incremento en cada una de las cuentas tanto del activo como del pasivo, esto significa que la entidad obtiene propiedades planta y equipo financiado por medio de créditos con los proveedores, de igual manera se puede notar que la totalidad de activos corrientes en el año cero fue de \$300.000.000 mientras que el año cinco el total de activos fue de 860.530.417, conduciendo a un aumento de \$560.530.417 en todos los años proyectados. Del mismo modo los pasivos también aumentaron, en el año cero no se registraban deudas, pero en el quinto año la totalidad de pasivos fue de \$418.604.593, siendo este último su aumento total. En el patrimonio, el capital social se mantuvo constante en los años proyectados, por ende, la reserva legal inició su aumento desde el año dos finalizando el año cinco con un total de \$10.214.443.

Después de analizar la anterior información acerca del balance general se puede evidenciar que la empresa actualmente cuenta con recursos útiles que le proporcionarán beneficios económicos futuros, además de la buena capacidad de ventas, las cuales conducen a concluir que al finalizar cada año gravable la organización ha vendido todo su inventario y a causa de esto han aumentado las cuentas por cobrar finalizando el año cinco con \$27.244.734.

Estado de resultados

El estado de resultados nos muestra la trayectoria de la empresa durante cinco años consecutivos, los cuales contienen en cada una de sus cuentas un incremento significativo para la entidad.

Las ventas de la empresa tomaron fuerza a medida que fueron pasando los años, incrementando gradualmente en una totalidad de \$82.444.007 entre los cinco años proyectados, es decir, la empresa ha tenido un buen rendimiento económico, contando con su capacidad de vender todos los productos pertenecientes al inventario, logrando un éxito comercial. Por otra

parte, los costos fueron directamente proporcionales a los productos en venta, lo cual arroja una utilidad considerable que inicia en el año cero con \$18.258.616, culminando el año cinco con \$39.781.390 de utilidad neta final, contando con un aumento durante los años proyectados de \$21.522.774. Lo anterior deja como conclusión que la empresa maneja un buen manejo de negocio, los cuales le generan ganancias y un buen aprovechamiento de sus recursos.

Tabla 62

Estado de Resultados de la Microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ESTADO DE RESULTADOS					
Ventas	244.492.800	259.886.311	278.396.714	300.535.099	326.936.807
Devoluciones y rebajas en ventas	2.444.928	2.598.863	2.783.967	3.005.351	3.269.368
Materia Prima, Mano de Obra	129.369.600	137.519.947	147.311.014	159.030.890	172.991.403
Depreciación	17.149.167	17.149.167	17.149.167	14.482.500	14.482.500
Agotamiento	0	0	0	0	0
Otros Costos	39.600.000	40.827.600	42.256.566	43.904.572	45.792.469
Utilidad Bruta	55.929.105	61.790.735	68.895.999	80.111.786	90.401.067
Gasto de Ventas	12.240.000	12.619.440	13.061.120	13.570.504	14.154.036
Gastos de Administración	14.400.000	14.846.400	15.366.024	15.665.299	16.651.807
Provisiones	2.037.440	128.279	154.253	184.487	220.014
Amortización Gastos	0	0	0	0	0
Utilidad Operativa	27.251.665	34.196.616	40.314.602	50.691.497	59.375.209
Otros ingresos					
Intereses	0	0	0	0	0
Otros ingresos y egresos	0	0	0	0	0
Utilidad antes de impuestos	27.251.665	34.196.616	40.314.602	50.691.497	59.375.209
Impuestos (35%)	8.993.050	11.284.883	13.303.819	16.728.194	19.593.819
Utilidad Neta Final	18.258.616	22.911.732	27.010.783	33.963.303	39.781.390

Nota: Estado de resultados para los 5 primeros años. Autores, adaptada/ (Formatos financieros, 2020)

Estado de flujos de efectivo

El estado de flujos de efectivo está proyectado a varios años, donde se muestra la trayectoria del flujo de caja de la empresa Productos de Ahuacatl S.A.S. Según la información del estado se puede notar que el efectivo tiene un aumento significativo a medida que pasan los años, lo cual significa un beneficio positivo para la entidad y sus socios.

Tabla 63

Flujo de Caja para los Primeros 5 Periodos de Funcionamiento en la Microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO DE CAJA						
Flujo de Caja Operativo						
Utilidad Operacional		27.251.665	34.196.616	40.314.602	50.691.497	59.375.209
Depreciaciones		17.149.167	17.149.167	17.149.167	14.482.500	14.482.500
Amortización Gastos		0	0	0	0	0
Agotamiento		0	0	0	0	0
Provisiones		2.037.440	128.279	154.253	184.487	220.014
Impuestos		0	-8.993.050	-11.284.883	-13.303.819	-16.728.194
Neto Flujo de Caja Operativo		46.438.272	42.481.012	46.333.139	52.054.664	57.349.530
Flujo de Caja Inversión						
Variación Cuentas por Cobrar		-20.374.400	-1.282.793	-1.542.534	-1.844.865	-2.200.142
Variación Inv. Materias Primas e insumos ³		0	0	0	0	0
Variación Inv. Prod. En Proceso		0	0	0	0	0
Variación Inv. Prod. Terminados		0	0	0	0	0
Var. Anticipos y Otros Cuentas por Cobrar		0	0	0	0	0
Otros Activos		0	0	0	0	0
Variación Cuentas por Pagar		16.171.200	1.018.793	1.223.883	1.464.984	1.745.064
Variación Acreedores Varios		282.220.800	17.768.904	21.366.766	25.554.588	30.475.790
Variación Otros Pasivos		0	0	0	0	0
Variación del Capital de Trabajo	0	278.017.600	17.504.905	21.048.116	25.174.707	30.020.712
Inversión en Terrenos	0	0	0	0	0	0
Inversión en Construcciones	0	0	0	0	0	0
Inversión en Maquinaria y Equipo	-126.425.000	0	0	0	0	0
Inversión en Muebles	-9.200.000	0	0	0	0	0
Inversión en Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0
Inversión en Equipos de Oficina	-8.000.000	0	0	0	0	0
Inversión en Semovientes	0	0	0	0	0	0
Inversión Cultivos Permanentes	0	0	0	0	0	0
Inversión Otros Activos	0	0	0	0	0	0
Inversión Activos Fijos	-143.625.000	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Inversión	-143.625.000	278.017.600	17.504.905	21.048.116	25.174.707	30.020.712
Flujo de Caja Financiamiento						
Desembolsos Fondo Emprender	0					
Desembolsos Pasivo Largo Plazo	0	0	0	0	0	0
Amortizaciones Pasivos Largo Plazo		0	0	0	0	0
Intereses Pagados		0	0	0	0	0
Dividendos Pagados		0	0	0	0	0
Capital	300.000.000	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Financiamiento	300.000.000	0	0	0	0	0
Neto Periodo	156.375.000	324.455.872	59.985.917	67.381.255	77.229.371	87.370.242
Saldo anterior		156.375.000	480.830.872	540.816.789	608.198.044	685.427.415
Saldo siguiente	156.375.000	480.830.872	540.816.789	608.198.044	685.427.415	772.797.657

Nota: Flujo de caja para el proyecto. Autor, de adaptada / (Formatos financieros, 2020)

Evaluación financiera de los indicadores financieros.

Los indicadores financieros calculados nos muestran el estado actual de la empresa, la cual tiene una rotación de cartera de 30 días, esto significa que la empresa recupera en un corto tiempo su cartera, evitando deterioros y pérdidas que pueden afectar la liquidez y las utilidades de la empresa.

Cuando se habla de rentabilidad incluimos, la patrimonial, operacional y la neta, las cuales se encuentran en aumento desde el año uno al año cinco, lo anterior significa que la empresa obtiene buenos beneficios operacionales, lo cual proporciona un buen rendimiento financiero.

