

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

PROYECTO DE TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

MENCIÓN EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

**TEMA:**

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE UN INSECTICIDA ORGÁNICO A BASE DE SEMILLAS DE CHIRIMOYA Y NONI EN LA CIUDAD DE MANTA.”

**AUTOR:**

GUANOLUISA PARRALES JORGE ANDRÉS

**DIRECTOR DE TESIS:**

ING. STALIN MENDOZA

MANTA-MANABÍ-ECUADOR

2016

## **CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS**

En mi calidad de tutor de tesis de los estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial, de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

Certifico:

Que he revisado el informe de la tesis de grado titulada: “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE UN INSECTICIDA ORGÁNICO A BASE DE SEMILLAS DE CHIRIMOYA Y NONI EN LA CIUDAD DE MANTA”. Elaborado por el estudiante: GUANOLUISA PARRALES JORGE ANDRÉS y cumple con las especificaciones metodológicas y reglamentarias que orienta la ULEAM, por lo que se autoriza su presentación como requisito previo para la investidura de Ingeniero Industrial.

Manta, 23 de Septiembre del 2016

ING. STALIN MENDOZA

Tutor de Tesis

## **CERTIFICADO DE AUTORÍA**

El contenido, ideologías, análisis, resultados, conclusiones, recomendaciones, presentados en este trabajo investigativo para graduación o titulación de Ingeniero Industrial, es de responsabilidad exclusiva, del autor y el patrimonio intelectual corresponderá a la “ULEAM” Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

---

Jorge Andrés Guanoluisa Parrales

## **DEDICATORIA**

Mi, dedicatoria, a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, a la Facultad de Ingeniería Industrial, maestros, compañeros, mi familia y en especial mis abuelos quienes han hecho posible la cristalización como profesional.

**Atentamente,**

**Jorge Andrés Guanoluisa Parrales**  
**AUTOR**

## **AGRADECIMIENTO**

Me permito hacer mi reconocimiento y agradecimiento, a la Facultad de Ingeniería Industrial, de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí “**ULEAM**”, de manera especial a mi Tutor el Ing. Stalin Mendoza, maestros, que con su sabiduría, experiencia y conocimiento han aportado para el desarrollo profesional de mi carrera, para el desempeño venidero en la labor profesional.

Atentamente,

---

**Jorge Andrés Guanoluisa PARRALES**

## INDICE

PORTADA	vi
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	vivi
CERTIFICADO DE AUTORÍA	viii
DEDICATORIA	viv
AGRADECIMIENTO	v
INDICE	vvi
RESUMEN	xv
INTRODUCCIÓN	vi
1. CAPITULO I	10
1.1. EVOLUCIÓN DE LOS INSECTICIDAS EN EL MERCADO	10
1.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	12
1.2.1. MARCO REFERENCIAL	12
1.2.2. MARCO CONCEPTUAL	16
1.2.2.1. NONI	16
1.2.2.1.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁRBOL DEL NONI	16
1.2.2.1.2. PROPIEDADES INSECTICIDAS DEL NONI	16
1.2.2.2. LA CHIRIMOYA	17
1.2.2.2.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁRBOL DE CHIRIMOYA	17
1.2.2.2.2. PROPIEDADES INSECTICIDAS DE LA CHIRIMOYA	17
1.2.2.3. ÁCIDO CAPRILICO	18
1.2.2.4. ACETOGENINAS	18
1.2.2.5. INSECTICIDA	18
1.2.2.5.1. INSECTICIDAS ORGÁNICOS	19
1.2.2.5.2. TÉCNICAS PARA LA OBTENCIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES	19
1.2.2.5.3. MÉTODOS DE EXTRACCIÓN	21
1.2.3. MARCO LEGAL	23
1.2.3.1. PLAGUICIDAS Y PRODUCTOS AFINES DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN	23
1.2.3.2. PLAGUICIDAS: ETIQUETADO Y REQUISITOS.	23
1.2.3.3. PLAGUICIDAS: TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO. REQUISITOS	23
1.2.3.4. LOCALES DE DISTRIBUCIÓN DE PLAGUICIDAS Y PRODUCTOS AFINES. REQUISITOS	23
1.2.3.5. PLAGUICIDAS: ELIMINACIÓN DE RESIDUOS-SOBRANTES Y ENVASES. REQUISITOS	24
1.2.3.6. PLAGUICIDAS: MUESTREO	25
1.2.4. OBJETIVO GENERAL	26
1.2.4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
CAPITULO II	
2. ESTUDIO DE MERCADO	27
2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	27
2.2. CARACTERÍSTICAS DE UN PRODUCTO	27
	vi

2.2.1. ATRIBUTOS DEL INSECTICIDA ORGÁNICO	27
2.2.1.1. MARCA	27
2.2.1.2. LOGO	28
2.2.1.3. ENVASES	28
2.2.2. SUSTITUTOS DE LOS INSECTICIDAS ORGÁNICOS	29
2.3. NATURALEZA Y USO DEL PRODUCTO	29
2.4. ANÁLISIS DE DEMANDA Y OFERTA DE LA MATERIA PRIMA	30
2.4.1. PRODUCCIÓN DEL NONI Y LA CHIRIMOYA EN EL ECUADOR	30
2.5. ANÁLISIS DE LA OFERTA	33
2.6. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	34
2.6.1. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO DE ANÁLISIS	34
2.6.2. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA	34
2.6.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS	34
2.6.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	44
2.7. PROYECCIÓN DE LA OFERTA	47
2.8. DEMANDA INSATISFECHA	48
2.9. ANÁLISIS DE PRECIO	49
2.9.1. ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN	50
CAPÍTULO III	
3. ESTUDIO TÉCNICO	51
3.1. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	51
3.1.1. MACRO LOCALIZACIÓN	51
3.1.2. MICRO LOCALIZACIÓN	52
3.1.3. ALTERNATIVAS PARA LA LOCALIZACIÓN DE PLANTA	52
3.1.4. PROMEDIO PONDERADO PARA LA LOCALIZACIÓN DE PLANTA	52
3.2. BALANCE DE MASA	53
3.2.1. CAPACIDAD DE PLANTA	54
3.2.2. CAPACIDAD INSTALADA	54
3.3. DIAGRAMA DE FLUJO	55
CAPITULO IV	
4. INGENIERÍA DEL PROYECTO	56
4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN	56
4.1.1. RECEPCIÓN	56
4.1.2. CLASIFICACIÓN	56
4.1.3. PESADO	56
4.1.4. EXTRUCCIÓN	57
4.1.5. FILTRADO	57
4.1.6. MEZCLADO	57
4.1.7. ENVASADO Y ETIQUETADO	57
4.1.8. ALMACENADO	58
4.2. EQUIPOS Y MAQUINARIAS	58
4.3. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	63
4.3.1. DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE PROCESOS	65
4.4. MATERIA PRIMA E INSUMOS	66
4.4.1. SEMILLAS DE NONI	66
4.4.2. SEMILLAS DE CHIRIMOYA	66

4.4.3. ETANOL	66
4.4.4. ENVASES	67
4.5. SEGURIDAD INDUSTRIAL	67
4.5.1. USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	67
4.5.1.1. REGIÓN ANATÓMICA A PROTEGER	67
4.5.1.2. EQUIPAMIENTO DE ACUERDO AL PROCESO	68
4.5.2. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA EL PROCESO	69
4.5.2.1. SEÑALES DE ADVERTENCIA UBICADOS EN LUGARES ESTRATÉGICOS	69
4.5.2.2. SEÑALES DE OBLIGATORIEDAD	69
4.5.2.3. SEÑALES DE INFORMACIÓN	70
4.5.2.4. SEÑALES DE PROHIBICIÓN	70
4.5.2.5. SEÑALES PARA CONTROLAR INCENDIOS	71
4.5.3. PLANO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	71
4.6. MANO DE OBRA	72
4.6.1. OBREROS	72
4.6.2. JEFE DE PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO	72
4.7. PLAN DE MANTENIMIENTO	74
4.8. CONTROL DE CALIDAD	75
4.8.1. PLAN HACCP	75
4.8.2. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO	77
4.8.2.1. PH	77
4.8.2.2. COLOR	77
4.8.2.3. OLOR	77
4.8.3. ANÁLISIS FITOQUÍMICO	78
4.9. PLAN DE IMPACTO AMBIENTAL	78
4.10. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	79
4.10.1. FUNCIONES SEGÚN EL ORGANIGRAMA	79
4.10.1.1. SOCIOS	79
4.10.1.2. GERENTE GENERAL	79
4.10.1.3. SECRETARIA	80
4.10.1.4. JEFE DE PRODUCCIÓN	80
4.10.2. BASE FILOSÓFICA DE LA EMPRESA	81
4.10.2.1. MISIÓN	81
4.10.2.2. VISIÓN	82
4.10.2.3. PRINCIPIOS Y VALORES	82
4.10.3. ASPECTOS LEGALES	83
4.10.3.1. FORMALIZACIÓN DE LA EMPRESA	83
4.10.3.2. CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA	83
CAPÍTULO V	
5. ESTUDIO ECONÓMICO	84
5.1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO ECONÓMICO	84
5.2. DETERMINACIÓN DE LA INVERSIÓN	84
5.2.1. INVERSIÓN FIJA	85
5.2.1.1. TERRENOS Y CONSTRUCCIONES	86

5.2.1.1.1. TERRENO	87
5.2.1.1.2. CONSTRUCCIÓN	87
5.2.1.2. MAQUINARIAS Y EQUIPOS	90
5.2.1.2.1. MAQUINARIA	91
5.2.1.2.2. EQUIPOS	91
5.2.1.3. MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA	92
5.2.1.3.1. MUEBLES DE OFICINA	93
5.2.1.3.2. EQUIPOS DE OFICINA	93
5.2.1.4. OTROS ACTIVOS	94
5.2.1.4.1. GASTO DE CONSTITUCIÓN	95
5.2.1.4.2. GASTO DE PATENTE	95
5.2.1.4.3. GASTO DE CONSTITUCIÓN LEGAL	96
5.2.1.4.3.1. PERMISO DE SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS	97
5.2.1.4.3.2. PERMISO DE FUNCIONAMIENTO DE LA PROVINCIA	98
5.2.1.4.3.3. PERMISO DE BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS	98
5.2.1.4.3.4. OBTENCIÓN DEL RUC	99
5.2.1.4.3.5. PERMISO DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA	100
5.3. CAPITAL DE OPERACIONES	100
5.3.1. MANO DE OBRA DIRECTA	102
5.3.2. MATERIALES DIRECTOS	103
5.3.3. CARGA FABRIL	103
5.3.3.1. MANO DE OBRA INDIRECTA	104
5.3.3.2. MATERIALES INDIRECTOS	104
5.3.3.3. INSUMOS DE FABRICACIÓN	105
5.3.3.4. SERVICIOS BÁSICOS	105
5.3.3.4.1. SERVICIO ELÉCTRICO DE PRODUCCIÓN	106
5.3.3.4.2. OTROS SUMINISTROS	106
5.4. OTROS RUBROS	107
5.4.1. DEPRECIACIONES	108
5.4.2. GASTOS DE MANTENIMIENTO	109
5.4.3. GASTOS ADMINISTRATIVOS	109
5.4.3.1. PERSONAL ADMINISTRATIVOS	110
5.4.3.2. INSUMOS	110
5.4.3.3. DEPRECIACIONES	111
5.4.3.4. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO	112
5.4.3.5. SERVICIO ELÉCTRICO ADMINISTRATIVO	112
5.4.4. GASTO DE VENTA	113
5.4.4.1. GASTOS AL PERSONAL DE VENTAS	113
5.4.4.2. GASTOS PUBLICITARIOS	114
5.4.5. GASTOS FINANCIEROS	115
5.5. INVERSIÓN TOTAL	117
5.6. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN	117
5.6.1. CÁLCULO DEL COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN	118
5.6.2. DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO	118
5.6.3. DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO	120
5.7. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS	122

5.8.	DETERMINACIÓN DEL FLUJO DE CAJA EFECTIVO	123
5.8.1.	TASA INTERNA DE RETORNO	125
5.8.2.	VALOR ACTUAL NETO	125
5.8.3.	DETERMINACIÓN DE LA TASA INTERNA DE RETORNO	125
5.8.3.1.	COMPROBACIÓN DE LA TASA INTERNA DE RETORNO	126
5.8.3.2.	COMPROBACIÓN DEL VALOR ACTUAL NETO	127
5.9.	PERIODO DE RECUPERACIÓN	128
5.10.	COEFICIENTE BENEFICIO/COSTO	130
5.11.	FLUJO DE EFECTIVO	132
5.12.	BALANCE GENERAL	133
5.13.	RATIOS	135
6.	CONCLUSIONES	136
7.	RECOMENDACIONES	137
8.	BIBLIOGRAFÍA	138
9.	ANEXOS	139

## INDICE DE TABLAS

TABLA 1. Características de un producto	26
TABLA 2. Producción de la chirimoya en el Ecuador	30
TABLA 3. Exportaciones de Chirimoya	30
TABLA 4. Importaciones de Chirimoya	30
TABLA 5. Producción de noni en el Ecuador	31
TABLA 6. Exportaciones de noni en el Ecuador	31
TABLA 7. Importaciones de noni en el Ecuador	31
TABLA 8. Oferta de insecticidas en la ciudad de Manta	32
TABLA 9. Tabulación de las encuestas	33
TABLA 10. Tabulación de las encuestas	34
TABLA 11. Tabulación de las encuestas	34
TABLA 12. Tabulación de las encuestas	35
TABLA 13. Tabulación de las encuestas	38
TABLA 14. Tabulación de las encuestas	39
TABLA 15. Tabulación de las encuestas	40
TABLA 16. Tabulación de las encuestas	41
TABLA 17. Tabulación de las encuestas	42
TABLA 18. Datos sobre la población	43
TABLA 19. Proyección de la población de Manta	44
TABLA 20. Proyección de consumo por hogar del insecticida	44
TABLA 21. Consumo de Insecticida proyectado	45
TABLA 22. Oferta de insecticidas producción nacional	46
TABLA 23. Cálculo para la proyección de la oferta	46
TABLA 24. Proyección de la demanda	47
TABLA 25. Demanda Insatisfecha	47
TABLA 26. Análisis de precio	48
TABLA 27. Promedio ponderado para la localización de planta.	51
TABLA 28. Capacidad de planta	54
TABLA 29. Capacidad instalada	54
TABLA 30. Tabla de relación de proximidad para la distribución de planta	63
TABLA 31. Tabla de relaciones para la distribución de planta	64
TABLA 32. Materia prima e insumos.	65
TABLA 33. Costo del jefe de producción	72
TABLA 34. Plan de mantenimiento	73
TABLA 35. Descripción del producto	74
TABLA 36. Análisis de peligros	75
TABLA 37. Tabla internacional de colores	76
TABLA 38. Tabla de impacto ambiental	77
TABLA 39. Inversión Fija	85
TABLA 40. Terrenos y Construcciones	85
TABLA 41. Costo del terreno	86

