



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL**

**Carrera:
INGENIERIA INDUSTRIAL**

**Tesis de grado previa a la obtención del título de
Ingeniero Industrial**

**Tema de Tesis:
“OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ÁNGULOS
PLÁSTICOS DE LA EMPRESA ESQUIMASA PARA REFORZAR LAS
CAJAS DE BANANO DE EXPORTACIÓN A PARTIR DEL RECICLAJE DE
POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS”**

Autor: Francisco David Pérez Arias.

Director de Tesis: Ing. Armando Fabrizzio López Vargas.

**Julio, 2015
Guayaquil – Ecuador**

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Los conceptos desarrollados, análisis realizados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Guayaquil, de julio del 2015

Francisco David Pérez Arias

C.I. 1207560952

DEDICATORIA

La presente tesis va dedicada con mucho amor y esfuerzo para mis queridos padres, hermanos y mi familia quienes son todo en mi vida, que con cada gesto de cariño y amor me han llenado de consejos y han sabido encaminarme por lo correcto.

Gracias por su eterno apoyo en todo momento.

David Pérez

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis quiero agradecer primeramente a Dios, porque me ha dado la oportunidad de culminar mi carrera universitaria, porque ha sido mi sustento durante mi vida, porque gracias a él estoy donde estoy.

A mis queridos padres quienes han sido mi apoyo todo este tiempo, por sus sabios consejos y guía durante mi vida.

A la Universidad Politécnica Salesiana por abrirme sus puertas y por haber logrado la formación planteada de acuerdo a sus preceptos, objetivos y metas.

Al director de la carrera, Ing. Raúl Álvarez, por su constante trabajo, dedicación y entrega junto con el consejo directivo.

A mi director de tesis el Ing. Armando López quien con sus conocimientos, paciencia y dedicación ha logrado ayudarme a culminar el presente trabajo de tesis.

También me gustaría agradecer a todos los profesores que han sido parte de mi carrera profesional, en especial a mis profesores el Ing. Pablo Pérez, Ing. Virgilio Ordoñez y el Ing. Iván Suarez.

A cada uno de mis compañeros y amigos quienes compartieron clases conmigo durante estos años de carrera, a todos ellos les deseo éxito en su vida personal y profesional.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

David Pérez

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE TABLAS.	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN.	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICO.	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
CAPÍTULO I	1
EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION	1
1. Introducción.	1
1.1 Antecedentes.	3
1.2 Justificación.	4
1.3 Delimitación.	4
1.4 Problema de Investigación.	6
1.4.1 Enunciado del problema.	7
1.4.2 Formulación del problema.	7
1.4.3 Evaluación del problema.	7
1.5 Objetivo de la investigación.	8
1.5.1 Objetivo general.	8
1.5.2 Objetivos específicos.	8
1.6 Beneficiarios de la propuesta de intervención.	9
CAPÍTULO II	10

MARCO TEÓRICO	10
2. Administración de la producción y de las operaciones.	10
2.1 Administración del sistema de producción.	10
2.2 La producción como un sistema.	10
2.2.1 Definición de sistema.	10
2.2.2 Sistema de producción.	11
2.2.3 Modelo de sistema de producción.	11
2.3 Visión de los procesos.	12
2.3.1 Cadena de valor.	12
2.3.2 Proceso central.	12
2.3.3 Proceso de apoyo.	13
2.4 Producción.	13
2.4.1 Funciones para producir bienes y servicios.	13
2.4.2 Productividad.	13
2.4.3 Medición de la productividad.	14
2.4.4 Variables de la productividad.	14
2.5 Reingeniería de procesos.	14
2.5.1 Procesos críticos.	14
2.5.2 Mejoramiento de los procesos.	15
2.5.3 Análisis de los procesos en la organización.	15
2.5.4 Mejoramiento continuo.	18
2.6 El plástico.	18
2.6.1 Historia del plástico.	18
2.6.2 Formación de los plásticos.	20
2.6.3 Características generales de los plásticos.	21
2.6.4 Fabricación.	21
2.6.5 Ventajas de los plásticos.	21
2.6.6 Desventajas de los plásticos.	22
2.6.7 Tipos de plásticos.	22
2.6.8 Impacto medioambiental de los plásticos.	26
2.7 El reciclaje.	26

2.7.1 El reciclado mecánico.	26
2.7.2 El reciclado químico.	27
2.7.3 Ventajas del reciclado del plástico.	28
2.7.4 Las etapas del reciclaje plástico.	28
2.8 Polímeros.	30
2.8.1 Estructura y composición química de los polímeros.	30
2.8.2 Tipos de polímeros más comunes.	31
CAPÍTULO III	34
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	34
3.1. Descripción de la empresa.	34
3.1.1. Ubicación.	34
3.1.2. Historia.	35
3.1.3. Misión.	35
3.1.4. Visión.	36
3.1.5. Valores.	36
3.2. Organigrama.	37
3.2.1. Descripción departamental.	38
3.3. Clientes de la empresa.	39
3.4. Productos - Servicios que ofrece.	40
3.5. Personal de la empresa Esquimasa.	41
3.6. Activos que posee la empresa.	42
3.6.1. Activos del proceso productivo.	42
3.6.2. Logística (abastecimiento de materia prima).	45
3.7. Situación actual de la empresa organizativa y productiva.	46
CAPÍTULO IV	53
LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LAS OPERACIONES Y MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN	53

4.1. Descripción del espacio físico donde se realizan las operaciones de Esquimasa.	53
4.2. Situación actual de las operaciones.	54
4.2.1. Mapeo de operaciones (mapeo de procesos).	54
4.2.2. Información de los procesos actuales - descripción de las actividades en cada una de las operaciones del proceso productivo de la empresa Esquimasa.	54
4.2.2.1. Recorrido, embarque y desembarque de materia prima del Camión A y B (secuencialmente).	55
4.2.2.2. Picado y traslado de materia prima hacia el patio de secado.	57
4.2.2.3. Secado y traslado de materia prima hacia la aglutinadora.	59
4.2.2.4. Aglutinado y traslado de plástico aglutinado hacia la extrusora.	61
4.2.2.5. Calentamiento de material aglutinado y traslado hacia la tolva de la extrusora.	63
4.2.2.6. Extrusión y corte de ángulos plásticos.	65
4.3.1. Almacenamiento y traslado de materia prima.	69
4.3.2. Picado y traslado de materia prima.	70
4.3.3. Secado y traslado de materia prima	70
4.3.4. Aglutinado y traslado de materia prima.	71
4.3.5. Calentamiento de material.	71
4.3.6. Extrusión y corte.	72
4.3.7. Almacenamiento y etiquetado de producto terminado(ángulos plásticos)	72
4.4. Propuesta de mejora en las operaciones de Esquimasa.	73
4.4.1. Almacenamiento y traslado de materia prima.	73
4.4.2. Picado y traslado de materia prima.	74
4.4.3. Secado y traslado de materia prima.	74
4.4.4. Aglutinado y traslado de materia prima.	75
4.4.5. Calentamiento de material.	75

4.4.6. Extrusión y corte.	76
4.4.7. Almacenamiento y etiquetado de producto terminado(ángulos plásticos	76
4.4.8. Análisis de flujos mejorados reducción de tiempo.	77
4.4.9. Análisis de los flujos mejorados.	84
4.4.10. Análisis de Espacio Físico.	84
4.4.11. Análisis de entrevistas y encuestas al Gerente de la empresa Esquimasa y colaboradores.	86
4.4.11.1. Análisis de entrevista al Gerente General.	86
4.4.11.2. Análisis de Encuestas realizadas a colaboradores de la Empresa Esquimasa área productiva.	89
CAPÍTULO V	96
ANÁLISIS FINANCIERO	96
5.1. Presupuesto para la implementación del proyecto para mejoramiento del proceso de producción.	96
5.1.1. Activos de empresa Esquimasa.	96
5.1.2. Tabla de depreciación de equipos.	97
5.1.3. Balances de equipos.	97
5.1.4. Balances de insumos.	98
5.1.5. Calendario de Reposición de Equipos.	100
5.1.6. Balance de Personal.	100
5.1.8. Activos Fijos Tangibles.	102
5.1.9. Activos Intangibles.	103
5.1.10. Capital de trabajo.	103
5.1.11. Inversión fija.	104
5.1.12. Financiamiento.	104
5.1.13. Ingresos.	107
5.1.14. Costos y gastos de producción.	107

5.1.14.1.	Mano de obra directa y mano de obra indirecta.	108
5.1.14.2.	Detalle de los beneficios sociales a los trabajadores de Esquimasa.	108
5.1.14.3.	Insumos y materiales directos.	109
5.1.14.4.	Gastos de mantenimiento, reparación y producción.	110
5.1.15.	Costos Fijos y Costos Variables.	110
5.1.16.	Costos.	110
5.1.17.	Costos Fijos.	110
5.1.18.	Costos Variables.	110
5.1.19.	Gastos.	111
5.1.20.	TIR y VAN.	113
5.1.21.	Costos del producto actualmente.	114
	Conclusiones.	117
	Recomendaciones	118
	Anexos	120

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: Tipos de plásticos, características y aplicaciones.	24
Tabla 2: Clientes Locales y Nacionales.	39
Tabla 3: Características Técnicas de los ángulos plásticos modelo A.	40
Tabla 4: Características Técnicas de los ángulos plásticos modelo B.	41
Tabla 5: Empleados de la Empresa Esquimasa.	41
Tabla 6: Análisis de valor agregado Embarque y Desembarque de Materia Prima.	56
Tabla 7: Análisis de Valor agregado Picado de materia prima.	58
Tabla 8: Análisis de valor Agregado Secado y traslado de plástico.	60
Tabla 9: Análisis de Valor Agregado Aglutinado y traslado de materia prima.	62
Tabla 10: Análisis de valor agregado calentamiento de material aglutinado	64
Tabla 11: Análisis de Valor agregado extrusión y corte de ángulos plásticos.	66
Tabla 12: Análisis de Valor agregado almacenamiento, etiquetado y despacho	68
Tabla 13: Análisis de valor agregado reducción de tiempo proceso de Embarque y Desembarque.	77
Tabla 14: Análisis de valor agregado reducción de tiempo proceso picado de materia prima.	78
Tabla 15: Análisis de valor agregado reducción de tiempo proceso secado de plástico.	79
Tabla 16: Análisis de valor agregado reducción de tiempo proceso de aglutinado y traslado de materia prima.	80
Tabla 17: Análisis de valor agregado reducción de tiempo proceso de calentamiento de materia prima.	81
Tabla 18: Análisis de valor agregado reducción de tiempo proceso de extrusión y corte de ángulos plásticos.	82
Tabla 19: Análisis de valor agregado reducción de tiempo Almacenamiento y desembarque de producto final.	83
Tabla 20: Entrevista al Gerente General.	86
Tabla 21: Filosofía de Esquimasa.	89
Tabla 22: Satisfacción de trabajo empresa Esquimasa.	90
Tabla 23: Funciones de trabajo	91
Tabla 24: Sobrecarga de trabajo.	92

Tabla 25: Normas que utiliza Esquimasa.....	92
Tabla 26: Tipo de tecnología	93
Tabla 27: Controles de Calidad.....	94
Tabla 28: Nomas de Seguridad Industrial.....	95
Tabla 29: Activos de la empresa.....	96
Tabla 30: Tabla de depreciación.....	97
Tabla 31: Balance de Equipos.....	97
Tabla 32: Balances de Insumos.....	99
Tabla 33: Calendario de Inversiones y reposición.....	100
Tabla 34: Balance del personal.....	101
Tabla 35: Inversión Total.....	102
Tabla 36: Activo Fijo Tangible.....	102
Tabla 37: Activos Intangibles.....	103
Tabla 38: Capital de Trabajo.....	103
Tabla 39: Inversión Fija.....	104
Tabla 40: Inversión Inicial.....	104
Tabla 41: Financiamiento de la Inversión Total	105
Tabla 42: Tabla de Amortización de la deuda.....	106
Tabla 43: Detalle de producción de ángulos.....	107
Tabla 44: Ingresos.....	107
Tabla 45: Mano de Obra directa e Indirecta.....	108
Tabla 46: Remuneración y beneficios sociales.....	108
Tabla 47: Insumos y materiales directos.....	109
Tabla 48: Gastos de producción.....	110
Tabla 49: Gastos de Mantenimiento.....	110
Tabla 50: Costos Fijos y Costos Variables.....	111
Tabla 51: Flujo de Efectivo.....	112
Tabla 52: Calculo de VAN Y TIR.....	114
Tabla 53: Costos del proceso de producción.....	114
Tabla 54: Producción Diaria, Semanal y mensual.....	115
Tabla 55: Calculo del Costo y Ganancia actual por perfil.....	115
Tabla 56: Costo del perfil con nueva inversión.....	116

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN.

Ilustración 1: Ubicación de la empresa ESQUIMASA.....	5
Ilustración 2: Formación de plástico a partir de cadenas de carbono.	20
Ilustración 3: Proceso del Reciclado Mecánico y Químico.	28
Ilustración 4: Etapas del reciclaje de plásticos.....	30
Ilustración 6: Organigrama de Esquimasa.	38
Ilustración 7: Angulo Plástico.....	40
Ilustración 8: Extrusora.....	42
Ilustración 9: Aglutinadora A	43
Ilustración 10: Aglutinadora B.....	43
Ilustración 12: Picadora	44
Ilustración 13: Cortadora.	45
Ilustración 14: Camión de recolección de materia prima.....	45
Ilustración 15: Ishikawa problemas evidenciados.....	48
Ilustración 16: Repositorio o Galpón de Almacenaje de materia prima.	49
Ilustración 17: Traslado del material y picado.	49
Ilustración 18: Traslado del material picado al patio de secado.	50
Ilustración 19: Material esparcido en el patio de secado.	50
Ilustración 20: Aglutinado de material – Aglutinadora A.....	51
Ilustración 21: Aglutinado de material – Aglutinadora B.....	51
Ilustración 22: Material calentado.....	52
Ilustración 23: Material calentado en la extrusora.	52
Ilustración 24: Distribución física de las operaciones de Esquimasa.....	53
Ilustración 25: Mapeo de procesos de la operación de producción.....	54
Ilustración 26: Almacenamiento y traslado de materia prima.	69
Ilustración 27: Picado y traslado de materia prima.	70
Ilustración 28: Secado y traslado de materia prima.	70
Ilustración 29: Aglutinado y traslado de materia prima.	71
Ilustración 30: Calentamiento de material.	71
Ilustración 31: Extrusión y Corte	72
Ilustración 32: Almacenamiento, Etiquetado y despacho.	72
Ilustración 33: Operación de almacenamiento y traslado de materia prima.	73
Ilustración 34: Operación mejorada de picado y traslado de materia prima.	74
Ilustración 35: Operación mejorada Secado y traslado de materia prima.....	74
Ilustración 36: Operación mejorada Aglutinado y traslado de materia prima.	75
Ilustración 37: Operación Mejorada Calentamiento de material.	75
Ilustración 38: Operación mejorada Extrusión y Corte.....	76
Ilustración 39: Operación Mejorada Almacenamiento, Etiquetado y Despacho de producto.	76

ÍNDICE DE GRÁFICO.

Gráfico 1: Filosofía de Esquimasa.	90
Gráfico 2: Satisfacción de trabajo empresa Esquimasa.	90
Gráfico 3: Funciones de trabajo.	91
Gráfico 4: Sobrecarga de Trabajo.	92
Gráfico 5: Normas que utiliza Esquimasa.	93
Gráfico 6: Tipo de Tecnología.	93
Gráfico 7: Controles de calidad.	94

“OPTIMIZACION DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ÁNGULOS PLÁSTICOS DE LA EMPRESA ESQUIMASA PARA REFORZAR LAS CAJAS DE BANANO DE EXPORTACIÓN A PARTIR DEL RECICLAJE DE POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS”

RESUMEN

El presente trabajo de tesis tiene el objetivo de optimizar el proceso de producción de ángulos plásticos para la empresa Esquimasa, basándose en el reciclaje de polímeros termoplásticos, esto se da debido a las constantes normas de calidad que exigen a las empresas que se dedican a la producción y comercialización de banano, por lo que es indispensable que los ángulos a partir de polímeros termoplásticos cumplan con los estándares internacionales certificados y solicitados, que permitan el traslado de la fruta en buenas condiciones hasta los puertos de destinos.

Actualmente en el Ecuador las exportaciones de banano según el PIB han aumentado considerablemente recaudando en enero del 2015 un total de 1609.59 (millones USD FOB), es por esto que gracias a la gran demanda que existe, las empresas dedicadas a la producción de ángulos plásticos deben cerciorarse que sus operaciones en cuanto a la producción estén marchando en perfectas condiciones, evitando afectar a la fruta, para lo cual en la presente investigación se determinará la situación actual de la operación de producción que permita evidenciar las falencias en los niveles productivos de la elaboración de ángulos plásticos y así poder dar mejoras y acciones correctivas en cuanto a calidad, adquisición de materia prima a partir del reciclaje, mejoramiento en el sistema de producción partiendo de mejoras técnicas en maquinarias con tecnología de punta, y permitiendo así brindar a nuestros potenciales clientes de una excelente calidad de servicios y satisfacción.

PALABRAS CLAVE: Optimización, Ángulos Plásticos, Reciclaje.

“OPTIMIZATION OF PRODUCTION PROCESS PLASTIC ANGLES TO UPGRADE THE COMPANY ESQUIMASA BANANA BOXES EXPORT OF THE RECYCLING THERMOPLASTIC POLYMERS”

ABSTRACT

This thesis aims to optimize the production of plastic angles for the company Esquimasa, based on the recycling of thermoplastic polymers, this occurs due to the constant quality standards that require companies engaged in the production and marketing of bananas, so it is essential that the angles from thermoplastic polymers meet international standards and certificates requested, allowing the transfer of the fruit in good condition to the ports of destination.

Currently in Ecuador's banana exports according to GDP increased considerably in January 2015 raising a total of 1609.59 (USD million FOB), which is why thanks to the great demand, companies engaged in the production of plastics angles must ensure that its operations in terms of production are marching in perfect condition, avoiding affect the fruit, for which in the present investigation the current situation of the production operation that will uncover the weaknesses in production levels will determine the plastic processing angles so we can give corrective actions and improvements in quality, procurement of raw materials from recycling, improved production system based on technical improvements in machinery with advanced technology, and thereby enabling to provide our potential excellent quality customer service and satisfaction.

KEY WORDS: Optimization, Angles Plastics, Recycling.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

1. Introducción.

El Ecuador es un país fértil y productivo en cuanto a las actividades agrícolas, vemos que en el territorio ecuatoriano según la Asociación de Exportadores de Banano del Ecuador, nuestro país es considerado como el mayor exportador de banano estando en primer puesto, seguido de Filipinas, Guatemala, Costa Rica, Colombia y Honduras países que concentran el 69,5% de la exportación a nivel mundial. Las exportaciones de esta fruta para el mercado ecuatoriano, representa una de las principales fuentes de ingreso agrícola en el país, así como también una de las fuentes proveedoras de empleo.

Al ser considerado como uno de los países de mayor producción y exportación de banano, se necesita brindar a nuestros clientes potenciales de procesos de calidad y estándares para el traslado de la fruta, es decir que la fruta no sufra ningún daño al momento de su traslado a los principales puertos de destino. Para esto el presente proyecto tiene como objetivo la optimización del proceso de producción de ángulos plásticos de la Empresa Esquimasa para reforzar las cajas de banano de exportación a partir del reciclaje de polímeros termoplásticos, mediante la aplicación de técnicas de observación, diagrama de Ishikawa y diagrama de recorrido, estas permitirán conocer las falencias que inciden en el proceso productivo que no permite cumplir con nuestras demandas y también con la adquisición de la materia prima, lo cual permitirá dar a la alta dirección información confiable para el mejoramiento de dicha situación en la empresa Esquimasa.

En conclusión se espera una vez detectadas las falencias que interrumpen la operación productiva en la organización, se implemente el mejoramiento continuo que se basa en la implementación de maquinarias con tecnología avanzada y la adquisición de materia prima de calidad a partir del reciclaje cumpliendo así con nuestros beneficiarios potenciales gozar de una excelente calidad de ángulos plásticos con estándares y abasteciendo las demandas en el mercado ecuatoriano, nacional y local.

La presente tesis consta de cinco capítulos los cuales se detallaran a continuación:

En el capítulo I: Se plantea el problema de la investigación, aquí se detalla la introducción de la realización de la investigación, antecedentes, el problema en estudio, objetivos de la investigación y los posibles actores que serán beneficiados con la realización del proyecto de tesis.

En el capítulo II: Se describe la fundamentación teórica, que permitirá al autor y al público lector entender el concepto de las variables definidas en el tema y así también poder ampliar mediante conocimientos científicos el tema en estudio.

En el capítulo III: Se describe la metodología de la investigación, es decir los métodos, materiales y técnicas utilizadas en el desarrollo de la investigación, también se conocerá acerca de la descripción de la empresa, a que se dedica y finalmente se procederá a realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa para conocer la imagen real en que se encuentra.

En el capítulo IV: Se realizará levantamiento de información de las operaciones de la organización las cuales nunca antes han sido documentadas por la organización y finalmente se procederá a dar la mejora de los procesos de Esquimasa.

En el capítulo V: Se presenta un presupuesto del proyecto, el costo total de la inversión del proyecto y mano de obra.

Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones y anexos.

1.1 Antecedentes.

Ecuador incursionó en la industria plástica desde el año 1931 y actualmente esta industria está conformada por más de 400 empresas que genera alrededor de 15.000 empleos directos y 60.000 empleos indirectos. La industria de plásticos está abierta al reciclaje post industrial y post consumo, inversión en investigación y diseño, y reducción de consumo energético.

El cuidado en el transporte del banano es esencial para la economía ecuatoriana, por ser este producto uno de los principales rubros de exportación con que cuenta el país.

Para realizar esta función, se requieren implementos y accesorios de excelente calidad. Entre estos accesorios están los ángulos o perfiles plásticos quienes se encargan de dar protección al producto exportado. Para desarrollar accesorios de esta clase, se requiere un conocimiento riguroso de los requerimientos de materiales, seguridad, higiene, duración, costo, materia prima, etc., que son indispensables en su producción. Considerablemente y por esta razón existe la necesidad de mejorar la protección, empaque y embalaje del banano; ya que estos deben viajar por largas horas y muchas veces días completos para llegar a su destino.

Durante el traslado del banano desde la hacienda a los principales puertos de destinos para el desembarque, el banano tiene altas posibilidades de sufrir daños, sobre todo aquellos productos perecederos como las frutas y vegetales, por lo tanto hoy en día en la actividad de exportación los ángulos elaborados de plásticos reciclado desempeñan un papel muy importante en la exportación de banano, ya que cumple la función de proteger al producto palletizado.

En el Ecuador existen empresas que se dedican a la comercialización de ángulos plásticos con la finalidad de garantizar protección durante el traslado de productos comestibles como lo es el banano. Es de gran importancia que el producto sea de alta calidad para que el producto exportable llegue en las mejores condiciones a su destino.

1.2 Justificación.

La empresa Esquimasa ubicada en la ciudad de Quevedo, se dedica a la producción y comercialización de ángulos plásticos los cuales son importantes en la actividad agrícola específicamente en el sector bananero, debido a la gran demanda, la organización en estudio en vías de mejorar la calidad de los ángulos plásticos busca mediante la realización de la presente investigación la optimización del proceso de producción de ángulos plásticos que permita reforzar las cajas de banano de exportación a partir del reciclaje de polímeros termoplásticos.

Los ángulos plásticos actualmente en el Ecuador son elaborados a partir de polímeros termoplásticos no biodegradables y no tienen el nivel de resistencia adecuado, pues existen referencias testimoniales de productores que se quejan del bajo rendimiento de los ángulos. Por tanto, existe la necesidad de un mejoramiento del proceso de producción el cual se incluya el reciclar, recuperar y valorizar materiales termoplásticos e introducirlo como materia prima en el proceso industrial, generando ángulos de mayor resistencia y calidad, además siendo de un beneficio medioambiental para la sociedad.

Con la puesta en marcha de este proyecto se prevé brindar de mejor calidad de ángulos plásticos a las empresas bananeras y mejorar el proceso productivo con la finalidad de cumplir con las demandas solicitadas. Es por esto que la presente ejecución del proyecto es factible ya que el Gerente Sr. Francisco David Pérez Donoso está consciente que para seguir liderando el mercado de ángulos plásticos en la provincia de Los Ríos se requiere de un mejoramiento continuo en la planta.

1.3 Delimitación.

La delimitación espacial de la investigación se circunscribe a la empresa Esquimasa dedicada a la producción y comercialización de ángulos plásticos en el mercado nacional, la cual se encuentra ubicada en la ciudad de Quevedo en el kilómetro 4 ½ vía Valencia como se muestra a continuación.

Ilustración 1: Ubicación de la empresa ESQUIMASA.



Fuente: Google Maps.

Elaborado por: El Autor.

En cuanto a la delimitación temporal de esta investigación se desarrollará en seis meses después de aprobado el anteproyecto, ese tiempo se considera suficiente para conocer los procesos de producción de la empresa Esquimasa, detectar las deficiencias en la operación de producción y sugerir las mejoras necesarias.

Respecto a la delimitación académica para el presente proyecto se utilizara los conocimientos adquiridos en las materias de:

- Procesos de manufactura
- Fundamentos de materiales
- Ingeniería de métodos
- Producción I y II
- Elementos de máquinas
- Seguridad e higiene Industrial
- Estrategias de Manufactura
- Finanzas a corto y largo plazo
- Gestión de Calidad
- Supervisión Industrial
- Administración de Proyectos
- Gestión de Tecnología
- Proyectos Industriales.

1.4 Problema de Investigación.

Actualmente las exportaciones según el PIB en el Ecuador han aumentado considerablemente recaudando en enero del 2015 un total de 1609.59 (millones USD FOB), siendo parte de esta cifra la exportación de banano y plátano con un total de 246.00 (millones USD FOB) durante el mismo mes, es por esta razón que existen varias empresas que se dedican a la producción y comercialización de ángulos plásticos con la finalidad de garantizar protección durante el traslado de productos comestibles como lo es el banano y plátano. Generalmente los ángulos plásticos deben ser de alta calidad para que el producto exportable llegue en las mejores condiciones a su puerto de destino, es por esta razón que las empresas ecuatorianas se ven en la necesidad de mejorar el sistema de proceso de producción y los subprocesos para obtener ángulos de alta calidad ya que en los viajes a los diferentes puertos el producto comestible tiene altas posibilidades de sufrir daños y esto perjudica la negociación.

La empresa Esquimasa se encuentra ubicada en la ciudad de Quevedo, actualmente se dedica a la producción y comercialización de ángulos plásticos para la exportación de banano y plátano, en la organización se ha evidenciado mediante las visitas técnicas realizadas que existen debilidades en el proceso de producción lo cual no permite la terminación de los ángulos plásticos con mayor rapidez, gran parte de esto se debe a que la organización no cuenta con tecnología que permita obtener una mayor productividad, además se ha evidenciado que las maquinarias con la que cuenta Esquimasa no están en su totalidad tecnificadas, y es que la falta de implementación de un sistema de maquinaria con tecnología de punta es para la organización una desventaja que no le permite ser competitiva en el mercado, en cuanto a la calidad de materia prima utilizada se evidencio que se requiere que el plástico de reciclaje sea seleccionado para su utilización, también otra desventaja es que no permite cumplir con los pedidos a tiempo y competir con el resto de empresas que se dedican a esta actividad.

1.4.1 Enunciado del problema.

La inconformidad de los clientes y usuarios finales en cuanto al cumplimiento de los pedidos de los ángulos plásticos de la empresa Esquimasa, añadiendo a estos la falta de satisfacción de los clientes con respecto a la calidad de los productos recibidos, conforman el problema que tiene la empresa y que son motivo del presente trabajo.

1.4.2 Formulación del problema.

¿Cómo mejorar el proceso de producción de ángulos plásticos de forma que se aumente la productividad en la empresa Esquimasa brindando productos de calidad?

1.4.3 Evaluación del problema.

Delimitado: El problema se relaciona a la producción de ángulos plásticos de la empresa Esquimasa, el polímero utilizado como materia prima, el sistema de producción instalado y la capacidad de funcionamiento actual.

Claro: La presente tesis versará acerca como mejorar el proceso productivo para la fabricación de ángulos plásticos que sirven para el embalaje del banano ecuatoriano de exportación.

Evidente: La calidad de los ángulos plásticos no se limita a sus características técnicas, sino que debe incluir la responsabilidad social y medio ambiental de ser productos con el menor impacto en la naturaleza fabricados con materia prima degradable y renovable.

Relevante: La importancia y relevancia de esta tesis consiste en contribuir a una producción amigable con el medio ambiente que redunde en buena salud para la sociedad y la naturaleza, así como a obtener productos de óptima calidad para el buen tratamiento de los bananos de exportación, producto de gran importancia económica para el Ecuador.