La tasa interna de retorno se encuentra en un 46,68% lo cual significa que la entidad cuenta con los recursos necesarios para recuperar la inversión, esto es positivo para sus inversionistas, puesto que ellos tendrán beneficios a corto plazo.

El valor neto actual de la empresa se encuentra en \$92.717.518, este valor actual neto, también conocido como valor actualizado neto o valor presente neto, corresponde al valor presente de los flujos de caja netos originados por una inversión. En este caso el valor presente de la empresa es positivo y llamativo para inversionistas.

Tabla 64

Indicadores Financieros Proyectados de los Primeros 5 años en la Microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Supuestos Macroeconómicos						
Variación Anual IPC		2,70%	3,10%	3,50%	3,90%	4,30%
Devaluación		-3,27%	0,18%	11,00%	12,56%	-3,40%
Variación PIB		2,62%	2,62%	2,62%	2,62%	2,62%
DTF ATA		4,61%	4,61%	4,61%	4,61%	4,61%
Supuestos Operativos						
Variación precios		N.A.	3,1%	3,5%	3,9%	4,3%
Variación Cantidades vendidas		N.A.	3,1%	3,5%	3,9%	4,3%
Variación costos de producción		N.A.	5,6%	6,3%	5,5%	8,0%
Variación Gastos Administrativos		N.A.	3,1%	3,5%	1,9%	6,3%
Rotación Cartera (días)		30	30	30	30	30
Rotación Proveedores (días)		45	45	45	45	45
Rotación inventarios (días)		0	0	0	0	0
Indicadores Financieros Proyectados						
Liquidez - Razón Corriente		1,62	1,71	1,78	1,85	1,90
Prueba Acida		2	2	2	2	2
Rotacion cartera (días),		30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Rotación Inventarios (días)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rotacion Proveedores (días)		39,7	40,0	40,3	41,2	41,5
Nivel de Endeudamiento Total		49,1%	49,1%	49,0%	48,8%	48,6%
Concentración Corto Plazo		0	1	1	1	1
Ebitda / Gastos Financieros		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Ebitda / Servicio de Deuda		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Rentabilidad Operacional		11,1%	13,2%	14,5%	16,9%	18,2%
Rentabilidad Neta		7,5%	8,8%	9,7%	11,3%	12,2%
Rentabilidad Patrimonio		5,7%	6,7%	7,3%	8,4%	9,0%
Rentabilidad del Activo		2,9%	3,4%	3,7%	4,3%	4,6%
Flujo de Caja y Rentabilidad						
Flujo de Operación		46.438.272	42.481.012	46.333.139	52.054.664	57.349.530
Flujo de Inversión	-300.000.000	278.017.600	17.504.905	21.048.116	25.174.707	30.020.712
Flujo de Financiación	300.000.000	0	0	0	0	0
Flujo de caja para evaluación	-300.000.000	324.455.872	59.985.917	67.381.255	77.229.371	87.370.242
Flujo de caja descontado	-300.000.000	259.564.698	38.390.987	34.499.203	31.633.151	28.629.481
Criterios de Decisión						
Tasa mínima de rendimiento a la que aspira el emprendedor		25%				
TIR (Tasa Interna de Retorno)		46,68%				
VAN (Valor actual neto)		92.717.518				
PRI (Periodo de recuperación de la inversión)		2,43				
Duración de la etapa improductiva del negocio (fase de implementación), en meses		0 mes				
Nivel de endeudamiento inicial del negocio, teniendo en cuenta los recursos del fondo emprendedor. (AFE/AT)		0,00%				
Periodo en el cual se plantea la primera expansión del negocio (Indique el mes)		0 mes				
Periodo en el cual se plantea la segunda expansión del negocio (Indique el mes)		0 mes				

Nota: Indicadores financieros y criterios de decisión del proyecto. Autores, de adaptada/ (Formatos financieros, 2020)

Conclusiones.

- El estudio de mercado arroja un sector plástico con buenas proyecciones, a pesar de presentar una balanza comercial negativa, sus indicadores de rentabilidad son positivos, para los años 2014 y 2015 presentó: un capital de trabajo de \$1.172.628.598 y \$752.240.524 respectivamente, con una rentabilidad en patrimonio de 95,81% y 101,46% respectivamente, ROA de 1,0% y 2,5% respectivamente, y su rentabilidad financiera es de 1,96% y 5,09% respectivamente. Para el 2018 el sector de la industria petroquímica generó 70 mil empleos, con 865 establecimientos, de los cuales la suma de los 5 eslabones más rentables aportó más de 69 mil empleos y 812 establecimientos para la industria. Para reconocer las ventajas y desventajas de ingresar a competir en el mercado se presenta un análisis de Porter el cual no es muy favorable, esto se debe a ser nuevos en el mercado. La encuesta de posibles compradores presenta un 85,6% que consumen estos productos, donde el 84,2% prefieren los biodegradables. Se calculó una demanda potencial en ventas para el primer año de \$6.150.991.000, con un mercado potencial de 4070 establecimientos en Fontibón, siendo esta bastante superior a la capacidad de producción. De acuerdo con la encuesta realizada a los establecimientos y distribuidores, el 89,5% comercializa estos productos. Lo que se presenta como unos posibles clientes y por último el 84,2% de posibles clientes mencionan que, si el producto estuviese en el mercado hoy en día, es bastante probable que lo adquieran.
- Mediante el estudio técnico se obtiene que el requerimiento de maquinaria implica una alta inversión. En este se presenta registro fotográfico del proceso de fabricación del plato no tecnológico y la descripción del proceso tecnológico, con la simulación de la planta de producción. Se presenta la ficha técnica del producto, el BOOM de materiales, el MRP, el

MPS, inventario para el año inicial, en relación con la demanda. Se realizaron los cálculos de rendimientos de la máquina de inyección, y por medio del método de Guerchet se hizo cálculo de superficie necesaria, siendo esta aproximadamente 88,66 m². El costo unitario de fabricación del producto es de \$849, y el precio de venta por paquete es de \$12.734 aplicando a un margen de utilidad del 25%. Se hace una ponderación de factores para establecer el punto de ubicación de la planta y se realiza el cálculo de operarios necesarios para la maquinaria. Mediante el método SLP se realiza la distribución de la planta, seguido se dibuja el diagrama de recorrido y se hace el cálculo de segundos empleados por actividad. Pruebas de deformación del material

- A partir del estudio ambiental de los posibles impactos identificados en la ejecución del presente proyecto, se requiere adoptar medidas necesarias para mitigar las pequeñas afectaciones descritas en la matriz de riesgo ambiental en las que destaca el manejo óptimo del recurso hídrico, teniendo en cuenta la política ambiental implementada para el sector en el territorio nacional.
- Mediante la construcción del estudio administrativo y legal se define el organigrama de la empresa, el mapa de procesos, manual de funciones de los cargos. Se establecen los costos de mano de obra directa e indirecta, que para el primer año arrojan un valor aproximado de 124 millones de pesos. Se incluyen unos CIF de \$39.6 millones de pesos para el primer año, gastos de ventas que superan los 10 millones para el año inicial, y una adquisición de maquinaria, muebles y enseres, y equipo de oficina con valores de \$126.425.000, \$9.200.000, \$8.000.000, respectivamente. Y se estiman costos superiores a 8 millones, asociados al control de la calidad. Se observa que se cumple con los requisitos legales para constituir la microempresa.