TABLA 42. Costo de construcción	87
TABLA 43. Costo de construcción por área	89
TABLA 44. Costo total de maquinaria y equipos	89
TABLA 45. Costo total de maquinaria	90
TABLA 46. Costo de equipos auxiliares	91
TABLA 47. Costo total de muebles y equipos de oficinas	91
TABLA 48. Costo de muebles de oficina	92
TABLA 49. Costo de equipos de oficina	93
TABLA 50. Activos intangibles	93
TABLA 51. Gastos de constitución	94
TABLA 52. Gasto de patente	95
TABLA 53. Gastos de constitución legal en Manabí	96
TABLA 54. Registro de empresa en la superintendencia de compañías	96
TABLA 55. Permiso de funcionamiento de la provincia de Manabí	97
TABLA 56. Permiso del Benemérito cuerpo de bomberos	98
TABLA 57. Obtención del registro único al contribuyente	98
TABLA 58. Registro sanitario	99
TABLA 59. Capital de operación anual	100
TABLA 60. Masa salarial	101
TABLA 61. Mano de obra directa año 2016	101
TABLA 62. Materiales directos	102
TABLA 63. Carga fabril	103
TABLA 64. Mano de obra indirecta	103
TABLA 65. Materiales indirectos	104
TABLA 66. Insumos de fabricación	104
TABLA 67. Servicios básicos	105
TABLA 68. Consumo de electricidad	105
TABLA 69. Otros suministros	106
TABLA 70. Depreciaciones, seguros, reparaciones y mantenimiento	106
TABLA 71. Depreciación de maquinarias	107
TABLA 72. Depreciación de vehículos	107
TABLA 73. Depreciación de construcción	108
TABLA 74. Gasto de mantenimiento anual de activos	108
TABLA 75. Gastos administrativos	109
TABLA 76. Personal administrativo	109
TABLA 77. Insumos administrativos	110
TABLA 78. Depreciación de equipos y muebles de oficina	110
TABLA 79. Depreciación de activos intangibles	111
TABLA 80. Mantenimiento de equipos y muebles de oficina	111
TABLA 81. Servicio eléctrico administrativo	112
TABLA 82. Gastos de venta	112
TABLA 83. Sueldos al personal de ventas	113
TABLA 84. Gastos publicidad y producción	113
TABLA 85. Amortización del crédito financiado	115
TABLA 86. Gasto financiero por año	115
TABLA 87. Inversión total	116

TABLA 88. Costos de producción	117
TABLA 89. Precio de venta	118
TABLA 90. Ingresos por venta	118
TABLA 91. Costos	119
TABLA 92. Cálculo del punto de equilibrio	120
TABLA 93. Estado de pérdidas y ganancias proyectado	122
TABLA 94. Proyección del flujo de caja	123
TABLA 95. Determinación de la tasa interna de retorno	125
TABLA 96. Cálculo del valor actual neto VAN	127
TABLA 97. Proyección del flujo de caja	127
TABLA 98. Periodo de recuperación de la inversión	128

## INDICE DE GRÁFICOS

FIGURA 1. Logo del producto	27
FIGURA 2. Envase	27
FIGURA 3. Ubicación de la planta	52
FIGURA 4. Ubicación de la planta	52
FIGURA 5. Balanza de gancho	58
FIGURA 6. Tolva	58
FIGURA 7. Silos	59
FIGURA 8. Extrusora	59
FIGURA 9. Tanque agitador	60
FIGURA 10. Filtradora	60
FIGURA 11. Embotelladora	61
FIGURA 12. Etiquetadora	61
FIGURA 13. Bandas transportadoras	62
FIGURA 14. Cintas transportadoras helicoidales	62
FIGURA 15. Diagrama de relaciones y proximidad	64
FIGURA 16. Distribución de planta y área de procesos	65
FIGURA 17. E.P.P guantes	67
FIGURA 18. E.P.P. Mascarilla cubre boca	67
FIGURA 19. E.P.P. Delantales	67
FIGURA 20. E.P.P. Botas de seguridad	68
FIGURA 21. E.P.P. Cascos	68
FIGURA 22. E.P.P. Gafas de seguridad	68
FIGURA 23. Señales de advertencia: materias inflamables	68
FIGURA 24. Riesgo de electricidad	69
FIGURA 25. Señales de obligatoriedad	69
FIGURA 26. Señales de información	70
FIGURA 27. Señales de prohibición	70
FIGURA 28. Señales contra incendios	71
FIGURA 29. Plan de seguridad industrial	71
FIGURA 30. Estructura organizacional	78
FIGURA 31. Determinación de inversión	84
FIGURA 32. Punto de equilibrio	121

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación realiza un estudio de factibilidad para la creación de una microempresa dedicada a la elaboración de un insecticida orgánico a base de semillas de noni y semillas de chirimoya, un producto totalmente diferente en el mercado dirigido a los hogares para la protección familiar de los mismos. El contenido del presente documento presenta la fundamentación necesaria para hacer de este producto y microempresa realidad, basado en estudios científicos, comprobados y en procesos industriales adecuados según las normativas legales de organismos encargados de reguladores del mundo industrial. El estudio de mercado es indispensable para la implantación de un proyecto de inversión como lo es este, se ha utilizado una metodología adecuada usando herramientas como encuestas, análisis de competencia, entre otros que se detallan en el capítulo 2. Además en el resto de capítulos se encargan de mostrar el estudio técnico y evaluación económica necesaria para sustentar el alcance de los objetivos propuestos, entre ellos tenemos el balance de masa y capacidad de planta, distribución de planta, determinación de localización de alternativas por medio del método promedio ponderado, análisis y proyecciones de los estados financieros y evaluación de los mismos con indicadores (ratios), determinación de materia prima, entre otros costos y gastos del proyecto.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad en el medio agrícola los insecticidas y fertilizantes son de gran importancia debido al control de plagas que se tiene en las cosechas para que sus productos no se vean afectados en su desarrollo y al momento de ser comercializados. Esto repercute a la baja de precios y no obstante a la pérdida de clientes, por este motivo se desarrolla el presente proyecto que consiste en el “Estudio de Factibilidad para la creación de una Microempresa dedicada a la elaboración de un Insecticida Orgánico a base de semillas de Chirimoya y Noni en la Ciudad de Manta.”

Los insecticidas son de gran importancia para el control de plagas contra insectos que asechan tanto a las personas y como a las cosechas. Existen dos tipos de insecticidas, los sintéticos obtenidos a base de químicos y los orgánicos que obtenidos por medios naturales. Una de las desventajas que nos rodea es la falta de empresas que se dediquen a la fabricación de insecticidas orgánicos, el mercado actual está demandando productos que sean amigables con el medio ambiente, estos productos tienen muchas ventajas contra los sintéticos que son perjudiciales.

La Industria Agroindustrial está dando un giro total en la elaboración de sus productos, nuevas exigencias en el mercado cada vez siguen aumentando en este mundo, en busca de proteger el ecosistema. El calentamiento global es un problema que se combate actualmente, siendo la línea verde la mejor opción para combatir este problema y en la que se debe incursionar ya que este mercado no está totalmente copado y más aún si hay ventajas para la implementación de este tipo de empresas.

Este proyecto está destinado a todas las cabezas de hogar que usan frecuentemente un insecticida, este insecticida natural tendrá las mismas propiedades que un sintético con la ventajosa diferencia que será un producto orgánico, no tóxico y biodegradable elaborado a base de semillas de noni y chirimoya.

Se utilizarán dos métodos de investigación en el proyecto a elaborar, la investigación científica es uno de ellos ya que se elaborará un producto totalmente nuevo y el otro tipo de investigación es la aplicada porque se validarán los efectos del producto y analizarán resultados.

El capítulo 1 trata sobre los antecedentes del insecticida, su evolución el mercado, fundamentación teórica que será la encargada de encaminar el producto hacia el objetivo. Además el marco teórico está compuesto de normativas, leyes que rigen un producto para ingresar al mercado y sus definiciones como el marco conceptual donde se analizarán métodos de extracción, etc.

El capítulo 2 está basado en el estudio de mercado, es aquí donde se define el producto, características y la naturaleza del mismo. Este punto es muy importante para la segmentación del mercado, analizar y determinar la demanda y oferta del producto. En este capítulo se utilizarán herramientas de estudio de mercadeo como la entrevista que nos facilitará determinar las exigencias y las insatisfacciones que tiene el consumidor. En el capítulo 3 se definirá en donde se implantará la empresa y aquí es donde se define el tamaño de la planta, su balance de masa y el flujo del proceso para la obtención del insecticida. El capítulo 4 trata sobre la ingeniería del proyecto de inversión, aquí es donde se define la mano de obra, maquinaria, se describe el proceso con sus respectivos diagramas, se evalúa ambientalmente el proyecto, se define su estructura organizacional y su plan de control de calidad del producto.

El capítulo 5, se realizará todo el análisis y evaluación económica del proyecto, es aquí donde se evalúa punto por punto todos los costos, ingresos, gastos que se generan en el mismo a través de estados financieros como el Estado de Pérdidas y Ganancias, Balance General, Flujo de Fondos Netos, también se determina el costo de operación y se determina la rentabilidad del proyecto mediante indicadores económicos como el TIR, VAN y la Relación Beneficio Costo y sin olvidar los ratios

# 1. CAPITULO I

## 1.1. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS INSECTICIDAS

Los insecticidas han evolucionado a través de los años desde la antigüedad como por ejemplo, el uso de diferentes productos para ahuyentar las moscas de las momias, combinando cenizas con la grasa de cerdo para repelerlas.<sup>1</sup> Anteriormente pueblos primitivos adquirieron información sobre propiedades de muchas plantas propias del medio ambiente en el que vivían, estos individuos como: los hechiceros curanderos, sacerdotes y agricultores utilizaban métodos naturales para protegerse a ellos y a los cultivos.

Las plagas de insectos siempre ha sido un inconveniente en todos los tiempos, lo que ha generado que estos productos evolucionen en generaciones:

- La primera generación se vio afectada con el avance de los estudios químicos, los insecticidas eran muy tóxicos y persistentes en el medio ambiente.
- La segunda generación por los avances de la ciencia se mejoraron estos insecticidas dividiéndolos en tres grupos: los organoclorados, los organofosfatos y los carbamatos; siendo menos tóxicos que los de la primera generación pero con la desventaja que eran bioacumulables en la cadena trófica y poco efectivos con las plagas.
- La tercera generación se sintetizaron químicamente compuestos con propiedades repelentes de los vegetales para reducir los efectos con medio ambiente y el ser humano.<sup>2</sup> (AVILA, 2011)

---

<sup>1</sup> <https://es.wikipedia.org/wiki/Insecticida>  
(WIKIPEDIA, 2015)

<sup>2</sup> <https://es.scribd.com/doc/50674874/Las-acetogeninas-o-poliacetidos>  
(AVILA, 2011)

Organismos como la FAO se han dedicado a programas de un Sistema de Control de Plagas considerándolo un método idóneo para la agricultura sostenible. Dichos programas proponen no solo el uso de estos productos insecticidas sino que también el agricultor implemente técnicas de cultivo, biológicas, genéticas, cuarentenas y productos químicos sintéticos.

En el siglo XX y en la actualidad la ONU (Organización de las Naciones Unidas) por medio de la OMS (Organización mundial de la Salud) y la FAO (Organismo para la Agricultura y la Alimentación) han propuesto nuevas herramientas como la fitoprotección y más recientemente el surgimiento del MIP (Manejo Integrado de Plagas) para controlar las plagas sin necesidad de utilizar insecticidas sintéticos.<sup>3</sup>

La Fitoprotección llamada también fitosanidad, es la protección de las plantas, sanidad vegetal como rama de la agricultura, habiéndose desarrollado demasiado, lo que se ha convertido en una especialidad.

Las plantas producen su propio medio de protección contra sus amenazas, como es el caso de las semillas que gracias a metabolitos desarrollados por ellas, estas tienen acción insecticida con sus depredadores. Como se dijo anteriormente nuestros ancestros utilizaban hierbas y raíces con las que se protegían de todo tipo de plagas.

## **1.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

---

<sup>3</sup> [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lcf/perez\\_g\\_le/capitulo4.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lcf/perez_g_le/capitulo4.pdf)  
(PEREZ, págs. 1-16)

### 1.2.1. MARCO REFERENCIAL

A DOWNES, (2014) ““Las plantas fabrican estas sustancias para proteger a las semillas contra la depredación, para que no las coman las aves, y sean resistentes a hongos y bacterias. Incluso las ‘ponen’ en la punta de los brotes, como sistema defensivo”, dijo a Clarín la profesora titular de la UNT, Alicia Bardón, quien es doctora en química, investigadora del CONICET. El hallazgo de este insecticida natural es clave para el futuro de la producción orgánica en huertas, por ejemplo. El bioensayo de los investigadores tucumanos les permitió lograr un extracto de acetogeninas de la semilla de chirimoya que es plaguicida. Muchas acetogeninas son potentes anticancerígenos. El insecticida natural pasó el examen y “es tóxico para los insectos, no para el ecosistema, por ejemplo para los peces o mamíferos”, explicó Bardón. Y avanza como insecticida doméstico, sin efectos secundarios.”<sup>4</sup>

El artículo del Sr. Downes hace referencia a un punto muy importante en este artículo publicado en sitio web de CLARIN, las plantas son seres vivos a igual que los humanos generan sus propias defensas ante sus depredadores para protegerse han desarrollado un potente mecanismo de defensa contra insectos, hongos, bacterias y algunos mamíferos.