Contextual: El tema de la presente tesis está inmerso en la preocupación mundial sobre la producción de plásticos no agresivos con el medio ambiente y en lo nacional sobre el impulso de la industria de extrusión de plásticos nacionales de excelente calidad internacional y en las necesidades que tiene los exportadores de banano.

Factible: La empresa Esquimasa reúne las condiciones técnicas, operativas y financieras para implementar la solución que resulte de las conclusiones de la presente tesis.

1.5 Objetivo de la investigación.

1.5.1 Objetivo general.

Optimizar el proceso de producción de ángulos plásticos de la empresa Esquimasa para reforzar las cajas de banano de exportación a partir del reciclaje de polímeros termoplásticos.

1.5.2 Objetivos específicos.

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de las operaciones de la empresa Esquimasa en especial el proceso de producción.
- Analizar las causas que generan deficiencia en los niveles de productividad del trabajo.
- Proponer mejoras a la operación de producción que permitan un aumento de la productividad.
- Validar técnicamente las mejoras propuestas respecto a la situación inicial.
- Analizar la factibilidad financiera de la propuesta.

1.6 Beneficiarios de la propuesta de intervención.

- Autor.
La investigación permitirá al autor obtener el título de Ingeniero Industrial.
- Universidad Politécnica Salesiana
La universidad se beneficiará por haber logrado la formación planteada de acuerdo a sus preceptos, objetivos y metas.
- Esquimasa
Es el principal beneficiario de esta propuesta de intervención, puesto que permitirá mejorar la operación de producción en la elaboración de los ángulos plásticos permitiendo mejorar su productividad.
- Clientes externos
Otros beneficiarios serán los clientes externos, es decir nuestros clientes potenciales como la empresa bananera Grupo Noboa, etc. Puesto que al mejorar la operación de producción se podrá cumplir a tiempo los pedidos demandados por ellos.
- Clientes internos
Los clientes internos ya que contarían con maquinaria especializada para realizar su trabajo de manera rápida y eficiente. En conclusión esto traerá consigo que la empresa aumente su cartera de clientes, mejore el desempeño laboral de sus empleados y por tanto aumentará su rentabilidad financiera.
- Ecuador
Finalmente el país se beneficia, puesto a que aumentará el PIB debido a las exportaciones de frutas como lo es el banano y plátano, ya que habría mayor cantidad de ángulos plásticos que den protección al producto.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. Administración de la producción y de las operaciones.

2.1 Administración del sistema de producción.

(Gaither & Frazier, 2000) Es la administración del sistema de producción de una empresa u organización, que transforma insumos en productos y servicios. Un sistema de producción toma insumos materias primas, personal, maquinas, edificios, tecnología, efectivo, información y otros recursos y los transforma en productos, bienes y servicios. Este proceso de transformación es el centro de lo que se denomina como producción y es la actividad predominante de un sistema de producción.

Según (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008) la administración de operaciones se refiere al diseño, dirección y control sistemáticos de los procesos que convierten los insumos en servicios y productos para los clientes internos y externos. En términos generales, la administración de operaciones está presente en todos los departamentos de una empresa u organización ya que en ellas se llevan a cabo diferentes procesos.

Para (Heizer & Barry, 2009) la administración de operaciones (AO) es el conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los insumos en productos terminados.

2.2 La producción como un sistema.

2.2.1 Definición de sistema.

Para (Gaither & Frazier, 2000) lo define como un todo que no puede subdividirse sin perder sus características primordiales, y por lo tanto debe estudiarse como un todo.

2.2.2 Sistema de producción.

Según (Gaither & Frazier, 2000) es aquel que recibe insumos en forma de materiales, personal, capital, servicios e información. Estos insumos son convertidos en un subsistema de transformación en los productos y servicios deseados, que se conocen como productos. Una porción del producto resultante es controlada y supervisada por el subsistema de control para determinar si es aceptable en términos de cantidad, costos y calidad.

2.2.3 Modelo de sistema de producción.

2.2.3.1 Insumos externos.

Afirma (Gaither & Frazier, 2000) que son de carácter informativo y tienden a proporcionar a los gerentes de operaciones conocimientos relativos a las condiciones imperantes fuera del sistema de producción.

2.2.3.2 Insumos legales o políticos.

Según (Gaither & Frazier, 2000) son aquellos que establecen restricciones dentro de las cuales debe operar el sistema.

2.2.3.3 Insumos sociales y económicos.

Para (Gaither & Frazier, 2000) son aquellos que permiten a los gerentes de operaciones detectar tendencias que pudieran afectar al sistema de producción.

2.2.3.4 Insumos tecnológicos.

Para (Gaither & Frazier, 2000) son los que provienen de publicaciones especializadas, reportes gubernamentales, boletines comerciales, proveedores y otras fuentes.

2.2.3.5 Insumos externos o insumos de mercado.

Según (Gaither & Frazier, 2000) tienden a ser de carácter informativo. La información relativa a la competencia, al diseño de los productos, a los deseos de los clientes y a otros aspectos del mercado es esencial, si es que el sistema de producción ha de responder a las necesidades del mercado.

2.3 Visión de los procesos.

(Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008) Afirma que se eligen muchas veces los procesos como la unidad de análisis en lugar de los departamentos o incluso la empresa misma. La razón es que una visión de los procesos ofrece una imagen mucho más detallada y precisa de cómo la empresa funciona en realidad.

Un proceso puede tener su propio conjunto de objetivos, abarcar un flujo de trabajo que traspase las fronteras departamentales y requerir recursos de varios departamentos.

2.3.1 Cadena de valor.

Afirma (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008) que es la serie interrelacionada de procesos que genera un servicio o bien y que trata de cumplir con las exigencias de los clientes. Cada actividad en un proceso debe agregar valor a las actividades precedentes; deben eliminarse el desperdicio y los costos innecesarios.

2.3.2 Proceso central.

Según (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008) es una cadena de actividades que entrega valor a los clientes externos. Los administradores de estos procesos y sus empleados interactúan con los clientes externos y entablan relaciones con ellos, desarrollan nuevos productos y servicios, interactúan con proveedores externos y producen el servicio o producto para el cliente externo.

2.3.3 Proceso de apoyo.

(Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008) Proporciona recursos vitales e insumos a los procesos centrales, y es esencial para la administración de la empresa.

2.4 Producción.

Según (Heizer & Barry, 2009) se define como la creación de bienes y servicios.

2.4.1 Funciones para producir bienes y servicios.

Según (Heizer & Barry, 2009) para crear bienes y servicios, todas las organizaciones desarrollan tres funciones:

Estas funciones principales no sólo para la producción sino también para la supervivencia de la organización.

1. Marketing, la cual genera la demanda o, al menos, toma el pedido de un producto o servicio.
2. Producción y operaciones, crean el producto.
3. Finanzas y contabilidad, hacen un seguimiento de cómo una organización funciona, paga facturas y recauda dinero.

2.4.2 Productividad.

Afirma (Heizer & Barry, 2009) que es la relación que existe entre las salidas (bienes y servicios) y una o más entradas (recursos como mano de obra y capital). La función del administrador de operaciones es mejorar (perfeccionar) la razón entre las salidas y las entradas. Mejorar la productividad significa mejorar la eficiencia en la organización y sus procesos.

2.4.3 Medición de la productividad.

Según **(Heizer & Barry, 2009)** define que la medición de la productividad es una forma excelente de evaluar la capacidad de un país para proporcionar una mejora en el estándar de vida de su población. Sólo mediante el incremento de la productividad puede mejorarse el estándar de vida.

2.4.4 Variables de la productividad.

Según **(Heizer & Barry, 2009)** los incrementos en la productividad dependen de tres variables de la productividad:

1. Mano de obra, que contribuye en casi el 10% al incremento anual.
2. Capital, que contribuye en casi un 38% al incremento anual.
3. Administración, que contribuye en alrededor del 52% al incremento anual.

2.5 Reingeniería de procesos.

Según **(Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008)** es la reconsideración fundamental y el rediseño radical de los procesos de la organización para mejorar drásticamente el desempeño en términos de costo, calidad, servicio y rapidez.

2.5.1 Procesos críticos.

(Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008) Dice que la aplicación de la reingeniería debe concentrarse en los procesos fundamentales del negocio que no estén marchando correctamente, y no en departamentos funcionales. Si los gerentes enfocan su atención en los procesos, pueden descubrir oportunidades para suprimir actividades innecesarias de trabajo y supervisión, en lugar de preocuparse por defender su territorio. Considerando la cantidad de tiempo y energía que requiere, la reingeniería debe reservarse solamente para los procesos esenciales, como el

desarrollo de nuevos productos o el servicio al cliente. Las actividades encaminadas al mejoramiento de los procesos normales pueden continuarse con los demás procesos.

2.5.2 Mejoramiento de los procesos.

Para **(Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008)** dice que el mejoramiento de los procesos es el estudio sistemático de las actividades y flujos de cada proceso a fin de mejorarlo. Su propósito es “aprender las cifras”, entender el proceso y desentrañar los detalles.

2.5.3 Análisis de los procesos en la organización.

2.5.3.1 Método sistemático.

Para **(Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008)** afirma que el análisis de procesos es la documentación y comprensión detallada de cómo se realiza el trabajo y cómo puede rediseñarse. Comienza con la identificación de las nuevas oportunidades para mejorar y termina con la implementación del proceso revisado. El último paso conecta con el primero, creando así un ciclo de mejoramiento continuo.

Según **(Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008)** los pasos del método sistemático son:

1. Identificar oportunidades.
2. Definir el alcance.
3. Documentar el proceso.
4. Evaluar el desempeño.
5. Rediseño del proceso.
6. Implementar los cambios.

2.5.3.2 Documentación del proceso.

Según (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008) afirma que hay tres técnicas eficaces para documentar y evaluar los procesos: (1) diagramas de flujo; (2) planos de servicio, y (3) gráficos de procesos, que permiten levantar conocer la situación actual y como se desenvuelve una organización al realizar su trabajo. Se puede apreciar cómo opera un proceso, a cualquier nivel de detalle, y cómo se desempeña.

2.5.3.3 Diagrama de flujo.

Según (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008) dice que un diagrama de flujo es aquel que detalla el flujo de información, clientes, equipo o materiales a través de los distintos pasos de un proceso. Los diagramas de flujo también se conocen con los nombres de mapas de proceso, mapas de relaciones o planos. Los diagramas de flujo no tienen un formato preciso y por lo general se trazan con cuadros (que contienen una breve descripción del paso), y con líneas y flechas para indicar las secuencias.

2.5.3.4 Gráficos de procesos.

(Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008) Lo define como una forma organizada de documentar todas las actividades que realiza una persona o un grupo de personas en una estación de trabajo, con un cliente, o al trabajar con ciertos materiales. Analiza un proceso usando una tabla, y proporciona información acerca de cada paso del proceso. A menudo, se usa para examinar a fondo el nivel del trabajo de una persona en lo individual, un equipo o un proceso anidado enfocado.

2.5.3.5 Nomenclatura que se utiliza en los gráficos de proceso.

Operación: Modifica, crea o agrega algo.

Transporte: Mueve el objeto de estudio de un lugar a otro (algunas veces se le llama manejo de materiales). El objeto de estudio puede ser una persona, un material, una herramienta o una parte de un equipo.

Inspección: Revisa o verifica algo, pero sin hacerle cambios.

Retraso: Se presenta cuando el objeto se queda detenido en espera de una acción posterior.

2.5.3.6 Herramientas para el análisis de datos en la investigación.

Para (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008) las mediciones pueden poner de manifiesto una brecha en el desempeño. Hay varias herramientas que ayudan actualmente a entender las causas del problema.

Listas de verificación: La recolección de datos con ayuda de una lista de verificación suele ser el primer paso en el análisis de una medición. La lista de verificación es un formulario que se usa para registrar la frecuencia con que se presentan ciertas características del producto o servicio relacionadas con el desempeño.

Histogramas y gráficos de barras: Un histograma resume los datos medidos sobre una escala continua, que muestra la distribución de frecuencia de alguna característica de la calidad (en términos estadísticos la tendencia central y la dispersión de los datos). Con frecuencia, en el histograma se indica la media de los datos.

Gráficos de Pareto: Cuando los gerentes descubren varios problemas en el proceso que es necesario atacar, tienen que decidir cuál de ellos deberán atender primero.

Diagramas de causa y efecto: Un aspecto importante del análisis de procesos consiste en vincular cada medición con los insumos, métodos y pasos del proceso que incorporan en el servicio o producto un atributo en particular. Una forma de identificar un problema de diseño consiste en crear un diagrama de causa y efecto, que relaciona un problema clave de desempeño con sus posibles causas. Desarrollado originalmente por Kaoru Ishikawa, este tipo de diagrama ayuda a la gerencia establecer una relación directa entre las desconexiones y las operaciones donde éstas

se originan. Las operaciones que no tienen relación alguna con un problema en particular no aparecen en el diagrama. El diagrama de causa y efecto se conoce a veces como diagrama de espina de pescado.

2.5.4 Mejoramiento continuo.

Para (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008) el mejoramiento continuo, basado en un concepto japonés llamado *kaizen*, es una filosofía que consiste en buscar continuamente la forma de mejorar los procesos.

2.6 El plástico.

(Cornish, 2012) Afirma que los plásticos materiales orgánicos cuyo elemento principal es el carbono, que se combina con hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.

2.6.1 Historia del plástico.

(Espin Guadalupe, 2012) El desarrollo del plástico surge, cuando se descubrió que las resinas naturales que se empleaban para elaborar objetos de uso muy práctico. Las resinas como el betún, la gutapercha, la goma laca y el ámbar, son extraídas de árboles, y hacen referencias de que ya se utilizaban en Egipto, Babilonia, la India, Grecia y China. En América se conocía otro material utilizado por sus habitantes antes de la llegada de Colón, conocido como hule o caucho.

El hule y diferentes resinas presentaban algunos inconvenientes y, por lo tanto, su aplicación resultaba limitada. Sin embargo, después de muchos años de trabajos e investigaciones se llegaron a obtener resinas semisintéticas, mediante tratamientos químicos y físicos de resinas naturales.

Se puede decir que la primera resina semisintética fue el hule vulcanizado, obtenida por Charles Goodyear en 1839 al hacer reaccionar azufre con la resina natural caliente. El producto obtenido resultó ser muy resistente a los cambios de temperatura y a los esfuerzos mecánicos.

A mediados del siglo XIX, el inventor inglés Alexander Parkes obtuvo accidentalmente nitrocelulosa, mediante la reacción de la celulosa con ácido nítrico y sulfúrico, y la llamó "Parkesina", que con aceite de ricino se podía moldear. Sin embargo debido a su inflamabilidad, no tuvo éxito comercial.

Alrededor de 1860, en los Estados Unidos surgió el primer plástico de importancia comercial gracias a un concurso para encontrar un material que sustituyera al marfil en la fabricación de las bolas de billar (en esa época se utilizaban tanto marfil, que se sacrificaba 12,000 elefantes anualmente para cubrir la demanda). Casualmente los hermanos Hyatt trabajaban con el algodón tratado con ácido nítrico, siendo un producto muy peligroso que podía utilizarse como explosivo.

En 1899 Leo H. Baeklan, descubrió una resina considerada totalmente sintética, "la baquelita", la cual se obtiene mediante la reacción del fenol con formaldehído.

Aunque en el siglo XIX se observó en diversos laboratorios que, por acción de la luz o del calor, muchas sustancias simples, gaseosas o líquidas se convertían en compuestos viscosos o incluso sólidos, nunca se imaginó el alcance que tendrían estos cambios como nuevas vías de obtención de plásticos.

El siglo XX puede considerarse como el inicio de "La Era del Plástico", ya que en esta época la obtención y comercialización de los plásticos sintéticos ha sido continuamente incrementada y el registro de patente se presenta en número creciente. La consecución de plásticos sintéticos se originó de la química orgánica que se encontraba entonces en pleno auge.

En 1907 salió al mercado la resina fenólica "Baquelita", mientras Staundinger trabajaba en la fabricación de poli estireno y Otto Rhom enfocaba sus estudios al acrílico, que para 1930 ya se producían industrialmente.

Por su parte el PVC, aunque había sido sintetizado desde 1872 por Bauman, fue hasta 1920 cuando Waldo Semon, mezclándolo con otros compuestos, obtuvo una masa parecida al caucho, iniciándose así la comercialización del PVC en 1938.

Entre los años de 1930 y 1950, debido a la segunda Guerra Mundial surge la necesidad de desarrollar nuevos materiales que cumplan con mejores propiedades, mayor resistencia, menor costo y que sustituyeran a otros que escaseaban. Es en este período, cuando surgieron plásticos como el nylon, polietileno de baja densidad y el teflón en un sector de gran volumen, y la industria química adquirió de suministrador importante de materiales.

Otro momento exitoso dentro de la historia de los plásticos fue en 1952, cuando K. Ziegler, premio Nóbel en 1964 junto con G. Natta, descubren que el etileno en fase gaseosa resultaba muy lento para reaccionar. Ambos logran su polimerización de manera más rápida por contacto con determinadas sustancias catalizadas a presión normal y temperatura baja.

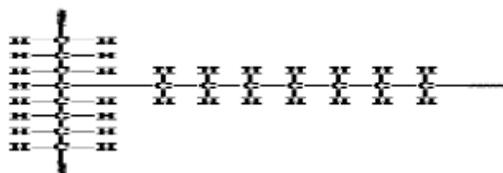
En los años setentas y ochentas se inició la producción de plásticos de altas propiedades como la polisulfornas, poliariletercetonas y polímeros de cristal líquido. Algunas investigaciones en este campo siguen abiertas.

Las tendencias actuales van enfocadas al desarrollo de catalizadores para mejorar las propiedades de los materiales y la investigación de las mezclas y aleaciones de polímeros con el fin de combinar las propiedades de los ya existentes.

2.6.2 Formación de los plásticos.

Según (Cornish, 2012) afirma que los plásticos son materiales orgánico, compuestos de largas cadenas de carbono que poseen un alto peso molecular; de ahí su nombre de macromoléculas.

Ilustración 2: Formación de plástico a partir de cadenas de carbono.



Fuente: El ABC de los Plásticos.

Elaborado por: María Cornish.

2.6.3 Características generales de los plásticos.

(De Lucas Javier, 2014) Afirma que:

Los plásticos tienen resistencia/densidad alta, unas propiedades excelentes para el aislamiento térmico y eléctrico, buena resistencia a los ácidos, álcalis y disolventes.

2.6.4 Fabricación.

(De Lucas Javier, 2014) Los plásticos se fabrican bajo los siguientes parámetros:

- Obtención de las materias primas

- Obtención del Monómero

- Síntesis del Polímero

Luego se realiza la composición del polímero como un producto utilizable industrialmente.

Finalmente se determina el moldeo o deformación del plástico a su forma definitiva.

2.6.5 Ventajas de los plásticos.

(Cornish, 2012) Afirma que las ventajas más importantes que poseen los plásticos son las que se detallan a continuación:

- **Ligereza:** Los plásticos tienen la característica de pesar poco y son de densidades bajas.

- **Elasticidad:** Los plásticos soportan esfuerzos sin romperse y además retoman su forma original cuando la fuerza es removida.
- **Resistencia a la fatiga:** Los plásticos soportan esfuerzos mecánicos y además toman su posición original.
- **Bajo coeficiente de fricción:** Los plásticos no se calienta cuando existen fricción.

2.6.6 Desventajas de los plásticos.

(Cornish, 2012) Afirma que las desventajas que poseen los plásticos son las que se detallan a continuación:

- El plástico tiene baja resistencia a la temperatura.
- Los plásticos tienen baja resistencia a los rayos UV.
- Los plásticos tienen poca dureza superficial y resistencia a la abrasión.
- Los plásticos son flamables, es decir se pueden prender fácilmente.

2.6.7 Tipos de plásticos.

2.6.7.1 Clasificación según su comportamiento.

Según (Cornish, 2012) los plásticos se clasifican según sea su comportamiento con la variación de la temperatura y los disolventes.

Termoestables: Son aquellos plásticos que no se hacen blandos ni fluyen por mucho que aumente la temperatura, por tanto sufren modificaciones irreversibles por el calor y no pueden fundirse de nuevo. Son duros y frágiles.

Termoplásticos: Son aquellos plásticos que al ser sometidos a calor se hacen blandos por lo tanto son moldeables por el calor cuantas veces se quiera sin que sufran alteración química irreversible. Al enfriarse vuelve a ser sólido. Tienen estructuras lineales o poco ramificadas. Son flexibles y resistentes. Son más fáciles de reciclar.

Elastómeros: Son aquellos plásticos de origen vegetal sintético que tienen la cualidad de elongación hasta 30 veces su tamaño normal sin sufrir cambios.

2.6.7.2 Clasificación según su propiedad.

Según (Cornish, 2012) los plásticos se clasifican según propiedad y son:

Plásticos rígidos: Son los plásticos que al intentarlos doblar se rompen con facilidad.

Plásticos semirrígidos: Son los plásticos que presentan oposición al doblado e incluso algunos pueden llegar a romperse.

Plásticos flexibles: Son aquellos plásticos que no presentan ninguna oposición a ser doblados e incluso es posible torcerlos sin que muestren ruptura.

2.6.7.3 Clasificación según propiedades ópticas.

Según (Cornish, 2012) los plásticos se clasifican según propiedad ópticas y son los que se detallan a continuación:

Plásticos transparentes: Son aquellos plásticos que permiten ver los objetos a través de ellos.

Plásticos translúcidos: Son aquellos plásticos que permiten el paso de una pequeña cantidad de luz.

Plásticos opacos: Son aquellos plásticos que no permiten pasar los rayos de luz.

Tabla 1: Tipos de plásticos, características y aplicaciones.

TIPO / NOMBRE	CARACTERISTICAS	USOS / APLICACIONES
 PET Polietileno tereftalato	<p>Se produce a partir del Ácido Tereftálico y Etilenglicol, por poli condensación; existiendo dos tipos: grado textil y grado botella. Para el grado botella se lo debe post condensar, existiendo diversos colores para estos usos.</p>	<p>Envases para gaseosas, aceites, agua mineral, cosmética, frascos varios (mayonesa, salsas, etc.). Películas transparentes, fibras textiles, laminados de barrera (productos alimenticios), envases al vacío, bolsas para horno, bandejas para microondas, cintas de video y audio, geotextiles (pavimentación /caminos); películas radiográficas.</p>
 PEAD Polietileno de alta densidad	<p>El polietileno de alta densidad es un termoplástico fabricado a partir del etileno (elaborado a partir del etano, uno de los componentes del gas natural). Es muy versátil y se lo puede transformar de diversas formas: Inyección, soplado, extrusión, o rotomoldeo.</p>	<p>Envases para: detergentes, lavandina, aceites automotor, shampoo, lácteos, bolsas para supermercados, bazar y menaje, cajones para pescados, gaseosas y cervezas, baldes para pintura, helados, aceites, tambores, caños para gas, telefonía, agua potable, minería, drenaje y uso sanitario, macetas, bolsas tejidas.</p>
 PVC Cloruro de polivinilo	<p>Se produce a partir de dos materias primas naturales: gas 43% y sal común 57%. Para su procesado es necesario fabricar compuestos con aditivos especiales, que permiten obtener productos de variadas propiedades para un gran número de aplicaciones. Se obtienen productos rígidos o totalmente flexibles (inyección - extrusión - soplado). Cloruro de sodio (2 NaCl)</p>	<p>Envases para agua mineral, aceites, jugos, mayonesa. Perfiles para marcos de ventanas, puertas, caños para desagües domiciliarios y de redes, mangueras, blister para medicamentos, pilas, juguetes, envolturas para golosinas, películas flexibles para envasado (carnes, fiambres, verduras), film cobertura, cables, cuerina, papel vinílico (decoración), catéteres, bolsas para sangre.</p>

 <p>PEBD Polietileno de baja densidad</p>	<p>Se produce a partir del gas natural. Al igual que el PEAD es de gran versatilidad y se procesa de diversas formas: inyección, soplado, extrusión y rotomoldeo.</p> <p>Su transparencia, flexibilidad, tenacidad y economía hacen que esté presente en una diversidad de envases, sólo o en conjunto con otros materiales y en variadas aplicaciones.</p>	<p>Bolsas de todo tipo: supermercados, boutiques, panificación, congelados, industriales, etc. Películas para: Agro (recubrimiento de Acequias), embasamiento automático de alimentos y productos industriales (leche, agua, plásticos, etc.). Streech film, base para pañales descartables. Bolsas para suero, contenedores herméticos domésticos. Tubos y pomos, tuberías para riego.</p>
 <p>PP Polipropileno</p>	<p>El PP es un termoplástico que se obtiene por polimerización del propileno. Los copolímeros se forman agregando etileno durante el proceso. El PP es un plástico rígido de alta cristalinidad y elevado punto de fusión, excelente resistencia química y de más baja densidad. Al adicionarle distintas cargas, se potencian sus propiedades hasta transformarlo en un polímero de ingeniería. (El PP es transformado en la industria por los procesos de inyección, soplado y extrusión/ termoformado)</p>	<p>Película/Film (para alimentos, snack, cigarrillos. Bolsas tejidas (para papas, cereales). Envases industriales (Big Bag). Hilos cabos, cordelería. Caños para agua caliente. Jeringas descartables. Tapas en general, envases. Bazar y menaje. Cajones para bebidas. Baldes para pintura, helados. Potes para margarina., cubrecamas, etc. Telas no tejidas (pañales descartables). Alfombras, paragolpes y autopartes.</p>
 <p>PS Poliestireno</p>	<p>PS Cristal: Es un polímero de estireno monómero , cristalino y de alto brillo.</p> <p>PS Alto Impacto: Es un polímero de estireno monómero con oclusiones de Polibutadieno que le confiere alta resistencia al impacto.</p> <p>Ambos PS son fácilmente moldeables a través de procesos de: Inyección, extrusión/termoformado, Soplado.</p>	<p>Potes para lácteos (yogurt, postres, etc.), bandejas de supermercados y rotiserías. Heladeras:</p> <p>Contrapuertas, anaqueles. Cosmética: envases, máquinas de afeitarse descartables. Bazar: platos, cubiertos, etc. Juguetes, casetes, etc. Aislantes: planchas de PS espumado.</p>

Fuente: El ABC de los Plásticos.

Elaborado por: María Cornish.

2.6.8 Impacto medioambiental de los plásticos.

Según (Virgine, 2013) el material plástico es muy importante en nuestro diario vivir debido a que es muy versátil y ya que ha evolucionado en nuestras vidas y costumbres pero sin embargo presenta inconvenientes en el medio ambiente.

Nivel productivo: La obtención de la materia prima para la fabricación del plástico se ha centrado en combustibles como el petróleo y el gas, por lo que los plásticos representan el 4% del consumo del petróleo.

Vida útil: Es indispensable conocer la vida útiles de los plásticos para conocer el impacto ambiental que produce. Los plásticos de vida útil larga durante un período largo de tiempo generarán menos volumen de basura que un plástico de vida útil corta ya que requiere menos energía para su desecho.

El plástico en nuestra basura representa:

Generalmente los plásticos en la actualidad representan el 7% de la basura. Casi el 70% de los residuos plásticos son de origen domésticos.

Desecho: Los plásticos son biodegradables, generalmente tardan 1000 años en logra su descomposición total y esto dependerá del tipo de plástico al que pertenezca.

2.7 El reciclaje.

2.7.1 El reciclado mecánico.

(Castells, 2012) Afirma que es aquel que hace uso de los residuos troceados y más o menos limpios para el uso en la fabricación de productos plásticos. Es decir el plástico que es recuperado, sea prensado, troceado y embalado, este llega finalmente a la planta de reciclado donde comienza a realizarse el proceso de regeneración del plástico que es:

- Triturado.
- Lavado y purificación.
- Extrusión.
- Granceado.

Para (Virgine, 2013) dice que al reciclado mecánico se lo conoce como reciclado mecánico secundario puesto que se aplica a todo tipo de plásticos como son termoplásticos, termoestables, plásticos contaminados. En este proceso no es necesario separar y limpiar los plásticos.

2.7.2 El reciclado químico.

Según (Castells, 2012) es aquel proceso en que se basa en la descomposición del polímero en los monómeros que lo componen, esto se realiza mediante el proceso de craqueo.

El reciclado químico puede efectuarse por medio de diversas técnicas:

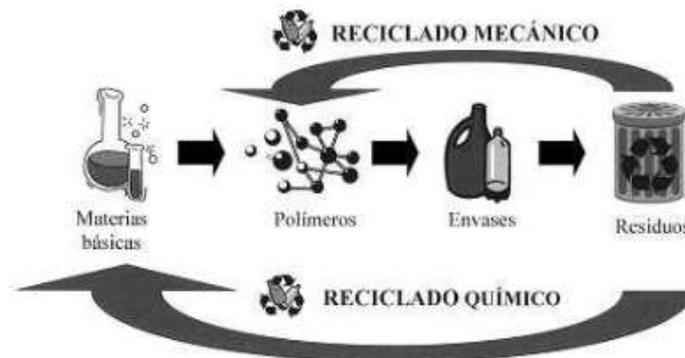
- Pirolisis.
- Hidrogenación.
- Gasificación.