- El estudio financiero del proyecto refleja que existe una viabilidad económica para la microempresa Productos de Ahuacatl S.A.S., con una tasa mínima de rendimiento del 25%, la microempresa en su estado de resultados presenta utilidades positivas desde el primer año de inversión. También presenta un buen flujo de caja para los 5 años que se proyecta, donde se observa que la evolución económica será cada vez más positiva a largo plazo. TIR de 46,68%, el valor neto actual de la empresa es de \$92.717.518, corresponde al valor presente de los flujos de caja netos originados por una inversión. En este caso el valor presente de la empresa es positivo y llamativo para inversionistas. Presenta un periodo de recuperación de la inversión menor a 3 años. Presenta una liquidez para el primer año de \$1,62, rentabilidad operacional de 11,1%, rendimiento neto de 7,5%, rentabilidad de patrimonio de 5,7%, y una ROA de 2,9%.

Recomendaciones

Es de suma importancia generar concientización de las afectaciones que los productos plásticos están generando en el planeta, por dicha razón es crucial hacer investigaciones sobre materiales naturales que contribuyan y se presenten como una alternativa al plástico.

Se considera muy importante que se realicen investigaciones de tal magnitud debido a los conocimientos que se generan y los aportes que se hacen con emprendimientos como Productos de Ahuacatl S.A.S., que más allá del beneficio económico o del reconocimiento que se logre alcanzar, está el contribuir al impacto ambiental y social que tiene actualmente el mundo.

Es importante que nuevos emprendedores en esta área de investigación, tengan en cuenta el presente estudio como un apoyo y guía para sus investigaciones, donde se implementen las mismas o diferentes metodologías que lleven a un gran desarrollo investigativo.

Bibliografía

Agama , E., Juárez, E., Evangelista, L., Rosales , O., & Bello, L. (2012). CARACTERÍSTICAS DEL ALMIDÓN DE MAÍZ Y RELACIÓN CON LAS ENZIMAS DE SU BIOSÍNTESIS. *AGROCIENCIA*, 1-12.

América economía. (29 de Enero de 2014). *Colombianos compiten con almidón modificado de yuca en el mercado del maíz*. Obtenido de América economía:
www.americaeconomia.com

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. (s.f.). ANLA. Obtenido de www.anla.gov.co

Báez, A. M. (2019). CONSUMO RESPONSABLE DESDE LA APROPIACIÓN DE PRODUCTOS A BASE DE MATERIA ORGÁNICA. (*Trabajo de grado Diseñadora Industrial*). Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá.

Biodegradables Ecogreen S.A.S. (s.f.). *ecogreen*. Obtenido de www.ecogreenbiode.com

Cámara de Comercio de Bogotá. (s.f.). Constituya su empresa como Persona Jurídica. Obtenido de <http://www.ccb.org.co>

CCB. (2007). *Perfil económico y empresarial localidad Fontibón*.

Chandra R, & Rustgi R. (1998). Biodegradable Polymers. En C. R, & R. R, *Biodegradable Polymers* (págs. Chapter (7): 1273-1335). Gran Bretaña: Progress in polymer science.

DANE. (2020). *Censo Poblacional en el distrito capital*. Obtenido de www.dane.gov.co

DANE. (2020). *Revisión 4 Adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C*. Obtenido de Departamento Administrativo Nacional de Estadística: www.dane.gov.co

DANE. (29 de Enero de 2021). *Boletín Técnico, Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)*. Obtenido de Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas: www.dane.gov.co

Descuadrando. (13 de junio de 2012). *Teoría del Empresario Innovador de Schumpeter*.

Obtenido de <http://descuadrando.com>

Descuadrando. (15 de junio de 2012). *Teoría del empresario riesgo de Knight*. Obtenido de

<http://www.descuadrando.com>

DIAN. (2020). *Valor de la Producción por Eslabón y Producto del Sector Petroquímico del*

Plástico. Obtenido de Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales: www.dian.gov.co

Díaz, A. (2020). *Producción de plástico a nivel mundial de 1950 a 2018*. Obtenido de Statista:

<https://es.statista.com>

Ecoplat. (s.f.). *Ecoplat*. Obtenido de www.ecoplat.co

El Empaque+Conversión. (Diciembre de 2018). *LA INDUSTRIA PLÁSTICA EN COLOMBIA*

ATRAVIESA UN BUEN MOMENTO. Obtenido de <https://www.elempaque.com>

ENVIRA. (26 de Enero de 2020). ¿Qué es lo que se evalúa en un estudio de impacto ambiental?

Eurofins Envira Ingenieros Asesores.

FINAGRO. (20 de Septiembre de 2018). *Estado actual y perspectivas de la cadena del aguacate*

en Colombia. Obtenido de www.finagro.com.co

Flórez, L. (Enero de 2018). *TECNOLOGÍA DEL PLÁSTICO*. Obtenido de www.plastico.com

(2020). *Formatos financieros*. Bogotá.

FRUTAS Y HORTALIZAS. (2021). *Composición Aguacate*. Obtenido de [\[hortalizas.com\]\(http://hortalizas.com\)](http://www.frutas-</p></div><div data-bbox=)

Gómez, J. (2016). Diagnóstico del impacto del plástico - Botellas sobre el medio ambiente: un

estado del arte. (*Trabajo de grado de Administrador Ambiental y de los Recursos*

Naturales). Universidad Santo Tomás, Facatativá.

González, N., Osobampo, S., López, E., Cano, A., & Gálvez, R. (2008). *Estudio Técnico: Elemento indispensable en la evaluación de proyectos de inversión.*

Google Earth. (s.f.). *FONTIBÓN, BOGOTÁ*. Obtenido de Google Earth: <https://earth.google.com>

Greenpeace. (2018). *Contaminación plástica en Colombia y el mundo*. Obtenido de greenpeace.co

Hipodec. (06 de JUNIO de 2018). *Hipodec*. Obtenido de <https://hipodec.up.edu.mx>

Ideas Compilativas. (13 de Mayo de 2010). *Ideas Compilativas* . Obtenido de <http://ideascompilativas.blogspot.com>

Latincup. (s.f.). *Quienes somos*. Obtenido de <https://latincup.com.co>

M., G. A. (Abril de 2002). PLÁSTICOS Y MEDIO AMBIENTE. *Revista Iberoamericana Polimeros*, 3(2), 12-13.

Medioambiente. (06 de Agosto de 2018). Uso de las bolsas plásticas se ha reducido un 30 por ciento: Fenalco. *El Tiempo*. Obtenido de *El Tiempo*.

Mena, M. (4 de Junio de 2020). *Guerra contra el plástico*. Obtenido de Statista: <https://es.statista.com>

MINAGRICULTURA. (2020). *MINAGRICULTURA*. Obtenido de <https://sioc.minagricultura.gov.co>

Minarro, M. (14 de Mayo de 2020). *Logotipo de InboundCycle*. Obtenido de www.inboundcycle.com

Muñoz, D. (29 de Julio de 2015). Mexicano hace plástico con semilla de aguacate. *EL FINANCIERO*, 2. Obtenido de *EL FINANCIERO*.