Según investigaciones realizadas por la Dra. Alicia Bardón, las acetogeninas fabricadas por la plantas intoxican a los insectos sin perjudicar al ecosistema. Esta sustancia generada por la misma ataca directamente al sistema nervioso central periférico del insecto haciendo que se intoxique y muera. Este estudio realizado en México es un beneficio hogareño frente a otros insecticidas químicos es enorme. No hay efectos secundarios para los habitantes de la casa, en especial los bebés, ni para las mascotas.

---

<sup>4</sup> [http://www.clarin.com/sociedad/ciencia-insecticida-semillas-chirimoya\\_0\\_1275472492.html](http://www.clarin.com/sociedad/ciencia-insecticida-semillas-chirimoya_0_1275472492.html)

Patricio Downes - Hallan un insecticida natural en las semillas de una fruta del Norte

A Olguín, (2010). “Los pesticidas orgánicos tienen la función de controlar y eliminar las plagas que pueden atacar nuestra huerta. Estos insecticidas, al ser orgánicos, no contaminan el suelo, los cursos de agua y las plantas que cultivamos. Si tenemos una huerta orgánica, es muy posible que ésta se vea afectada por diferentes insectos invasores, que se aprovechan de los alimentos que cultivamos para su propio crecimiento. Habitualmente perjudican nuestras cosechas, por lo cual es importante controlarlos. Una buena parte de los pesticidas orgánicos se realizan en base a extractos de hojas, semillas y raíces. Las plantas más utilizadas para la realización de pesticidas orgánicos caseros son el tabaco, la cebolla y el ajo.”<sup>5</sup>

Básicamente lo antes mencionado por el Sr. Olguín, es un estudio muy valioso en la actualidad donde se trata de ser amigable con el medio ambiente debido a la contaminación excesiva que los productos químicos, en este caso los insecticidas químicos causan al mismo.

Los insecticidas orgánicos tienen una ventaja enorme ante los insecticidas químicos, no contaminan el agua, el suelo, ni lo que se cultiva en ella. Además por ser un producto hecho a base de planta existe una gran variedad de opciones de uso para la elaboración de insecticidas de este tipo.

El Ecuador cuenta con una biodiversidad de plantas, por lo tanto se demuestra que este estudio del Sr. Sebastián Holguín es importante para la agricultura, alternativa a favor por su implementación como tipo de defensa contra plagas insectos. Cabe recalcar es notorio que el proyecto está relacionado muy bien por lo que se plantea utilizar semillas de noni y semillas de chirimoya para la elaboración de un potente insecticida orgánico.

---

<sup>5</sup><http://colaboradores.innatia.com/articulos-autor-solguin.html>  
Sebastián Olguín- Pesticidas Orgánicos. 2010

A Trejo, (2013). “Los insecticidas orgánicos o biológicos son preparados a partir de materiales básicos de las hojas, raíces, tubérculos, semillas y frutos, de entre los cuales tenemos; Hojas: Tabaco, Albahaca, Paraíso, Neem, Epazote, Sábila, Epasina, Papaya, Ciprés, Flor de muerto, Orégano, Mirto; Tubérculos, raíz y frutos: Ajo, Cebolla, Chile Picante. Semillas y cortezas: Semillas de Anona, Mamey, Madre Cacao, Noni, Chirimoya, Higuierilla y Conacaste; corteza de Eucalipto.<sup>6</sup>”

El proyecto anterior tiene como finalidad dar a conocer la facilidad de cómo elaborar un insecticida orgánico a partir de muchas plantas, parte de ellas y frutos que los ecuatorianos tenemos a nuestra disposición. Debido a la gran producción que se tiene de todos los productos agrícolas, la transformación de ellos para darle valor agregado genera desperdicios que pueden ser reutilizados en la fabricación de estos productos orgánicos.

En este estudio realizado por el Sr. Jorge Enrique Trejo da a conocer las ventajas que nos trae el utilizar los insecticidas orgánicos y la facilidad que existe para elaborarlos. Una de las ventajas más importantes de estos productos es la colaboración que se tiene al medio ambiente al no contaminarlo. Además no afecta la producción de la planta, no daña su follaje y pueden ser utilizados a poco tiempo antes de la cosecha. Estos productos también de bajo costo de fabricación, lo que hace de este una alternativa muy viable para abaratar costos en las empresas.

---

<sup>6</sup> <http://es.slideshare.net/JorgeTrejoCanelo/insecticidas-biologicos-u-organicos>  
Jorge Enrique Trejo- Productos Biológicos u Orgánicos. 2013

A CORTEZ, (2013). “El aceite esencial derivado de la fruta del noni (científicamente denominada Morinda Citrifolia) posee actividad larvicida sobre el mosquito Aedes Aegypti, el cual representa el principal vector del dengue a nivel mundial. El noni es considerado una de las plantas cuyo fruto posee mayor cantidad de propiedades que pueden ser aprovechadas por el hombre, siendo uno de los frutos mayormente utilizados en la medicina alternativa. El experimento con los mosquitos se realizó en la Sección de Entomología del Instituto Conmemorativo Gorgas de Investigaciones de la Salud, en Panamá, en el insectario de esta institución, habilitada para la cría de mosquitos. Se pudo apreciar una mortalidad de un 98% de las larvas en estudio; esto le atribuyó una acción neurotóxica al ácido octanóico, el cual es el ingrediente principal del aceite del noni. Este componente, también conocido como ácido caprílico, es un larvicida en potencia, pues es un compuesto químico que previene y mata las larvas del mosquito del dengue.”<sup>7</sup>

En este argumento hay un tema muy relevante para la humanidad ya que existen un sin número de propiedades de plantas, frutas y semillas que aún el hombre no ha descubierto. El noni es una fruta que brinda innumerables beneficios para las personas y el medio ambiente.

En el tema de proyecto, este estudio es la base fundamental para producir el insecticida orgánico para aprovechar las propiedades insecticidas que las semillas de esta fruta noni nos brinda atacando principalmente al principal mosquito vector del dengue en nuestro país.

La obtención de este producto insecticida según la Sra. Delia Cortez tiene un bajo costo de producción, fácil adquisición y alta productividad de la fruta. Este

---

<sup>7</sup> <http://www.critica.com.pa/viva/descubren-propiedad-insecticida-del-noni-sobre-mosquito-aedes-aegypti-278707>

Delia Cortez- Descubren propiedad insecticida del Noni sobre mosquito Aedes Aegypti. 2013

es un punto a favor en el proyecto, caso debido a que el noni es una fruta que se reproduce fácilmente en el medio, lo cual lo hace una ventaja competitiva.

## **1.2.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **1.2.2.1. NONI**

El Morinda Citrifolia más conocida como el Noni es una fruta que tiene un color amarillo característico cuando está verde y al madurar toma una tonalidad blanca, puede llegar a medir aproximadamente 12cm del mismo tamaño que una papa. Tiene un sabor amargo, de olor desagradable, mas sin embargo es utilizado generalmente como Suplemento Dietético alimenticio por sus bondades nutricionales.

#### **1.2.2.1.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁRBOL DEL NONI**

La planta del Noni es un árbol pequeño de hojas perennes que crece en regiones costeras abiertas al nivel del mar y en áreas boscosas hasta aproximadamente unos 400 m sobre el nivel del mar, pudiendo desarrollarse a menudo en terrenos de origen volcánico. Se identifica por su tronco recto, grandes hojas elípticas de color verde brillante, y sus flores tubulares blancas, y su distintivo fruto amarillo de forma ovoide, semejante a la granada. Las semillas que son triangulares y de color castaño rojizo, tienen una bolsita de aire en su extremo la cual les permite flotar. (TORRES & TORANZO, 2004)<sup>8</sup>

#### **1.2.2.1.2. PROPIEDADES INSECTIDAS DEL NONI**

El aceite esencial derivado de la semilla del noni posee actividad larvicida sobre el mosquito *Aedes Aegypti* Y escarabajo *C. Mallictus*. El Noni contiene varios ácidos entre los que cabe destacar el ácido caprílico (poderoso antimicótico), el ácido caproico (fungicida e insecticida). Estos compuestos

---

<sup>8</sup> Arturo Torres Peydró y Amelia Toranzo Reyes- Utilidad Médica de la Morinda Citrifolia. 2004

le dan a la semilla de esta fruta esta propiedad insecticida y sea aprovechada en su totalidad para los fines del mismo.

### **1.2.2.2. LA CHIRIMOYA**

La chirimoya es una baya con una piel suave y una pulpa cremosa y aromática. En su interior guarda muchas semillas de color negro, su nombre científico es *Annona Squamosa* y *Annona Cherimola*, su árbol es caducifolio de crecimiento lento, que puede adquirir en su madurez una altura de 7 a 8 m, y exuberante follaje; de porte erguido y a veces ramificado irregularmente. El tallo es cilíndrico, de corteza gruesa. Posee un sistema radicular muy superficial y ramificado, originando dos o tres pisos a diferentes profundidades, pero poco profundo. (WIKIPEDIA, 2015)

#### **1.2.2.2.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁRBOL DE CHIRIMOYA**

Es un árbol pequeño de 5 a 8 metros de altura, su tronco es corto y una copa redondeada amplia. Tiene unas ramas bajas que forman una especie de faldones. Sus ramas jóvenes están cubiertas de pelos grisáceos que llegan a menudo a tomar un color naranja-rojizo, semi-oscuro. Su fruto tiene la forma de corazón o cónico de color verde y al madurar pálido. Debido a su gran variedad de especies crece en zonas templadas y cálidas.

#### **1.2.2.2.2. PROPIEDADES INSECTICIDAS DE LA CHIRIMOYA**

Las semillas de la chirimoya tiene un gran aporte de alcaloides que en grandes cantidades son tóxicas. Por lo cual, se han llegado a usar en forma triturada se pueden llegar a usar como insecticida. Es eficaz con los hongos, gusanos defolladores, hormigas y otros insectos depredadores de hojas gracias a sus acetogeninas.

### **1.2.2.3. ÁCIDO CAPRÍLICO**

Es el nombre trivial del ácido octanóico; un ácido graso saturado de ocho carbonos. Está presente en aproximadamente 7% en el aceite de palma y del coco. También está presente en la grasa de la leche de mamíferos. En el noni se encuentra también ácido caprílico, es un larvicida en potencia que le da la propiedad de ser un insecticida eficaz.

#### **1.2.2.4. ACETOGENINAS**

“Las acetogeninas, son sustancias cerosas que resultan de la combinación de ácidos grasos de cadena larga (C32 ó C34) con una unidad de 2-propanol en el carbono 2 para formar una lactona terminal (dicha lactona queda al inicio de la cadena). Las acetogeninas o poliacétidos, son formadas por proteínas multifuncionales (enzimas), de un precursor que comúnmente es la acetil CoA, pero también interviene la malonil CoA entre otros precursores.

Los policétidos son estructuralmente una familia muy diversa de productos naturales con actividades biológicas y propiedades farmacológicas diversas. En uso comercial hay antibióticos poliacétidos, antifúngicos, citostáticos, antiolesterolémicos, antiparasíticos, promotores del crecimiento animal, e insecticidas naturales.”<sup>9</sup> (AVILA, 2011)

#### **1.2.2.5. INSECTICIDA**

Los insecticidas se encuentran incluidos en la clasificación general de los plaguicidas. Son aquellas sustancias u organismos que matan a los insectos por medio de su acción química, física o biológica. En la mayoría de los casos, al hablar de insecticidas, se hace referencia a productos químicos que matan a los insectos. Estos pueden ser agrupados en tres clases generales:

---

<sup>9</sup> <https://es.scribd.com/doc/50674874/Las-acetogeninas-o-poliacetidos>  
DANIEL ALVA- LAS ACETOGENINAS O POLIACÉTIDOS. 2011

- **Venenos estomacales:** Los insecticidas de esta clase son utilizados, en la mayoría de los casos, para el control de los insectos que mastican su alimento. Son aplicados sobre las superficies susceptibles a ser comidas por el insecto.
- **Venenos de contacto:** Los insecticidas de esta clase matan a los insectos al tomar contacto con el cuerpo y penetrar luego a través de la cutícula. Son aplicados sobre las superficies sobre las cuales se desplaza el insecto.
- **Fumigantes:** Son los venenos gaseosos utilizados para matar insectos, ya que penetran por su sistema respiratorio. Son aplicados en ambientes cerrados, en general, donde se almacenan alimentos, tales como depósitos o silos.

#### 1.2.2.5.1. INSECTICIDAS ORGÁNICOS

Son productos elaborados a base de sustancias naturales de extractos de plantas, hojas, raíces, flores y semillas como que no contaminan al medio ambiente. Tienen la función principal de disminuir el efecto dañino que puedan proporcionar las diferentes clases de insectos que atacan los cultivos.

#### 1.2.2.5.2. TÉCNICAS PARA LA OBTENCIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES

Entre los procesos extractivos de diferentes fotoquímicos, aceites esenciales, etc. Se destacan varias metodologías de extracción que van desde nuevas tecnologías como la de fluidos supercríticos, hasta metodologías convencionales como el arrastre de vapor, los de extracción por solución y los de centrifugación.