Pirolisis: Es aquella técnica que permite utilizar residuos plásticos mixtos, en este proceso genera hidrocarburos líquidos o sólidos que se pueden procesar en refinerías.

Hidrogenación: En esta técnica a los plásticos se los trata con hidrógeno, calor a presión y atmósfera de hidrógeno.

Gasificación: Esta técnica sigue el mismo principio que la pirólisis, pero con condiciones en cuanto a temperaturas más altas. En esta técnica se obtienen gases de síntesis: monóxido de carbono e hidrógeno.

Ilustración 3: Proceso del reciclado mecánico y químico.



Fuente: Los Caminos del Reciclaje.

2.7.3 Ventajas del reciclado del plástico.

- Ahorro de materias primas y energía.
- Reduce cantidad de residuos al tratar por otro sistema.
- Disminuye el impacto ambiental o alteración del paisaje que suponen los plásticos desperdigados por el suelo.

2.7.4 Las etapas del reciclaje plástico.

Según (Virgine, 2013) para el proceso del reciclaje del plástico existen algunas etapas que se detallan a continuación:

Recogida: En esta etapa se realiza la recogida de los residuos del consumo doméstico, que es una masa de residuos heterogéneos los cuales pasan por algunos sistemas de separación. La recogida selectiva se basa únicamente en los envases en los que la mayoría son polímeros termoplásticos, que son los más sencillos de

reciclar por tener una característica de ser termofundibles. Cabe señalar que estos residuos se llevan a una planta de separación antes del reciclado.

La otra parte de plásticos domésticos son destinados a otros tratamientos especiales, que incluyen desde la fabricación de conglomerado hasta los tratamientos finalistas cuando su reciclado no es posible.

La recogida de los desechos industriales y comerciales se realiza mediante grandes contenedores que son recogidos periódicamente por plantas operadoras privadas.

Planta de separación o selección: En este proceso existe un sistema de marcación codificado (con iconos y números) por tipos de plásticos porque es difícil conseguir una separación manual debido a la variedad de materiales plásticos.

Actualmente existe sistemas de automatización e incluyen los métodos de separación que se clasifican en macro, micro y molecular.

- **La macroseparación:** El color se reconoce ópticamente y se realiza la separación mediante infrarrojos.
- **La microseparación:** Es aquel método que se encarga de separar por propiedades físicas específicas por ejemplo separador magnético, inductor de Foucault y separación en agua por flotación.
- **La separación molecular:** Es aquel método que implica la disolución del plástico y la separación por temperatura.

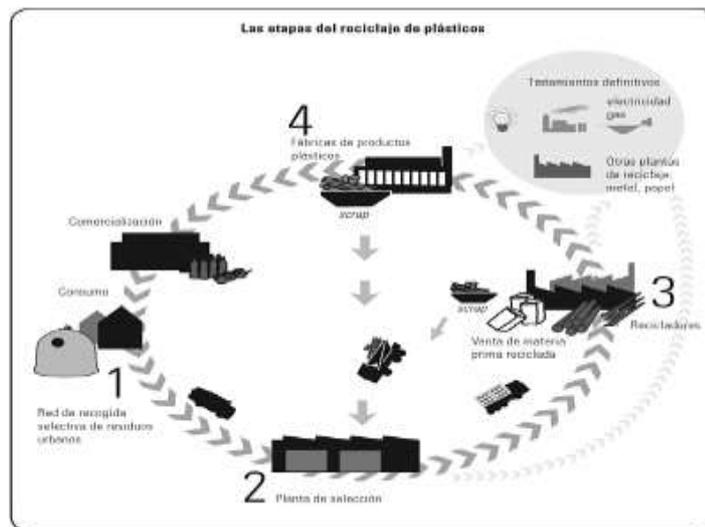
Al finalizar este proceso se obtiene que los residuos plásticos se dividen en tres clases.

- **Tipo simple:** Clasificados y separados por clases.
- **Mixtos:** Diferentes tipos de plásticos mezclados entre sí.
- **Mixtos con otros residuos:** Papel, cartón, metales.

Separación y calidad: En este proceso o fase se debe verificar la variedad de los residuos plásticos y limpieza ya que a corto plazo puede generar productos de baja calidad, lo cual produce un impacto negativo en costes para la eliminación del material inservible.

Recicladores: Son aquellas empresas encargadas de la transformación del material plásticos para las fábricas o empresas solicitantes.

Ilustración 4: Etapas del reciclaje de plásticos.



Fuente: Los Caminos del Reciclaje.

Elaborado por: Virgine Manuel.

2.8 Polímeros.

(López, 2009) Afirma que los polímeros son moléculas que se forman por unión de otras simples denominadas monómeros.

2.8.1 Estructura y composición química de los polímeros.

Según (López, 2009) las propiedades que tienen los polímeros se debe a su estructura y composición química las cuales se detallan a continuación.

Estado cristalino: Muchos de los polímeros poseen características cristalinas por lo que se dicen que son cristalinos. A su vez los polímeros presenta resistencia a la rotura en dirección de la fibra, son separables.

Estado amorfo: Este estado depende de la temperatura. A menor temperatura queda congelada por completo la movilidad de las moléculas y se alcanza el estado amorfo-vítreo, pero si se aumenta de temperatura desaparece este estado y se alcanza uno de flexibilidad el cual a mayor temperatura convierte al polímero en una textura plástica.

Estado de alta elasticidad: Es un estado medio entre el estado amorfo-vítreo y el estado amorfo-plástico. El estado de alta elasticidad solo es estable en un determinado rango de temperaturas.

Estado de imbibición: Es la propiedad de aceptar líquido por parte de un sólido con conservación de la homogeneidad de la fase, es decir la disolución de líquido en la sustancia sólida. Cuando la imbibición conduce a la fase líquida se denomina ilimitada y sino limitada.

2.8.2 Tipos de polímeros más comunes.

(Odiam George, 2010) La utilización de polímeros o plásticos ha crecido en los últimos años. Todos estos petroquímicos han sustituido parcialmente a muchos materiales naturales como la madera, el algodón, el papel, la lana, la piel, el acero y el cemento. Los factores que han favorecido el mercado de los plásticos son los precios competitivos y a veces inferiores a los de los productos naturales, y el hecho de que el petróleo ofrece una mayor disponibilidad de materiales sintéticos que otras fuentes naturales.

2.8.2.1 Polímeros termoplásticos.

(Diaz Fernando, 2014) Los termoplásticos son polímeros de cadenas largas que cuando se calientan se reblandecen y pueden moldearse a presión. Representan el 78-80% de consumo total. Los principales son:

2.8.2.2 Polietileno.

(Diaz Fernando, 2014) Afirma que el termoplástico es el más usado en nuestra sociedad. Los productos hechos de polietileno van desde materiales de construcción y aislantes eléctricos hasta material de empaque, además pueden moldearse a casi cualquier forma, extruirse para hacer fibras o soplarse para formar películas delgadas. Existen dos tipos de polietileno que se detalla a continuación.

2.8.2.3 Polietileno de baja densidad.

(Diaz Fernando, 2014) Dependiendo del catalizador, este polímero se fabrica de dos maneras: a alta presión o a baja presión. En el primer caso se emplean los llamados iniciadores de radicales libres como catalizadores de polimerización del etileno. El producto obtenido es el polietileno de baja densidad ramificado.

2.8.2.4 Polietileno de alta densidad (HDPE).

Cuando se polimeriza el etileno a baja presión y en presencia de catalizadores ZieglerNatta, se obtiene el polietileno de alta densidad (HDPE). La principal diferencia es la flexibilidad, debido a las numerosas ramificaciones de la cadena polimérica a diferencia de la rigidez del HDPE. Se emplea para hacer recipientes moldeados por soplado, como las botellas y los caños plásticos (flexibles, fuertes y resistentes a la corrosión).

2.8.2.5 Polipropileno.

El polipropileno se produce desde hace más de veinte años, pero su aplicación data de los últimos diez, debido a la falta de producción directa pues siempre fue un subproducto de las refinerías o de la desintegración del etano o etileno.

Como el polipropileno tiene un grupo metilo (CH_3) más que el etileno en su molécula, cuando se polimeriza, las cadenas formadas dependiendo de la posición del grupo metilo pueden tomar cualquiera de las tres estructuras siguientes:

1. Isotáctico: Cuando los grupos metilo unidos a la cadena están en un mismo lado del plan.

2. Sindiotáctico: Cuando los metilos están distribuidos en forma alternada en la cadena.

3. Atáctico: Cuando los metilos se distribuyen al azar.

2.8.2.6 Cloruro de polivinilo (PVC).

(Odiám George, 2010) Este polímero se obtiene polimerizando el cloruro de vinilo. Existen dos tipos de cloruro de polivinilo, el flexible y el rígido. Ambos tienen alta resistencia a la abrasión y a los productos químicos. Pueden estirarse hasta 4 veces y se suele copolimerizar con otros monómeros para modificar y mejorar la calidad de la resina. Las resinas de PVC casi nunca se usan solas, sino que se mezclan con diferentes aditivos.

2.8.2.7 Poliestireno (PS).

El poliestireno (PS) es el tercer termoplástico de mayor uso debido a sus propiedades y a la facilidad de su fabricación. Posee baja densidad, estabilidad térmica y bajo costo. El hecho de ser rígido y quebradizo lo desfavorecen. Estas desventajas pueden remediarse copolimerizándolo con el acrilonitrilo (más resistencia a la tensión).

2.8.2.8 Poliuretanos.

Los poliuretanos pueden ser de dos tipos, flexibles o rígidos, dependiendo del poliol usado. Los flexibles se obtienen cuando el di-isocianato se hace reaccionar con diglicol, triglicol, poliglicol, o una mezcla de éstos; Los poliuretanos rígidos se consiguen utilizando trioles obtenidos a partir del glicerol y el óxido de propileno. El uso más importante del poliuretano flexible es el relleno de colchones.

CAPÍTULO III

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

3.1. Descripción de la empresa.

La empresa recicladora de plástico Esquimasa, es una organización que se dedica al reciclaje, extrusión, producción y comercialización de ángulos plásticos que sirve para el transporte de frutos agrícolas como el banano.

Esquimasa es una empresa sólida que lidera el mercado quevedeño y provincial ya que se rige bajo rigurosos estándares de calidad en la producción de ángulos plásticos. Esquimasa cuenta con más de 20 años de experiencia en extrusión de plásticos a bases de polímeros termoplásticos.

Esquimasa está considerada como una microempresa debido a que brinda plazas de trabajo a 20 empleados. La empresa cuenta con un área de infraestructura de 5000 metros cuadrados, cuatro bodegas para almacenar la materia prima (plástico reciclado), así mismo tiene un galpón donde funciona el área de extrusión, otros dos galpones en donde se realizan las operaciones de aglutinado y picado de materia prima, para la elaboración de los ángulos plásticos, la misma que genera una producción de 130000 ángulos plásticos mensuales aproximadamente según las estadísticas de venta que posee la organización, además cuenta también dos oficinas; una de gerencia y otra del área administrativa, su producción está distribuida en el mercado local y nacional.

3.1.1. Ubicación.

La empresa Esquimasa se encuentra ubicada en la ciudad de Quevedo perteneciente a la provincia de los Ríos, específicamente en el kilómetro 4 ½ vía Valencia.

3.1.2. Historia.

Esquimasa, fue fundada gracias a la gran constancia, esfuerzo y dedicación del Abg. Francisco David Pérez Donoso, siendo abogado, el incursionar en la producción y comercialización de ángulos plásticos fue un reto grande debido a que su conocimiento era en materia legal, sin embargo el legado familiar de sus padres hizo que aprendiera y se interesara en todo lo relacionado con la extrusión de plásticos, aportando así un granito de arena al cuidado del medio ambiente, que es una de las prioridades de la organización.

Esquimasa fue fundada en septiembre del año 1993, como organismo sin personalidad jurídica, en primera instancia la organización solo se dedicaba a la elaboración y comercialización de mangueras de riego elaboradas con polietileno de baja densidad, años más tarde en vista de la necesidad y luego de haber realizado un estudio técnico, se implementó la extrusión de ángulos plásticos para la exportación de banano, siendo ahora la única fábrica recicladora de plásticos en la zona del cantón Quevedo y de la provincia de Los Ríos.

En la actualidad, cuenta con el capital humano y maquinarias para desarrollar productos de calidad y llevar a cabo sus proyectos, sin embargo se necesita implementar nueva tecnología para que sea una empresa más competitiva en el mercado nacional.

3.1.3. Misión.

La empresa Esquimasa, tiene como misión:

“Satisfacer las necesidades de los consumidores y clientes potenciales a través de la fabricación de ángulos plásticos de diferentes medidas, utilizando para tal fin el polietileno de alta densidad y los colorantes como materia prima fundamental, aplicando los más rigurosos estándares para el proceso de transformación todo esto basándose en los más modernos enfoques de calidad, gerencia y tecnología.”

3.1.4. Visión.

Esquimasa es una empresa que tiene como visión:

“Mantener el liderazgo a través de la captación e incremento de la cartera de clientes y a la vez gobernar el Mercado Nacional de ángulos plásticos, satisfaciendo las necesidades y exigencias de sus clientes, con productos y servicios de la más alta calidad a precios competitivos, utilizando recursos humanos altamente calificados, los mejores insumos en tecnología de vanguardia, para lograr ser una empresa altamente rentable del sector industrial.”

3.1.5. Valores.

Para la empresa Esquimasa los valores son los patrones a seguir de todos sus colaboradores, que serán aplicados como una doctrina corporativa, mediante los cuales impulsará acciones positivas a ser aplicadas a los clientes externos e internos de la organización.

- **Cordialidad:** Todo cliente interno deberá mostrar cordialidad y buen trato entre colaboradores y hacia los clientes potenciales, proveedores y generando un ambiente de tranquilidad.
- **Confianza:** Todo integrante de la empresa Esquimasa, delega, autoriza, maneja y socializa decisiones inherentes a cada cargo.
- **Orientación al cliente:** Esquimasa se preocupa por cumplir con la satisfacción del cliente, aportando servicios y productos de calidad.
- **Compromiso:** Todo personal que ingresa y pertenece al talentoso grupo humano de la empresa Esquimasa, se plantea por si sola un compromiso de cumplimiento voluntario de sus tareas y obligaciones laborales, garantizando

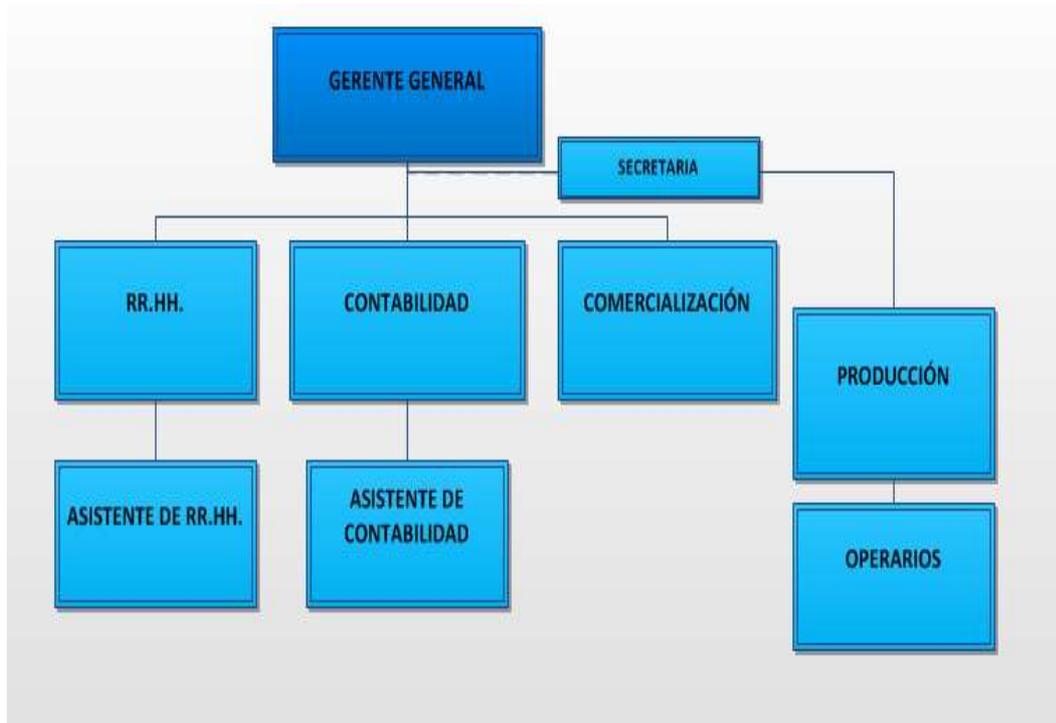
a la empresa y a sus compañeros la calidad en todas sus actividades y procesos realizados.

- **Solidaridad:** Es un valor mediante el cual la gerencia busca fomentar la ayuda en momentos difíciles tanto a nivel personal como profesional, generando altos niveles de remuneración espiritual para cada colaborador.
- **Trabajo en equipo:** Esquimasa fomenta la participación de todos sus colaboradores para lograr los objetivos definidos por la organización, permitiendo la operatividad y productividad de todas sus operaciones.
- **Ética:** Conjuga los principios y valores en la búsqueda de un comportamiento moral de acuerdo a las costumbres de la sociedad y de la organización.
- **Honestidad:** Reflejado en el desenvolvimiento de actividades de alta responsabilidad donde ni las mayores tentaciones podrán quebrantar un desenvolvimiento profesional y honesto de las personas.
- **Responsabilidad:** A través de la obligación de mantener en orden el trabajo que tiene el personal de la organización y entregar reportes e informes a sus jefes inmediatos, como una manera de lograr los resultados esperados, así mismo siendo responsables con sus productos y servicios solicitados por sus clientes en el tiempo requerido.
- **Comunidad y medio ambiente:** Esquimasa está comprometida socialmente y culturalmente con la comunidad quevedeña adaptando las estrategias empresariales en la calidad y excelente preservación del medioambiente.

3.2. Organigrama.

A continuación se detalla el organigrama de la Empresa Esquimasa:

Ilustración 5: Organigrama de Esquimasa.



Elaborado por: El Autor

3.2.1. Descripción departamental.

Gerente general: El Gerente general el Sr. David Pérez Donoso se encarga de liderar la gestión estratégica de Esquimasa, definir las políticas generales de la organización, buscar hacer alianzas estratégicas para colocar su producto y finalmente representar a la organización.

Secretaria: La secretaria general la Sra. Lorena Alcívar es la encargada de manejar la agenda para gerencia general, además de preparar, controlar, tramitar hacia la gerencia y demás departamento la información de manera diaria.

Recursos humanos: El Jefe de Recursos Humanos la Ing. Dayse Cano es la encargada de asesorar sobre las políticas establecidas para el personal que labora en la organización, además del manejo del capital humano dentro de la organización basándose en los subsistemas de reclutamiento, inducción y contratación.

Contabilidad: El jefe de contabilidad la Cpa. Carlota Carrión es la encargada de presentar los estados financieros y los indicadores financieros con la finalidad de mostrar la situación financiera de la organización a la gerencia general.

Comercialización: El jefe de comercialización el Ing. Francisco Pérez Cano es el encargado de mantener la presencia en el mercado, así como plantear de estrategias de mercadotecnia para la comercialización de ángulos plásticos.

Producción: El jefe de producción el Ing. Santiago Anchundia es el encargado de supervisar a los operarios, coordinar los diferentes subprocesos del área de producción, optimizar los procesos productivos y verificar la calidad de los productos terminados.

3.3. Clientes de la empresa.

Nuestros clientes directos que adquieren nuestra línea de ángulos plásticos son exportadoras bananeras locales y empresas nacionales ubicadas en la ciudad de Guayaquil, los cuales se dedican a la exportación de banano y otros a la venta de ángulos plásticos.

Tabla 2: Clientes locales y nacionales.

CLIENTES DE ESQUIMASA	
DETALLE DE CLIENTES	PORCENTAJE DE ASIGNACIÓN A CLIENTES
Corporación Noboa	50%
Tecnoformas S.A.	30%
Recicladora Artesanal Medranda	20%

Elaborado por: El Autor.

3.4. Productos - Servicios que ofrece.

Esquimasa produce ángulos plásticos los cuales son utilizados para la exportación de cajas de banano, el tamaño de los ángulos debe cumplir ciertas especificaciones, de acuerdo a los usos para los que se producen. Se fabrican de 192 cm y 220 cm.

Ilustración 6: Ángulo plástico.



Elaborado por: El Autor.

Tabla 3: Características técnicas de los ángulos plásticos modelo A.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ÁNGULO PLÁSTICO	DESCRIPCIÓN DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁNGULO PLÁSTICO.
Nombre	Perfiles esquineros o Ángulos plásticos.
Peso	520 gramos.
Longitud	192 cm
Color	Negro
Material utilizado	Polietileno de alta densidad y colorante negro de humo
Rigidez	Si

Elaborado por: El Autor.

Tabla 4: Características técnicas de los ángulos plásticos modelo B.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ÁNGULO PLÁSTICO	DESCRIPCIÓN DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁNGULO PLÁSTICO.
Nombre	Perfiles esquineros o Ángulos plásticos.
Peso	600 gramos
Longitud	220 Cm
Color	Negro
Material utilizado	Polietileno de alta densidad y colorante negro de humo
Rigidez	Si

Elaborado por: El Autor.

3.5. Personal de la empresa Esquimasa.

El Talento Humano de Esquimasa está compuesto por 20 personas que están distribuidas de la siguiente manera.

Tabla 5: Empleados de la empresa Esquimasa.

EMPLEADOS ESQUIMASA	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES.	NÚMERO DE COLABORADORES.
Administración	6
Aglutinado	2
Extrusión	4
Picadora	2
Calentadora	2
Cortadora	2
Chofer	2
TOTAL	20

Elaborado por: El Autor.

3.6. Activos que posee la empresa.

Las máquinas usadas durante el proceso de elaboración de ángulos plásticos, se presentan a continuación con el respectivo número de operarios, dichos operarios corresponden a los turnos de día y noche conjuntamente, cuyas jornadas se rotan semanalmente. Los activos que se describen pertenecen al proceso productivo que permiten la elaboración del ángulo plástico.

3.6.1. Activos del proceso productivo.

Extrusora: Es operada por 4 operarios que realizan sus labores dos de día y dos de noche.

Ilustración 7: Extrusora.



Elaborado por: El Autor.

Aglutinadoras: 2 operarios.

Ilustración 8: Aglutinadora A.



Elaborado por: El Autor.

Ilustración 9: Aglutinadora B.



Elaborado por: El Autor.

Calentadora: 2 operarios.

Ilustración 11: Calentadora.



Elaborado por: El Autor.

Picadora: 1 operario.

Ilustración 10: Picadora



Elaborado por: El Autor.

Cortadora: 1 operario.

Ilustración 11: Cortadora.



Elaborado por: El Autor.

3.6.2. Logística (abastecimiento de materia prima).

Camiones de 5 toneladas c/u: 2 choferes

Ilustración 12: Camión de recolección de materia prima.



Elaborado por: El Autor.

3.7. Situación actual de la empresa organizativa y productiva.

En la actualidad la Empresa Esquimasa no se encuentra certificada por ninguna norma de calidad, tampoco se encuentra en certificación pero si en un futuro se espera que Esquimasa sea certificada e implemente un sistema de calidad. Los problemas que se han evidenciado en Esquimasa, son de índole productivo y de organización.

Problemas de organización:

La empresa Esquimasa a pesar de tener muchos años en el mercado de ángulos plásticos no posee una eficiente administración por lo que es evidente que:

Insatisfacción del cliente: Se evidencia la insatisfacción del cliente debido a que los pedidos que han sido solicitados no se han cumplido en el tiempo esperado, esto se debe muchas veces a fallas en el proceso operativo como por ejemplo paralización de la maquinaria por daños, otras veces se debe a que el pedido solicitado sobrepasa la capacidad de producción diaria que tiene la empresa por lo que no se puede cumplir con el cliente a tiempo.

Carencia de experiencia administrativa - operacional: En el proceso tanto administrativo y operativo existe deficiencia en cuanto a lo que debe cumplir cada empleado en el área que se desempeña, se ha evidenciado en el área administrativa que existe retraso de la información hacia los demás departamentos de la empresa impidiendo la toma correcta de decisiones, y en el área operativa, específicamente en el área de producción no existe el conocimiento y la habilidad requerida en los operarios de Esquimasa.

Carencia de manual de procedimiento operativos: La empresa Esquimasa a pesar de tener varios años en el mercado no tiene documentados sus procesos impidiendo al operario conocer las respectivas actividades a realizar para el cumplimiento

eficiente de la operaciones de la empresa, cabe mencionar que los procesos se han venido realizando de forma empírica sin tener un documento guía que permita al colaborador realizar sus actividades.

Personal desmotivado: Esquimasa cuenta con 20 empleados entre administrativos como operativos, un pequeño porcentaje mediante diálogos abiertos se pronunció que se sienten desmotivados debido a que no cuentan con tiempo para realizar su carrera profesional, otros afirmaron que poseen el uniforme de trabajo pero no cuentan con todos los implementos de seguridad para operar las maquinarias.

Falta de supervisión en el área productiva: Se evidencio mediante observación directa que no existe un área encargada del mantenimiento y control de las maquinarias es decir cuando sufren algún daño o desperfecto el operario manipula las maquinas, en algunos casos existen daños humanos provocados por falta de conocimiento, añadiendo a esto la falta calibración de las maquinarias, además no existe de manera periódica una supervisión del control del materia final puesto que realizan las tomas de manera esporádica.

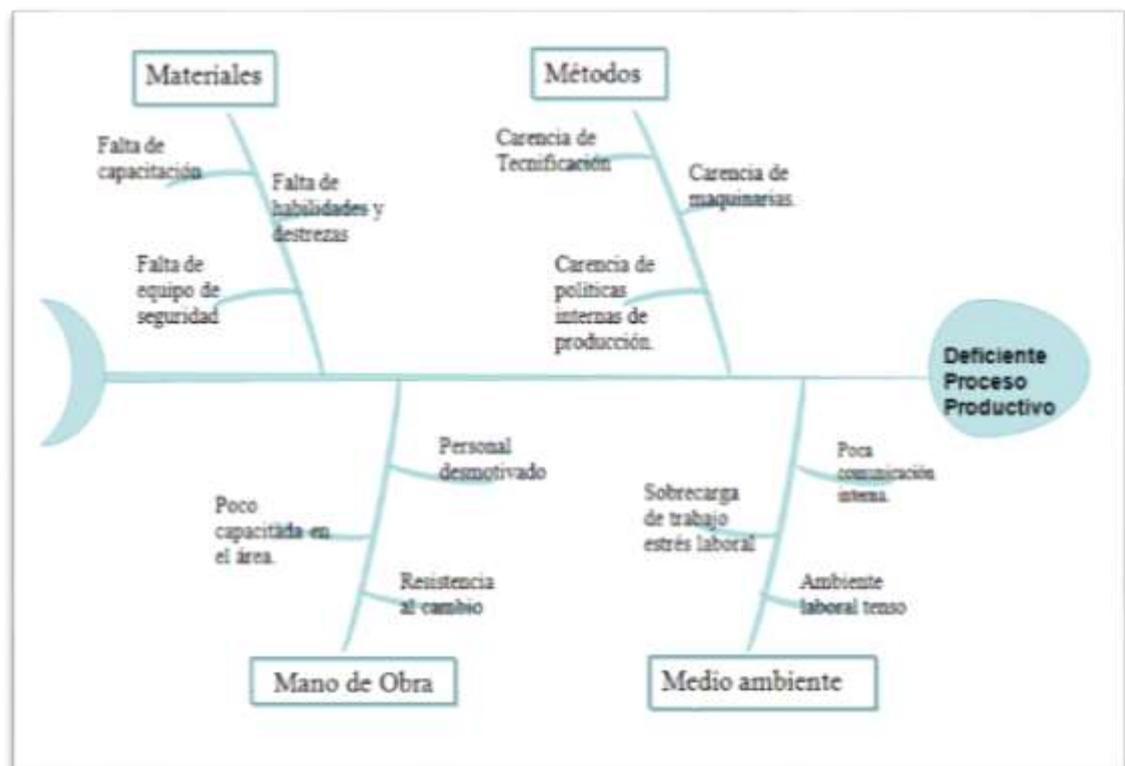
Carencia del departamento de seguridad industrial: No existe el departamento de seguridad industrial en Esquimasa, a esto se suma la falta de guía y capacitaciones al personal en caso de algún siniestro que ocurra en las instalaciones, también se evidencio la falta de señalética en caso de desastres naturales para la evacuación de la planta y finalmente no poseen el equipo contra incendio en cada cuarto de máquina.