NOTIMEX. (29 de Septiembre de 2016). *Crean plástico con cáscara de papas que se degrada en poco tiempo*. Obtenido de Canal 6: www.multimedios.com

- ONU. (5 de Junio de 2018). *Noticias ONU*. Obtenido de <https://news.un.org>
- Palomino, M. (2012). *Obtención de vinagre*. Obtenido de <https://es.scribd.com>
- Pardo, K. (06 de Agosto de 2018). Uso de las bolsas plásticas se ha reducido un 30 por ciento':
Fenalco. *El Tiempo*.
- Perú21. (28 de Mayo de 2018). *Crean bolsa de 'plástico' a base de yuca que se disuelve en agua y es comestible*. Obtenido de www.peru21.pe
- Pochteca. (9 de Julio de 2014). *Glicerina o Glicerol*. Obtenido de Pochteca:
<https://mexico.pochteca.net>
- Puentes, A. (9 de Enero de 2020). Bogotá, hacia la prohibición de plásticos de un solo uso. *El Tiempo*.
- Purabox. (s.f.). *PURABOX consumo responsable*. Obtenido de <https://www.purabox.co>
- RECICLAJES AVI S.L.U. (2019). *¿Sabes cuántos años tardan en degradarse el cartón, el plástico o el vidrio?* Obtenido de <http://www.reciclajesavi.es>
- Salvador, J. (09 de julio de 2020). *El triángulo invertido del emprendimiento*. Obtenido de Incubandoexitos.
- Significados. (Mayo de 2019). *Marco Teórico*. Obtenido de www.significados.com
- Sinha R, & Bousmina S. (2005). Biodegradable polymers and their layered silicate nanocomposites: Ingreening the 21st century materials world. En S. R, & B. S, *Sinha R; Bousmina S* (págs. Chapter (8): 962–1079). Ámsterdam: American Scientific Publishers.
- Smink, V. (30 de Noviembre de 2010). *BBC NEWS/MUNDO*. Obtenido de www.bbc.com
- Tharanathan, R. (2003). Biodegradable films and composite coatings: past, present and future. En T. R.N, *Biodegradable films and composite coatings: past, present and future*. (págs. Chapter (3) 71-78). Elsevier.

Tobar, L., Rodríguez, L., Camargo, O., Noel, J., & Martínez, L. (2020). *PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN*.

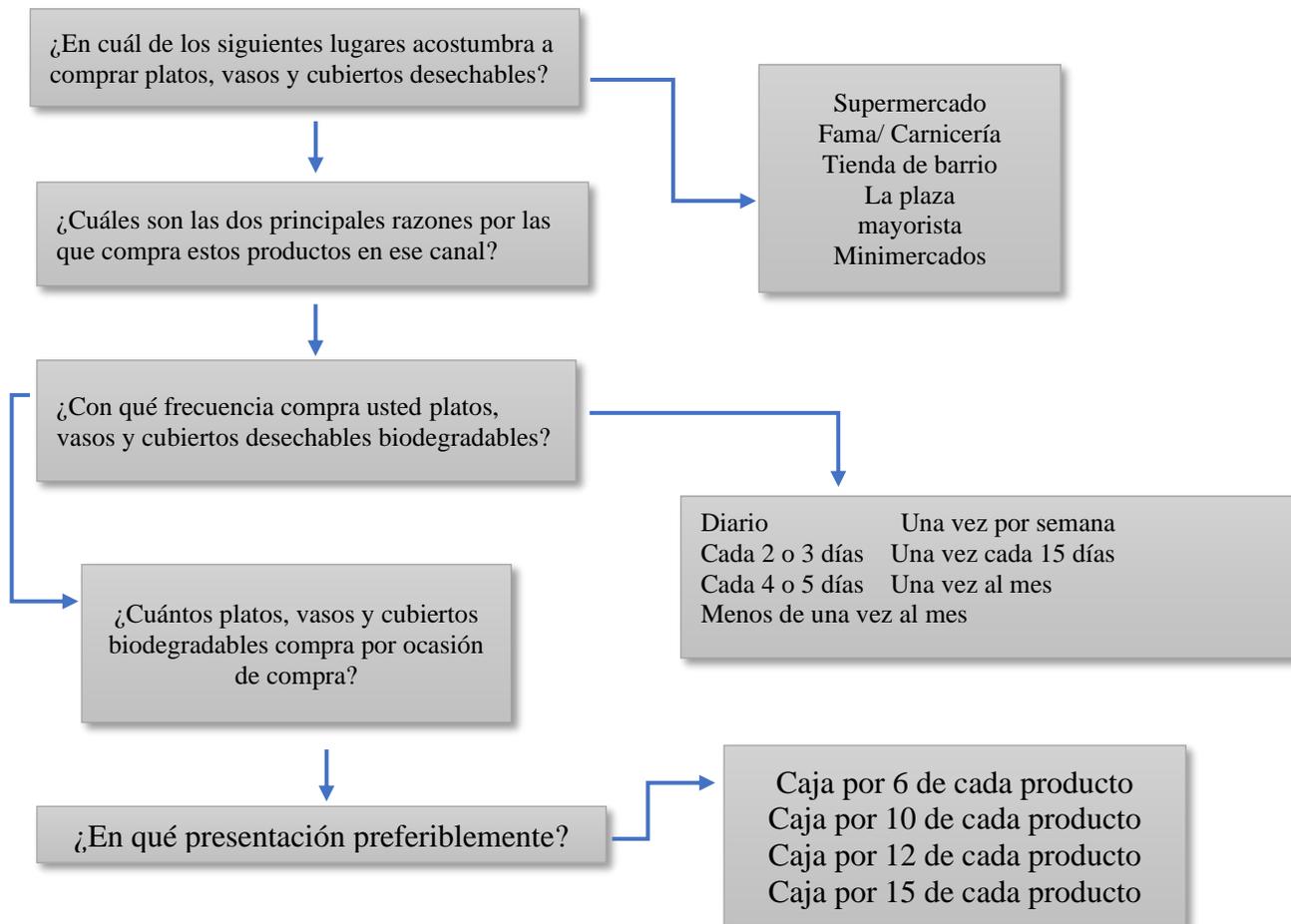
Villada, H., Acosta, H., & Velasco, R. (2007). Biopolímeros naturales usados en empaques biodegradables. *Temas Agrarios*, (2): 5–13.