Entre los extractos más comunes obtenidos por este método se tiene el aceite de almendras, además una de las desventajas de este método es el tiempo del que pueden durar hasta 24 horas. (ANÓNIMO, 2014, PAG. 111-114)

##### a) EFS, Fluidos supercríticos

Es el método más respetuoso para el medio ambiente donde se trata a una sustancia bajo condiciones operativas de presión y temperatura que se sitúan por encima de su punto crítico y por debajo de la presión que hace falta para condensarlo. En este método se utilizan gases como el CO<sub>2</sub> en vez de disolventes clorados que producen residuos tóxicos.

#### **b) Extracción por solución**

Genera un mayor rendimiento que el método anterior, casi el doble y además genera costos operativos más altos. Se lleva a cabo una extracción con disolventes orgánicos, que penetran en la materia vegetal y disuelven las sustancias, que son evaporadas y concentradas a baja temperatura. La extracción puede ser sólido – líquido o líquido – líquido en función del estado de la muestra.

- **Extracción sólido líquido**

Cuando se trata de una muestra sólida, se pulveriza y a continuación, se extraen los analitos mediante un disolvente en el que sean muy solubles, que los diferencie de las sustancias presentes en la matriz, que han de ser muy insolubles en ese disolvente. Se suele hacer con agitación, temperatura o ultrasonidos para una mayor eficacia. Normalmente se somete a centrifugación tras la extracción para eliminar los sólidos que hayan podido quedar.

- **Extracción líquido - líquido.**

Consiste en extraer los analitos de una muestra líquida mediante un disolvente inmiscible en ella, como puede ser una fase acuosa con un disolvente orgánico no miscible. El pH es fundamental para conseguir buen rendimiento.

#### **c) Extracción por centrifugación**

Los extractos y aceites obtenidos por este proceso tienen características aromáticas superiores a las conseguidas por extracción por arrastre de

vapor. Al no ser un proceso térmico, sus propiedades son más estables, por los antioxidantes naturales presentes. Aun así, la fricción interna de la materia prima provoca un aumento de temperatura no controlable que puede implicar una degradación térmica y un oscurecimiento del extracto. Este cambio requiere el empleo de equipos de purificación adicionales con altos costes operativos que incrementan el precio final del producto.

**d) Extracción en fase sólida**

Se emplean columnas o cartuchos capaces de retener el analito, que se extrae posteriormente con un pequeño volumen de disolvente.

### **1.2.2.5.3. MÉTODOS DE EXTRACCIÓN**

- **Decocción:** Es el método que se utiliza para extraer los principios activos de una planta en donde se ponen a hervir a fuego lento con agua durante un tiempo determinado de 3 a 30 minutos.
- **Infusión:** Obtención de bebidas de las hojas, las flores, de los frutos o de semillas de diversas hierbas y plantas, que pueden ser aromáticas, y se les vierte o se les introduce en agua caliente, sin que ésta llegue al punto de ebullición.
- **Maceración:** Extracción del principio activo de la planta en un líquido. Consiste en reposar una hierba o semilla en agua fría durante un período de tiempo, que puede oscilar entre unas 6 horas, semanas y meses.
- **Fermentación:** Es un proceso catabólico de oxidación incompleta, totalmente aeróbico o anaeróbico, siendo el producto final un compuesto orgánico. Estos productos finales son los que caracterizan los diversos tipos

de fermentaciones que pueden ser: fermentación alcohólica, láctica, acética y butírica.

- **Destilación:** Proceso que consiste en calentar un la planta o semilla con un solvente hasta que sus componentes más volátiles pasan a la fase de vapor y, a continuación, enfriar el vapor para recuperar dichos componentes en forma líquida por medio de la condensación.
- **Extrusión:** Llamado también prensado en caliente, es la extracción del aceite de las semillas mediante fuerza y a una elevada temperatura.

### **1.2.3. MARCO LEGAL**

#### **1.2.3.1. Documento: NTE INEN 1 838:98**

**Título: PLAGUICIDAS Y PRODUCTOS AFINES DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN**

**Fecha de Revisión: 1998-08**

Esta norma establece las definiciones y clasificación de los plaguicidas y productos afines de uso agrícola; también define los tipos de formulación. Define los insecticidas orgánicos como un compuesto que dispone de radicales orgánicos en su molécula y posee la propiedad de actuar como insecticida.

#### **1.2.3.2. Documento: NTE INEN 1 913:96**

**Título: PLAGUICIDAS: ETIQUETADO Y REQUISITOS.**

**Fecha de Revisión: 1996-08**

Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las etiquetas de los envases destinados a contener plaguicidas y productos afines.

#### **1.2.3.3. Documento: NTE INEN 1 927:92**

**Título: PLAGUICIDAS: TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO. REQUISITOS**

**Fecha de Revisión: 1992-02**

Esta norma establece las condiciones y precauciones que se deben tomar en cuenta en el almacenamiento y transporte de los plaguicidas y productos afines.

#### **1.2.3.4. Documento: NTE INEN 1 962:95**

**Título: LOCALES DE DISTRIBUCIÓN DE PLAGUICIDAS Y PRODUCTOS AFINES. REQUISITOS**

**Fecha de Revisión: 1995-06**

Esta norma trata sobre los requisitos y precauciones que se debe tomar para los locales distribuidores de plaguicidas y productos afines.

**1.2.3.5. Documento:** NTE INEN 2078:98

**Título:** PLAGUICIDAS: ELIMINACIÓN DE RESIDUOS-SOBRANTES Y DE ENVASES. REQUISITOS

**Fecha de Revisión:** 1998-08

Esta norma establece los requisitos que se deben cumplir para la eliminación de residuos, envases, ropa, materiales y productos procedentes de derrames de plaguicidas y productos afines.

**1.2.3.6. Documento:** NTE INEN 2168:98

**Título:** PLAGUICIDAS: MUESTREO

**Fecha de Revisión:** 1998-08

Esta norma establece el procedimiento para la toma de muestras de plaguicidas (productos fitosanitarios) y productos afines, para el análisis de calidad.

#### **1.2.4. OBJETIVO GENERAL**

“Realizar un estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora de insecticidas orgánicos a base de semillas de chirimoya y noni para contribuir en la protección de las personas y proteger el medio ambiente en la ciudad de Manta.”

##### **1.2.4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Realizar un estudio de mercado a una media poblacional de familias en la ciudad de Manta mediante encuestas con el objetivo de generar información de consumo.
- ✓ Estudiar y evaluar la información generada en el estudio de mercado para obtener la fuente de demanda y oferta del producto existente en el mercado.
- ✓ Diseñar un proceso productivo óptimo, identificando las características que debe tener el producto de manera que conserve sus propiedades insecticidas, dirigido a satisfacer las necesidades del consumidor.
- ✓ Establecer el equipo, los proveedores, los insumos y el personal necesarios para la producción, teniendo en cuenta la cantidad de producto demandado con la finalidad de tener una producción eficiente.
- ✓ Elaborar el estudio financiero del proyecto conociendo si es viable para la puesta en marcha de la microempresa productora de insecticida orgánico a base de semillas de noni y chirimoya.

## CAPITULO II

### 2. ESTUDIO DE MERCADO

#### 2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

El producto a elaborar es un Insecticida Orgánico a base de semillas de noni y chirimoya, eficaz contra insectos, principalmente mosquitos como el Aedes Aegypti, que puede ser utilizado como repelente si causar daños a los tejidos, por un producto totalmente ecológico y no tóxico.

#### 2.2. CARACTERÍSTICAS DE UN PRODUCTO

El producto se va a realizar en envases 500m<sup>3</sup> (1/2 litro) de volumen. Producto libre de químicos, 100% natural a base de semillas de chirimoya y de noni, biodegradable con buen aroma y no perjudicial para el consumidor.

TABLA 1.

CONTENIDO	%
Extracto de semilla de noni	12
Extracto de semilla de chirimoya	28
Etanol al 95%	60

Fuente: Autor del proyecto

#### 2.2.1. ATRIBUTOS DEL INSECTICIDA ORGÁNICO

##### 2.2.1.1. MARCA

La marca del insecticida será **ECOINSECTA** ya que es importante destacar que el insecticida está relacionado con el cuidado del medio ambiente, demostrando que existe apertura hacia nuevos mercados, dándose a conocer el insecticida con este nombre

### 2.2.1.2. LOGO

El logo del producto está diseñado a base del color de verde y café porque es necesario transmitir que es un producto natural, la cual llama la atención del cliente para que adquiera este producto. Este se muestra en la siguiente Fig. 1



### 2.2.1.3. ENVASES

El insecticida orgánico irá en frascos de 500m<sup>3</sup> apropiado para su conservación, según la NTE INEN 1927, el frasco será de Polietileno de alta densidad (PE-HD; 02) la cual le dará firmeza y durabilidad y facilidad de uso al insecticida. En la siguiente figura se puede apreciar el envase, Fig. 2.



### 2.2.2. SUSTITUTOS DE LO

OS

Los productos sustitutos de los insecticidas orgánicos son aquellos que están posesionados en el mercado, que tal vez tengan una mejor presentación, olor y sin embargo son fabricados a base de químicos con alto grado de toxicidad y dañinos que con el tiempo afectan la salud de los consumidores.

Además de los insecticidas sintéticos están los inciensos, palo santo, entre otros. Los aerosoles como Raid, Bygon y Sapolio, su valor agregado está en el frasco y en el corto tiempo en hacer efecto. Existen muchas empresas dedicadas a la elaboración de estos productos como la más conocida Agripac con su producto estrella el Dragón, posesionado años en el mercado por su bajo costo e innovando su envase últimamente. El buen aroma es de suma importancia para la competencia y el consumidor, exigencias que los clientes ponen en el mercado para su respectiva adquisición.

La calidad del producto es lo más importante lo que hace que las personas requieran nuevamente el producto. Los productos orgánicos son una nueva exigencia del mercado para aportar al cuidado del medio ambiente, esta línea verde se ve en los grande supermercados como Supermaxi, El Gran Akí, Mi Comisariato, La Fybeca, entre otras grandes empresas que se encargan de comercializar e innovar con nuevos productos a sus clientes.

### **2.3. NATURALEZA Y USO DEL PRODUCTO**

Los insecticidas orgánicos a base de chirimoya y noni, un producto que por su elaboración se conservan a temperatura ambiente, fácil de almacenar; y a la vez son de convivencia por lo que su compra generalmente es planeada por necesidad a la protección familiar. Según su comparación es un producto totalmente orgánico sin competencia en el mercado local en lo que respecta a su campo de aplicación.

En cuanto al uso, como no es un producto alimenticio, pero sí de convivencia, se enfoca principalmente en los hogares de la ciudad de Manta y sus alrededores tomando en cuenta sus propiedades, beneficios y seguridad que le brinde al consumidor.

## **2.4. ANÁLISIS DE DEMANDA Y OFERTA DE LA MATERIA PRIMA**

### **2.4.1. PRODUCCIÓN DEL NONI Y LA CHIRIMOYA EN EL ECUADOR**

El cultivo del noni, llamada la fruta milagrosa debido a las bondades que ofrece a quien lo consume, comenzó a intensificarse en el país en estos últimos cinco años, motivado por la demanda del producto en los centros naturistas. "La semilla no es ecuatoriana, fue traída de una isla francesa dónde se produce a gran escala". Es así que en su huerto no emplea ningún fertilizante ni abono inorgánico ya que "para beneficiarse de todas las bondades del noni es necesario consumir y producirlo de forma natural. Si en el proceso se utilizan elementos inorgánicos no se puede aprovechar todas sus potencialidades".

En todo caso, en el país la producción aún es escasa. Los productores tienen entre una y cinco hectáreas del arbusto en producción, con una inversión que no sobrepasa los \$800 por hectárea. La producción de noni se vende únicamente bajo pedido, sobre todo en Quito, Guayaquil y en Milagro, el producto se consume principalmente en jugos y té. (Lainez, 2013, pág. 51)<sup>10</sup>

El área total sembrada del cultivo de la chirimoya es de 17000 hectáreas en todo el país, con una producción estimada de 81100 toneladas anuales (CORPEI 2012). Estos datos muestran que la chirimoya es una fruta que tiene una escasa importancia económica a nivel mundial, se podría decir que su

---

<sup>10</sup> <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/1890/1/1040.pdf>

Ing. Julio César Laínez Laínez- Industrialización de la pulpa del Noni "Morinda citrifolia L"; obtención de pulpa congelada, jalea, y bebida. 2013

consumo no está difundido. En el Ecuador siempre ha sido un fruto apreciado por su exquisito sabor.

**Tabla 2.**

ESTADÍSTICAS DE PRODUCCIÓN 2010 CHIRIMOYA ECUADOR			
PROVINCIA	ÁREA (Ha)	TM	VENTAS TM
Azuay	7100.00	41.00	26.00
Imbabura	3000.00	39.00	25.00
Loja	14000.00	279.00	190.00
Pichincha	29100.00	277.00	258.00
Carchi	8000.00	94.00	26.00
Manabí	10000.00	245.00	27.00
Tungurahua	10000.00	245.00	25.00
<b>Total</b>	<b>81200.00</b>	<b>1220.00</b>	<b>577.00</b>

**Fuente:** CORPEI 2012

En el cuadro anterior tenemos la producción de Chirimoya en la Provincia de Manabí, siendo el 12% de la Producción total del Ecuador con un total de 10000 toneladas anuales según la Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones (**CORPEI**). A continuación se muestran las importaciones y exportaciones del Ecuador según la misma fuente.

**Tabla 3 y 4.**

ECUADOR EXPORTACIONES DE CHIRIMOYA 2012		
País importador	Toneladas	Valor FOB (miles \$)
Estados Unidos	12.50	12.28
Arabia Saudita	2.77	6.36
España	1.20	0.58
Canadá	0.30	0.19
<b>Total</b>	<b>16.77</b>	<b>19.41</b>

**Fuente:** CORPEI 2012

ECUADOR IMPORTACIONES DE CHIRIMOYA 2012		
País exportador	Toneladas	Valor FOB (miles \$)
Chile	10.00	14.60
Perú	2.00	4.21
<b>Total</b>	<b>12.00</b>	<b>18.81</b>

**Fuente:** CORPEI 2012

La producción anual del Ecuador se detalla en el siguiente cuadro según Agro Ecuador.