Sobrecarga de esfuerzos - Agotamiento físico del operario: Se evidencia que los procesos productivos de Esquimasa no están tecnificados por lo que todas las actividades se las realiza de manera manual, lo que incide en el agotamiento físico del operario impidiendo que cumpla de manera eficiente sus actividades laborales.

3.8. Descripción del diagrama de Ishikawa parte productiva.

Al realizar la obtención de información del apartado 3.7 del levantamiento de información en cuanto al proceso productivo se evidencio las deficiencias que han sido expuesta mediante un diagrama de causa efecto conocido como Isikawa.

Ilustración 13: Ishikawa problemas evidenciados.



Elaborado por: El Autor.

3.9. Descripción de las operaciones de la empresa Esquimasa.

Almacenaje de materia prima: El almacenaje de materia prima consiste en la recolección del polietileno de alta densidad, que cada mañana durante un lapso de ocho horas, los camiones de la Empresa Esquimasa recorren las haciendas bananeras para la debida recolección y transportación hacia la organización, finalmente una vez que el camión llega a la empresa se procede con el desembarque de la materia prima en el galpón de almacenaje.

Ilustración 14: Repositorio o galpón de almacenaje de materia prima.



Elaborado por: El Autor.

Picadora: En este proceso los operarios proceden a llevar el plástico hacia la picadora, luego una vez almacenado el plástico, el operario lo procede a recoger con las manos y lo ingresa a la maquina picadora, finalmente el plástico es troceado por la picadora y se almacena en este galpón hasta que se realice al traslado al patio de secado.

Ilustración 15: Traslado del material y picado.



Elaborado por: El Autor.

Patio de secado: Una vez picada la materia prima, los operarios proceden a retirar el material picado para trasladarlo al patio de secado, lo colocan en una lona para el traslado, llegan al patio de secado y proceden a esparcirlo, cada cierto tiempo se voltea el plástico con cañas para acelerar el proceso de secado.

Ilustración 16: Traslado del material picado al patio de secado.



Elaborado por: El Autor.

Ilustración 17: Material esparcido en el patio de secado.



Elaborado por: El Autor.

Aglutinadora: En este proceso el operario encargado recoge el plástico con las manos, procediendo a ingresar el material secado a la aglutinadora, para su cocción, el material es expulsado y almacenado en sacos.

Ilustración 18: Aglutinado de material – Aglutinadora A.



Elaborado por: El Autor.

Ilustración 19: Aglutinado de material – Aglutinadora B.



Elaborado por: El Autor.

Calentadora: En este proceso el operario procede a trasladar el material aglutinado hacia el cuarto de máquina de la calentadora, donde procede a ingresar el material que ha sido procesado por la aglutinadora para calentarlo, finalmente se lo almacena en saco listo para ser trasladado a la extrusora.

Ilustración 20: Material calentado.



Elaborado por: El Autor.

Extrusora: Una vez terminado el proceso de calentamiento del material y almacenado un operario procese a ingresar el material caliente en la extrusora que es el proceso final para la elaboración del ángulo plástico.

Ilustración 21: Material calentado en la extrusora.



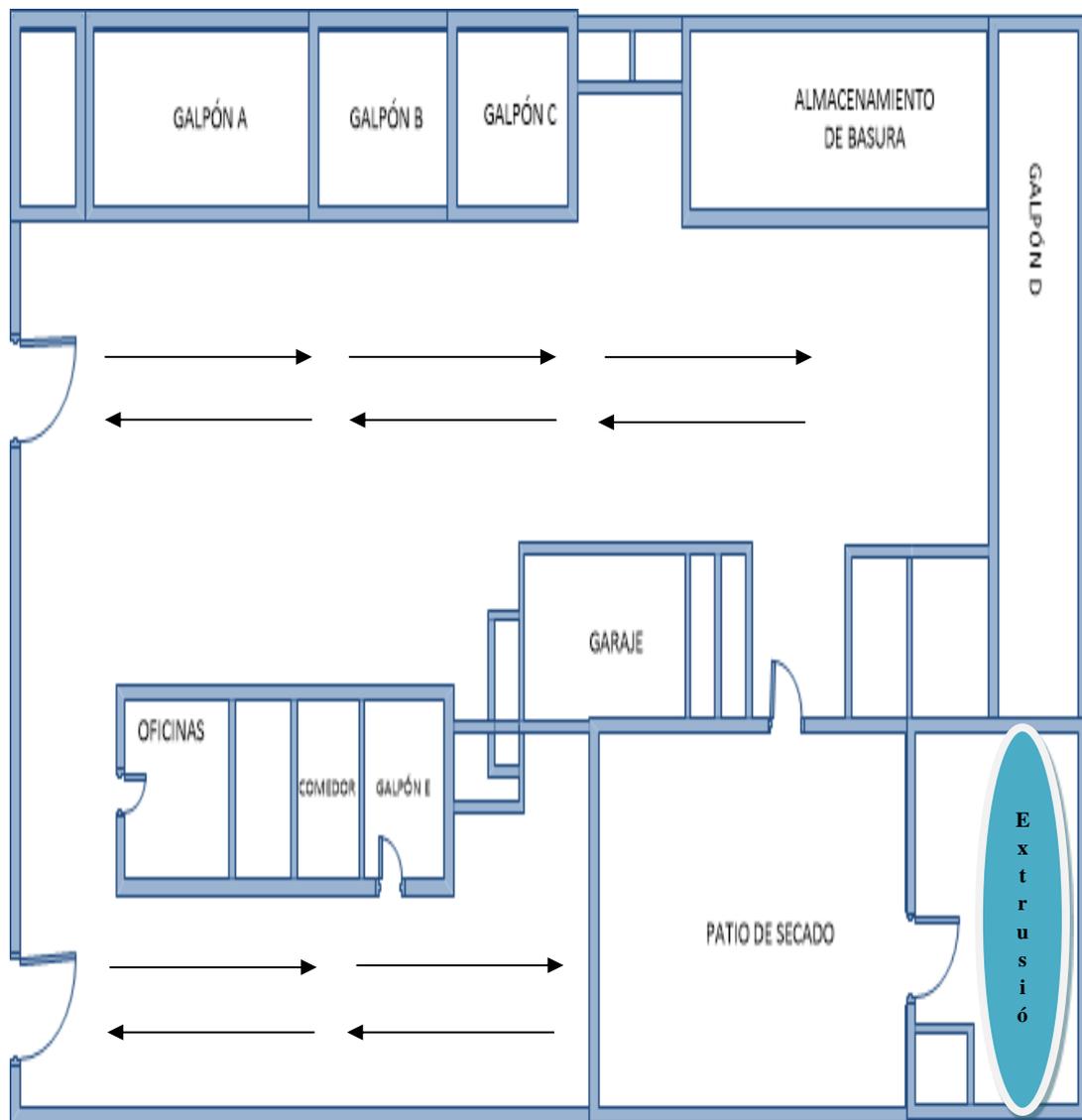
Elaborado por: El Autor.

CAPÍTULO IV
LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LAS OPERACIONES Y
MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

4.1. Descripción del espacio físico donde se realizan las operaciones de Esquimasa.

Se realizó la toma física del espacio para verificar como es la situación real de los cuartos de máquinas donde se realiza el proceso de la producción y elaboración de los ángulos plásticos; a continuación el plano de la distribución física de las operaciones de la Empresa Esquimasa.

Ilustración 22: Distribución física de las operaciones de Esquimasa.

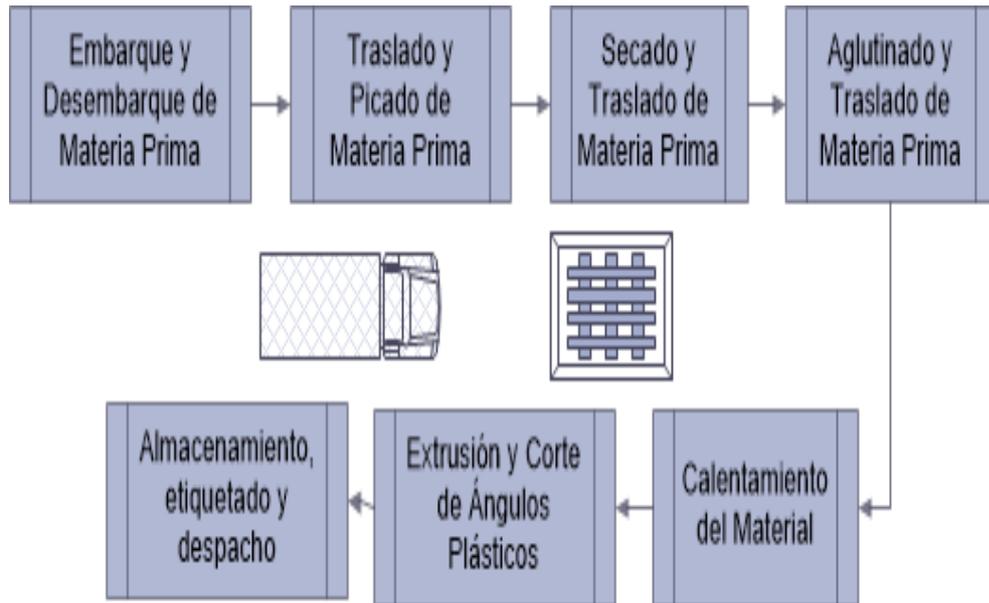


Elaborado por: El Autor.

4.2. Situación actual de las operaciones.

4.2.1. Mapeo de operaciones (mapeo de procesos).

Ilustración 23: Mapeo de procesos de la operación de producción.



Elaborado por: El Autor.

4.2.2. Información de los procesos actuales - descripción de las actividades en cada una de las operaciones del proceso productivo de la empresa Esquimasa.

La empresa Esquimasa no tenía documentado sus operaciones en cuanto al área de producción, esto se debe por desconocimiento administrativo para llevar un correcto manejo de las operaciones, se procedió mediante diagramas de flujos a documentar los procesos que antes se los realizaban de manera empírica y hoy estarán bien definidos para que sirvan de guía a los operarios de la planta.

A continuación se detalla el levantamiento de la información de cada operación para la producción y elaboración de los ángulos plásticos.

4.2.2.1. Recorrido, embarque y desembarque de materia prima del Camión A y B (secuencialmente).

Se procedió a realizar el levantamiento y recolección de información del proceso para esto se visitó a la empresa Esquimasa y se realizó la toma de datos mientras se ejecutaba el proceso por parte de los colaboradores de la empresa, a continuación como se realiza el proceso de recorrido, embarque y desembarque de materia prima.

- Operario Recoge llave de camión en oficina. (10 minutos)
- Revisión técnica de ambos camiones (5 minutos)
- Operario se prepara para manejar camión (10 minutos)
- Partida del camión hacia las haciendas bananeras (60 minutos)
- Estacionamiento y embarque de materia prima en las bananeras (30 minutos)
- Salida de las haciendas bananeras hasta llegar a la empresa (60 minutos)
- Verificar la necesidad de la gasolina. (1 minutos)
- Recargo de combustible durante el trayecto (5 minutos)
- Descarga de materia prima en el galpón de almacenamiento (20 minutos)

En la tabla 6 en el análisis de valor agregado de embarque y desembarque de materia prima, se documentó el proceso que antes no estaba definido, una vez levantada la información se procedió a determinar cada una de las actividades y el tiempo en que se realiza o tarda la realización del proceso, se evidenció que la operación de embarque y desembarque de materia prima tarda para su realización 201 minutos, se definió cuáles son las actividades que guardan relación con añadir valor agregado real al proceso y aquellas actividades que no agregan valor al proceso las cuales se detallan en la matriz de análisis de valor agregado, finalmente se determinó dentro del proceso que actividades son movimientos, espera e inspección, también se determina qué porcentaje representan el valor real y no agrega valor.

Tabla 6: Análisis de valor agregado embarque y desembarque de materia prima.

ANALISIS DE VALOR AGREGADO									
N°	VAR (REAL)		NVA(sin valor agregado)					OPERACIÓN: Embarque y desembarque de materia prima	
	VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempo efectivo (minutos)
								INICIO	
1				x				Operario recoge llave del camión en oficina	10
2						x		Realizar inspección del camión	5
3				x				Operario se prepara para manejar camión	10
4					x			Trasladar el camión hacia la hacienda	60
5					x			Embarcar materia prima en el camión	30
6						x		Verificar la necesidad de gasolina	1
7					x			Recargar gasolina	5
8					x			Trasladar el camión hacia la empresa	60
9					x			Desembarcar materia prima	20
Tiempo total									201
Composición de actividades			Método actual						
			N°	Tiempo (minutos)				%	
VAC	Valor agregado cliente		0	0				0%	
VAE	Valor agregado empresarial		0	0				0%	
P	Preparación		0	0				0%	
E	Espera		2	20				10%	
M	Movimiento		5	175				87%	
I	Inspección		2	6				3%	
A	Archivo		0	0				0%	
TT	Total		9	201				100%	
VA	Valor agregado							0%	
SVA	Sin valor agregado			201				100%	

Elaborado por: El Autor.

4.2.2.2. Picado y traslado de materia prima hacia el patio de secado.

Se realizó el levantamiento y recolección de información del proceso de picado y traslado de materia prima, para esto se visitó a la empresa Esquimasa y se hizo la toma de datos mientras se ejecutaba el proceso por parte de los colaboradores de la empresa, a continuación se detalla cómo se realiza el proceso de picado y traslado de materia prima hacia el patio de secado.

- El operador verifica que las cuchillas estén afiladas (5 minutos)
- El operador saca las cuchillas de la picadora (5 minutos)
- El operador lleva las cuchillas hacia una bodega donde las afila para el día de trabajo (10 minutos)
- El operador ubica las cuchillas nuevamente en la picadora (5 minutos)
- Encendido de maquina picadora para que caliente (5 minutos)
- Recoger materia prima de la bodega de almacenamiento (10 minutos)
- Se traslada la materia prima hasta la picadora (35 minutos)
- Se ubica la materia prima en la picadora (240 minutos)
- Retira y apila el plástico picado (20 minutos)

En la tabla 7 en el análisis de valor agregado del proceso de picado y traslado de materia prima, se documentó el proceso que antes no estaba definido, una vez levantada la información se procedió a determinar cada una de las actividades y el tiempo en que se realiza o tarda la realización del proceso, se evidencio que la operación de picado y traslado de materia prima tarda para su realización 335 minutos, se definió cuáles son las actividades que guardan relación con añadir valor agregado real al proceso y aquellas actividades que no agregan valor al proceso la cuales se detallan en la matriz de análisis de valor agregado, finalmente se determinó dentro del proceso que actividades son valor agregado empresarial en un 84%, preparación en 1%, movimientos en un 13% e inspección en 1% de tiempo total.

Tabla 7: Análisis de valor agregado picado de materia prima.

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO										
N°	VAR (REAL)		NVA(sin valor agregado)					OPERACIÓN: Picado de materia prima		
	VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD		Tiempo efectivo (minutos)
								INICIO		
1						x		Verificar que las cuchillas estén afiladas		5
2		x						Retirar cuchillas de la picadora		5
3		x						Afilar las cuchillas en la bodega		10
4		x						Colocar cuchillas en máquina picadora		5
5			x					Precalentar la máquina picadora		5
6					x			Recoger materia prima de la bodega de almacenamiento.		10
7					x			Traslada materia prima a la picadora		35
8		x						Introducir materia prima en la picadora		240
9		x						Retirar y apilar el plástico picado		20
Tiempo total										335
Composición de actividades			Método actual							
			N°	Tiempo (minutos)		%				
VAC	Valor agregado cliente		0	0		0%				
VAE	Valor agregado empresarial		5	280		84%				
P	Preparación		1	5		1%				
E	Espera		0	0		0%				
M	Movimiento		2	45		13%				
I	Inspección		1	5		1%				
A	Archivo		0	0		0%				
TT	Total		9	335		100%				
VA	Valor agregado			280		84%				
SVA	Sin valor agregado			55		16%				

Elaborado por: El Autor.

4.2.2.3. Secado y traslado de materia prima hacia la aglutinadora.

Se realizó el levantamiento y recolección de información del proceso de secado y traslado de materia prima, para esto se visitó a la empresa Esquimasa y se hizo la toma de datos mientras se ejecutaba el proceso por parte de los colaboradores de la empresa, a continuación se detalla cómo se realiza el proceso de secado y traslado de materia prima hacia la aglutinadora.

- Una vez que se amontono el plástico picado se lo recoge y se lo ubica encima de una lona de aproximadamente 2 metros cuadrados, arrastrando el plástico picado hasta el patio de secado (20 minutos por aproximadamente 700 kilos)
- Se procede a distribuir el plástico por el patio de secado utilizando cañas (10 minutos)
- Tiempo de espera de secado (50 minutos)
- Se procede a mover el plástico para que se seque (10 minutos)
- Tiempo de espera de secado (50 minutos)
- Se procede a mover el plástico para que se seque (10 minutos)
- Tiempo de espera de secado (50 minutos)
- Se procede a mover el plástico para que se seque (10 minutos)
- Tiempo de espera de secado (50 minutos)
- Verificar el secado del plástico (15 minutos)
- Se recoge nuevamente el plástico en las lonas mencionadas anteriormente y se lo traslada el plástico seco hacia la aglutinadora A (15 minutos)
- Retornar al patio de secado para retomar labores (5 minutos)

En la tabla 8 en el análisis de valor agregado del proceso de secado y traslado de materia prima, se documentó el proceso que antes no estaba definido, una vez levantada la información se procedió a determinar cada una de las actividades y el tiempo en que se realiza o tarda la realización del proceso, se evidencio que la operación de secado y traslado de materia prima, tarda para su realización 295 minutos, se definió cuáles son las actividades que guardan relación con añadir valor agregado real al proceso y aquellas actividades que no agregan valor al proceso la

cuales se detallan en la matriz de análisis de valor agregado, finalmente se determinó dentro del proceso que actividades son valor agregado empresarial; preparación en un 14%, espera en un 68%, movimiento en 10% e inspección el 8% del tiempo efectivo.

Tabla 8: Análisis de valor agregado secado y traslado de plástico.

ANALISIS DE VALOR AGREGADO									
	VAR (REAL)		NVA(Sin valor agregado)					OPERACIÓN: Secado y traslado de plástico.	
	VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempo efectivo (minutos)
Nº	INICIO								
1						x		Colocar el plástico picado en lona para traslado	10
2					x			Trasladar plástico al patio de secado	10
3			x					Distribuir el plástico por el patio utilizando cañas	10
4				x				Dejar secar el plástico	200
5						x		Verificar el secado del plástico	15
6			x					Mover el plástico	30
7					x			Trasladar plástico hacia la aglutinadora	15
8					x			Retornar al patio de secado para retomar labores	5
Tiempo total									295
Composición de actividades			Método actual						
			Nº	Tiempo (minutos)		%			
VAC	Valor agregado cliente		0	0		0%			
VAE	Valor agregado empresarial		0	0		0%			
P	Preparación		2	40		14%			
E	Espera		1	200		68%			
M	Movimiento		3	30		10%			
I	Inspección		2	25		8%			
A	Archivo		0	0		0%			
TT	Total		8	295		100%			
VA	Valor agregado			0		0%			
SVA	Sin valor agregado			295		100%			

Elaborado por: El Autor.

4.2.2.4. Aglutinado y traslado de plástico aglutinado hacia la extrusora.

Se realizó el levantamiento y recolección de información del proceso de aglutinado y traslado de plástico hacia la extrusora, para esto se visitó a la empresa Esquimasa y se hizo la toma de datos mientras se ejecutaba el proceso por parte de los colaboradores de la empresa, a continuación se detalla cómo se realiza el proceso de aglutinado y traslado de plástico hacia la extrusora.

- El operador verifica que las cuchillas estén afiladas (5 minutos)
- El operador saca las cuchillas de la aglutinadora (5 minutos)
- El operador lleva las cuchillas hacia una bodega donde las afila para el día de trabajo (10 minutos)
- El operador ubica las cuchillas nuevamente en la aglutinadora (5 minutos)
- Encendido de maquina aglutinadora (5 minutos)
- El operador recoge el plástico seco ubicado al lado de la aglutinadora, lo recoge con las manos y lo ubica dentro de la aglutinadora (75 minutos por saco de 100 kilos)
- El operador ubica el saco en la boquilla de la aglutinadora (3 minutos)
- El operador deja salir el plástico aglutinado en un saco (2 minutos)
- El operador procede a ubicar a un costado el saco con material aglutinado (3 minutos)
- Procede a retirar el material aglutinado con un gato hidráulico (5 minutos)
- El operador retorna a la zona de aglutinamiento (5 minutos)

En la tabla 9 en el análisis de valor agregado del proceso de aglutinado y traslado de plástico hacia la extrusora, se documentó el proceso que antes no estaba definido, una vez levantada la información se procedió a determinar cada una de las actividades y el tiempo en que se realiza o tarda la realización del proceso, se evidencio que la operación de proceso de aglutinado y traslado de plástico hacia la extrusora, tarda para su realización 123 minutos, se definió cuáles son las actividades que guardan relación con añadir valor agregado real al proceso y aquellas actividades que no agregan valor al proceso la cuales se detallan en la matriz de análisis de valor agregado, finalmente se determinó dentro del proceso que las actividades de valor agregado empresarial equivale en un 81% ; preparación en un 7%, espera en un 4%, movimiento en 8% del tiempo efectivo.

Tabla 9: Análisis de valor agregado aglutinado y traslado de materia prima.

ANALISIS DE VALOR AGREGADO									
Nº	VAR (REAL)		NVA(Sin valor agregado)					OPERACIÓN: Aglutinado y traslado de materia prima	
	VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempo efectivo (minutos)
								INICIO	
1						x		Verificar que las cuchillas estén afiladas	5
2		x						Retirar cuchillas de la aglutinadora	5
3		x						Afilar las cuchillas en la bodega	10
4		x						Colocar cuchillas en máquina aglutinadora	5
5			x					Precalentar la máquina aglutinadora	5
6		x						Recoger y colocar el plástico en la máquina	75
7		x						Ubicar el saco en la boquilla de la aglutinadora	3
8		x						Dejar salir el plástico aglutinado en un saco	2
9			x					Ubicar los sacos en un costado de la planta	3
10					x			Trasladar el material con un gato hidráulico	5
11					x			Retornar a la zona de aglutinamiento	5
Tiempo total									123
Composición de actividades				Método actual					
				Nº	Tiempo (minutos)		%		
VAC	Valor agregado cliente			0	0		0%		
VAE	Valor agregado empresarial			6	100		81%		
P	Preparación			2	8		7%		
E	Espera			1	5		4%		
M	Movimiento			2	10		8%		
I	Inspección			0	0		0%		
A	Archivo			0	0		0%		
TT	Total			11	123		100%		
VA	Valor agregado				100		81%		
SVA	Sin Valor agregado				23		19%		

Elaborado por: El Autor.

4.2.2.5. Calentamiento de material aglutinado y traslado hacia la tolva de la extrusora.

Se realizó el levantamiento y recolección de información del proceso de calentamiento de material aglutinado y traslado a la tolva de la extrusora, para esto se visitó a la empresa Esquimasa y se hizo la toma de datos mientras se ejecutaba el proceso por parte de los colaboradores de la empresa, a continuación se detalla cómo se realiza el proceso de calentamiento de material aglutinado y traslado a la tolva de la extrusora.

- Encendido de la calentadora (5 minutos)
- Se coloca el material aglutinado dentro de la máquina (3 minutos)
- Una vez que el material aglomerado ha sido ubicado junto a la calentadora, se deja calentar el material (15 minutos por cada saco de 100 kilos)
- Cuando ya se encuentre el material sumamente caliente, el operado abre la boquilla de la calentadora y lo ubica dentro de un saco (3 minutos)
- Una vez que el saco este lleno lo lleva hacia la tolva de la extrusora (2 minutos)
- El operario retorna a la zona de calentamiento. (2 minutos)

En la tabla 10 en el análisis de valor agregado del proceso de calentamiento de material aglutinado y traslado hacia la tolva de la extrusora, se documentó el proceso que antes no estaba definido, una vez levantada la información se procedió a determinar cada una de las actividades y el tiempo en que se realiza o tarda la realización del proceso, se evidencio que la operación de proceso calentamiento de material aglutinado y traslado a la extrusora, tarda para su realización 30 minutos, se definió cuáles son las actividades que guardan relación con añadir valor agregado real al proceso y aquellas actividades que no agregan valor al proceso las cuales se detallan en la matriz de análisis de valor agregado, finalmente se determinó dentro del proceso las actividades de valor agregado empresarial que equivale en un 87% ,movimiento en 13% del tiempo efectivo.

Tabla 10: Análisis de valor agregado calentamiento de material aglutinado y traslado hacia la tolva.

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO									
N°	VAR (REAL)		NVA (Sin valor agregado)					OPERACIÓN: Calentamiento del material	
	VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempo efectivo (minutos)
1		x						Encender la calentadora	5
2		x						Colocar el material aglutinado dentro de la máquina	3
3		x						Dejar calentar el material	15
4		x						Abrir la boquilla de la calentadora y recoger el material en un saco	3
5					x			Trasladar el saco hacia la tolva de la extrusora	2
6					x			Retornar a la zona de calentamiento	2
Tiempo total									30
Composición de actividades			Método actual						
			N°	Tiempo (minutos)		%			
VAC	Valor agregado cliente		0	0		0%			
VAE	Valor agregado empresarial		4	26		87%			
P	Preparación		0	0		0%			
E	Espera		0	0		0%			
M	Movimiento		2	4		13%			
I	Inspección		0	0		0%			
A	Archivo		0	0		0%			
TT	Total		6	30		100%			
VA	Valor agregado			26		87%			
SVA	Sin valor agregado			7		13%			

Elaborado por: El Autor.

4.2.2.6.Extrusión y corte de ángulos plásticos.

Se realizó el levantamiento y recolección de información del proceso de extrusión y corte de ángulos plásticos, para esto se visitó la empresa Esquimasa y se hizo la toma de datos mientras se ejecutaba el proceso por parte de los colaboradores de la empresa, a continuación se detalla cómo se realiza el proceso de extrusión y corte de ángulos plásticos.

- Encendido de extrusora para que caliente (15 minutos)
- El operario calibra la maquina (10 minutos)
- El operario proceder a la extrusión del material para la muestra (15 minutos)
- El operario toma muestra para pesar (3 minutos)
- Una vez ubicado el material aglomerado caliente en la tolva, se procede a la extrusión donde finalmente sale el ángulo plástico (60 minutos)
- La persona encargada del corte del ángulos plástico se asegura que tenga el peso correspondiente, para eso ubica el ángulo plástico en una balanza electrónica (5 minutos)
- Mientras sale el ángulo plástico de la extrusora, se lo corta a una medida ya establecida, este corte dura (5 minutos por cada 150 ángulos plásticos)

En la tabla 11 en el análisis de valor agregado del proceso de extrusión y corte de ángulos plásticos, se documentó el proceso que antes no estaba definido, una vez levantada la información se procedió a determinar cada una de las actividades y el tiempo en que se realiza o tarda la realización del proceso, se evidencio que la operación de proceso extrusión y corte de ángulos plásticos, tarda para su realización 113 minutos, se definió cuáles son las actividades que guardan relación con añadir valor agregado real al proceso y aquellas actividades que no agregan valor al proceso las cuales se detallan en la matriz de análisis de valor agregado, finalmente se determinó dentro del proceso las actividades de valor agregado empresarial que equivale en un 5%, preparación un 2% del tiempo efectivo.

Tabla 11: Análisis de valor agregado extrusión y corte de ángulos plásticos.

ANALISIS DE VALOR AGREGADO									
N°	VAR (REAL)		NVA(Sin valor agregado)					OPERACIÓN: Extrusión y corte de ángulos plásticos	
	VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempo efectivo (minutos)
1			x					Precalear la máquina extrusora	15
2			x					Calibrar la máquina	10
3		x						Proceder a la extrusión del material para la muestra	15
4		x						Tomar muestra para pesar	3
5		x						Verifica el peso	5
6		x						Proceder a la extrusión del material	60
7		x						Cortar los ángulos conforme salen de la máquina	5
Tiempo total									113
Composición de actividades			Método actual						
			N°	Tiempo (minutos)		%			
VAC	Valor agregado cliente		0	0		0%			
VAE	Valor agregado empresarial		5	88		78%			
P	Preparación		2	25		22%			
E	Espera		0	0		0%			
M	Movimiento		0	0		0%			
I	Inspección		0	0		0%			
A	Archivo		0	0		0%			
TT	Total		7	113		100%			
VA	Valor agregado			88		78%			
SVA	Sin valor agregado			25		22%			

Elaborado por: El Autor.