Anexos

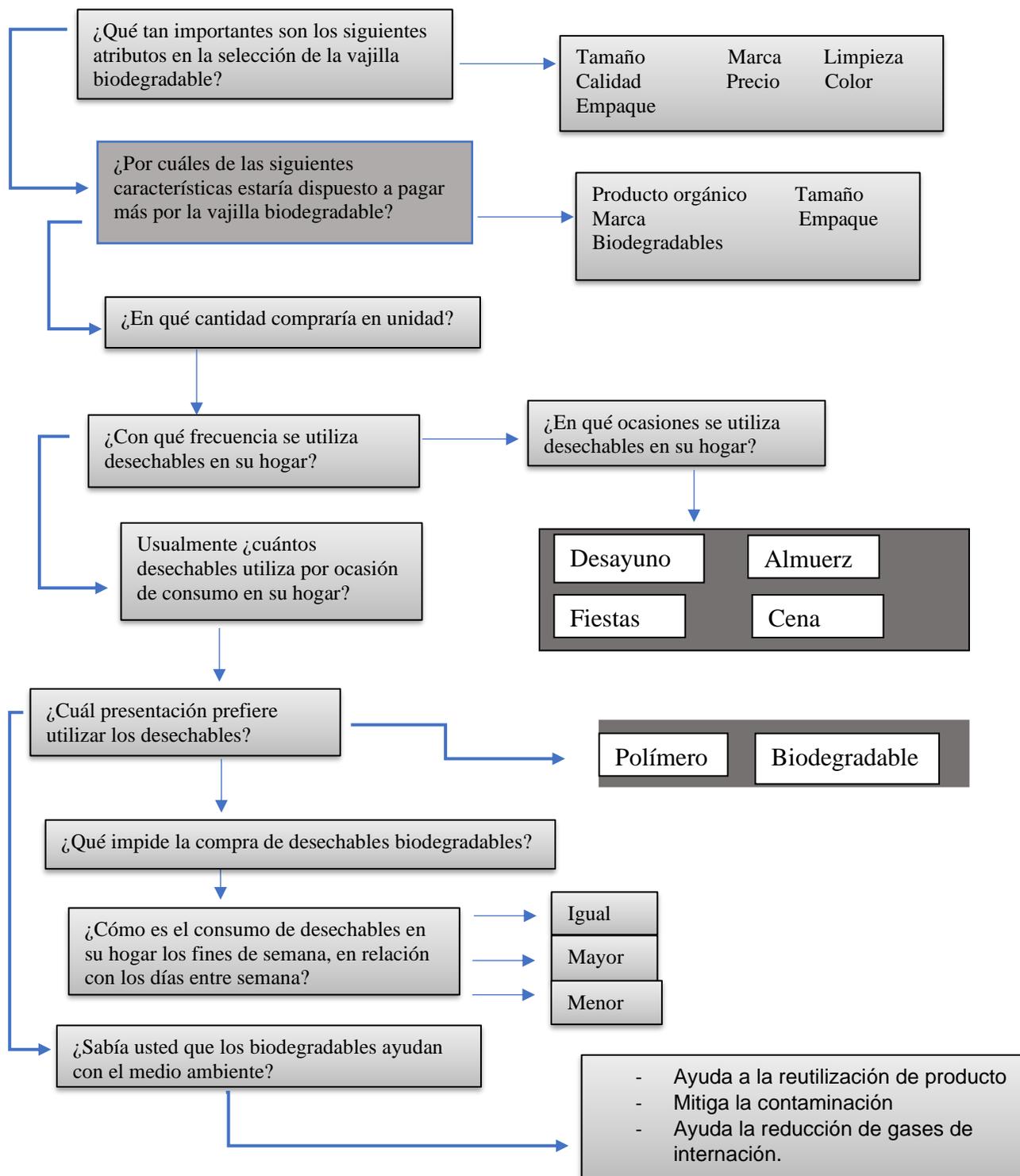
Anexo 1

Esquema de la Investigación.

Canal.



Producto.



Anexo 2*Nivel de Negociación de los Clientes.*

Factores a evaluar	Calificación	Tiene o no mi cliente poder de negociación en mi
Mientras menos clientes importantes tengas, mayor poder de negociación tendrán sobre ti.	2	Si
Mientras más importante sea tu producto o servicio para asegurar la estructura de costos de tu cliente, menor poder de negociación tendrán sobre ti.	3	Si
Si tu producto o servicio es demasiado estandarizado, menor poder de negociación tendrás con tu cliente al existir alternativas iguales.	5	No
Mientras más costoso sea para tus clientes cambiarse de tu producto o servicio, menor poder de negociación tendrá sobre ti.	3	Si
Si existe la posibilidad de que tus clientes comiencen a desarrollar tus productos o servicios por su cuenta, mayor poder de negociación tendrá sobre ti.	1	No
Si existe la posibilidad de que comiences a desarrollar los productos o servicios de tus clientes, menor poder de negociación tendrán sobre ti.	4	No
Si tus clientes dependen mucho de la calidad de tus productos o servicios para asegurar su calidad propia, menor poder de negociación tendrán sobre ti.	5	No
Mientras más información tengan los clientes sobre tus procesos y ventas, mayor poder de negociación tendrán sobre ti.	1	No

Nota: Autores, Adaptada/ Porter-2014

Anexo 3

Calificación del Nivel de Negociación de los Proveedores.

Factores a evaluar	Calificación	Tiene o no mi proveedor poder de negociación en mi
Mientras menos proveedores tengas para el mismo insumo o prestación de servicios, mayor poder de negociación tendrán sobre ti.	3	No
Mientras más costoso te resulte cambiar de proveedor, mayor poder de negociación tendrán sobre ti.	4	Si
Si un proveedor es demasiado importante para tu proceso productivo o prestación de servicio, mayor poder de negociación tendrá sobre ti.	3	Si
Si existe la posibilidad de que tus proveedores comiencen a desarrollar tus productos o servicios por su cuenta, mayor poder de negociación tendrán sobre ti.	5	Si
Si existe la posibilidad de que comiences a desarrollar los productos o servicios de tus proveedores, menor poder de negociación tendrán sobre ti.	5	No
Si la calidad de tus productos o servicios depende mucho de tu proveedor, mayor poder de negociación tendrán sobre ti.	5	Si
Mientras más dependa la rentabilidad de tu proveedor de la relación comercial que mantiene contigo, menor poder de negociación tendrán sobre ti.	4	No
Si existen proveedores sustitutos que puedan entregarte el mismo insumo o servicio, menor poder de negociación tendrán sobre ti.	3	No

Nota: Autores, Adaptada/ Porter-2014

Anexo 4*Amenaza de Nuevos Competidores.*

Factores a evaluar	Calificación	Tiene o no mi producto amenaza de nuevos competidores
Si actualmente existen competidores cuyo volumen de ventas les permite mantener bajos los costos, menos probable es que entren nuevos competidores.	5	No
Si el producto o servicio que ofreces es altamente diferenciado, menos probable es que entren nuevos competidores.	2	Si
Si en tu industria las marcas inciden en la decisión de compra de los clientes, menos probable es que entren nuevos competidores.	5	No
Si para tus clientes resulta poco costoso cambiarse a nuevos competidores, lo más probable es que aparezcan.	1	Si
Mientras mayor sea la inversión inicial necesaria para entrar en tu industria, menos probable es que entren nuevos competidores.	5	No
Mientras más difícil sea acceder a los canales de distribución de tus productos o servicios, menos probable es que entren nuevos competidores.	4	Si
Mientras más difícil sea acceder a los insumos para tus productos o servicios, menos probable es que entren nuevos competidores.	5	Si
Si tu mercado está en crecimiento y es rentable, más probable es que entren nuevos competidores.	4	Si
Si los nuevos competidores esperan una respuesta muy agresiva de los competidores existentes al entrar al mercado, es menos probable que lo hagan.	5	No
Si la exclusividad de producción de tus productos o de prestación de tus servicios es protegida por el gobierno, patentes, derechos de autor o marcas registradas, menos probable es que entren nuevos competidores.	3	Si

Nota: Autores, Adaptada/ Porter-2014

Anexo 5*Valoración del Riesgo Frente a Productos Sustitutos.*

Factores a evaluar	Calificación	Tiene o no mi producto amenaza de sustitución
Si los sustitutos tienen un menor precio que tus productos o servicios, mayor es la amenaza de que tus clientes los escojan.	4	No
Si la relación precio/ calidad es determinante en la elección de tus clientes, y tú puedes asegurar una buena calidad a un buen precio, menor es la amenaza que se cambien a sustitutos.	4	No
Si tus clientes no tienen la posibilidad de acceder a un sustituto, menor es la amenaza que se cambien.	5	Si
Mientras más costoso resulte para tus clientes cambiarse a los sustitutos, menor será la amenaza que se cambien.	1	Si
Si tus clientes prefieren a tus sustitutos por otros motivos como innovación, identificación, facilidad de acceso, entre otros. Mayor será la amenaza que se cambien.	4	No

Nota: Autores, Adaptada/ Porter-2014

Anexo 6*Valoración de Rivalidad Actual entre Competidores.*

Factores a evaluar	Calificación	Tiene o no mi producto mayor rivalidad
Cantidad de empresas que compiten en un sector y su tamaño. Mientras menos y más grandes sean, mayor será la rivalidad entre competidores.	4	No
Mientras más similar sea la estructura organizacional, los costos y los objetivos de las empresas competidoras, más intensa será la rivalidad.	3	Si
Si el producto o servicio que ofrece es altamente diferenciado, menos intensa será la rivalidad con tus competidores.	3	Si
Mientras más difícil sea para los actuales competidores salirse del mercado, más intensa será la rivalidad.	2	Si
Si para tus clientes resulta poco costoso cambiarse a tus competidores, más intensa será la rivalidad.	3	Si
Si tu mercado está en crecimiento y es rentable, más intensa será la rivalidad entre competidores.	5	Si