**Tabla 5.**

**CUADRO 2: PRODUCCIÓN DEL NONI EN ECUADOR POR REGIÓN**

REGIÓN	PRODUCCIÓN TN (ANUAL)
Chone	15600
Los Bancos	8700
Ventanas	7300
Sto. Domingo	6700
Junín	4500
El Puyo	4500
Babahoyo	3200
Napo	3200
Las Peñas	1200
Sta. Ana	1500
<b>TOTAL</b>	<b>56400</b>

**Fuente:** Agro Ecuador, Productos Tradicionales en Ecuador, 2011

**Elaborado por:** Rómulo Naranjo

A continuación en los cuadros siguientes de la misma fuente se detallan las exportaciones e importaciones de Noni en el Ecuador.

**Tabla 6.**

**CUADRO 4: EXPORTACIONES DE NONI EN EL ECUADOR**

PAÍS	TM
Chile	15.5
Argentina	12.1
Uruguay	7.4
<b>Total</b>	<b>16.77</b>

**Fuente:** Agro Ecuador, Productos Tradicionales en Ecuador, 2011

**Tabla 7.**

**CUADRO 5: IMPORTACIONES DE NONI EN EL ECUADOR**

PAÍS	TM
Perú	8.2
Colombia	3.1
Bolivia	2.3
Brasil	1.2
<b>Total</b>	<b>14.8</b>

**Fuente:** Agro Ecuador, Productos Tradicionales en Ecuador, 2011

## 2.5. ANÁLISIS DE LA OFERTA

En este punto se define cuanto producto está disponible en el mercado local, para ellos se ha realizado un estudio de comercializadoras y productoras de insecticidas, lo cual se verán representados en el siguiente cuadro a continuación

**Tabla 8.**

### CUADRO DE OFERTA DE INSECTICIDAS EN LA CIUDAD DE MANTA

LOCAL COMERCIAL	UNIDADES ANUALES	VOLUMEN DE VENTA	TOTAL LITROS	TM
Agripac	29800	4L	119200	119,2
Kempaint	27202	4L	108808	108,81
Supermaxi	17807	0,5L	8903,5	89,04
Tía	5800	0,5L	2900	2,9
Mi Comisariato	15530	0,5L	7765	7,77
El Gran Akí	10800	0,5L	5400	5,4
Tiendas	2100	0,5L	1050	1,05
<b>TOTAL TM</b>				<b>334.17</b>

**FUENTE:** CORPORACIÓN EL ROSADO, CORPORACIÓN LA FAVORITA, AGRIPAC, KEMPAINT, ALMACENES TÍA Y AUTOR.

**ELABORADO POR:** AUTOR DEL PROYECTO **AÑO: 2015**

El cuadro anterior indica el inventario de productos insecticidas ofertados en el año 2015 por las empresas líderes en productos para limpieza y desinfección del hogar, de las cuales los insecticidas son puestos en stock en ellos en varias presentaciones. Por lo tanto, se ha determinado que la ciudad de Manta ha tenido un aumento anual del 10% de la demanda de este producto, datos facilitados por las mismas comercializadoras y para el año 2015 contó con una producción ofertada de insecticidas de 334,17 toneladas, valor por el cual nos va a servir para nuestra proyección de oferta y saber cuál es la demanda insatisfecha.

## 2.6. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.

La Demanda se analizará mediante los siguientes aspectos que determinan la situación actual para la toma de decisiones.

### 2.6.1. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO DE ANALISIS

“ECOINSECTA” va dirigido a los hogares de la ciudad de Manta, los cuales recurriremos a datos estadísticos de la INEC para segmentar el mercado mediante una media poblacional basándonos en un índice de personas por familia.

### 2.6.2. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

El Instituto Nacional de estadística y censo en el 2010 la ciudad de Manta contaba con 226477 personas el cual lo dividiremos para 4 que es el promedio de personas por hogar. Entonces la muestra poblacional será N es 56619.25. Con un nivel de confianza Z= 1.96 y una probabilidad a favor de p= 50%, una en contra de q= 50% y el margen de error E= 0.05.

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{(E^2 * N) + Z^2 * p * q}$$
$$n = \frac{(1,96)^2 * (56619.25) * (0,5) * (0,5)}{((0,05)^2 * 56619.25) + 1,96^2 * (0,5) * (0,5)} = 381.57$$

Encuestar 382 personas aleatoriamente en la ciudad de Manta.

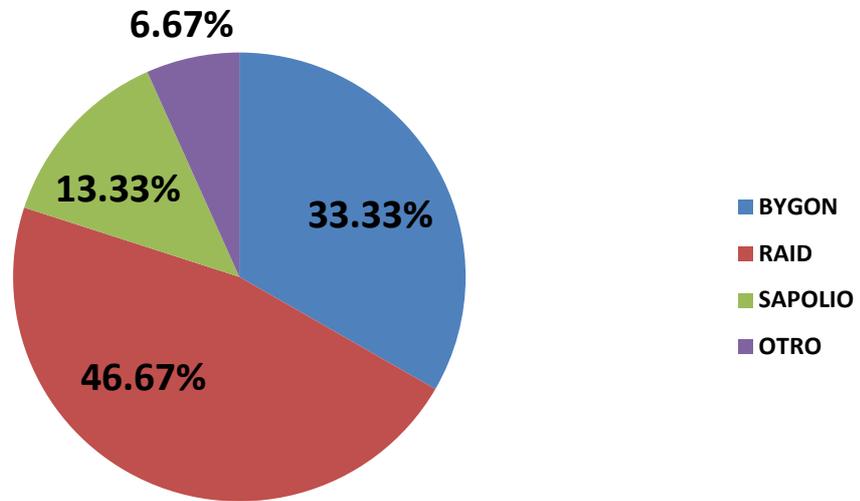
### 2.6.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

1.- ¿Qué marca de insecticida sintético compra?

Tabla 9.

Alternativa	Cantidad	Porcentaje (%)
Bygon	127	33,33
Raid	178	46,67
Sapolio	51	13,33
Otro	25	6,67
Total	382	100,00

### 1.- ¿Qué marca de insecticida sintético compra?



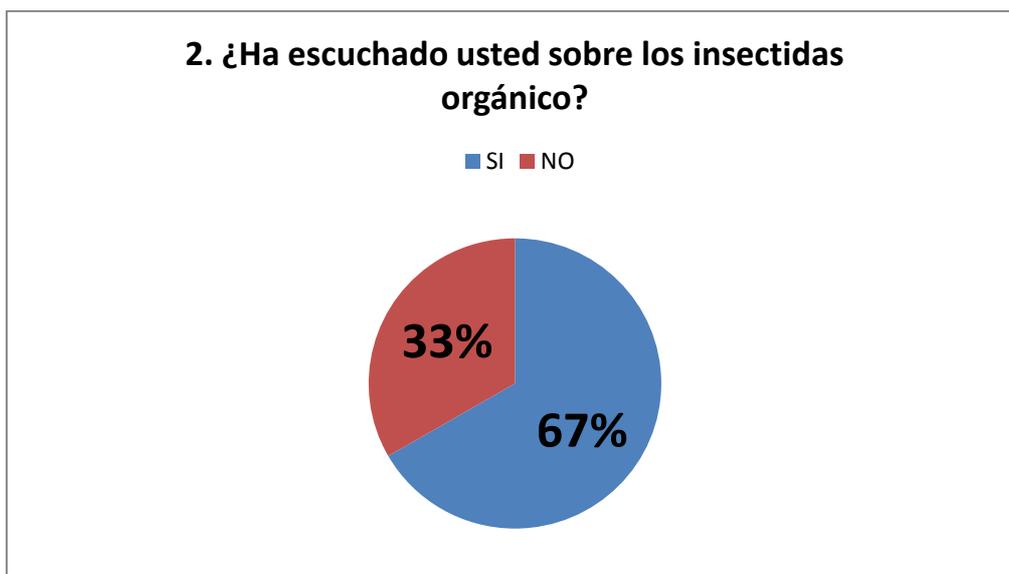
#### Análisis.

Los insecticidas con mayor territorio son Raid y Bygon, apoderados con un 80% del mercado; sin embargo, Raid tiene mayor popularidad. Sapolio y otros insecticidas no tienen mucho grado de aceptación ya que juntos solo acaparan el 20% del mercado. Cabe recalcar que solo el 6.67% de las personas tienen preferencia por otro tipo de insecticidas.

### 2.- ¿Ha escuchado usted sobre los insecticidas orgánico?

Tabla 10.

Alternativa	Cantidad	Porcentaje (%)
Si	256	66.67
No	126	33.33
Total	382	100



**Análisis.**

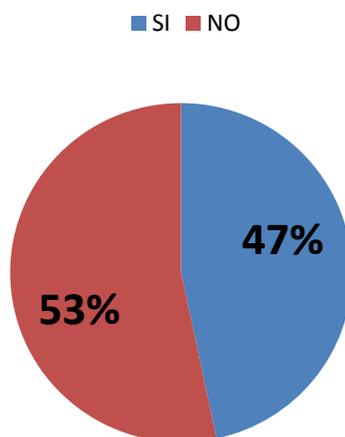
La mayoría de las personas si ha escuchado sobre insecticidas, pero existe una cantidad representativa de un 33% que no ha escuchado sobre estos productos.

**3.- ¿Conoce Usted los beneficios de los insecticidas orgánicos?**

Tabla 11.

Alternativa	Cantidad	Porcentaje (%)
Si	178	46,67
No	204	53,33
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>100</b>

### 3.- ¿Conoce Usted los beneficios de los insecticidas orgánicos?



#### **Análisis.**

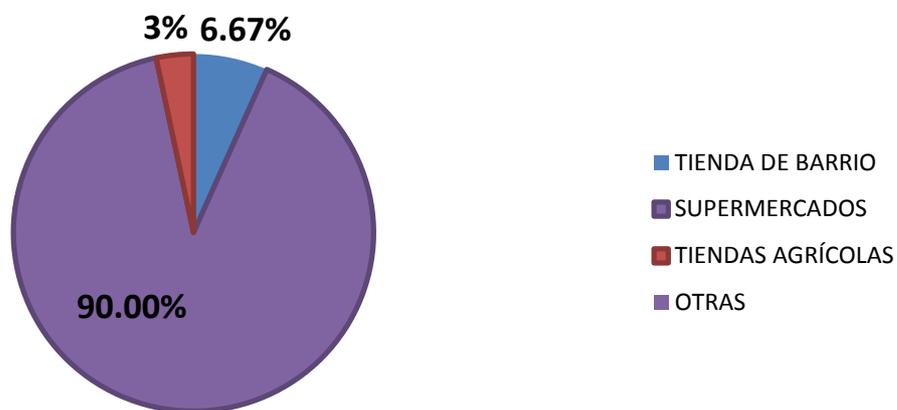
Más del 50% carece de conocimiento sobre los beneficios de los insecticidas orgánicos, solo un 47% si conoce los beneficios de estos productos.

### 4.- ¿Dónde compra habitualmente los insecticidas que utiliza?

Tabla11.

Alternativa	Cantidad	Porcentaje (%)
Tienda de Barrio	25	6,67
Supermercados	344	90,00
Tiendas agrícolas	13	3,33
Otras	0	0,00
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>100,00</b>

#### 4.- ¿Dónde compra habitualmente los insecticidas que utiliza?



#### Análisis

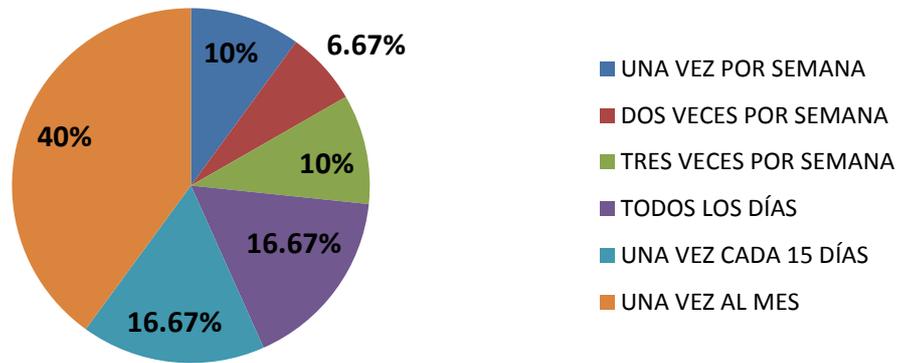
La población generalmente compra estos productos en los supermercados, mientras que solo un 10% de ellos adquieren los insecticidas en las tiendas de barrio y en puntos de venta de productos agrícolas.

#### 5.- ¿Con qué frecuencia adquiere Ud. los insecticidas?

Tabla 12.

Alternativa	Cantidad	Porcentaje (%)
Una vez por semana	38	10,00%
Dos veces por semana	25	6,67%
Tres veces por semana	38	10,00%
Todos los días	64	16,67%
Una vez cada 15 días	64	16,67%
Una vez al mes	153	40,00%
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>100,00%</b>

**5.- ¿Con qué frecuencia usa compra los insecticidas?**



**Análisis**

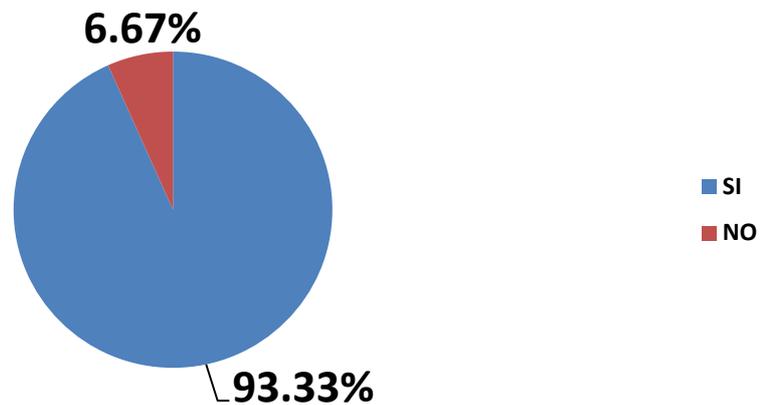
Más del 50% adquiere los insecticidas una vez por quince días y al mes, pero una cantidad representativa del 17% de las personas compran estos productos diariamente. El resto de una a dos veces por semana.