4.2.2.7. Almacenamiento, etiquetado y despacho de producto terminado.

Se realizó el levantamiento y recolección de información del proceso de almacenamiento, etiquetado y despacho, para esto se visitó a la empresa Esquimasa y se hizo la toma de datos mientras se ejecutaba el proceso por parte de los colaboradores de la empresa, a continuación se detalla cómo se realiza el proceso de almacenamiento, etiquetado y despacho.

- El operario una vez que se completa un paquete de 50 unidades agrupa los ángulos plásticos (5 minutos)
- Luego el operario procede a su amarre y etiquetado , esto dura (5 minutos)
- Después del amarre y etiquetado se procede a la colocación en la bodega de productos terminados , esto dura (5 minutos)
- Actividades administrativas: Recibir orden de despacho, verificar el inventario, enviar pedido a producción, realizar despacho, comunicar despacho a facturación, recibir guía de remisión (45 minutos)
- Una vez que se encuentra el producto terminado en la bodega de despacho, se procede a su embarque en el camión, esto toma alrededor de (60 minutos)

En la tabla 12 en el análisis de valor agregado del proceso de almacenamiento, etiquetado y despacho, se documentó el proceso que antes no estaba definido, una vez levantada la información se procedió a determinar cada una de las actividades y el tiempo en se realiza o tarda la realización del proceso, se evidencio que la operación de proceso almacenamiento, etiquetado y despacho, tarda para su realización 120 minutos, se definió cuáles son las actividades que guardan relación con añadir valor agregado real al proceso y aquellas actividades que no agregan valor al proceso la cuales se detallan en la matriz de análisis de valor agregado, finalmente se determinó dentro del proceso las actividades de valor agregado empresarial que equivale en un 25%, preparación un 13%, movimiento en un 58% e inspección 4% del tiempo efectivo.

Tabla 12: Análisis de valor agregado almacenamiento, etiquetado y despacho de producto terminado.

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO									
N°	VAR (REAL)		NVA(Sin valor agregado)					OPERACIÓN: Almacenamiento, etiquetado y despacho de producto terminado.	Tiempo efectivo (minutos)
	VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	
								INICIO	
1					x			Agrupar los ángulos en paquetes de 50 unidades	5
2		x						Amarrar y etiquetar los paquetes	5
3					x			Almacenar los paquetes en la bodega de despacho	5
4		x						Recibir orden de despacho	5
5						x		Verificar el inventario	5
6		x						Enviar pedido a producción	5
7			x					Realizar despacho	15
8		x						Comunicar despacho a facturación	5
9		x						Recibir Guía de Remisión	10
10					x			Embarcar en los camiones paquetes para el despacho	60
Tiempo total									120
Composición de actividades			Método actual						
			N°	Tiempo (minutos)				%	
VAC	Valor agregado cliente		0	0				0%	
VAE	Valor agregado empresarial		5	30				25%	
P	Preparación		1	15				13%	
E	Espera		0	0				0%	
M	Movimiento		3	70				58%	
I	Inspección		1	5				4%	
A	Archivo		0	0				0%	
TT	Total		10	120				100%	
VA	Valor agregado			30				25%	
SVA	Sin valor agregado			90				75%	

Elaborado por: El Autor.

4.3. Documentación mediante diagrama de flujos las operaciones de Esquimasa.

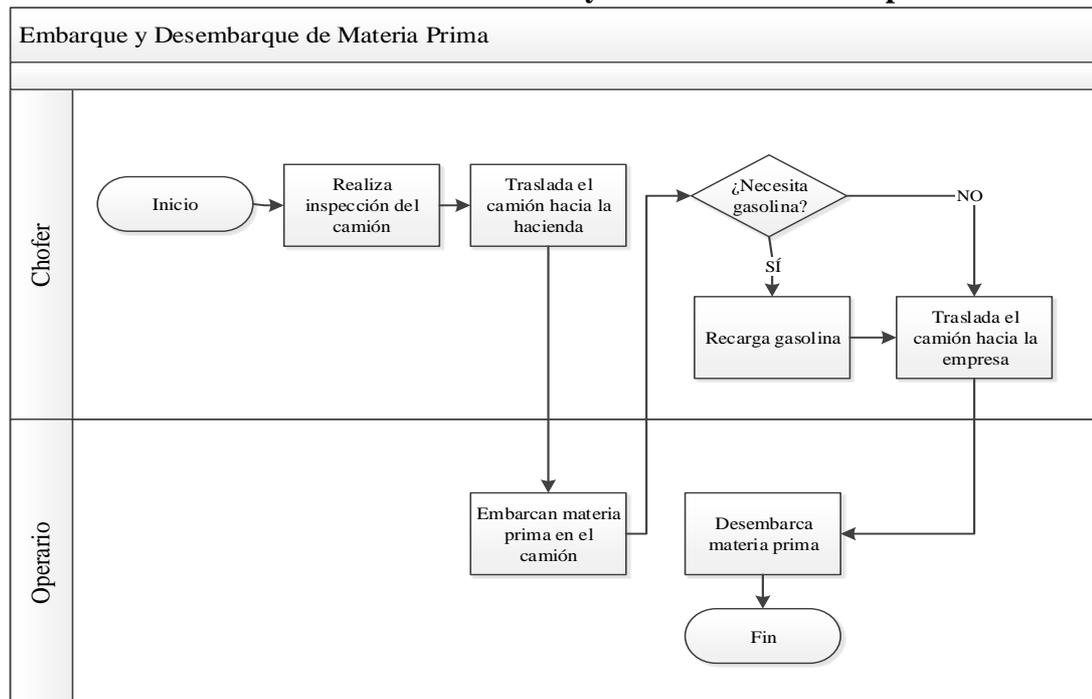
En este apartado se presentan los diagramas de flujos; una vez que se levantó la información se procedió a su debida documentación.

Cabe recalcar que es importante para las organizaciones tener documentados los procesos pues ayudaran a servir de guía a los colaboradores en la ejecución de cada una de las actividades que conlleva los distintos procesos de la organización. En cuanto los beneficios a la parte gerencial permiten visualizar sobrecarga de trabajos, división correcta de funciones, minimización de tiempo entre otros, permitiendo a la organización marchar con eficiencia y mejoras.

4.3.1. Almacenamiento y traslado de materia prima.

En el proceso de almacenamiento y traslado de materia prima se procedió a documentar mediante diagramas de flujo la secuencia del proceso como siempre lo realizaban los empleados de la empresa.

Ilustración 24: Almacenamiento y traslado de materia prima.

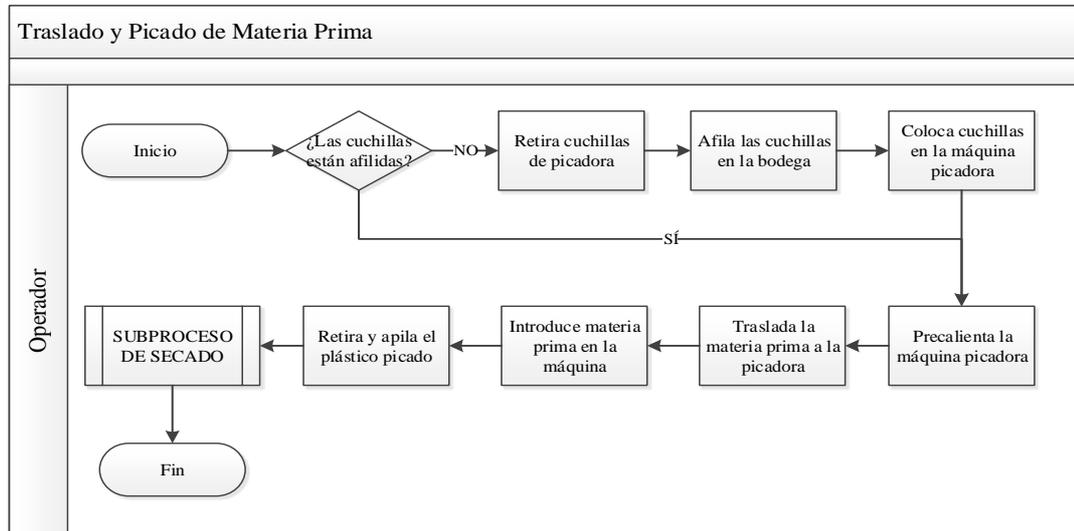


Elaborado por: El Autor.

4.3.2. Picado y traslado de materia prima.

En el proceso de picado y traslado de materia prima se procedió a definir la secuencia de las actividades para la realización del proceso.

Ilustración 25: Picado y traslado de materia prima.

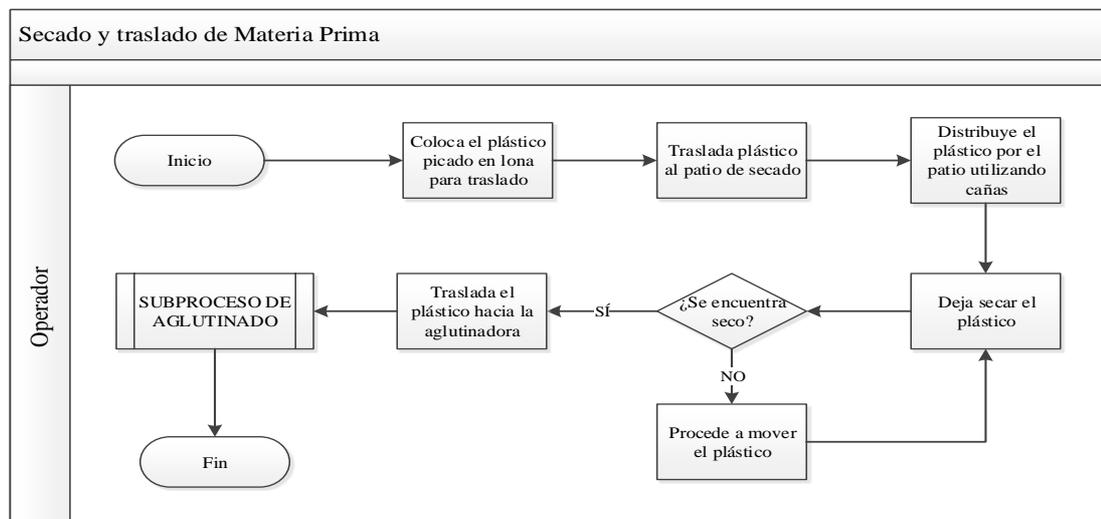


Elaborado por: El Autor.

4.3.3. Secado y traslado de materia prima

En este proceso de secado y traslado se definió la secuencia lógica a seguir del proceso con los datos obtenidos del levantamiento de información.

Ilustración 26: Secado y traslado de materia prima.

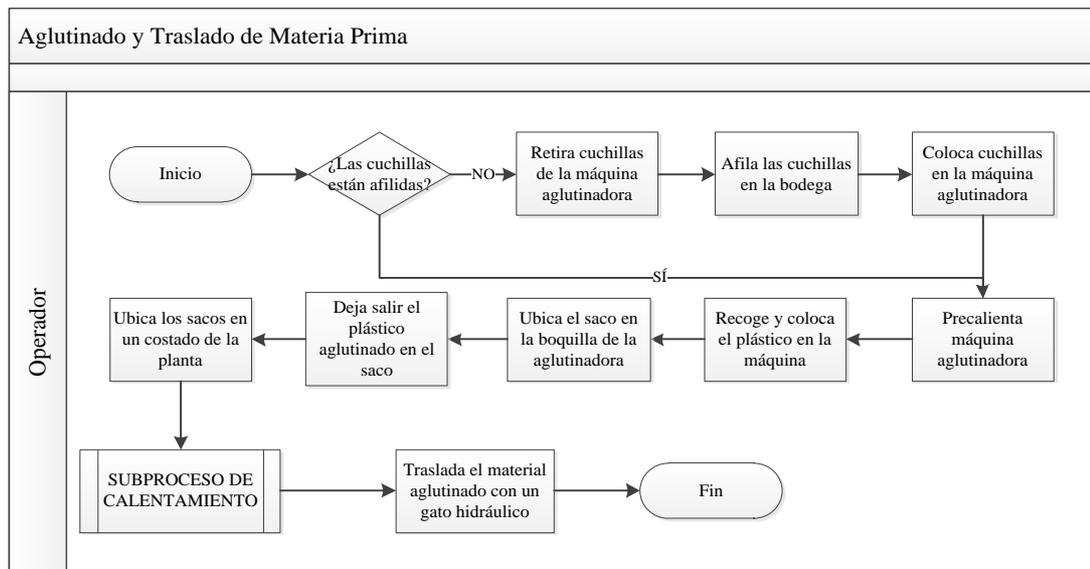


Elaborado por: El Autor.

4.3.4. Aglutinado y traslado de materia prima.

En esta operación de aglutinado y traslado de materia prima, se definió la secuencia lógica a seguir del proceso con los datos obtenidos del levantamiento de información.

Ilustración 27: Aglutinado y traslado de materia prima.

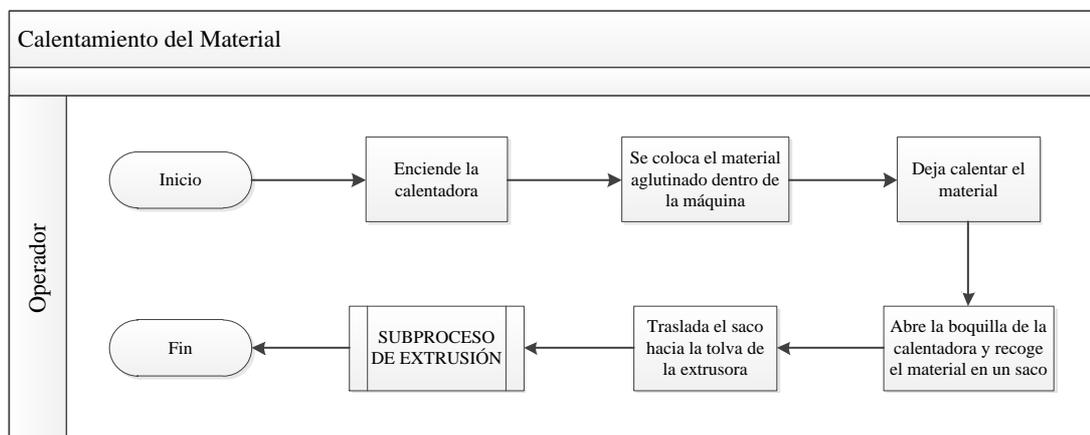


Elaborado por: El Autor.

4.3.5. Calentamiento de material.

En esta operación de calentamiento de material, se definió la secuencia lógica a seguir del proceso con los datos obtenidos del levantamiento de información.

Ilustración 28: Calentamiento de material.

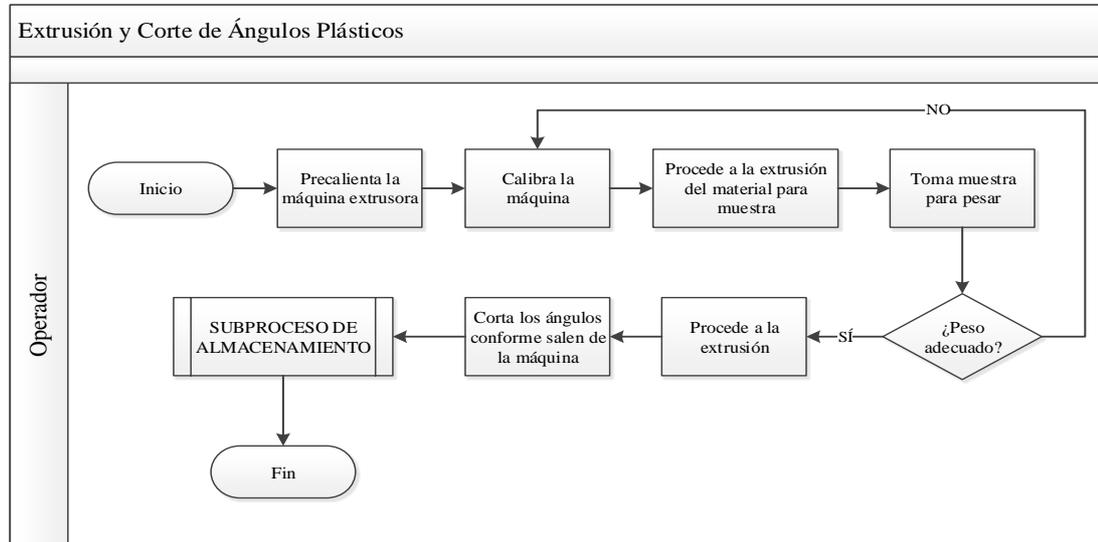


Elaborado por: El Autor.

4.3.6. Extrusión y corte.

En esta operación de extrusión y corte, se definió la secuencia lógica a seguir del proceso con los datos obtenidos del levantamiento de información.

Ilustración 29: Extrusión y Corte

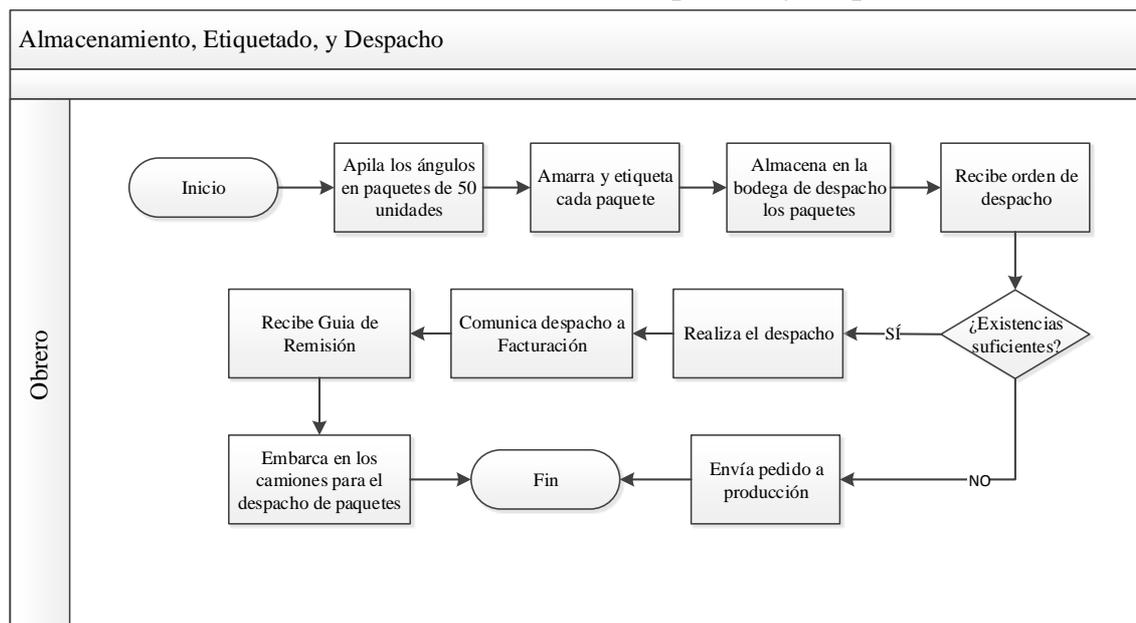


Elaborado por: El Autor.

4.3.7. Almacenamiento y etiquetado de producto terminado(ángulos plásticos)

En este proceso de almacenamiento y etiquetado, se definió la secuencia lógica a seguir del proceso con los datos obtenidos del levantamiento de información.

Ilustración 30: Almacenamiento, etiquetado y despacho.



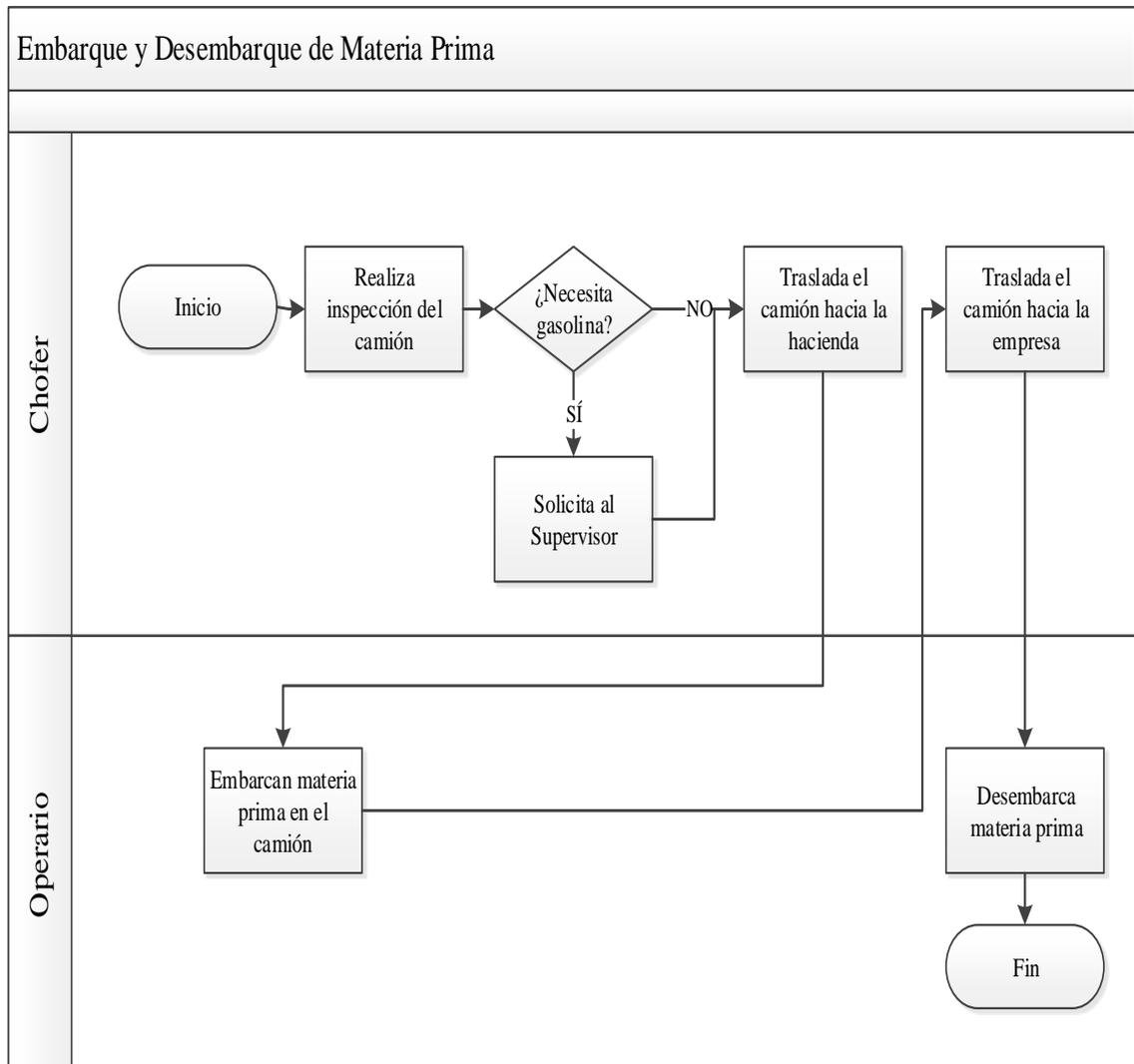
Elaborado por: El Autor.

4.4. Propuesta de mejora en las operaciones de Esquimasa.

4.4.1. Almacenamiento y traslado de materia prima.

En el proceso de almacenamiento y traslado de materia prima se hace el requerimiento de gasolina al supervisor antes de trasladar el camión a la hacienda, esto es necesario para que el chofer a cada momento no realice carga de gasolina y se pierda tiempo innecesario.

Ilustración 31: Operación de almacenamiento y traslado de materia prima.

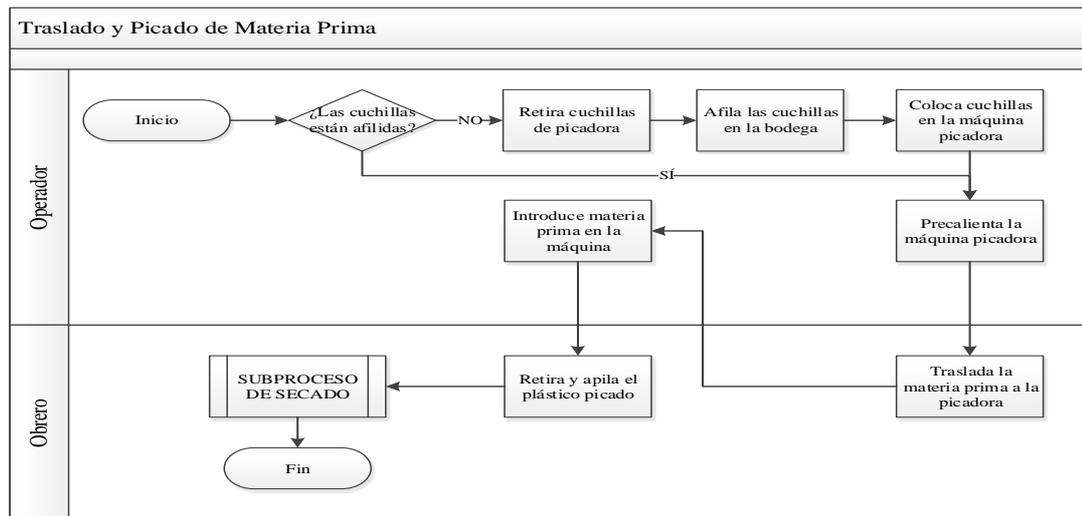


Elaborado por: El Autor.

4.4.2. Picado y traslado de materia prima.

Se evidencia la separación de funciones entre el operador y obrero, antes el obrero no tenía definidas sus actividades por lo que actualmente se define separación de funciones donde el operador hace la parte técnica y el obrero realiza las actividades de traslado y apilado.

Ilustración 32: Operación mejorada de picado y traslado de materia prima.

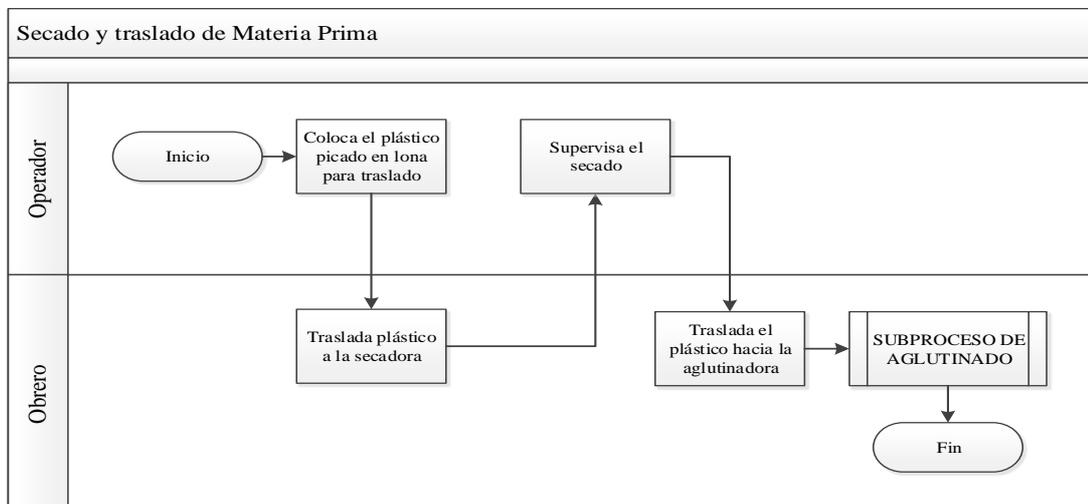


Elaborado por: El Autor.

4.4.3. Secado y traslado de materia prima.

En este proceso una vez más se divide la separación de funciones ya que antes estaban concentradas en una sola persona, en el flujograma propuesto se separa las funciones para el operador y obrero donde se evidencia que el operador realizará el trabajo técnico y el obrero las actividades de traslado.

Ilustración 33: Operación mejorada Secado y traslado de materia prima.

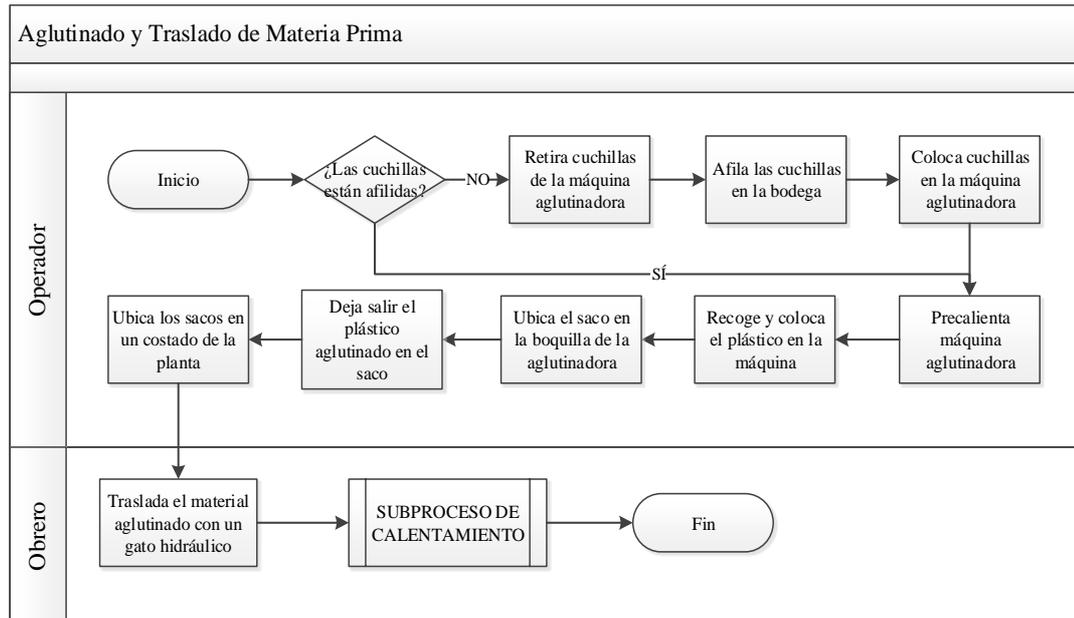


Elaborado por: El Autor.