Nota: Autores, Adaptada/ Porter-2014

Anexo 7

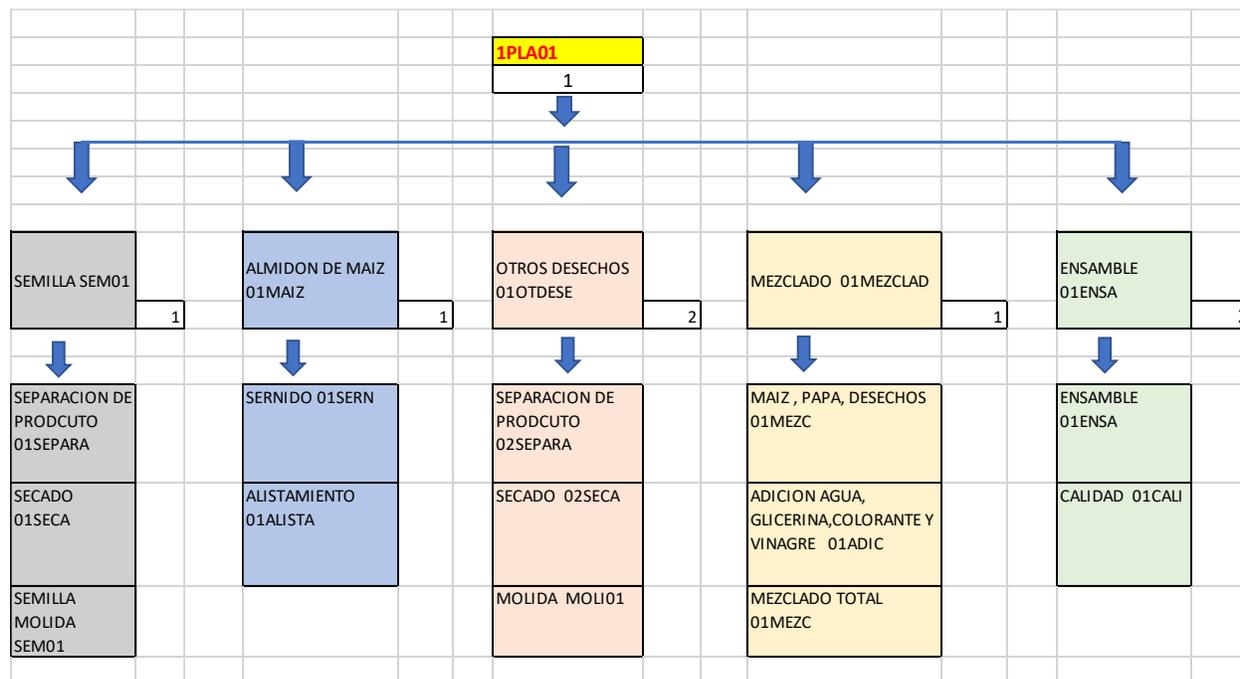
Ficha Técnica Componentes del Plato.

Ficha Técnica componentes								
Nombre	Materiales	Composición	Medidas	Cantidad	producto	colores	Factor	País de origen
Plato Biodegradable	Semilla de aguacate	Aguacate	Kg	7	1	Blanco oscuro	0,1429	Colombia
	Almidón de maíz	Maíz	Kg	5	50	Blanco	0,5000	Colombia
	Agua destilada	Líquida	Litros	1	1	Transparente	1,0000	Colombia
	Glicerina	Líquida	Litros	1	1	Transparente	1,0000	Colombia
	Vinagre blanco	Líquida	Litros	2	1	transparente	0,5000	Colombia
	Colorante natural	Polvo	Kg	3	1	Multicolor	0,3333	Colombia
	otros desechos orgánicos	Desechos	Kg	2	1	Blanco oscuro	0,3000	Colombia

Nota: Ficha técnica del plato. Se presentan los materiales y la composición de cada uno, así como las cantidades requeridas.

Anexo 8

MRP BOOM de Materiales.



Nota: el anexo presenta el BOOM de materiales.

Anexo 9*Plan Maestro de Producción.*

Mes	Ft	Producto	Cantidad	F relativa	Fr. Acu	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	1.600	platos		30%	9%	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	
2	1.600		30%	25%	8%	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
3	1.600		45%	14%	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
4	1.600		15%	2%	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
5	1.600		10%	35%	4%	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
6	1.600		50%	5%	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
7	1.600		10%	4%	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
8	1.600		40%	70%	28%	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448
9	1.600		20%	8%	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
10	1.600		19%	4%	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
11	1.600		20%	29%	4%	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
12	1.600		52%	10%	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166
Total	19.200		100%															

Nota. En la tabla se presenta el plan maestro de producción de los platos para todos los meses del primer año.

Anexo 10*MPS Primer Año.*

Producto	Referencia	Tamaño de lote 1	Enero					Febrero				
			Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	
Plato												
Inventario inicial			0	400	400	400	400	800	1120	1520	1840	
Unidades pronosticadas			0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pedidos clientes			400	320	400	320	400	320	400	320	320	
Inventario final			400	400	400	400	800	1120	1520	1840	2160	
MPS			0	400	400	400	400	800	1120	1520	1840	
MPS corregido			0	400	400	400	400	800	1120	1520	1840	
			Marzo					Abril				
			Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18
			2160	2560	2880	3180	3500	3900	4220	4620	4940	5340
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			400	320	300	320	400	320	400	320	400	320
			2560	2880	3180	3500	3900	4220	4620	4940	5340	5660
			2160	2560	2880	3180	3500	3900	4220	4620	4940	5340
			2160	2560	2880	3180	3500	3900	4220	4620	4940	5340

Mayo					Junio				
Semana 18	Semana 19	Semana 20	Semana 21	Semana 22	Semana 22	Semana 23	Semana 24	Semana 25	Semana 26
5660	6060	6380	6780	7100	7500	7820	8220	8540	8940
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	320	400	320	400	320	400	320	400	320
6060	6380	6780	7100	7500	7820	8220	8540	8940	9260
5660	6060	6380	6780	7100	7500	7820	8220	8540	8940
5660	6060	6380	6780	7100	7500	7820	8220	8540	8940

Julio					Agosto				
Semana 27	Semana 28	Semana 29	Semana 30	Semana 31	Semana 31	Semana 32	Semana 33	Semana 34	Semana 35
9260	9660	9980	10380	10700	11100	11420	11820	12140	12540
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	320	400	320	400	320	400	320	400	320
9660	9980	10380	10700	11100	11420	11820	12140	12540	12860
9260	9660	9980	10380	10700	11100	11420	11820	12140	12540
9260	9660	9980	10380	10700	11100	11420	11820	12140	12540

Septiembre					Octubre				
Semana 36	Semana 37	Semana 38	Semana 39	Semana 40	Semana 40	Semana 41	Semana 42	Semana 43	Semana 44
12860	13260	13580	13980	14300	14700	15040	15440	15760	16080
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	320	400	320	400	340	400	320	320	400
13260	13580	13980	14300	14700	15040	15440	15760	16080	16480
12860	13260	13580	13980	14300	14700	15040	15440	15760	16080
12860	13260	13580	13980	14300	14700	15040	15440	15760	16080

Noviembre					Diciembre				
Semana 44	Semana 45	Semana 46	Semana 47	Semana 48	Semana 49	Semana 50	Semana 51	Semana 52	
16480	16800	17120	17440	17760	18080	18480	18800	19200	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
320	320	320	320	320	400	320	400	320	
16800	17120	17440	17760	18080	18480	18800	19200	19520	
16480	16800	17120	17440	17760	18080	18480	18800	19200	
16480	16800	17120	17440	17760	18080	18480	18800	19200	

Nota. Todos los cuadros del anexo J pertenecen al MPS del primer año. Autores.