**6.- ¿Estaría dispuesto a comprar un insecticida orgánico a base de semilla de chirimoya y noni?**

Tabla 13

Alternativa	Cantidad	Porcentaje (%)
Si	357	93,33
No	25	6,67
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>100</b>

**6.- ¿Estaría dispuesto a comprar un insecticida orgánico a base de semilla de chirimoya y noni?**



**Análisis**

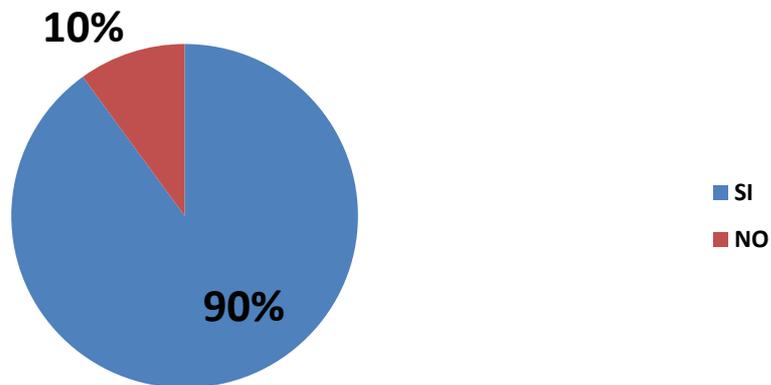
La mayoría de la población está dispuesta a comprar un insecticida a base de semillas de noni y chirimoya, las personas no se sienten conformes con este nuevo producto tiene la mentalidad de que el insecticida no va a tener un olor agradable por el noni.

**7.- ¿Cambiaría Ud. Un insecticida sintético por un insecticida orgánico elaborado a base de noni y chirimoya?**

Tabla 14

Alternativa	Cantidad	Porcentaje (%)
Si	344	90
No	38	10
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>100</b>

**7.- ¿Cambiaría Ud. Un insecticida sintético por un insecticida orgánico elaborado a base de noni y chirimoya?**



**Análisis**

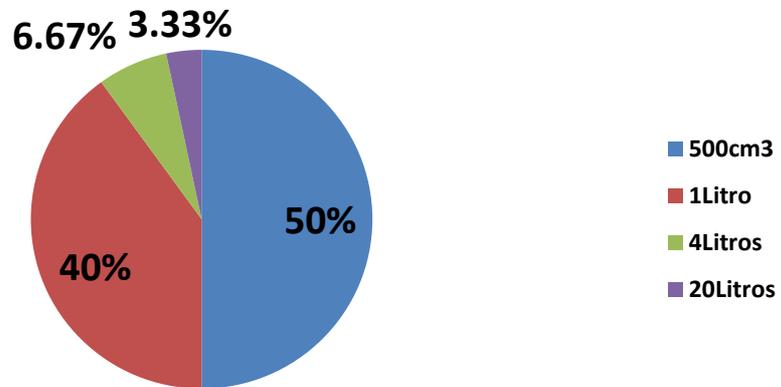
El 90% de la población está dispuesto a dejar de usar el insecticida sintético y reemplazarlo con un insecticida orgánico. Las personas adicionalmente aportaron el motivo por el cual los cambiarían es porque cuida al medio ambiente y no es perjudicial para el ser humano.

**8.- ¿En qué volumen de presentación le gustaría adquirir este producto?**

Tabla 15

Alternativa	Cantidad	Porcentaje (%)
500ml	191	50,00
1 Litro	153	40,00
4 Litros	25	6,67
20 Litros	13	3,33
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>100,00</b>

**8.- ¿En qué volumen de presentación le gustaría adquirir este producto?**



**Análisis**

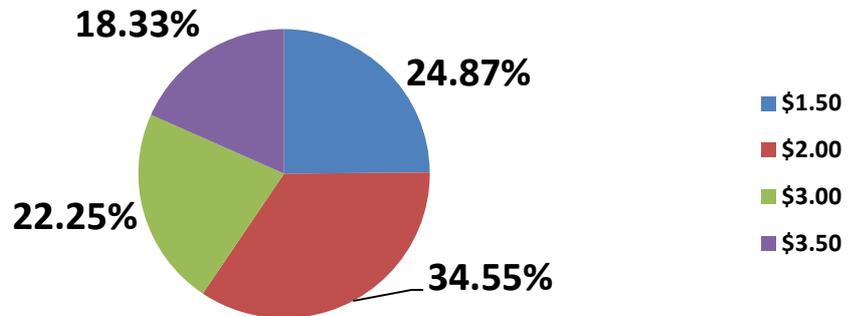
El 90% de la población prefieren las presentaciones de 500cm<sup>3</sup> y 1 litro para el insecticida, mientras que una mínima parte del 10% prefiere los insecticidas de una cantidad superior de litros.

**9.- ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por el insecticida orgánico?**

Tabla 16

Respuesta	Cantidad de Personas	Porcentaje (%)
\$1.50	95	24,87
\$2.00	132	34,55
\$3,00	85	22,25
\$3,50	70	18,33
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>100,00</b>

### 9.- ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por el insecticida orgánico?



#### Análisis

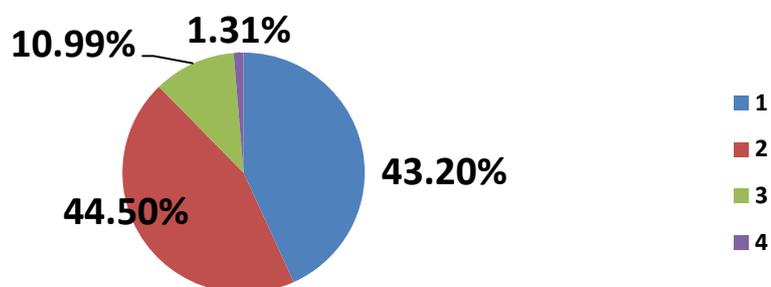
El 34,55% de los encuestados están dispuestos a pagar \$2,00 por el insecticida orgánico, seguidos del 24,87% con \$1,50 y el 22,25% con \$3,00; el resto está dispuesto a pagar \$3,50.

### 10.- ¿Qué cantidad de insecticida adquiere al mes?

Tabla 17

Respuesta	Cantidad de Personas	Porcentaje (%)
1	165	43,20
2	170	44,50
3	42	10,99
4	5	1,31
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>100,00</b>

## 10.- ¿Qué cantidad de insecticida adquiere al mes?



### Análisis

Las personas adquieren alrededor de 1 a 2 unidades de insecticidas, lo que representa un 43,20% y 44,50% de los encuestados, el resto adquiere de 3 a 4 unidades.

### 2.6.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Considerando los siguientes datos sobre la población que proporciona el INEC con las tasas de interés respectivas obtenemos la población de la demanda en Manta y utilizaremos la demanda potencial utilizando el peor escenario de la aceptación del producto, es decir un 50% de aceptación según los resultados de las encuestas. Tabla 18.

DATOS SOBRE LA POBLACIÓN	
Tasa de Migración	0,30%
Tasa de Emigración	0,93%
Tasa de Inmigración	0,36%
Tasa de Defunción	0,50%
T. de Crecimiento/1000 hab.	147
T. de Natalidad/1000 hab.	20,32
% de Mujeres (Manta)	50,81%
% de Mujeres Núbiles (Manta)	50,86%
% de Población de consumo	93,33%

Tabla 19.

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE MANTA											
Criterios \ Años	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Población	226477,00	228722,41	230990,08	233280,24	235593,10	237928,89	240287,84	242670,18	245076,14	247505,95	249959,86
(-)Población Emigrantes	2106,24	2127,12	2148,21	2169,51	2191,02	2212,74	2234,68	2256,83	2279,21	2301,81	2324,63
(=)Población Actual	224370,76	226595,29	228841,88	231110,73	233402,09	235716,15	238053,17	240413,35	242796,93	245204,15	247635,23
(+)Población Migrantes	673,11	679,79	686,53	693,33	700,21	707,15	714,16	721,24	728,39	735,61	742,91
(+)Población Inmigrantes	807,73	815,74	823,83	832,00	840,25	848,58	856,99	865,49	874,07	882,73	891,49
(=)Población Flotante	225851,61	228090,82	230352,23	232636,06	234942,54	237271,88	239624,32	242000,08	244399,39	246822,50	249269,62
(-)Defunciones	1129,26	1140,45	1151,76	1163,18	1174,71	1186,36	1198,12	1210,00	1222,00	1234,11	1246,35
(=)Población Real	224722,35	226950,37	229200,47	231472,88	233767,83	236085,52	238426,20	240790,08	243177,40	245588,38	248023,27
Cantidad Mujeres	114181,43	115313,48	116456,76	117611,37	118777,43	119955,05	121144,35	122345,44	123558,44	124783,46	126020,63
Cantidad Mujeres Núbiles	58072,67	58648,44	59229,91	59817,14	60410,20	61009,14	61614,02	62224,89	62841,82	63464,87	64094,09
Nueva Población	4000,06	4039,72	4079,77	4120,22	4161,07	4202,32	4243,99	4286,06	4328,56	4371,47	4414,81
<b>Población Próximo Año</b>	<b>228722,41</b>	<b>230990,08</b>	<b>233280,24</b>	<b>235593,10</b>	<b>237928,89</b>	<b>240287,84</b>	<b>242670,18</b>	<b>245076,14</b>	<b>247505,95</b>	<b>249959,86</b>	<b>252438,09</b>

Tabla 20.

PROYECCIÓN DE POBLACIÓN DE CONSUMO POR HOGAR											
Criterios \ Años	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Población Real (P.R/3,89)</b>	224722,35	226950,37	229200,47	231472,88	233767,83	236085,52	238426,20	240790,08	243177,40	245588,38	248023,27
<b>(=)Población de Consumo (0.9333)</b>	<b>53.916,03</b>	<b>54.450,59</b>	<b>54.990,44</b>	<b>55.535,64</b>	<b>56.086,25</b>	<b>56.642,32</b>	<b>57.203,90</b>	<b>57.771,05</b>	<b>58.343,82</b>	<b>58.922,27</b>	<b>59.506,46</b>

Tabla 21.

<b>CONSUMO DEL INSECTICIDA ORGÁNICO DE SEMILLA DE NONI Y CHIRIMOYA</b>						
<b>Año</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Demanda potencial	56.642,32	57.203,90	57.771,05	58.343,82	58.922,27	59.506,46
Consumo mensual del insecticida	2	2	2	2	2	2
Tamaño preferente del insecticida (litro)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Total de litros consumidas por mes (litro/mes)	56.642,32	57.203,90	57.771,05	58.343,82	58.922,27	59.506,46
Total de litros consumidos por semana (litro/semana)	14.160,58	14.300,97	14.442,76	14.585,96	14.730,57	14.876,61
Total litros consumidos por AÑO (litro/año)	679.707,82	686.446,80	693.252,59	700.125,85	707.067,26	714.077,50
Total cm3 por AÑO	339.853,91	343.223,40	346.626,29	350.062,93	353.533,63	357.038,75
<b>Total de Toneladas por AÑO</b>	<b>679,71</b>	<b>686,45</b>	<b>693,25</b>	<b>700,13</b>	<b>707,07</b>	<b>714,08</b>

2.7. PROYECCIÓN DE LA OFERTA

Tabla 22.

OFERTA DE INSECTICIDAS PRODUCCIÓN NACIONAL						
Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Oferta (ton)	258,57	272,18	286,51	301,59	317,46	334,17

Tabla 23.

CALCULO PARA LA PROYECCIÓN DE LA OFERTA					
Año	Oferta (Y)	X	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
2010	258,57	1	1	66860,71	258,57
2011	272,18	2	4	74083,89	544,37
2012	286,51	3	9	82087,41	859,53
2013	301,59	4	16	90955,58	1206,35
2014	317,46	5	25	100781,80	1587,31
2015	334,17	6	36	111669,59	2005,02
<b>SUMA</b>	<b>1770,49</b>	<b>21</b>	<b>91</b>	<b>526438,97</b>	<b>6461,15</b>

<b>b=</b>	<b>15,1112</b>
<b>a=</b>	<b>242,1920</b>

## 2.8. DEMANDA INSATISFECHA

Tabla 24.

PROYECCIÓN DE LA OFERTA											
Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Oferta (ton)</b>	258,57	272,18	286,51	301,59	317,46	334,17	347,97	363,08	378,19	393,30	408,42

Tabla 25.

DEMANDA INSATISFECHA			
AÑO	DEMANDA	OFERTA	DEMANDA INSATISFECHA (TN)
2015	679,71	334,17	345,54
2016	686,45	347,97	338,48
2017	693,25	363,08	330,17
2018	700,13	378,19	321,94
2019	707,07	393,30	313,77
2020	714,08	408,42	305,66

## 2.9. ANÁLISIS DE PRECIO

En la siguiente tabla se mostraran algunos insecticidas de marcas reconocidas en el Ecuador que podrían ser productos sustitutos del que se va a elaborar. Los cuales podrán determinar el precio para el nuevo producto que se va a lanzar en el mercado.

Tabla 26.

Producto	Nombre	Presentación (ml)	Precio (\$)
	RAID	500	4,65
	BYGON	500	4.25
	SAPOLIO	500	3,18
	RODASOL	500	3,79
	DRAGON	425	2,49

El precio del producto estará dado dependiendo de lo que el consumidor esté dispuesto a pagar por el producto, considerando que el valor de un insecticida de 500cm<sup>3</sup> o 500ml es muy variado que va de los \$2,49 hasta los \$4,65 de dólar o más.