4.4.4. Aglutinado y traslado de materia prima.

En este proceso también se procedió a dividir funciones para el operador y obrero, la mejora que se realizó fue en la actividad que trata acerca de ubicar los sacos en un pallet y trasladar el material aglutinado; se trabaja con el proceso de aglutinado ya que se requiere de estas actividades para dar paso al procesamiento en la siguiente operación que es la de calentamiento.

Ilustración 34: Operación mejorada aglutinado y traslado de materia prima.

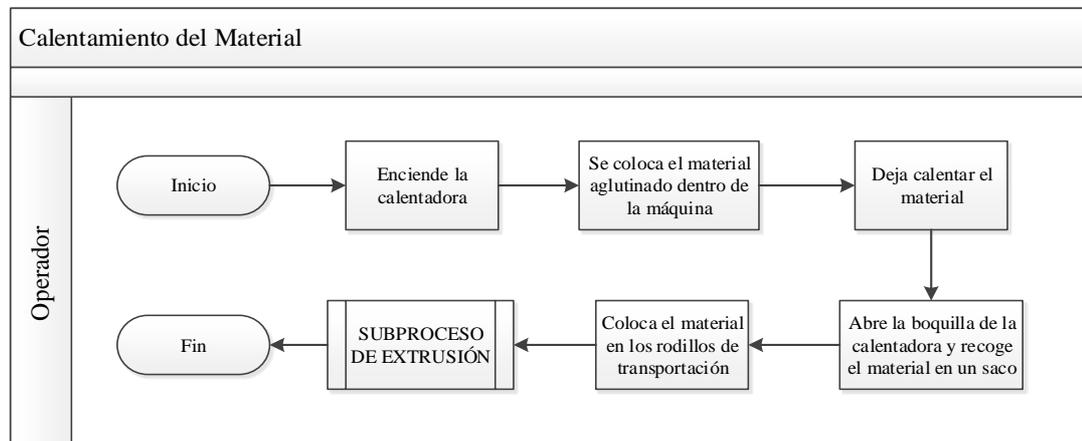


Elaborado por: El Autor.

4.4.5. Calentamiento de material.

En este proceso no se realizó mayor cambio o mejora por lo cual deberá seguir manejándose de la misma manera con la que se trabajaba.

Ilustración 35: Operación Mejorada Calentamiento de material.

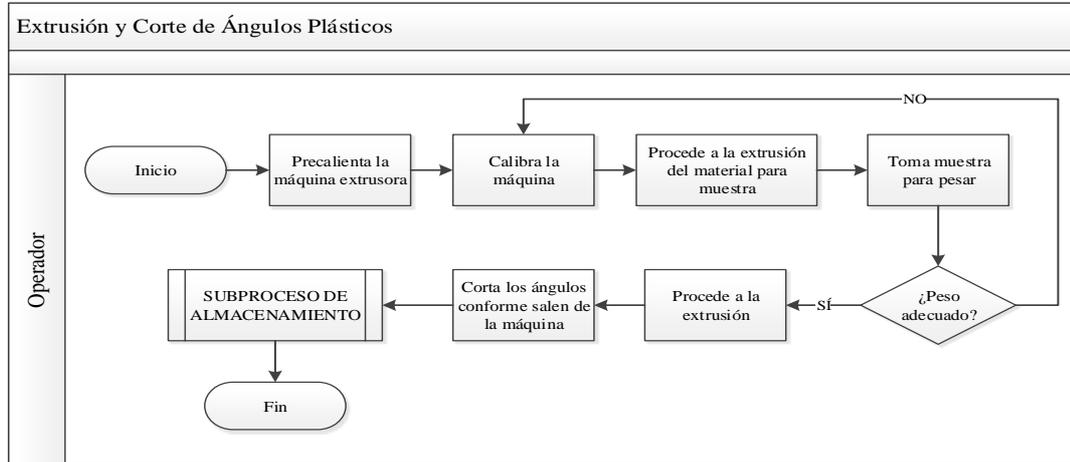


Elaborado por: El Autor

4.4.6. Extrusión y corte.

En este proceso no se realizó mayor cambio o mejora por lo cual deberá seguir manejándose de la misma manera con la que se trabajaba.

Ilustración 36: Operación mejorada extrusión y corte.

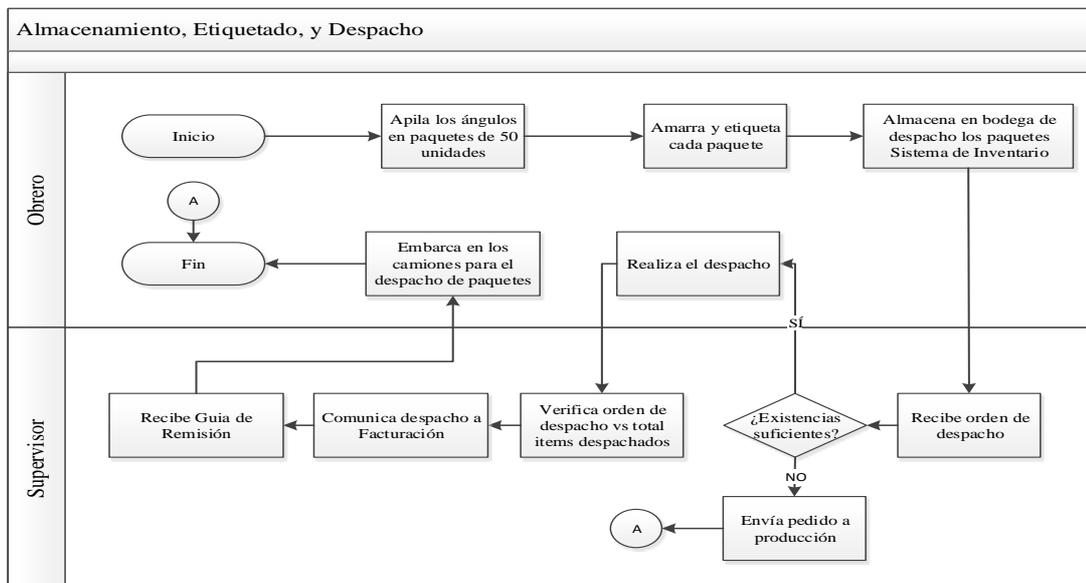


Elaborado por: El Autor.

4.4.7. Almacenamiento y etiquetado de producto terminado(ángulos plásticos).

En este proceso se definió mejor la secuencia de las actividades a realizar, además se separaron las actividades del obrero y supervisor ya que las actividades administrativas como emisión de facturas y guías eran manejadas por el obrero.

Ilustración 37: Operación mejorada almacenamiento, etiquetado y despacho de producto.



Elaborado por: El Autor.

4.4.8. Análisis de flujos mejorados reducción de tiempo.

En la tabla 13 se efectuó el análisis del mejorado del proceso de embarque y desembarque, aquí se puede evidenciar que se redujo el tiempo de 201 minutos a 190 minutos, se lo realizo verificando en diferentes tomas de las actividades que se realizan en este proceso y seleccionando las actividades necesarias para la realización del mismo y suprimiendo las que no cumplen una función importante.

Tabla 13: Análisis de valor agregado reducción de tiempo proceso de Embarque y Desembarque de materia prima.

ANALISIS DE VALOR AGREGADO									
N°	VAR (REAL)		NVA(Sin valor agregado)					OPERACIÓN: Embarque y desembarque de materia prima (mejorado)	
	VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempo efectivo (minutos)
								INICIO	
1						×		Realizar inspección del camión	5
2		×						Verificar la necesidad de gasolina	5
3		×						Solicitar gasolina al supervisor	10
4					×			Trasladar el camión hacia la hacienda	60
5		×						Embarcar materia prima en el camión	30
6					×			Trasladar el camión hacia la empresa	60
7					×			Desembarcar materia prima	20
Tiempo total									190
Composición de actividades			Método actual						
			N°	Tiempo (minutos)		%			
VAC	Valor agregado cliente		0	0		0%			
VAE	Valor agregado empresarial		2	45		24%			
P	Preparación		0	0		0%			
E	Espera		0	0		0%			
M	Movimiento		4	140		74%			
I	Inspección		1	5		3%			
A	Archivo		0	0		0%			
TT	Total		7	190		100%			
VA	Valor agregado			45		24%			
SVA	Sin Valor agregado			145		76%			

Elaborado por: El Autor.

En la tabla 14 se definió el mejorado de la operación de picado de materia prima aquí se redujo el tiempo de 335 minutos a 325 minutos, se eliminó actividades que no cumplían con agregar valor.

Tabla 14: Análisis de valor agregado reducción de tiempo proceso picado de materia prima.

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO									
Nº	VAR (REAL)		NVA(Sin Valor Agregado)					OPERACIÓN: Picado de materia prima (Mejorado)	
	VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempo efectivo (minutos)
								INICIO	
1						x		Verificar que las cuchillas estén afiladas	5
2		x						Retirar cuchillas de picadora	5
3		x						Afilar las cuchillas en la bodega	10
4		x						Colocar cuchillas en máquina picadora	5
5			x					Precalentar la máquina picadora	5
6					x			Trasladar materia prima a picadora	35
7		x						Introducir materia prima en la picadora	240
8		x						Retirar y apilar el plástico picado	20
Tiempo total									325
Composición de actividades			Método actual						
			Nº	Tiempo (minutos)		%			
VAC	Valor agregado cliente		0	0		0%			
VAE	Valor agregado empresarial		5	280		86%			
P	Preparación		1	5		2%			
E	Espera		0	0		0%			
M	Movimiento		1	35		11%			
I	Inspección		1	5		2%			
A	Archivo		0	0		0%			
TT	Total		8	325		100%			
VA	Valor agregado			280		86%			
SVA	Sin Valor agregado			45		14%			

Elaborado por: El Autor.

En la tabla 15 se definió el mejorado de la operación de secado de plástico, aquí se redujo el tiempo de 295 minutos a 90 minutos, se eliminó actividades que no cumplían con agregar valor al proceso.

Tabla 15: Análisis de valor agregado reducción de tiempo proceso secado de plástico.

ANALISIS DE VALOR AGREGADO									
N°	VAR (REAL)		NVA(Sin valor agregado)					OPERACIÓN: Secado de plástico (mejorado)	
	VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempo efectivo (minutos)
1			x					Colocar el plástico en lona para traslado	10
2					X			Trasladar plástico a la secadora	10
3		x						Supervisar secado	60
4					X			Trasladar plástico hacia la aglutinadora	10
									90
Composición de Actividades			Método actual						
			N°	Tiempo (minutos)		%			
VAC	Valor agregado cliente		0	0		0%			
VAE	Valor agregado empresarial		1	60		67%			
P	Preparación		1	10		11%			
E	Espera		0	0		0%			
M	Movimiento		2	20		22%			
I	Inspección		0	0		0%			
A	Archivo		0	0		0%			
TT	Total		4	90		100%			
VA	Valor agregado			60		67%			
SVA	Sin valor agregado			30		33%			

Elaborado por: El Autor.

En la tabla 16 se definió el mejorado reduciendo el tiempo de 123 minutos a 118 minutos, se eliminó actividades que no cumplían con agregar valor al proceso.

Tabla 16: Análisis de valor agregado reducción de tiempo proceso de aglutinado y traslado de materia prima.

ANALISIS DE VALOR AGREGADO									
N°	VAR (REAL)		NVA (Sin valor agregado)					OPERACIÓN: Aglutinado y traslado de materia prima (mejorado)	
	VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempo efectivo (minutos)
								INICIO	
1						x		Verificar que las cuchillas estén afiladas	5
2		x						Retirar cuchillas de la aglutinadora	5
3		x						Afilar las cuchillas en la bodega	10
4		x						Colocar cuchillas en la máquina aglutinadora	5
5			x					Precalentar la máquina aglutinadora	5
6		x						Recoger y colocar el plástico en la máquina	75
7		x						Ubicar el saco en la boquilla de la aglutinadora.	3
8		x						Dejar salir el plástico aglutinado en un saco	2
9			x					Ubicar los sacos en un costado de la planta	3
10					X			Trasladar el material con un gato hidráulico	5
Tiempo total									118
Composición de actividades			Método actual						
			N°	Tiempo (minutos)		%			
VAC	Valor agregado cliente		0	0		0%			
VAE	Valor agregado empresarial		6	100		85%			
P	Preparación		2	8		7%			
E	Espera		1	5		4%			
M	Movimiento		1	5		4%			
I	Inspección		0	0		0%			
A	Archivo		0	0		0%			
TT	Total		10	118		100%			
VA	Valor agregado			100		85%			
SVA	Sin Valor agregado			18		15%			

Elaborado por: El Autor.

En la tabla 17 se definió el mejorado de la operación de calentamiento de material, aquí se redujo el tiempo de 30 minutos a 27 minutos, se eliminó actividades que no cumplían con agregar valor al proceso.

Tabla 17: Análisis de valor agregado reducción de tiempo proceso de calentamiento de materia prima.

ANALISIS DE VALOR AGREGADO									
N°	VAR (REAL)		NVA(Sin valor agregado)					OPERACIÓN: Calentamiento de materia prima (mejorado)	
	VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempo efectivo (minutos)
								INICIO	
1		x						Encender la calentadora	5
2		x						Colocar material aglutinado dentro de la máquina	3
3		x						Dejar calentar el material	15
4		x						Abrir boquilla y recoger material en saco	3
5					X			Colocar el material en bandas de transportación	1
Tiempo Total									27
Composición de actividades			Método actual						
			N°	Tiempo (minutos)		%			
VAC	Valor agregado cliente		0	0		0%			
VAE	Valor agregado empresarial		4	26		96%			
P	Preparación		0	0		0%			
E	Espera		0	0		0%			
M	Movimiento		1	1		4%			
I	Inspección		0	0		0%			
A	Archivo		0	0		0%			
TT	Total		5	27		100%			
VA	Valor agregado			26		96%			
SVA	Sin Valor agregado			1		4%			

Elaborado por: El Autor.

En la tabla 18 se definió el mejorado del proceso de extrusión y corte de ángulos, aquí no se redujo el tiempo ya que todas las actividades eran necesarias para la realización del proceso, el tiempo normal para este proceso es de 113 minutos.

Tabla 18: Análisis de valor agregado reducción de tiempo proceso de extrusión y corte de ángulos plásticos.

ANALISIS DE VALOR AGREGADO									
N°	VAR (REAL)		NVA(Sin valor agregado)					OPERACIÓN: Extrusión y corte de ángulos plásticos (mejorado)	
	VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempo efectivo (minutos)
								INICIO	
1			x					Precalentar la máquina extrusora	15
2			x					Calibrar la máquina	10
3		x						Proceder a la extrusión del material para la muestra	15
4		x						Tomar muestra para pesar	3
5		x						Verifica el peso	5
6		x						Proceder a la extrusión del material	60
7		x						Cortar los ángulos conforme salen de la máquina	5
Tiempo Total									113
Composición de Actividades			Método actual						
			N°	Tiempo (minutos)		%			
VAC	Valor agregado cliente		0	0		0%			
VAE	Valor agregado empresarial		5	88		78%			
P	Preparación		2	25		22%			
E	Espera		0	0		0%			
M	Movimiento		0	0		0%			
I	Inspección		0	0		0%			
A	Archivo		0	0		0%			
TT	Total		7	113		100%			
VA	Valor agregado			88		78%			
SVA	Sin valor agregado			25		22%			

Elaborado por: El Autor.

En la tabla 19 se definió el mejorado del proceso de almacenamiento, etiquetado y desembarque, aquí se aumentó el tiempo de 120 minutos a 125 minutos, se definió una actividad más al proceso, dicha actividad es necesaria en el proceso.

Tabla 19: Análisis de valor agregado reducción de tiempo Almacenamiento y desembarque de producto final.

ANALISIS DE VALOR AGREGADO									
N°	VAR (REAL)		NVA(Sin valor agregado)					OPERACIÓN: Almacenamiento y desembarque de producto final. (mejorado)	Tiempo efectivo (minutos)
	VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	
INICIO									
1					X			Agrupar los ángulos en paquetes de 50 unidades	5
2		x						Amarrar y etiquetar los paquetes	5
3					X			Almacenar los paquetes en la bodega de despacho	5
4		x						Recibir orden de despacho	5
5						x		Verificar el inventario	5
6		x						Enviar pedido a producción	5
7			x					Realizar el despacho	15
8		x						Verificar orden de despacho vs total ítems despachados	5
9		x						Comunicar despacho a facturación	5
10		x						Recibir Guía de Remisión	10
11					X			Embarcar en los camiones los paquetes para el despacho	60
Tiempo total									125
Composición de actividades			Método actual						
			N°	Tiempo (minutos)				%	
VAC	Valor agregado cliente			0				0%	
VAE	Valor agregado empresarial		6	35				28%	
P	Preparación		1	0				0%	
E	Espera		0	0				0%	
M	Movimiento		3	85				68%	
I	Inspección		1	5				4%	
A	Archivo		0	0				0%	
TT	Total		11	125				100%	
VA	Valor Agregado			35				28%	
SVA	Sin valor agregado			90				72%	

Elaborado por: El Autor.

4.4.9. Análisis de los flujos mejorados.

El objetivo de documentar las operaciones de la Empresa Esquimasa fue para dar un mejoramiento de la calidad de cómo se debe llevar las operaciones de la organización, es decir que sirva de guía a los colaboradores, al realizar los diagramas de flujos se pudo dividir las funciones de trabajos del operador, chofer y supervisor las cuales antes no estaban definidas, permitiendo un mejor desempeño en cuanto al cumplimiento de las actividades de cada operación.

Al implementar los diagramas de flujos, estos servirán como una guía secuencial para poder detectar lo que impide una buena productividad en la organización por ejemplo se evidencio tiempos ocioso o tiempos muertos, esto se debe a que la organización ha venido trabajando de manera empírica y de manera manual al realizar sus operaciones por lo que el principal factor es la demora del trabajador para trasladar la materia prima procesada, lo que incurre en la pérdida de tiempo. Incluyendo a esta la resistencia al cambio en cuanto la implementación de tecnología en la adquisición de nuevas maquinarias.

También permitió evidenciar mediante la flujodiagramación la falta de una buena distribución física en donde se ubican los cuartos de máquinas, por ejemplo se evidencia que en el proceso de extrusión, el producto terminado no pasa directamente a la bodega de producto terminado, es decir la empresa Esquimasa carece de la bodega de almacenamiento donde se pueda llevar un inventario, se debe implementar la bodega de existencias para evitar entorpecer el proceso de extrusión al momento del embarque del ángulo terminado hacia su punto de destino.

4.4.10. Análisis de Espacio Físico.

Se realizó la medición de toma física del espacio, donde se realiza cada una de las operaciones de la empresa Esquimasa, para lo cual se propone lo siguiente; permitiendo mejorar la distribución física y de las actividades a realizar por cada uno de los empleados.

En este apartado de análisis del espacio físico de la planta nos hemos encaminado por el reordenamiento de una distribución actual de la planta permitiendo dar mejoras al método de producción y de los procesos que fueron levantados, aquí se propone mejoras ordenando las áreas de trabajo e implementando herramientas y equipos que mejoraran relativamente el proceso productivo de la Empresa Esquimasa.

La ventaja que brinda a la organización al realizar el reordenamiento del espacio físico es:

- Reordenamiento de los cuartos de máquinas que requieren estar cerca para no entorpecer el proceso productivo.
- Brindar la seguridad y bienestar de los colaboradores.
- Mejorar el Incremento de los niveles de producción añadiendo tecnificación en cuanto a herramientas, tecnología y maquinarias.
- Disminución de las líneas de producción, tiempo de espera, tiempo muertos.
- Se busca el aprovechamiento óptimo del espacio en la planta.
- Ahorro en tiempo en cuanto a la manipulación del operario con el material en cada proceso.
- Habrá una mejor supervisión en la línea de producción, es decir en la manipulación de las máquinas y finalmente mejoramiento en índices de productividad.

Al implementar esto visiblemente se optimizara la calidad de las operaciones de la empresa ya que se establecerán las distribuciones de los cuartos de máquinas con espacio físico suficiente, por ejemplo las aglutinadoras que antes estaban dispersas en diferentes punto de la empresa serán colocadas en el mismo cuarto de máquina evitando que el proceso del mismo se lleve de manera independiente.

Se propone a los directivos de la empresa Esquimasa, que se tecnifique la mayoría de los procesos, eliminando la mano de obra en tiempo que no son productivos es decir en tiempos muertos, para esto se espera que la línea de producción sea continua, esto

se logrará mediante la aplicación de bandas transportadoras a cada proceso, permitiendo el mejoramiento de las líneas de producción , se planea que en las operaciones de calentado, aglutinado y extrusión existan tolvas que sirvan como repositorios del materia procesado y que estas estén automatizadas mediante un tablero de control permitiendo llenar las máquinas de acuerdo a la capacidad técnica de cada una.

4.4.11. Análisis de entrevistas y encuestas al Gerente de la empresa Esquimasa y colaboradores.

4.4.11.1. Análisis de entrevista al Gerente General.

Se analizó las preguntas realizadas al gerente general de la Empresa Esquimasa y se procedió a realizar un análisis sobre lo evidenciado en la organización.

Tabla 20: Entrevista al Gerente General.

Preguntas	Respuesta	Análisis de lo evidenciado
1. Esquimasa es considerada una:	La defino como una microempresa.	Es una pequeña industria debido al número de colaboradores que posee
2. Cuanto tiempo tiene constituida su Empresa	La empresa ya lleva 20 años en lo que respecta al reciclaje y extrusión de plásticos	Efectivamente mediante diálogos con trabajadores, ratifican que el tiempo que Esquimasa lleva en el mercado de es aproximadamente 20 años.

3. ¿A qué mercado están dirigidos los productos que produce su empresa?	Al mercado Nacional.	Se evidencia por los clientes que el producto es dirigido al mercado nacional.
4. ¿A qué se dedica Esquimasa?	A la elaboración de ángulos plásticos para la exportación de Banano.	Evidentemente su producto de mayor demanda es la de los ángulos plásticos pero además de eso solo cuando es solicitado bajo pedido realizan la producción de mangueras de riego.
5. ¿Cómo se ha mantenido a lo largo Esquimasa en el mercado a pesar de tener competencia en otras ciudades? ¿Qué es lo que hace que prefieran a Esquimasa?	Existen tres variables que nos identifica que es brindar calidad, dar un precio competitivo a nuestros clientes y finalmente la responsabilidad en la entrega oportuna de los pedidos.	Se observó que lo que hace que Esquimasa sea preferido es la calidad y un buen precio.
6. La producción que realiza Esquimasa depende de:	Generalmente es sobre los pedidos del cliente potencial y por la capacidad de producción.	La mayor parte de la producción que se realiza principalmente es por los pedidos solicitados por sus clientes.
7. La Capacidad de producción de su empresa depende de:	De la capacidad real de la empresa.	Se observó que la capacidad depende de la capacidad de las maquinarias.
8. Cuáles de las siguientes Prioridades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Costos. 2. Calidad. 	La prioridad que más se evidencio por la

<p>Competitivas tiene en cuenta su empresa?</p> <p>___Costos</p> <p>___Calidad</p> <p>___Entregas</p> <p>___Flexibilidad</p> <p>___Servicio</p> <p>___Innovación</p> <p>___Responsabilidad</p>	<p>3. Entregas.</p> <p>4. Responsabilidad.</p>	<p>cual sus directivos se preocupan como características competitivas es la calidad en la materia prima y producto final como sus costos en el mercado de los ángulos plásticos.</p>
<p>9. ¿Considera que Esquimasa es una empresa que requiere tecnificación para competir?</p>	<p>Efectivamente para ofertar de productos de alta calidad la empresa necesita tecnificarse.</p>	<p>Actualmente la empresa no posee tecnificación por lo que la mayoría de las actividades se hacen de manera manual y empíricamente.</p>
<p>10. ¿Para su punto de vista describa que es lo que le hace falta a Esquimasa para mejorar en la parte interna de la organización?</p>	<p>Implementar tecnología y realizar mejor distribución de planta.</p>	<p>La distribución de espacio físico no es la más adecuada, existe la necesidad de la agrupación de las dos aglomeradoras en un mismo galpón y la construcción de la bodega para el almacenamiento del producto terminado.</p>
<p>11. Las funciones, actividades y operaciones de Esquimasa están normadas, es decir, Esquimasa se maneja</p>	<p>No poseemos manuales, conocemos las actividades porque se las hacen de manera empírica.</p>	<p>Evidentemente se observa que los trabajadores saben lo que tienen que hacer pero no poseen una guía previamente</p>

bajo manuales, políticas que sirven de guía para sus colaboradores.		documentada donde se definan los procesos y actividades a seguir.
12. ¿El lugar donde se realizan las actividades de Esquimasa cuentan con altos estándares de seguridad tanto para la organización como sus colaboradores?	No, se está trabajando en aquello.	No poseen estándares de prevención de seguridad industrial para el operario.
13. ¿Según su punto de vista que es lo que realmente necesita Esquimasa para ser más competitiva en el Mercado?	Mayor Tecnificación.	Se requiere de la implementación de maquinaria en ciertos procesos que permitan disminuir los tiempos muertos, la eliminación de mano de obra innecesaria.

Elaborador por: El Autor

4.4.11.2. Análisis de Encuestas realizadas a colaboradores de la Empresa Esquimasa área productiva.

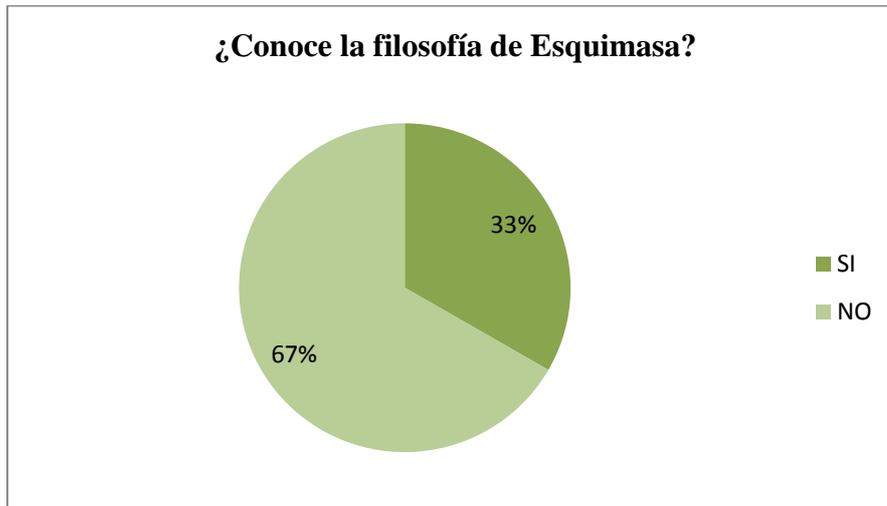
Se realizó las encuestas al personal de Esquimasa para conocer acerca de la situación real en el proceso productivo, conocer como es el ambiente de trabajo, ambiente de control y seguridad que proporciona la empresa.

Tabla 21: Filosofía de Esquimasa.

PREGUNTA 1	OPCIÓN	FRECUENCIA
¿Conoce la filosofía de Esquimasa?	SI	4
	NO	8
TOTAL		12

Elaborador por: El Autor.

Gráfico 1: Filosofía de Esquimasa.



Elaborador por: El Autor.

Análisis: Se encontró que la mayoría de los colaboradores de Esquimasa no conocen de la filosofía que tiene la empresa mientras que una minoría afirmó conocerla.

Tabla 22: Satisfacción de trabajo empresa Esquimasa.

PREGUNTA 2	OPCIÓN	FRECUENCIA
¿Cómo se siente trabajando para Esquimasa?	BIEN	4
	MUY BIEN	5
	MAL	3
TOTAL		12

Elaborador por: El Autor.

Gráfico 2: Satisfacción de trabajo empresa Esquimasa.