Anexo 11*Lógica MRP.*

Código		Descripción		Cantidad a pedir		Tiempo de entrega				
1pla01		Plato biodegradable		Cantidad a fabricar		1600	Tiempo de fabricación			
	Periodo	Enero	Semana 2	Enero	Semana 3	Enero	Semana 4	Enero	Semana 5	
Padres	Factor	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	
N.A	1	400	400	400	400	400	400	400	400	
		Requerimiento brutos		400		400		400		
		Inventarios disponibles		0		0,35		0,035		
		Saldo 1		400		399,65		399,965		
		Procesos programados		0		0		0		
		Saldo 2		400		399,65		399,965		
		liberación de orden		1 400		1 400		1 400		
		Saldo 3		0		0,35		0,035		

Código	Descripción		Cantidad a pedir		Tiempo de entrega				
Sem01	Semilla sem01		Cantidad a fabricar		1600	Tiempo de fabricación			
	Periodo	Enero	Semana 2	Enero	Semana 3	Enero	Semana 4	Enero	Semana 5
Padres	Factor	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento
1pla01		17	1600	17	1600	17	1600	17	1600
Requerimiento brutos		17		17		17		17	
Inventarios disponibles		0		0		0,35		0,035	
Saldo 1		17		17		16,65		16,965	
Procesos programados		0		0		0		0	
Saldo 2		17		17		16,65		16,965	
liberación de orden		1	1600	1	1600	1	1600	1	1600
Saldo 3		1583		1583		1583,35		1583,035	
Código	Descripción		Cantidad a pedir		Tiempo de entrega				
01maiz	almidón de maíz 01maiz		Cantidad a fabricar		1600	Tiempo de fabricación			
	Periodo	Enero	Semana 2	Enero	Semana 3	Enero	Semana 4	Enero	Semana 5
Padres	Factor	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento
Opavd01	2	11	1600	11	1600	11	1600	11	1600
Requerimiento brutos		22		11		11		11	
Inventarios disponibles		0		0		0,7		0,07	
Saldo 1		22		11		10,3		10,93	
Procesos programados		0		0		0		0	
Saldo 2		22		11		10,3		10,93	
liberación de orden		1	1600	1	1600	1	1600	1	1600
Saldo 3		1578		1589		1589,7		1589,07	

Código	Descripción			Cantidad a pedir		Tiempo de entrega			
01otdese		Otros desechos		Cantidad a fabricar		1600	Tiempo de fabricación		
	Periodo	Enero	Semana 2	Enero	Semana 3	Enero	Semana 4	Enero	Semana 5
Padres	Factor	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento
Opavd01	50	11	1600	11	1600	11	1600	11	1600
Requerimiento brutos Inventarios disponibles		550		550		550		550	
		0		0		17,5		1,75	
Saldo 1		550		550		532,5		548,25	
Procesos programados		0		0		0		0	
Saldo 2		550		550		532,5		548,25	
Liberación de orden		1	1600	1	1600	1	1600	1	1600
Saldo 3		1050		1050		1067,5		1051,75	
Código	Descripción			Cantidad a pedir		Tiempo de entrega			
01mezclad		Mezclado		Cantidad a fabricar		1600	Tiempo de fabricación		
	Periodo	Enero	Semana 2	Enero	Semana 3	Enero	Semana 4	Enero	Semana 5
Padres	Factor	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento
Opavd01	100	19	3200	190	19200	190	19200	190	19200
Requerimiento brutos Inventarios disponibles		1900		19000		19000		19000	
		0		0		35		3,5	
Saldo 1		1900		19000		18965		18996,5	
Procesos programados		0		0		0		0	
Saldo 2		1900		19000		18965		18996,5	
Liberación de orden		2	1600	12	1600	12	1600	12	1600
Saldo 3		1300		200		235		203,5	

Código	Descripción			Cantidad a pedir		Tiempo de entrega			
01ensa	Ensamble			Cantidad a fabricar		1600	Tiempo de fabricación		
	Periodo	Enero	Semana 2	Enero	Semana 3	Enero	Semana 4	Enero	Semana 5
Padres	Factor	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento
Opavd01	19200	1	19200	230	4416000	200	3833600	200	3840000
Requerimiento brutos		19200		4416000		3840000		3840000	
Inventarios disponibles		0		0		6720		672	
Saldo 1		19200		4416000		3833280		3839328	
Procesos programados		0		0		0		0	
Saldo 2		19200		4416000		3833280		3839328	
Liberación de orden		12	1600	2760	1600	2396	1600	2400	1600
Saldo 3		0		0		320		672	

Código	Descripción			Cantidad a pedir		1600	Tiempo de entrega		
1semi	Semilla de aguacate			Cantidad a fabricar		Tiempo de fabricación			
	Periodo	Enero	Semana 2	Enero	Semana 3	Enero	Semana 4	Enero	Semana 5
Padres	Factor	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento
Opavd01	1,5	150	1600	200	1600	300	1600	100	1600
Requerimiento brutos		225		300		450		150	
Inventarios disponibles		0		0		0,525		0,0525	
Saldo 1		225		300		449,475		149,9475	
Procesos programados		0		0		0		0	
Saldo 2		225		300		449,475		149,9475	
Liberación de orden		1	1600	1	1600	1	1600	1	1600
Saldo 3		1375		1300		1150,525		1450,0525	

Código	Descripción			Cantidad a pedir		1600	Tiempo de entrega		
1almi	Almidón de maíz			Cantidad a fabricar		Tiempo de fabricación			
	Periodo	Enero	Semana 2	Enero	Semana 3	Enero	Semana 4	Enero	Semana 5
Padres	Factor	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento
Opavd01	2	200	1600	198	3801600	150	2880000	180	3456000
Requerimiento brutos		400		3801600		2880000		3456000	
Inventarios disponibles		0		0		0,7		0,07	
Saldo 1		400		3801600		2879999,3		3455999,93	
Procesos programados		0		0		0		0	
Saldo 2		400		3801600		2879999,3		3455999,93	
Liberación de orden		1	1600	2376	1600	1800	1600	2160	1600
Saldo 3		1200		0		0,7		0,07	

Código	Descripción			Cantidad a pedir		1600	Tiempo de entrega		
2agua	Agua destilada			Cantidad a fabricar		Tiempo de fabricación			
	Periodo	Enero	Semana 2	Enero	Semana 3	Enero	Semana 4	Enero	Semana 5
Padres	Factor	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento
Opavd01	2	50	1600	100	1600	50	1600	50	1600
Requerimiento brutos		100		200		100		100	
Inventarios disponibles		0		0		0,7		0,07	
Saldo 1		100		200		99,3		99,93	
Procesos programados		0		0		0		0	
Saldo 2		100		200		99,3		99,93	
Liberación de orden		1	1600	1	1600	1	1600	1	1600
Saldo 3		1500		1400		1500,7		1500,07	
Código	Descripción			Cantidad a pedir		1600	Tiempo de entrega		
2glic	Glicerina			Cantidad a fabricar		Tiempo de fabricación			
	Periodo	Enero	Semana 2	Enero	Semana 3	Enero	Semana 4	Enero	Semana 5
Padres	Factor	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento
Opavd01	1	500	1600	100	1600	100	1600	100	1600
Requerimiento brutos		500		100		100		100	
Inventarios disponibles		0		0		0		0	
Saldo 1		500		100		100		100	
Procesos programados		0		0		0		0	
Saldo 2		500		100		100		100	
Liberación de orden		1	1600	1	1600	1	1600	1	1600
Saldo 3		1100		1500		1500		1500	