### **2.9.1. ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN**

Para que el producto sea aceptado y posesionarse en el mercado hemos considerado las siguientes estrategias comerciales:

- ✓ Resaltar el amor familiar de protección a sus seres queridos contra mosquitos.
- ✓ Promocionar el producto según por unidades adquiridas.
- ✓ Lanzar el insecticida con un precio cómodo accesible para la población.
- ✓ Dar a conocer el producto con muestras gratuitas en los supermercados.

El producto será distribuido directamente con los distribuidores de productos de consumo masivo, en los supermercados generalmente porque es donde va el producto a elaborar.

## CAPITULO III

### 3. ESTUDIO TÉCNICO

#### 3.1. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

La planta para la elaboración del insecticida se llevará a cabo en la ciudad de Manta, zona costera y vecina de tierras productivas de donde se implantará la fábrica. Según estudios han demostrado que la producción del noni y la chirimoya se da también las zonas costeras (WIKIPEDIA, 2015), esta fruta crece en tierras vírgenes y en clima tropical; la chirimoya también crece en tierras productivas sin dificultad alguna.

Sin embargo hay que tomar en cuenta otros aspectos que a continuación se va a describir en la macro localización y micro localización, en la cual hemos considerado varias alternativas para la implantación y se seleccionará la mejor alternativa utilizando la herramienta de promedio ponderado.

##### 3.1.1. MACRO LOCALIZACIÓN

La macro localización es un punto muy importante para el diseño y localización de la planta industrial por motivo que se tratan de factores externos que son incontrolables para la empresa.

A continuación se muestran los factores más importantes considerados para la implantación de empresa en la Ciudad de Manta:

- a) Manta por ser una ciudad industrializada, cuenta con todos los servicios básicos necesarios a su disposición.
- b) Por ser una ciudad más desarrolladas del Ecuador, cuenta con gestiones de gobierno constante en obras públicas como son las carreteras de calidad que le permite a la industria tener facilidad de acceso y transporte.
- c) Manta es una ciudad de economía dinámica por el desarrollo de sus industrias.

##### 3.1.2. MICRO LOCALIZACIÓN

Para la micro localización hemos tomado en cuenta los factores internos que pueden ser controlados por la empresa y los cuales están a continuación:

- a) Proximidad a los clientes y proveedores, cabe recalcar que Manta por su clima tropical incide en la formación de insectos.
- b) Disponibilidad de materia prima
- c) Facilidad de adquisición de terrenos en zonas periféricas de Manta
- d) Hay más facilidad de contar con mano de obra calificada y a buen precio.

### 3.1.3. ALTERNATIVAS PARA LA LOCALIZACIÓN DE PLANTA

- ✓ VÍA MANTA MONTECRISTI KM 3 ½ (A)
- ✓ VÍA MANTA ROCAFUERTE KM 4 ½ (B)
- ✓ VÍA MANTA SAN MATEO KM 4 ½ (c)

### 3.1.4. PROMEDIO PONDERADO PARA LA LOCALIZACIÓN DE PLANTA

FACTORES	PESO RELATIVO	ALTERNATIVAS					
		A		B		C	
SERVICIOS BÁSICOS	0.15	8	1.2	5	0.75	4	0.6
DISPONIBILIDAD DE M.P	0.20	7	1.4	5	1	4	0.8
VÍAS DE ACCESO E INTERCOMUNICACIÓN	0.10	6	0.6	6	0.6	5	0.5
COSTO DE M.O	0.10	7	0.7	9	0.9	9	0.9
ECONOMÍA DINÁMICA	0.20	9	1.8	7	1.4	6	1.2
GESTIÓN DE GOBIERNO	0.05	4	0.2	2	0.1	3	0.15
DISPONIBILIDAD DE CLIENTES	0.10	8	0.8	6	0.6	5	0.5
COSTO DE ADQUISIÓN DE TERRENO	0.05	5	0.25	6	0.3	4	0.2
PUNTUACIÓN TOTAL	1.00		<b>6.95</b>		5.65		4.85

Tabla 27.

### **CONCLUSIÓN:**

El mejor lugar para la ubicación de la empresa una vez analizados los factores micro y macro es más factible implantar nuestra empresa en la Vía Manta Montecristi en el Km 3 ½.

**Fig.3**

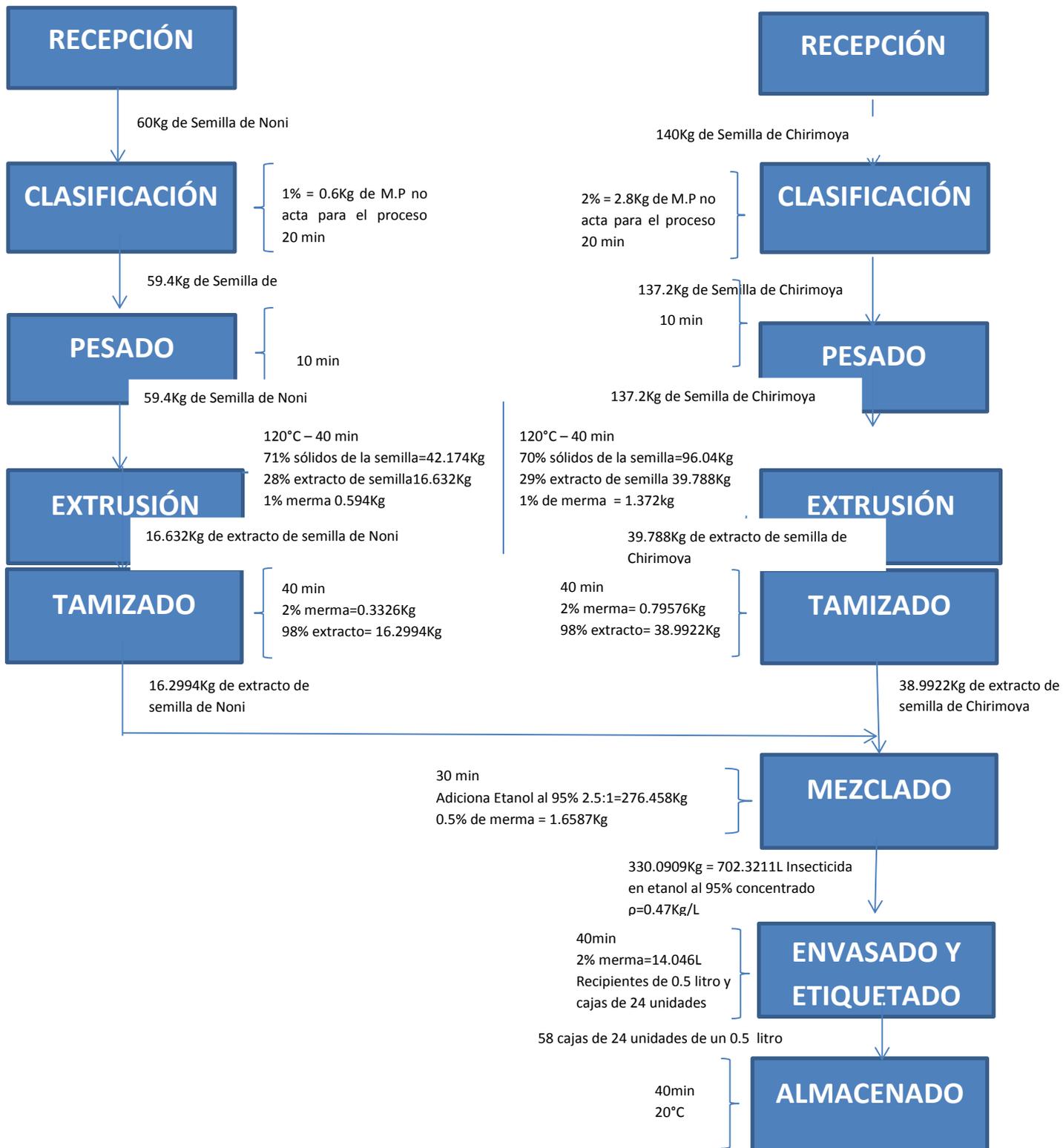
La planta estará localizada en la Vía Manta –Montecristi POR LA VIA DE CIRCUNVALACION TRAMO II a pocos metros de Transmarina antes de llegar al redondel del colorado.

**Fig.4**



El solar donde será construida la planta productora de insecticida orgánico tiene las medidas de 80 metros de ancho y 150 de longitud.

### 3.2. BALANCE DE MASA



### 3.2.1. CAPACIDAD DE PLANTA

Tabla 28.

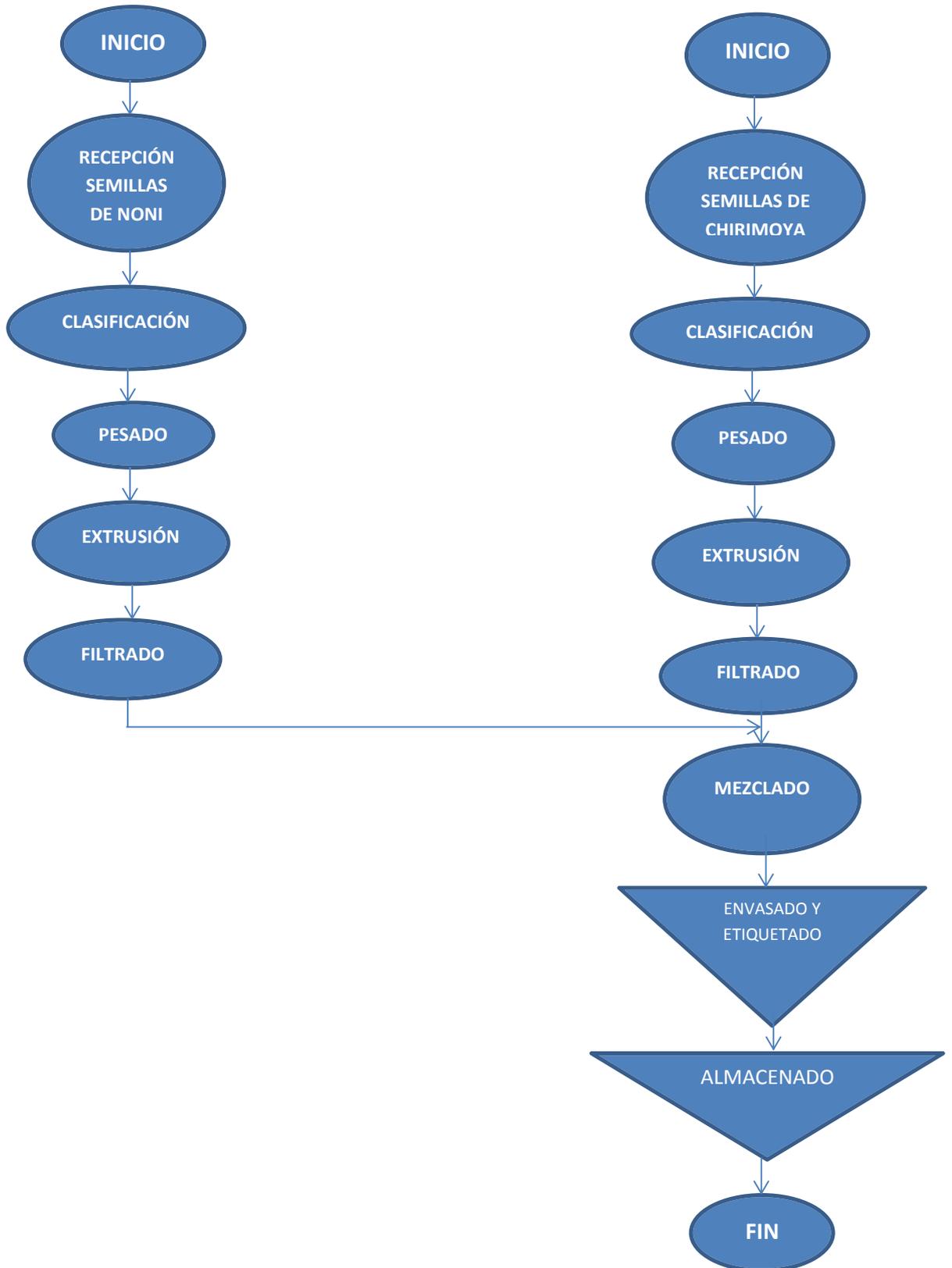
MATERIA PRIMA  SEMILLAS (kg/4h)	CAPACIDAD DE PLANTA AL 100%			botellas	botellas	Cajas
	INSECTICIDA Kg/4h día	L/8hdías	botellas 500mL/día	500mL/mes	500mL/año	500mL/año
200	23,50	2784	1.392	30.624	367.488	15.312

### 3.2.2. CAPACIDAD INSTALADA

Tabla 29.

CAPACIDAD INSTALADA				
AÑO	% CAPACIDAD	CANT. ANUAL (TON)	CANT. MENSUAL (TON)	%DEMANDA
2015	50%	330,38	27,53	35,53%
2016	60%	396,46	33,04	27,61%
2017	70%	462,54	38,54	21,96%
2018	80%	528,61	44,05	17,74%
2019	90%	594,69	49,56	14,47%
2020	100%	660,77	55,06	11,87%

### 3.3. DIAGRAMA DE FLUJO



## **CAPÍTULO IV**

### **4. INGENIERÍA DEL PROYECTO**

#### **4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN**

El proceso de elaboración del insecticida orgánico cuenta con las siguientes etapas descritas anteriormente en el balance de masa y diagrama de flujo: Recepción de la Materia Prima, Clasificación, Pesado, Extrusión, Tamizado, Mezclado, Envasado, Etiquetado y el Almacenado. Cabe recalcar que habrá dos procesos con las mismas características donde solo variará la materia prima que luego formarán uno solo en la etapa del mezclado.