Elaborador por: El Autor.

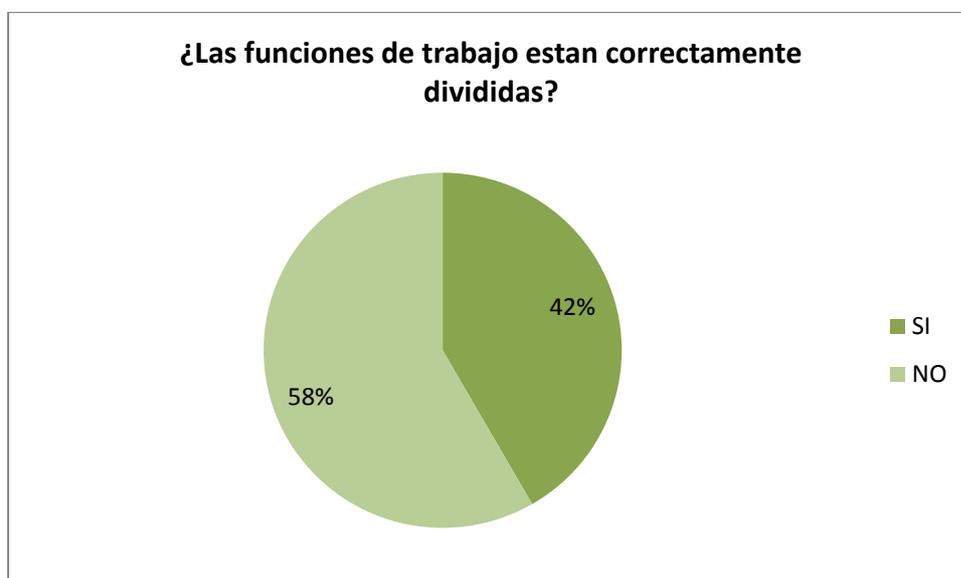
Análisis: Las opiniones entre colaboradores se encuentra divididas y es que la mayoría de los colaboradores afirma que se siente bien trabajando para Esquimasa, mientras que un 42% consideran que se sienten muy bien y finalmente una pequeña minoría mostro su descontento de trabajar para la empresa.

Tabla 23: Funciones de trabajo

PREGUNTA 3	OPCIÓN	FRECUENCIA
¿Las funciones de trabajo están correctamente divididas?	SI	5
	NO	7
TOTAL		12

Elaborador por: El Autor.

Gráfico 3: Funciones de trabajo.



Elaborador por: El Autor.

Análisis: Los colaboradores de la empresa expresan que en un 42% creen que están bien divididas las funciones de trabajo, pero por otro lado existe la mayoría de

colaboradores en un 58% que expresan que actualmente las funciones de trabajo no están correctamente divididas.

Tabla 24: Sobrecarga de trabajo.

PREGUNTA 4	OPCIÓN	FRECUENCIA
¿Cree Ud. que existe sobrecarga de trabajo?	SIEMPRE	9
	A VECES	2
	NUNCA	1
TOTAL		12

Elaborador por: El Autor.

Gráfico 4: Sobrecarga de Trabajo.



Elaborador por: El Autor.

Análisis: Se observó diferentes opiniones donde la mayoría de los operarios confirma que actualmente existe mucha sobrecarga laboral, mientras que en un 17 % afirma que es a veces y una pequeña minoría dice que nunca.

Tabla 25: Normas que utiliza Esquimasa.

PREGUNTA 5	OPCIÓN	FRECUENCIA
¿Cuáles son las normas que utiliza la empresa?	NORMAS AMBIENTALES	1
	NINGUNA	11
TOTAL		12

Elaborador por: El Autor.

Gráfico 5: Normas que utiliza Esquimasa.



Elaborador por: El Autor.

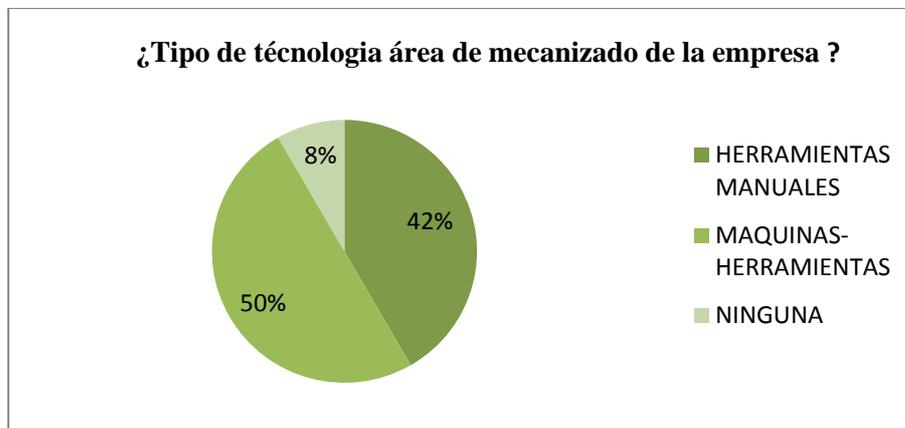
Análisis: La mayoría de los encuestados afirman que en el proceso productivo la organización no se rige por ninguna norma mientras que una pequeña minoría afirma que se basan en normas ambientales.

Tabla 26: Tipo de tecnología

PREGUNTA 6	OPCIÓN	FRECUENCIA
¿Tipo de tecnología área de mecanizado de la empresa?	HERRAMIENTAS MANUALES	5
	MAQUINAS-HERRAMIENTAS	6
	NINGUNA	1
TOTAL		12

Elaborador por: El Autor.

Gráfico 6: Tipo de Tecnología.



Elaborador por: El Autor.

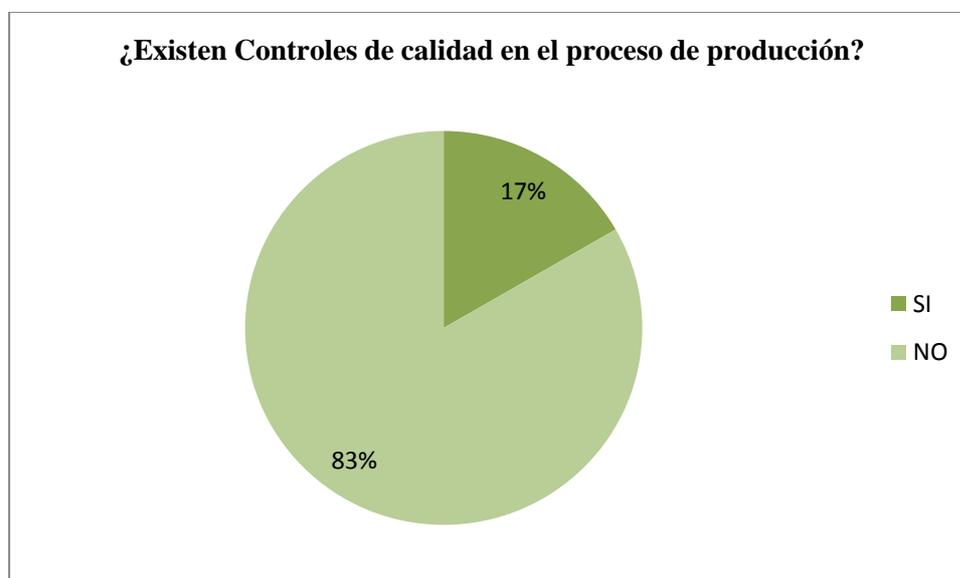
Análisis: Se evidencia que el 42% de los empleados afirman que el tipo de tecnología que posee la empresa son herramientas manuales, mientras que el 50% dicen que se utilizan máquinas y herramientas, finalmente un pequeño porcentaje afirma que la empresa no tiene ningún tipo de tecnología en el mecanizado de la empresa.

Tabla 27: Controles de calidad.

PREGUNTA 7	OPCIÓN	FRECUENCIA
¿Existen controles de calidad en el proceso de producción?	SI	2
	NO	10
TOTAL		12

Elaborador por: El Autor.

Gráfico 7: Controles de calidad.



Elaborador por: El Autor.

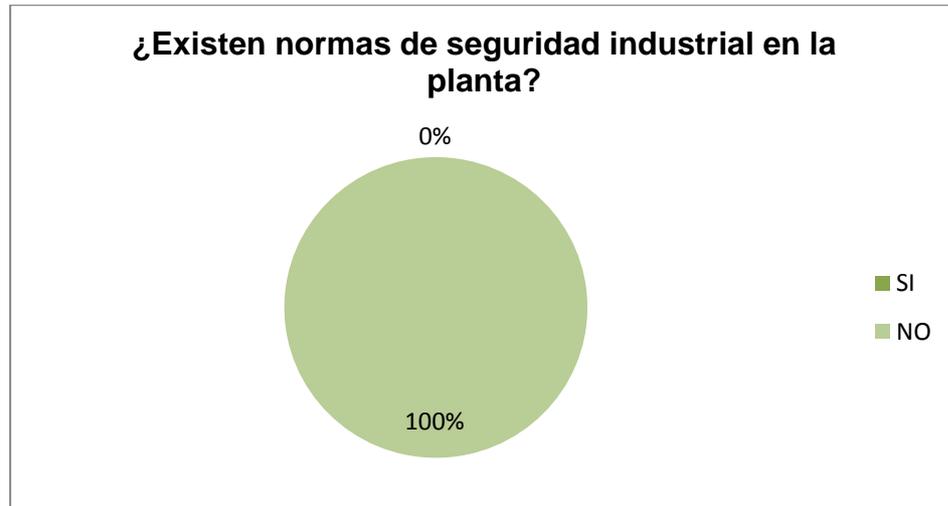
Análisis: Se observó que una mínima parte afirma que si se realizan controles de calidad en el proceso de producción en el proceso de extrusión, pero sin embargo en el resto del proceso productivo no se evidencia controles de calidad.

Tabla 28: Nomas de Seguridad Industrial.

PREGUNTA 8	OPCIÓN	FRECUENCIA
¿Existen normas de seguridad industrial en la planta?	SI	0
	NO	12
TOTAL		12

Elaborador por: El Autor.

Gráfico 8: Normas de seguridad industrial.



Elaborador por: El Autor.

Análisis: Según se evidencio la mayoría de empleados afirma que la empresa no posee las normas de seguridad necesaria para los empleados y manipulación de maquinaria.

CAPÍTULO V
ANÁLISIS FINANCIERO

5.1. Presupuesto para la implementación del proyecto para mejoramiento del proceso de producción.

5.1.1. Activos de empresa Esquimasa.

Se denominan activos a todos los bienes tangible o intangible que posee la organización para el giro de sus actividades.

Tabla 29: Activos de la empresa.

ACTIVOS DE LA EMPRESA	CANTIDAD	PRECIO (dólares)
Camión A	1	8000
Camión B	1	8000
Picadora	1	8000
Aglutinadora A	1	10000
Aglutinadora B	1	10000
Extrusora	1	15000
Calentadora	1	3000
Sistemas de transformadores	1	50000
Terreno	1	100000
Galpones	1	80000
Computadora	7	900
Teléfono	1	150
Impresora	1	450
Escritorios Administrativos	7	250
Escritorio Gerencial	1	450
Sillones Administrativos	8	100
Archivador	1	250
sillones de espera	1	480
Acondicionador de aire	2	560
TOTAL		\$ 295590

Elaborado por: El Autor.

5.1.2. Tabla de depreciación de equipos.

La depreciación es la disminución del valor real de los activos debido al uso continuado, al tiempo, y a la obsolescencia a continuación una tabla según el SRI donde exponen los años de depreciación según el activo fijo.

Tabla 30: Tabla de depreciación.

ACTIVO FIJO	TIEMPO DE VIDA UTIL
Edificios	20 años
Maquinaria y Equipos	10 años
Vehículos	5 años
Instalaciones	10 años
Muebles y Máquinas de Oficinas	10 años
Otros Equipos	10 años
Equipos de Computación	3 años

Elaborado por: El Autor.

5.1.3. Balances de equipos.

Son los activos físicos que posee la empresa para el cumplimiento operativo, administrativo del proyecto.

Tabla 31: Balance de equipos.

BALANCE DE EQUIPOS					
ITEM	CANTIDAD	COST. UNITARIO	COST. TOTAL	VIDA UTIL	VALOR LIQUIDACION
Camión A	1	8000	8000	5	800
Camión B	1	8000	8000	5	800

Picadora	1	8000	8000	10	800
Aglutinadora A	1	10000	10000	10	1000
Aglutinadora B	1	10000	10000	10	1000
Extrusora	1	15000	15000	10	1500
Calentadora	1	3000	3000	10	300
Sistemas de Transformadores	1	50000	50000	10	5000
Terreno	1	100000	100000	0	10000
Galpones	1	80000	80000	10	8000
Computadora	7	900	6300	3	630
Teléfono	1	150	150	10	15
Impresora	1	450	450	3	45
Escritorios Administrativos.	7	250	1750	10	175
Escritorio Gerencial.	1	450	450	10	45
Sillones Administrativos.	8	100	800	10	80
Archivador	1	250	250	10	25
sillones de espera	1	480	480	10	48
Acondicionado	2	560	1120	10	112
TOTAL			303750		30375

Elaborado por: El Autor.

5.1.4. Balances de insumos.

Son los implementos y materia prima que se utilizaran en la parte operativa y administrativa. Hay que recordar que los insumos se utilizan día a día es decir no participan del proceso productivo, mientras que los materiales directo o materia prima son utilizados en la producción.

Tabla 32: Balances de Insumos.

BALANCE DE INSUMOS					
INSUMOS	CANTI DAD	COST. UNTA RIO	COSTO TOTAL	INSUMOS	MATAERIA LES DIRECTOS
IMPLEMENTOS DE OFICINA					
Factureros	3	10	30,00	30,00	
Guías de Remision	2	10	20,00	20,00	
Resmas de hojas A4	24	3,5	84,00	84,00	
Tinta Impresora	7	25	175,00	175,00	
Bolígrafos	25	0,25	6,25	6,25	
TOTAL IMPLEMENTOS OFICINA				315,25	
IMPLEMENTOS DE LIMPIEZA					
Jabones	12	0,74	8,88	8,88	
Papel higiénico	25	3	75,00	75,00	
Toallas	3	3	9,00	9,00	
TOTAL IMPLEMENTOS LIMPIEZA				92,88	
MATERIA PRIMA					
Plástico	4 toneladas	500	6.000,00		6.000,00
Negro de Humo	kilo	3.50	42,00		42,00
Sacos	126 sacos	1,25	15,00		15,00
Gasolina	Barril	250	3.000,00		3.000,00
TOTAL MATERIA PRIMA			9.057,00		
TOTAL			9.408,13	408,13	9.057,00

Elaborado por: El Autor.

5.1.5. Calendario de Reposición de Equipos.

El calendario de reposición de Equipos sirve para llevar un control de los equipos que cumplen su vida de uso, permitiendo conocer cuando debería ser cambiado, sin embargo esto no significa que si el equipo cumplió su vida útil será cambiado ya que aun por determinaciones técnicas podría seguir contribuyendo en las actividades de la organización.

Tabla 33: Calendario de Inversiones y reposición.

CALENDARIO DE INVERSIONES DE REPOSICION										
ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Camión A					x					x
Camión B					x					x
Picadora										X
Aglutinadora A										X
Aglutinadora B										X
Extrusora										X
Calentadora										X
Sistemas de transformadores										X
Terreno										
Galpones										x
Computadora			X			x			x	
Teléfono										x
Impresora			X			x			x	
Escritorios Administrativos										x
Escritorio Gerencial										x
Sillones Administrativos										x
Archivador										x
sillones de espera										x
Acondicionador de aire										x

Elaborado por: El Autor.

5.1.6. Balance de Personal.

Nos permite conocer la evidencia de los pagos por sueldos e incorpora la estructura de remuneraciones fijas, incluyendo gratificaciones, beneficios sociales que están aparados en el código del trabajo.

Tabla 34: Balance del personal.

BALANCE DEL PERSONAL				
CARGO	REMUNERACION			TOTAL
	GERENTE GENERAL	ADMINISTRATIVOS	OPERARIOS	
NUMERO DE PUESTOS	1	7	12	20
SUELDO MENSUAL	1000	400	354	1754
TOTAL SUELDO MENSUAL POR CARGO	1.000,00	2.800,00	4.248,00	8.048,00
TOTAL SUELDO ANUAL	12.000,00	33.600,00	50.976,00	96.576,00
DECIMO TERCER SUELDO	1.000,00	2.800,00	4.248,00	8.048,00
DECIMO CUARTO SUELDO	354,00	2.478,00	4.248,00	7.080,00
FONDO DE RESERVA	999,60	2.798,88	4.246,30	8.044,78
VACACIONES	500,00	1.400,00	2.124,00	4.024,00
APORTE PERSONAL	1.134,00	3.175,20	4.817,23	9.126,43
APORTE PATRONAL	1.458,00	4.082,40	6.193,58	11.733,98
TOTAL BENEFICIOS SOCIALES	2.853,60	9.476,88	14.866,30	27.196,78
TOTAL APORTES	2.592,00	7.257,60	11.010,82	20.860,42
GASTOS TOTAL DE PERSONAL	16.311,60	47.159,28	72.035,88	135.506,76

Elaborado por: El Autor.

5.1.7. Inversión.

Para llevar a cabo el presente proyecto técnico es necesario que la empresa realice inversiones para el mejoramiento en su parte productiva, para esto se necesita que realicen inversiones que vayan concordando para que el proyecto sea factible.

En el proyecto se requiere de inversiones como:

Las inversiones fijas, las cuales se las hará en activos fijos como adquisición de maquinarias e instalaciones eléctricas.

Los recursos financieros, son aquellos que se requieren para el funcionamiento del proyecto, se lo conoce como capital de trabajo.

La inversión inicial del proyecto está compuesta por la inversión en activos tangibles, intangibles, y en el capital de trabajo.

Tabla 35: Inversión Total.

DESCRIPCIÓN	TOTAL
Activo Fijo Tangible	303,750.00
Activo Intangible	1,377.00
Capital de Trabajo	189,636.13
TOTAL	494,763.13

Elaborado por: El Autor.

5.1.8. Activos Fijos Tangibles.

Son aquellos activos que sirven para la producción de un bien o servicio, es decir son activos fijos utilizados para la generación del uso normal del negocio. A continuación se detalla los activos fijos tangibles de la Empresa Esquimasa.

Tabla 36: Activo Fijo Tangible.

ACTIVOS FIJOS TANGIBLES			
ITEM	CANTIDAD	COST. UNITARIO	COST. TOTAL
Camión A	1	8000	8000
Camión B	1	8000	8000
Picadora	1	8000	8000
Aglutinadora A	1	10000	10000
Aglutinadora B	1	10000	10000
Extrusora	1	15000	15000
Calentadora	1	3000	3000
Sistemas de transformadores	1	50000	50000
Terreno	1	100000	100000
Galpones	1	80000	80000
Computadora	7	900	6300
Telefono	1	150	150
Impresora	1	450	450
Escritorios Administrativos	7	250	1750
Escritorio Gerencial	1	450	450
Sillones Administrativos	8	100	800
Archivador	1	250	250
sillones de espera	1	480	480
Aire Acondicionado	2	560	1120
TOTAL			303,750

Elaborado por: El Autor.

5.1.9. Activos Intangibles.

Son bienes de carácter no monetario que es de propiedad del negocio indispensable para su funcionamiento.

Tabla 37: Activos Intangibles.

ACTIVOS INTANGIBLES	
DESCRIPCIÓN	TOTAL
Gastos de Constitución	1150
Gastos de Organización	200
SUBTOTAL	1350
2% Imprevistos	27
TOTAL	1,377

Elaborado por: El Autor.

5.1.10. Capital de trabajo.

El capital de trabajo es el recurso económico destinado al funcionamiento inicial y permanente de la Empresa, es decir con lo que debe contar para su normal operatividad.

Tabla 38: Capital de trabajo.

DESCRIPCIÓN	TOTAL
Activo fijo tangible	3,750.00
Capital de trabajo	189,636.13
TOTAL	493,386.13

Elaborado por: El Autor.

5.1.11. Inversión fija.

En este apartado definiremos a la inversión fija que se deberá incurrir para mejorar el proceso productivo de la empresa Esquimasa. Esta inversión fija consiste en la adquisición de maquinaria que es necesaria en el proceso de producción de los ángulos plásticos.

Tabla 39: Inversión fija.

INVERSIÓN FIJA	
DETALLE	COSTO TOTAL
Máquinas	
Secadora	\$ 22.000,00
Aglutinadora	\$ 10.000,00
Extrusora	\$ 15.000,00
Cortadora Automática	\$ 3.000,00
Vehículo	
Camión	\$ 53.000,00
Instalación Eléctrica Transformadores	\$ 30.000,00
TOTAL	\$ 133.000,00

Elaborado por: El Autor.

5.1.12. Financiamiento.

La inversión total que se requiere para realizar la adquisición de las maquinarias se detalla a continuación.

Tabla 40: Inversión inicial.

Inversión inicial	
Detalle	Costo (\$)
Inversión en capital de trabajo	\$ 189,636.13
Inversión fija	\$ 133,000.00
INVERSIÓN INICIAL TOTAL	\$ 322,636.13

Elaborado por: El Autor.

Se determinó que la inversión fija será financiada mediante capital propio en un 20% y el restante 80% será financiado mediante préstamo bancario.

Tabla 41: Financiamiento de la inversión total

Financiamiento de la inversión total			
Detalle	%	Valor (\$)	
Capital propio	20,00%	\$	26.600,00
Préstamo bancario	80,00%	\$	106,400.00
INVERSIÓN INICIAL TOTAL	100,00%	\$	133,000,00

Elaborado por: El Autor.

El 80% de la inversión total como ya definimos será financiada mediante préstamo bancario, el cual será solicitado al Banco de Pichincha por un financiamiento de 36 meses, es decir 3 años a los que se pronosticó pagar la deuda que se adquirirá.

Para el pago de la deuda se determinó por parte del banco que será a una tasa de interés anual del 15% y los pagos se detallan a continuación en la tabla de amortización de la deuda que se propone.

Tabla 42: Tabla de Amortización de la deuda.

Amortización de la deuda				
Período	VALOR CUOTA	Interés	ABONO	SALDO
0				\$ 106,400.00
1	\$ 16,064.90	\$ 15,960.00	\$ 104.90	\$ 106,295.10
2	\$ 16,064.90	\$ 15,944.27	\$ 120.63	\$ 106,174.48
3	\$ 16,064.90	\$ 15,926.17	\$ 138.72	\$ 106,035.75
4	\$ 16,064.90	\$ 15,905.36	\$ 159.53	\$ 105,876.22
5	\$ 16,064.90	\$ 15,881.43	\$ 183.46	\$ 105,692.76
6	\$ 16,064.90	\$ 15,853.91	\$ 210.98	\$ 105,481.77
7	\$ 16,064.90	\$ 15,822.27	\$ 242.63	\$ 105,239.15
8	\$ 16,064.90	\$ 15,785.87	\$ 279.02	\$ 104,960.12
9	\$ 16,064.90	\$ 15,744.02	\$ 320.88	\$ 104,639.25
10	\$ 16,064.90	\$ 15,695.89	\$ 369.01	\$ 104,270.24
11	\$ 16,064.90	\$ 15,640.54	\$ 424.36	\$ 103,845.88
12	\$ 16,064.90	\$ 15,576.88	\$ 488.01	\$ 103,357.86
13	\$ 16,064.90	\$ 15,503.68	\$ 561.22	\$ 102,796.65
14	\$ 16,064.90	\$ 15,419.50	\$ 645.40	\$ 102,151.25
15	\$ 16,064.90	\$ 15,322.69	\$ 742.21	\$ 101,409.04
16	\$ 16,064.90	\$ 15,211.36	\$ 853.54	\$ 100,555.50
17	\$ 16,064.90	\$ 15,083.33	\$ 981.57	\$ 99,573.93
18	\$ 16,064.90	\$ 14,936.09	\$ 1,128.81	\$ 98,445.13
19	\$ 16,064.90	\$ 14,766.77	\$ 1,298.13	\$ 97,147.00
20	\$ 16,064.90	\$ 14,572.05	\$ 1,492.84	\$ 95,654.16
21	\$ 16,064.90	\$ 14,348.12	\$ 1,716.77	\$ 93,937.39
22	\$ 16,064.90	\$ 14,090.61	\$ 1,974.29	\$ 91,963.10
23	\$ 16,064.90	\$ 13,794.47	\$ 2,270.43	\$ 89,692.67
24	\$ 16,064.90	\$ 13,453.90	\$ 2,610.99	\$ 87,081.68
25	\$ 16,064.90	\$ 13,062.25	\$ 3,002.64	\$ 84,079.03
26	\$ 16,064.90	\$ 12,611.85	\$ 3,453.04	\$ 80,625.99
27	\$ 16,064.90	\$ 12,093.90	\$ 3,971.00	\$ 76,655.00
28	\$ 16,064.90	\$ 11,498.25	\$ 4,566.65	\$ 72,088.35
29	\$ 16,064.90	\$ 10,813.25	\$ 5,251.64	\$ 66,836.71
30	\$ 16,064.90	\$ 10,025.51	\$ 6,039.39	\$ 60,797.32
31	\$ 16,064.90	\$ 9,119.60	\$ 6,945.30	\$ 53,852.02
32	\$ 16,064.90	\$ 8,077.80	\$ 7,987.09	\$ 45,864.93
33	\$ 16,064.90	\$ 6,879.74	\$ 9,185.16	\$ 36,679.77
34	\$ 16,064.90	\$ 5,501.97	\$ 10,562.93	\$ 26,116.84
35	\$ 16,064.90	\$ 3,917.53	\$ 12,147.37	\$ 13,969.47
36	\$ 16,064.90	\$ 2,095.42	\$ 13,969.47	\$ 0.00

Elaborado por: El Autor.

5.1.13. Ingresos.

Los ingresos fueron calculados en base a la producción diaria que se detalla a continuación.

Tabla 43: Detalle de producción de ángulos.

DETALLE	ANGULO A	ANGULO B	TOTAL
PRODUCCIÓN DIARIA	3500	3000	6500
PRODUCCIÓN SEMANAL	17500	15000	32500
PRODUCCIÓN MENSUAL	70000	60000	130000

Elaborado por: El Autor.

Los ingresos fueron calculados en base a la producción diaria de Esquimasa, adicionalmente, se presupuestó la proyección de ingresos de los próximos 10 años en la cual a partir del segundo año se debe de considerar la tasa de crecimiento anual del mercado que de acuerdo a la percepción del mismo año a año, se pronostica una tasa anual del 2%.

Tabla 44: Ingresos.

DESCRIPCION	ANGULOS DE 1.92 CM	ANGULOS DE 2.20 CM	TOTAL INGRESOS
CANTIDAD	7000	6000	
VALOR UNITARIO	0,47	0,52	
VALOR MENSUAL	32.900,00	31.200,00	64.100,00
AÑO 1	394.800,00	374.400,00	769.200,00
AÑO 2	414.540,00	393.120,00	807.660,00
AÑO 3	435.267,00	412.776,00	848.043,00
AÑO 4	457.030,35	433.414,80	890.445,15
AÑO 5	479.881,87	455.085,54	934.967,41
AÑO 6	503.875,96	477.839,82	981.715,78
AÑO 7	529.069,76	501.731,81	1.030.801,57
AÑO 8	555.523,25	526.818,40	1.082.341,65
AÑO 9	583.299,41	553.159,32	1.136.458,73
AÑO 10	612.464,38	580.817,28	1.193.281,66

Elaborado por: El Autor.

5.1.14. Costos y gastos de producción.

En este apartado se detallará los costos que se incurren en el proceso de producción de los ángulos plásticos.

5.1.14.1. Mano de obra directa y mano de obra indirecta.

La mano de obra directa será la que está ligada directamente al proceso productivo para la producción del bien, es decir los ángulos plásticos.

La mano de obra indirecta es la que está relacionada con el trabajo administrativo y gerencial de la organización.

Tabla 45: Mano de obra directa e indirecta.

REMUNERACION						
CARGO	# DE PUESTOS	REM. BASICA	SUELDOS MENSUALES	SUELDOS ANUALES	MANO DE OBRA DIRECTA	MANO DE OBRA INDIRECTA
Gerente general	1	1.000,00	1.000,00	12.000,00		
Administrativos	7	400,00	2.800,00	33.600,00		45.600,00
Operarios	12	354,00	4.248,00	50.976,00	50.976,00	
TOTAL	20	1.754,00	8.048,00	96.576,00	50.976,00	45.600,00

Elaborado por: El Autor.

5.1.14.2. Detalle de los beneficios sociales a los trabajadores de Esquimasa.

Tabla 46: Remuneración y beneficios sociales.