Código	Descripción			Cantidad a pedir		1600	Tiempo de entrega			
2vina	Vinagre blanco			Cantidad a fabricar			Tiempo de fabricación			
	Periodo	Enero	Semana 2	Enero	Semana 3		Enero	Semana 4	Enero	Semana 5
Padres	Factor	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento		Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento
Opavd01	1	100	1600	100	1600		100	1600	100	1600
Requerimiento brutos		100		100			100		100	
Inventarios disponibles		0		0			0,35		0,035	
Saldo 1		100		100			99,65		99,965	
Procesos programados		0		0			0		0	
Saldo 2		100		100			99,65		99,965	
Liberación de orden		1	1600	1	1600		1	1600	1	1600
Saldo 3		1500		1500			1500,35		1500,035	

Código	Descripción			Cantidad a pedir		1600	Tiempo de entrega			
2colna	Colorante natural			Cantidad a fabricar			Tiempo de fabricación			
	Periodo	Enero	Semana 2	Enero	Semana 3		Enero	Semana 4	Enero	Semana 5
Padres	Factor	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento		Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento
Opavd01	1	25	1600	20	1600		20	1600	20	1600
Requerimiento brutos		25		20			20		20	
Inventarios disponibles		0		0			0		0	
Saldo 1		25		20			20		20	
Procesos programados		0		0			0		0	
Saldo 2		25		20			20		20	
Liberación de orden		1	1600	1	1600		1	1600	1	1600
Saldo 3		1575		1580			1580		1580	

Código	Descripción			Cantidad a pedir		1600		Tiempo de entrega	
2otrdeor	Otros desechos orgánicos			Cantidad a fabricar		Tiempo de fabricación			
	Periodo	Enero	Semana 2	Enero	Semana 3	Enero	Semana 4	Enero	Semana 5
Padres	Factor	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento	Cantidad	Requerimiento
Opavd01	1	150	1600	150	1600	100	1600	120	1600
Requerimiento brutos		150		150		100		120	
Inventarios disponibles		0		0		0		0	
Saldo 1		150		150		100		120	
Procesos programados		0		0		0		0	
Saldo 2		150		150		100		120	
Liberación de orden		1	1600	1	1600	1	1600	1	1600
Saldo 3		1450		1450		1500		1480	

Nota. *Las tablas anteriormente presentadas hacen parte del MRP para el primer año para la adquisición de las materias primas y las cantidades requeridas cada mes. Autores.

Anexo 12

Inventario MRP.

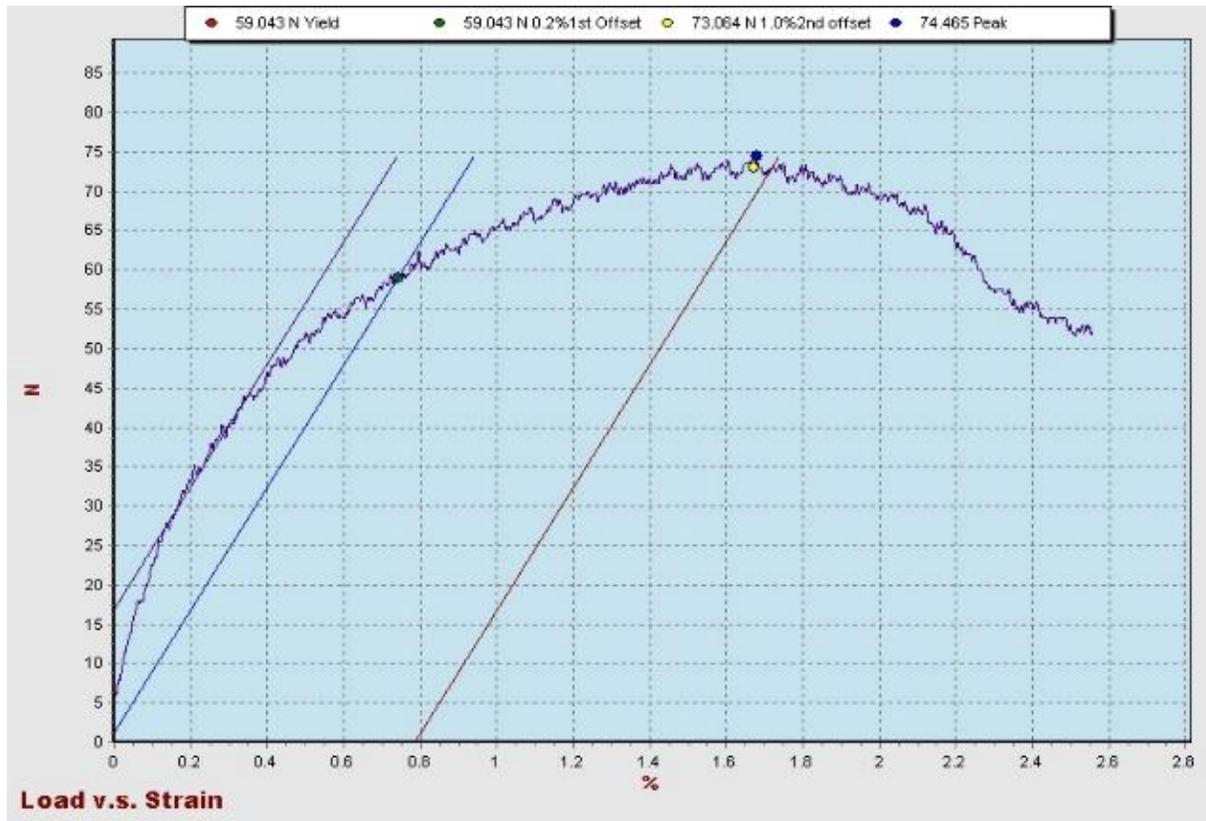
Planificación de los Requerimientos de Materiales (enero semana 2)													
Código	Descripción	Nivel de Producción	Tipo de Artículo	Factor	Clase de Artículo	Unidad de Compra	Compra		Fabricación		Inventario Disponible	Inventario en Proceso	
							Cantidad a Solicitar	Tiempo de Entrega	Cantidad a Fabricar	Tiempo De Fabricación			
1PLA01	Plato Biodegradable	0	PT	1	A	Unidad			400	1 año	0	0	
1SEMI	Semilla de aguacate	1	SE	1	A	Kg			1600	1 año	1583	0	
1ALMI	Almidón de maíz	1	SE	2	A	Kg			1600	1 año	1583	0	
2AGUA	Agua destilada	1	SE	2	A	Litro			1600	1 año	1050	0	
2GLIC	Glicerina	1	SE	2	A	Litro			3200	1 año	1300	0	
2VINA	Vinagre blanco	1	SE	2	A	Litro			0	1 año			
2COLNA	Colorante natural	1	SE	2	A	Kg			0	1 año			
2OTRDEOR	Otros desechos org	1	SE	2	A	Kg			19200	1 año	0	0	
1SEMI	Semilla de aguacate	2	MP	1,5	A	Kg	1600	1 semana			1375	0	
1ALMI	Almidón de maíz	2	MP	2	A	Kg	1600	1 semana			1200	0	
2AGUA	Agua destilada	2	MP	2	A	Litro	1600	1 semana			1500	0	
2GLIC	Glicerina	2	MP	1	A	Litro	1600	1 semana			1100	0	
2VINA	Vinagre blanco	2	MP	1	A	Litro	1600	1 semana			1500	0	
2COLNA	Colorante natural	2	MP	1	A	Kg	1600	1 semana			1500	0	
2OTRDEOR	Otros desechos org	2	MP	1	A	Kg	0	1 semana			-1	0	

Nota. *Se presenta el código de cada insumo, las cantidades requeridas de cada uno. Qué nivel de fabricación representa y muestra el inventario para el primer año que se debe tener para la fabricación de los platos.

Anexo 13

Pruebas de Deformación del Material.





Nota. Autores, desarrolladas en el Laboratorio de Mecánica Universidad Antonio Nariño.