REMUNERACION				
CARGO	GERENTE GENERAL	ADMINISTRATIVOS	OPERARIOS	TOTAL
NUMERO DE PUESTOS	1	7	12	20
SUELDO MENSUAL	1000	400	354	1754
TOTAL SUELDO MENSUAL POR CARGO	1.000,00	2.800,00	4.248,00	8.048,00
TOTAL SUELDO ANUAL	12.000,00	33.600,00	50.976,00	96.576,00
DECIMO TERCER SUELDO	1.000,00	2.800,00	4.248,00	8.048,00
DECIMO CUARTO SUELDO	354,00	2.478,00	4.248,00	7.080,00
FONDO DE RESERVA	999,60	2.798,88	4.246,30	8.044,78
VACACIONES	500,00	1.400,00	2.124,00	4.024,00
APORTE PERSONAL	1.134,00	3.175,20	4.817,23	9.126,43
APORTE PATRONAL	1.458,00	4.082,40	6.193,58	11.733,98
TOTAL BENEFICIOS SOCIALES	2.853,60	9.476,88	14.866,30	27.196,78
TOTAL APORTES	2.592,00	7.257,60	11.010,82	20.860,42
GASTOS TOTAL DE PERSONAL	16.311,60	47.159,28	72.035,88	135.506,76

Elaborado por: El Autor.

5.1.14.3. Insumos y materiales directos.

Materiales directos son aquellos materiales que se requieren para la elaboración directa del producto, mientras que los insumos o bienes consumibles son aquellos elementos utilizados por el área administrativa y la organización en general.

Tabla 47: Insumos y materiales directos.

BALANCE DE INSUMOS					
INSUMOS	CANTIDAD	COST. UNITARIO	COSTO TOTAL	INSUMOS	MATERIALES DIRECTOS
IMPLEMENTOS DE OFICINA					
Factureros	3	10	30,00	30,00	
Guías de Remisión	2	10	20,00	20,00	
Resmas de hojas A4	24	3,5	84,00	84,00	
Tinta Impresora	7	25	175,00	175,00	
Bolígrafos	25	0,25	6,25	6,25	
TOTAL IMPLEMENTOS OFICINA				315,25	
IMPLEMENTOS DE LIMPIEZA					
Jabones	12	0,74	8,88	8,88	
Papel higiénico	25	3	75,00	75,00	
Toallas	3	3	9,00	9,00	
TOTAL IMPLEMENTOS LIMPIEZA				92,88	
MATERIA PRIMA					
Plástico	4 toneladas	500	6.000,00	6.000,00	
Negro de Humo	Kilo	3.50	42,00	42,00	
Sacos	126 sacos	1,25	15,00	15,00	
Gasolina	Barril	250	3.000,00	3.000,00	
TOTAL MATERIA PRIMA				9.057,00	
TOTAL			9.408,13	408,13	9.057,00

Elaborado por: El Autor.

5.1.14.4. Gastos de mantenimiento, reparación y producción.

Tabla 48: Gastos de producción.

GASTOS DE PRODUCCIÓN	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Luz, Agua, Teléfono	2500	30000
TOTAL	2500	30000

2Elaborado por: El Autor.

Tabla 49: Gastos de mantenimiento.

GASTOS DE MANTENIMIENTO	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Mantenimiento de Maquinarias	1500	18000
Aceites, Aditivos, Gasolina	1000	12000
TOTAL	2500	30000

Elaborado por: El Autor.

5.1.15. Costos Fijos y Costos Variables.

5.1.16. Costos.

Es un egreso que representa el valor de los recursos que se utilizan para la realización del producto o servicio que generan ingreso; el costo se identifica por ser generador directo de ingreso y por tanto, es recuperable.

5.1.17. Costos Fijos.

Los costos fijos son aquellos costos que la empresa debe pagar independientemente de su nivel de operación, es decir, produzca o no produzca debe pagarlos siempre al final de un periodo .

5.1.18. Costos Variables.

Los costos variables son aquellos que se modifican de acuerdo a variaciones del volumen de producción (o nivel de actividad), se trata tanto de bienes como de

Servicios. Es decir, si el nivel de actividad decrece, estos costos decrecen, mientras que si el nivel de actividad aumenta, estos aumentan.

5.1.19. Gastos.

Es un egreso que no se identifica directamente con un ingreso, aunque contribuye a la generación del mismo, no se espera que pueda generar ingresos directamente en el futuro; no es recuperable.

Tabla 50: Costos Fijos y Costos Variables.

COSTO	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5	AÑO6	AÑO7	AÑO8	AÑO9	AÑO10
<u>COSTOS FIJOS</u>										
DEPRECIACIONES	21195,00	21.195,00	21.195,00	21.195,00	21.195,00	21.195,00	21.195,00	21.195,00	21.195,00	21.195,00
GASTOS PRODUCCIÓN	30000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	32400,00	32.400,00	32.400,00	32.400,00	32.400,00	32.400,00	32.400,00	32.400,00	32.400,00	32.400,00
TOTAL DE COSTOS FIJOS	83595,00	83.595,00								
<u>COSTOS VARIABLES</u>										
MANO DE OBRA DIRECTA	50976,00	51.995,52	53.035,43	54.096,14	55.178,06	56.281,62	57.407,26	58.555,40	59.726,51	60.921,04
MANO DE OBRA INDIRECTA	45600,00	46.512,00	47.442,24	48.391,08	49.358,91	50.346,08	51.353,01	52.380,07	53.427,67	54.496,22
MATERIALES DIRECTOS	9057,00	9.238,14	9.422,90	9.611,36	9.803,59	9.999,66	10.199,65	10.403,65	10.611,72	10.823,95
INSUMOS	408,13	416,29	424,62	433,11	441,77	450,61	459,62	468,81	478,19	487,75
TOTAL DE COSTOS VARIABLES	106041,13	108.161,95	110.325,19	112.531,70	114.782,33	117.077,98	119.419,54	121.807,93	124.244,08	126.728,97
COSTO TOTAL	189636,13	191.756,95	193.920,19	196.126,70	198.377,33	200.672,98	203.014,54	205.402,93	207.839,08	210.323,97

Elaborado por: El Autor.

Tabla 51: Flujo de efectivo

FLUJO DE EFECTIVO											
Años	-	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
Ingresos		769.200,00	784.584,00	410.749,92	418.964,92	427.344,22	435.891,10	444.608,92	453.501,10	462.571,12	471.822,55
Venta del activo							-			-	-
Valor en libros				-		-	-	-			
Costos variables		106.041,13	108.161,95	110.325,19	112.531,70	117.077,98	117.077,98	119.419,54	121.807,93	124.244,08	126.728,97
costos fijos		83.595,00	83.595,00	83.595,00	83.595,00	83.595,00	83.595,00	83.595,00	83.595,00	83.595,00	83.595,00
Costo financiero		16.064,90	16.064,90	16.064,90	16.064,90	16.064,90	16.064,90	16.064,90	16.064,90	16.064,90	16.064,90
Gastos			-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad a ser reinvertida		563.498,97	576.762,15	200.764,83	206.773,33	210.606,35	219.153,23	225.529,49	232.033,28	238.667,14	245.433,68
Gastos depreciacion		21.975,00	21.975,00	21.975,00	21.975,00	21.975,00	21.975,00	21.975,00	21.975,00	21.975,00	21.975,00
Gastos amortizacion Act. intangibles		275,40	275,40	275,40	275,40	275,40	275,40	275,40	275,40	275,40	275,40
(+) valor en libros				-			-			-	
Inversion fija	(133.000,00)						-				
Activo intangible	(1.377,00)										
Capital de trabajo	(189.636,13)	2.120,82	2.163,24	2.206,50	2.250,63	2.295,65	2.341,56	2.388,39	2.436,16	2.484,88	(210.323,97)
valor de desecho											
FLUJO	(324.013,13)	583.628,55	596.849,31	220.808,73	226.773,09	230.561,10	239.062,07	245.391,50	251.847,52	258.432,66	478.008,05
FLUJO ACUM	(324.013,13)	259.615,42	856.464,74	1.077.273,46	1.304.046,56	1.534.607,66	1.773.669,73	2.019.061,23	2.270.908,75	2.529.341,41	3.007.349,46

Elaborado por: El Autor.

5.1.20. TIR y VAN.

El método del VAN o valor anual neto consiste en permitir conocer cuan viable es un proyecto, es decir permite traer los flujos de efectivos mediante una tasa de descuento, dicha tasa de descuento más la tasa de inflación da como resultado la tasa ponderada con la que se trabajará.

Para interpretar la selección del VAN decimos que:

VALOR	SIGNIFICADO	DECISIÓN A TOMAR
VAN >0	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida r .	El proyecto puede aceptarse.
VAN <0	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida r .	El proyecto debería rechazarse.
VAN = 0	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas r .	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida la decisión debería basarse en otros criterios , como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

En pocas palabras se puede definir qué:

- Si el VAN es positivo, el proyecto crea valor.

-Si el VAN es negativo, el proyecto destruye valor.

-Finalmente si el van es cero, el proyecto no crea ni destruye valor.

Mientras que el TIR es el promedio de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión y que implica oportunidad para reinvertir.

-Si el TIR es alto, existe mayor rentabilidad, se obtendrá por la inversión.

-Si el TIR es negativo, no es rentable la inversión.

Tabla 52: Calculo de VAN Y TIR.

CALCULO VAN - TIR			
TASA PONDERADA	0,1987	0,15	Tasa de descuento
VAN	1.246.737,47	0,0487	Tasa de inflación al 30/06/15
TIR	3,85 %	0,1987	Tasa ponderada

Elaborado por: El Autor.

En conclusión si el van es mayor a cero es rentable el proyecto de inversión el VAN del proyecto es de 1.246.737,47 mientras que la TIR es mayor a cero es decir 3.85% quiere decir que existe mayor rentabilidad que se obtendrá por la inversión.

5.1.21. Costos del producto actualmente.

Tabla 53: Costos del proceso de producción.

COSTO	ANUAL	MENSUAL
COSTOS FIJOS		
DEPRECIACIONES	21.195,00	1.766,25
GASTOS PRODUCCIÓN	30.000,00	2.500,00
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	32.400,00	2.700,00
TOTAL DE COSTOS FIJOS	83.595,00	6.966,25
COSTOS VARIABLES		
MANO DE OBRA DIRECTA	50.976,00	4.248,00
MANO DE OBRA INDIRECTA	45.600,00	3.800,00
MATERIALES DIRECTOS	9.057,00	754,75
INSUMOS	408,13	34,01
TOTAL DE COSTOS VARIABLES	106.041,13	22.769,26
COSTO TOTAL	189.636,13	29.735,51

Elaborado por: El Autor.

Tabla 54: Producción diaria, semanal y mensual.

DETALLE	ÁNGULO 192 CM	ÁNGULO 220 CM	TOTAL
PRODUCCIÓN DIARIA	3.500,00	3.000,00	6.500,00
PRODUCCIÓN SEMANAL	17.500,00	15.000,00	32.500,00
PRODUCCIÓN MENSUAL	70.000,00	60.000,00	130.000,00

Elaborado por: El Autor.

Tabla 55: Calculo del costo y ganancia actual por ángulo.

ANGULOS DIARIOS PRODUCIDOS	6500	
COSTO DE PRODUCCION DIARIO	1486,7755	
COSTO DE PRODUCCION MENSUAL	29735,51	
MEDIDAS DE ANGULOS PLASTICOS	1.92 CM	2.20 CM
CENTIMETROS DIARIOS PRODUCIDOS	672000	660000
COSTO POR CENTIMETROS	0,001116198	
COSTO DE ELABORACION POR ANGULO PLASTICO	0,214309982	0,245563521
COSTO DE VENTA	0,47	0,52
GANANCIA POR ANGULOS	0,255690018	0,274436479
TOTAL DE GANANCIA DIARIA	894,9150631	823,3094369
TOTAL	\$ 1718,2245	

Elaborado por: El Autor.

Tabla 56: Ganancia total con nueva inversión.

ÁNGULOS DIARIOS PRODUCIDOS	13000	
COSTO DE PRODUCCION DIARIO	1486,7755	
COSTO DE PRODUCCION MENSUAL	29735,51	
MEDIDAS DE ANGULOS PLASTICOS	1.92 CM	2.20 CM
CENTIMETROS DIARIOS PRODUCIDOS	1344000	1320000
COSTO POR CENTIMETROS	0,001116198	
COSTO DE ELABORACION POR ANGULO PLASTICO	0,214309982	0,245563521
COSTO DE VENTA	0,47	0,52
GANANCIA POR ANGULOS	0,255690018	0,274436479
TOTAL DE GANANCIA DIARIA	1789,830126	1646,618874
TOTAL	3436,449	

Elaborado por: El Autor.

Conclusiones.

La empresa antes no tenía documentado su proceso de producción para la elaboración de ángulos plásticos por lo que se procedió a documentarlo mediante diagramas de flujos, esto permitirá a la empresa Esquimasa y a sus colaboradores tener una secuencia de las actividades que se deben realizar, además se logró la separación de funciones para evitar la sobrecarga laboral.

Al realizar la matriz de valor agregado del proceso de producción se determinó los tiempos de cada operación dando un total de 1097 minutos que tarda la realización de cada una de las actividades al proponer la mejora se evidenció la reducción de tiempo para la culminación del proceso de producción es de 988 minutos.

Se determinó que el VAN es mayor a cero, esto quiere decir que es rentable el proyecto de inversión, el VAN del proyecto es de 1.246.737,47 mientras que el TIR también es mayor a cero, es decir 3.85%, esto quiere decir que existe mayor rentabilidad que se obtendrá por la inversión.

Una vez que se haya puesto en marcha la nueva inversión de activos de la empresa, a partir de los 3 años de pago del préstamo bancario, la productividad de la misma incrementara el doble debido a que se tendrá una nueva máquina extrusora con la cual aumentara así a 13000 ángulos plásticos diarios producidos, también se mantendrá el costo de producción mensual de producción que es de \$29735,51 debido a que la empresa tendrá un nuevo sistema de transformadores, disminuyendo así el pago de luz mensual, también porque se mantendrá la misma cantidad de operarios en la empresa e incluso contando con nuevas maquinarias tecnificadas.

Recomendaciones

La empresa debe invertir en tecnificación y adquisición de nuevas maquinaria permitiendo mejorar el proceso de producción y enfocándose a una mayor rentabilidad financiera.

Se recomienda implementar controles que permitan trabajar de manera eficiente y eficaz al sistema de producción de la organización

Se recomienda trabajar bajo estándares que le permita a la empresa ser competitiva como las certificaciones de calidad y seguridad industrial,

Se recomienda implementar normativas en vías del mejoramiento continuo.

Se recomienda trabajar en la capacitación de sus operarios; documentar todos sus procesos y sobre todo ser expuesto a los interesados.

Se recomienda realizar un plan de mantenimiento para las maquinas

Se recomienda ampliar la cartera de clientes una vez puesto en marcha la nueva inversión

Utilizar prendas de protección personal para realizar las diferentes actividades de trabajo.

Bibliografía

- Castells, X. (2012). *Los plásticos Residuales y sus posibilidades de Valoración*. Madrid: Diaz de Santos.
- Cornish, M. (2012). *El ABC de los plásticos*. México: Universidad Iberoamericana.
- De Lucas Javier. (2014). *Plásticos* - <http://platea.pntic.mec.es/jdelucas/plasticos.htm>.
- Diaz Fernando. (2014). *Sobre polimeros* - http://fernandodiazcanon82.blogspot.com/2014_02_01_archive.html.
- Espin Guadalupe. (2012). *Plásticos y Contaminación Ambiental*. México DF, México: Academia de Ciencias Morelos.
- Espin Guadalupe. (2012). *Plásticos y Contaminación Ambiental*. México DF, México: Academia de Ciencias Morelos.
- Gaither, N., & Frazier, G. (2000). *Administración de producción y operaciones*. México: Pearson Educación.
- Heizer, J., & Barry, R. (2009). *Principios de Administración de Operaciones*. México: Pearson Prentice Hall.
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *Administración de Operaciones: Procesos y Cadena de Valor*. México: Pearson Prentice.
- López, J. (2009). *Transformación de materiales termoplásticos*. Quito : IC Editorial.
- Odián George. (2010). *Los Polímeros* **BIBLIOGRAFIA** *Principios de Polimerización*. México DF, México: McGrawHill.
- Virgine, M. (2013). *Los Caminos del Reciclaje*. Barcelona: Emprendimiento Editoriales.

Anexos

Anexo 1: Solicitud de permiso a la empresa Esquimasa para realizar proyecto de tesis.

Quevedo, Septiembre del 2014

Señor.
Abg. David Pérez Donoso
GERENTE GENERAL DE ESQUIMASA.
Ciudad.-

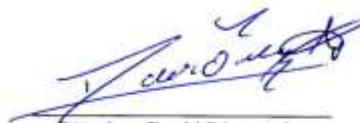
De mis consideraciones:

La Universidad Politécnica Salesiana de Guayaquil, modalidad presencial, buscando obtener profesionales de primera y a la vez buscar el desarrollo en las pequeñas, medianas, y grandes empresas, realizar proyectos viables para el desarrollo de las mismas.

Por ello, solicito a Ud. su **AUTORIZACIÓN**, para realizar el proyecto investigativo, el mismo que servirá como trabajo de Tesis de Grado, previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial. Cuyo tema de investigación es "**OPTIMIZACION DEL PROCESO DE PRODUCCION DE ANGULOS PLASTICOS DE LA EMPRESA ESQUIMASA PARA REFORZAR LAS CAJAS DE BANANO DE EXPORTACION A PARTIR DEL RECICLAJE DE POLIMEROS TERMOPLASTICOS**" EN LA CIUDAD DE QUEVEDO, AÑO 2014"

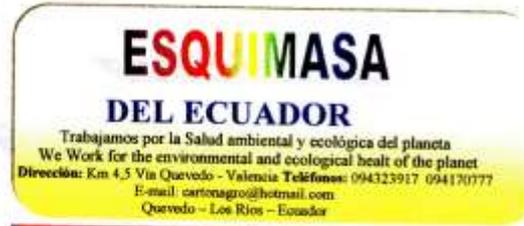
Por la atención que se digne dar a la presente, y desde ya dándole mis gracias anticipadas, me es grato suscribirme de usted.

Atentamente,



Francisco David Pérez Arias
C.I. 1207560952

Anexo 2: Contestación de empresa Esquimasa solicitud de inicio de investigación.



Quevedo, septiembre del 2014

Sr.
Francisco David Pérez Arias
Presente.-

De mis consideraciones;

Por medio de la presente **AUTORIZO** al Sr. Francisco David Pérez Arias, a realizar su proyecto investigativo y de campo, datos que le servirán para elaborar su tesis, previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial, con el tema "OPTIMIZACION DEL PROCESO DE PRODUCCION DE ANGULOS PLASTICOS DE LA EMPRESA ESQUIMASA PARA REFORZAR LAS CAJAS DE BANANO DE EXPORTACION A PARTIR DEL RECICLAJE DE POLIMEROS TERMOPLASTICOS"

En espera que sus aportes sirvan de herramientas para el mejor desenvolvimiento laboral del personal de nuestra empresa, me es grato suscribirme de usted.

Atentamente,



Abg. David Pérez Donoso
GERENTE DE ESQUIMASA

ESQUIMASA
R.U.C.: 1290227856001
Abg. David Pérez D.
GERENTE GENERAL

Anexo 3: Entrevista realizada al Gerente General empresa Esquimasa.

**ENTREVISTA AL GERENTE GENERAL DE ESQUIMASA.
INFORMACIÓN EMPRESARIAL.**

Dicha entrevista tiene la finalidad de conocer como es la situación actual de la organización, conocer sus operaciones y determinar información confiable para la toma de decisiones.

Empresa _____
Dirección _____ Teléfono _____
e-mail _____
Nombre _____ Cargo _____

1. Esquimasa es considerada una: Microempresa ___ Pequeña Industria ___
Empresa Unipersonal ___ Sociedad Anónima ___ Ltda. ___

2. Cuanto tiempo tiene constituida su Empresa: 1- 6 meses ___ 6 - 12 meses ___
1-3 años ___ 3-5 años ___ 5-10 años ___ 10- 15 años ___ 15 - 20 años ___ Más
de 20 años.

3. ¿A qué Mercado están dirigidos los productos que produce su empresa?
Local ___ Regional ___ Nacional ___ Internacional ___

4. ¿A qué se dedica Esquimasa?

5. ¿Cómo se ha mantenido a lo largo Esquimasa en el mercado a pesar de tener competencia en otras ciudades? ¿Qué es lo que hace que prefieran a Esquimasa?

6. La Producción que realiza Esquimasa depende de:

- ___ Los pedidos del Cliente potenciales.
- ___ Pronóstico de la demanda esperada.
- ___ Mantenimiento de un inventario Mínimo
- ___ Por la capacidad de producción que se tiene la empresa.
- ___ Préstamo de servicios y fusión con otras empresas
- ___ Otra. ¿Cuál? _____

7. La Capacidad de Producción de su empresa depende de:

- La demanda de los clientes
- De la contratación de los empleados
- De la situación económica del país
- De la capacidad de diseño de la empresa
- De la capacidad real de la empresa
- De la compra de los insumos para la fabricación

8. Cuáles de las siguientes Prioridades Competitivas tiene en cuenta su empresa?

- Costos
- Calidad
- Entregas
- Flexibilidad
- Servicio
- Innovación
- Responsabilidad

9. ¿Considera que Esquimasa es una empresa que requiere tecnificación para competir?

10.¿ Para su punto de vista describa que es lo que le hace falta a Esquimasa para mejorar en la parte interna de la organización?

11. Las funciones, actividades y operaciones de Esquimasa esta normadas es decir, Esquimasa se maneja bajo manuales, políticas que sirven de guía para sus colaboradores.

12. ¿El lugar donde se realizan las actividades de Esquimasa cuentan con altos estándares de seguridad tanto para la organización como sus colaboradores?

13.¿Según su punto de vista que es lo que realmente necesita Esquimasa para ser más competitiva en el Mercado?

Anexo 4: Evidencia de la realización de entrevista al Gerente General de Esquimasa.

**ENTREVISTA AL GERENTE GENERAL DE ESQUIMASA.
INFORMACIÓN EMPRESARIAL.**

Dicha entrevista tiene la finalidad de conocer como es la situación actual de la organización, conocer sus operaciones y determinar información confiable para la toma de decisiones.

Empresa ESQUIMASA
Dirección Km 4 1/2 via a Valencia Teléfono 2781952 e-mail abg.davidperez@hotmail.com
Nombre Abg. DAVID PÉREZ DORTOSO Cargo GERENTE

1. Esquimasa es considerada una: Microempresa Empresa Unipersonal
Sociedad Anónima Ltda.

2. Cuanto tiempo tiene constituida su Empresa: 1- 6 meses 6 - 12 meses 1-3 años 3-5 años 5-10 años 10- 15 años 15 - 20 años Más de 20 años.

3. ¿A qué Mercado están dirigidos los productos que produce su empresa?

Local Regional Nacional Internacional

4. ¿A qué se dedica Esquimasa?

A LA ELABORACIÓN DE PERFILES PLÁSTICOS PARA LA EXPORTACIÓN DE BAHAMO

5. ¿Cómo se ha mantenido a lo largo Esquimasa en el mercado a pesar de tener competencia en otras ciudades? ¿Qué es lo que hace que prefieran a Esquimasa?

LA CALIDAD, PRECIO Y ENTREGA OPORTUNA

6. La Producción que realiza Esquimasa depende de:

- Los pedidos del Cliente potenciales.
 Pronóstico de la demanda esperada.
 Mantenimiento de un inventario Mínimo
 Por la capacidad de producción que se tiene la empresa.
 Préstamo de servicios y fusión con otras empresas
 Otra. ¿Cuál? _____

7. La Capacidad de Producción de su empresa depende de:

- La demanda de los clientes
- De la contratación de los empleados
- De la situación económica del país
- De la capacidad de diseño de la empresa
- De la capacidad real de la empresa
- De la compra de los insumos para la fabricación

8. Cuáles de las siguientes Prioridades Competitivas tiene en cuenta su empresa?

- Costos
- Calidad
- Entregas
- Flexibilidad
- Servicio
- Innovación
- Responsabilidad

9. ¿Considera que Esquimasa es una empresa que requiere tecnificación para competir?

EFFECTIVAMENTE, PARA OFERTAR UN PRODUCTO DE ALTA CALIDAD LA EMPRESA NECESITA TECNIFICARSE MÁS.

10. ¿Para su punto de vista describa que es lo que le hace falta a Esquimasa para mejorar en la parte interna de la organización?

IMPLEMENTAR TECNOLOGÍAS Y REALIZAR UNA MEJOR DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS.

11. Las funciones, actividades y operaciones de Esquimasa esta normadas es decir, Esquimasa se maneja bajo manuales, políticas que sirven de guía para sus colaboradores.

POR EL MOMENTO NO CONTAMOS CON UN MANUAL

12. ¿El lugar donde se realizan las actividades de Esquimasa cuentan con altos estándares de seguridad tanto para la organización como sus colaboradores?

NO, PERO ESTAMOS TRABAJANDO EN ELLO EN FUNCIÓN DE LOS TRABAJADORES Y DE LA EMPRESA.

13. ¿Según su punto de vista que es lo que realmente necesita Esquimasa para ser más competitiva en el Mercado?

MAJOR TECNIFICACIÓN

Anexo 5: Entrevista realizada al personal operativo de la empresa Esquimasa.

**ENCUESTAS AL PERSONAL OPERATIVO DE ESQUIMASA.
INFORMACIÓN EMPRESARIAL.**

Dicha encuesta tiene la finalidad de conocer como es la situación actual de la organización, conocer sus operaciones y determinar información confiable para la toma de decisiones.

Empresa _____

Dirección _____

Cargo _____

1.-¿Conoce la filosofía de Esquimasa?

SI()

NO ()

2.-¿Cómo se siente trabajando para Esquimasa?

Bien ()

Muybien ()

Mal ()

3.- ¿Ud como trabajador cree que las funciones de trabajo están correctamente divididas o asignadas?

SI()

NO ()

4.- ¿Cree ud que existe sobrecarga de trabajo?

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

5.- ¿Cuáles son las normas actualmente que conoce ud que utiliza la empresa en el área de manufactura? (señale con x una o varias)

___Normas específicas del producto - Internacionales

___Normas de seguridad industrial ISO 18000

___Normas de producto (dimensiones estándar, resistencia,)

___ISO 9000 y normas de gestión del proceso

___Normas ambientales, regulación ambiental (ruido y desechos)

___No se utilizan aún estas normas en la producción.

6.- ¿Cuál es tipo de Tecnología mayormente alcanzado en el área de mecanizado de la empresa? (selecciones con una sola x)

___Herramientas manuales

___Máquinas - Herramientas

___Equipos automatizados

___Equipos semiautomáticos

7.- ¿Existe controles de calidad que se aplica en el proceso de producción de los ángulos plásticos?

SI()

NO ()

8.- ¿Existe aplicación de normas de seguridad industrial en la planta tanto para el manejo de maquinarias y el personal que labora en la planta?

SI()

NO ()

Anexo 6: Evidencia de encuestas realizadas a colaboradores de Empresa Esquimasa.

ENCUESTAS AL PERSONAL OPERATIVO DE ESQUIMASA. INFORMACIÓN EMPRESARIAL.

Dicha encuesta tiene la finalidad de conocer como es la situación actual de la organización, conocer sus operaciones y determinar información confiable para la toma de decisiones.

Empresa Esquimasa
Dirección vía a Valencia
Cargo operador

1.-¿Conoce la filosofía de Esquimasa?

SI ()

NO ()

2.-¿Cómo se siente trabajando para Esquimasa?

Bien ()

Muy bien ()

Mal ()

3.-¿Ud como trabajador cree que las funciones de trabajo están correctamente divididas o asignadas?

SI ()

NO ()

4.-¿Cree ud que existe sobrecarga de trabajo?

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

5.-¿Cuáles son las normas actualmente que conoce ud que utiliza la empresa en el área de manufactura? (señale con x una o varias)

Normas específicas del producto - Internacionales

Normas de seguridad industrial ISO 18000

Normas de producto (dimensiones estándar, resistencia,)

ISO 9000 y normas de gestión del proceso

Normas ambientales, regulación ambiental (ruido y desechos)

No se utilizan aún estas normas en la producción.

6.-. ¿Cuál es tipo de Tecnología mayormente alcanzado en el área de mecanizado de la empresa? (selecciones con una sola x)

Herramientas manuales

Máquinas - Herramientas

Equipos automatizados

Equipos semiautomáticos

7.-¿Existe controles de calidad que se aplica en el proceso de producción de los ángulos plásticos?

SI()

NO (x)

8.-¿Existe aplicación de normas de seguridad industrial en la planta tanto para el manejo de maquinarias y el personal que labora en la planta?

SI()

NO (x)

Anexo 7: Fotos en Instalaciones de empresa Esquimasa.

Entrevistas a Operarios.



Instalaciones de la Empresa.