##### **4.1.1. RECEPCIÓN**

En esta etapa se recepta la materia prima por separado en un tiempo de 40 minutos, las semillas de noni en un lado y por el otro las semillas de chirimoya. Cabe recalcar que en esta fase se realizará un análisis organoléptico con el fin de ver el estado en que se encuentran y definir si es apta para el proceso.

##### **4.1.2. CLASIFICACIÓN**

Se procede a clasificar las semillas según su tamaño y estado. Esta etapa de 20 minutos sirve como filtro para las semillas que no están en las condiciones requeridas para la siguiente etapa del proceso.

##### **4.1.3. PESADO**

Una vez clasificada la materia prima se pesan las semillas por separado en balanzas industriales de 1000Kg de capacidad. El fin de esta fase es determinar la cantidad de semillas que ingresarán al sistema ajustándose a los requerimientos del proceso en un tiempo de 10 minutos.

#### **4.1.4. EXTRUSIÓN**

Esta fase consiste en el prensado caliente de las semillas por medio de un tornillo sin fin para la obtención del extracto que contiene propiedades insecticidas, ricos en acetogeninas y antraquinonas las semilla de chirimoya y noni respectivamente. Cabe recalcar que la etapa presente es individual y tiene una duración de 40 minutos.

#### **4.1.5. FILTRADO**

Para obtener un producto de calidad es necesario que el extracto de semillas resultante de la extrusión pase por una filtración para evitar que nuestro producto sufra alguna alteración después. Gracias al filtrado 500Kg de capacidad durante un tiempo de 40 minutos se logra retirar los residuos sólidos dejados de la fase anterior para que continuamente siga con la siguiente fase.

#### **4.1.6. MEZCLADO**

Mediante un taque agitador de 2.2m<sup>3</sup> de capacidad, se mezclan los dos fluidos en relación 3:7 es decir 30% de extracto de semilla de noni y 70% de extracto de semilla de chirimoya. En esta fase de 30 minutos se le adiciona etanol como disolvente orgánico al 95% y d-aletrina como principio activo extra del insecticida.

#### **4.1.7. ENVASADO Y ETIQUETADO**

El producto es envasado en frascos 0,5 litro con una capacidad de 3000 envases por hora, según la NTE INEN 1927, el frasco será de Polietileno de alta densidad (PE-HD; 02) la cual le dará firmeza y durabilidad al insecticida. Se etiquetará el producto y se verificará que lleve toda la información necesaria. Estas fases tienen 40 minutos de durabilidad juntas.

#### 4.1.8. ALMACENADO

El producto será cuidadosamente almacenado en bodegas a una temperatura controlada de 20°C para su durabilidad y conservación de sus propiedades.

#### 4.2. EQUIPOS Y MAQUINARIAS

A continuación se detallarán las maquinarias y equipos que se utilizarán en el proceso de elaboración del insecticida orgánico.

##### Balanza de Gancho



FIG. 5

DETALLE	CAPACIDAD	MATERIAL	UNID	COSTO
Balanzas de Gancho <b>Mod: PCE-CS-1000N</b>	<b>Min:</b> 10 Kg <b>Máx:</b> 1000Kg	Acero noble y gancho de Zinc	2	\$203.21 * 2 <b>\$406.42</b>

## Tolva



FIG. 6

DETALLE	CAPACIDAD	MATERIAL	UNID	COSTO
Tolvas				
<b>Mod: SCC500</b>	SCC500: 500 Kg	Acero	1	SCC500: \$1500
<b>Mod: SCC1000</b>	SCC1000: 1000Kg	Inoxidable	1	SCC1000: \$2800

## Silos



FIG. 7

DETALLE	CAPACIDAD	MATERIAL	UNID	COSTO
Silos				

<b>Mod:</b> SBH013-01	SCC500: 8 TN	Acero	1	SCC500: \$1900
<b>Mod:</b> SBH013-50	SCC1000: 13.5TN	Galvanizado	1	SCC1000: \$2500

### Extrusora



FIG. 8

DETALLE	CAPACIDAD	POTENCIA	UNID	COSTO
Extrusora <b>Mod:</b> 6YL-130	500kg	18.5KW	1	\$10000

### Tanque Agitador



FIG. 9

DETALLE	CAP. VOL.	R.P.M	UNID	MOTOR	COSTO
Tanque Agitador <b>MOD: BJ-1500×1500</b>	2.2m3	320	1	<b>MOD: Y1325-6</b> 3KW	\$18000

**Filtradora**



DETALLE	CAPACIDAD	MATERIAL	UNID	COSTO	POT. VIBR.
Tamizadora <b>Mod: JZB-600</b>	500kg	Acero Inoxidable	2	\$4000	0.25KW

**Embotelladora**





FIG. 11

DETALLE	CAPACIDAD	MATERIAL	UN.	COSTO	POT.	ESPEC.
Embotelladora <b>Mod:</b> XGF18-18-6	3000 bot/H	Acero Inoxidable	1	\$23000	3.8KW	D=50-110mm H=150-340mm

**Etiquetado**



FIG. 12

DETALLE	CAPACIDAD	MATERIAL	UN.	COSTO	POT.	ESPEC.
Etiquetadora <b>Mod:</b> PTB-6306	50-200 bot/min	Acero Inoxidable	1	\$20000	1.5KW	D=50-110mm H=40-350mm

**Bandas transportadoras**

FIG. 13

DETALLE	CAPACIDAD	MATERIAL	UNID	COSTO	POT.
C. transportadora <b>Mod:</b> B650	20t/H	Acero al carbono	2	2*\$5000 \$10000	4KW

### Cintas transportadoras helicoidales



FIG. 14

DETALLE	CAPACIDAD	MATERIAL	UNID	COSTO	POT.
C. transportadora <b>Mod:</b> IS220V	10-200 t/H	Acero al carbono	2	2*\$7700 \$15400	1.5-8KW

### 4.3. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Para realizar el diseño de planta se puede considerar el método Systematic Layout Planning, que quiere decir Planificación Sistemática de la Distribución de Planta, debido a que lleva a cabo un proceso que consiste en relacionar los departamentos según su importancia, haciendo los respectivos diagramas que permitan diferenciar la importancia que existe entre los departamentos de la empresa.

Para el desarrollo de este método se llevan a cabo cuatro pasos fundamentales, el primero es establecer localización y por lo tanto, la disponibilidad de área con la que se cuenta para la implantación de la planta, en este caso se determinó que el terreno disponible se encuentra en Manta y es de aproximadamente 150 m. de largo y 80m. de ancho.

El segundo paso del Layout es determinar el diagrama de flujo del proceso que anteriormente ya se encuentra detallado para poder continuar con la distribución de planta. Para el tercer paso que es el análisis de actividades, se establece la tabla relacional de actividades que se muestra en la figura. Para cual se necesita se determina la valoración de cada tipo de línea y letra.

**Tabla 30.**

**TABLA. 31**

Relación de proximidad	Código	Código de líneas
Absolutamente Necesario	A	=====
Especialmente Importante	E	===== =====
Importante	I	=====
Ordinario	O	=====
Sin importancia	U	
No deseable	X	- - - - .

Cod.	Área (m <sup>2</sup> )	Actividad
1	7	Gerencia
2	12	Área Administrativa
3	10	Recepción de M.P.
4	20	Bodega de M.P
5	10	Área de Clasificación
6	10	Área de Env. Y Etiq.
7	6	Área de Pesado
8	10	Dpto. Control de Cal.
9	30	Bodega P.T.
10	10	Dpto. de Prod.
11	10	Mantenimiento
12	40	Área de Procesos

Y por último, como cuarto paso tenemos el diagrama relacional de actividades que relaciona las distintas áreas por medio de tipos de líneas que van aumentando de acuerdo a su importancia, tomando en cuenta el cuadro de valoración, anteriormente mencionado, el diagrama quedaría de la siguiente forma:

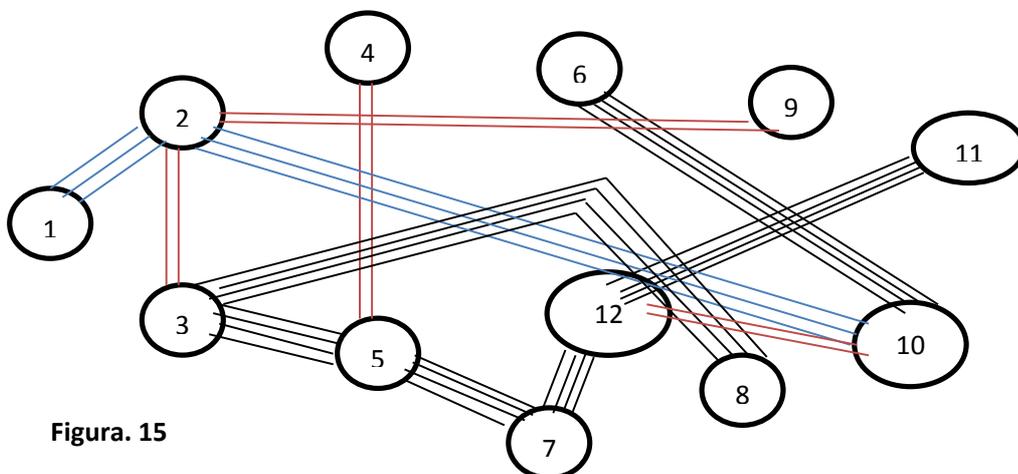


Figura. 15

Desarrollando de manera simple la distribución de la planta, esta tendría básicamente la siguiente forma, tomando en cuenta que el terreno tiene forma rectangular.

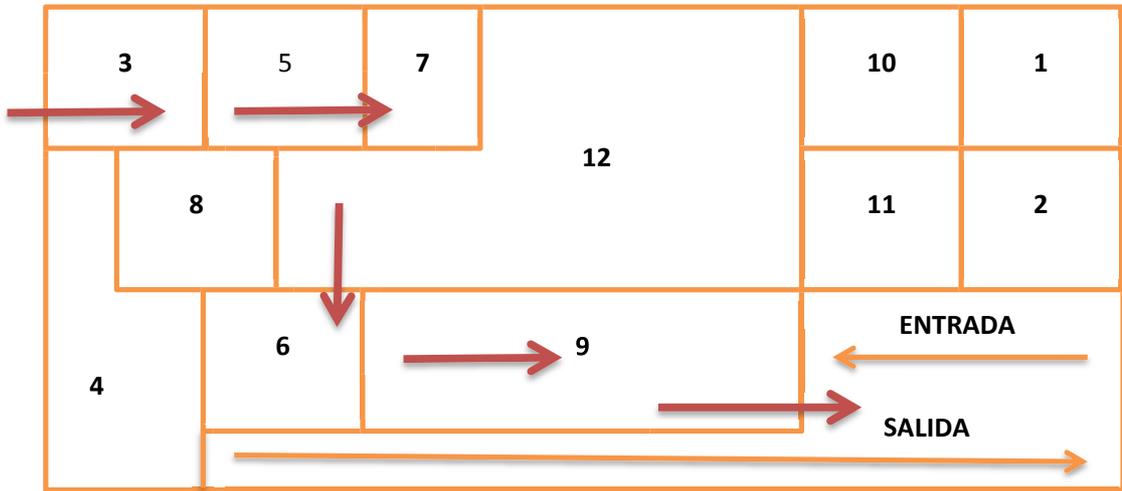
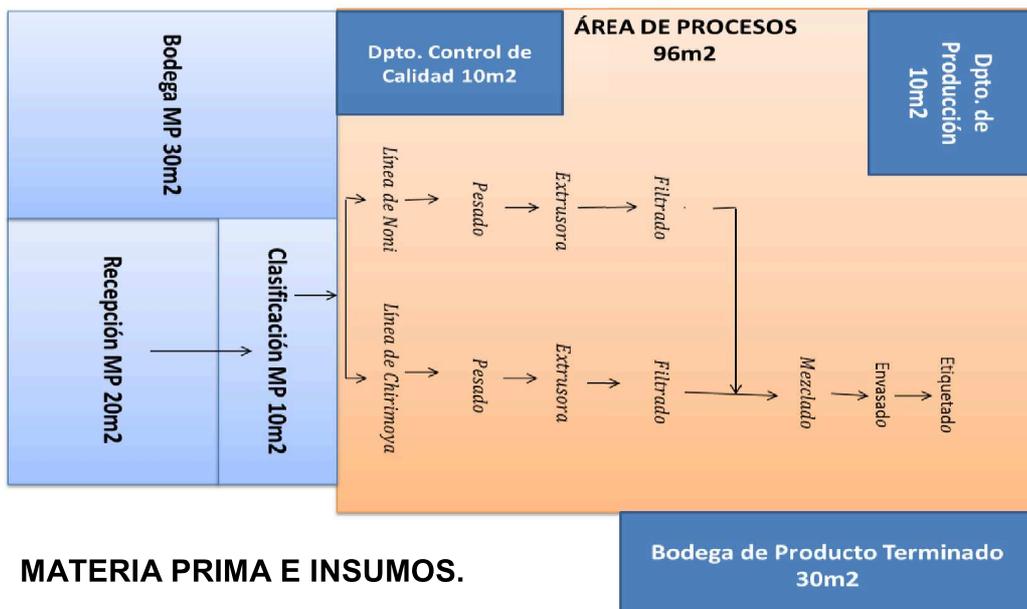


Fig. 16

#### 4.3.1. DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE PROCESOS

La siguiente Fig. 16.1 muestra la distribución de las operaciones que conforman el área de procesos desde que ingresa la Materia Prima hasta que sale como producto terminado.



#### 4.4. MATERIA PRIMA E INSUMOS.

A continuación se muestra una tabla con la materia prima e insumos necesarios para la elaboración del insecticida, los cuáles están descritos después por unidad.

Tabla 32.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	PRECIO TOTAL (\$)
Semillas de Noni	Kg	2400	\$ 0,85	\$ 2.040,00
Semillas de Chirimoya	Kg	5600	\$ 0,70	\$ 3.920,00
Alcohol Etilico al 95%	L	3500	\$ 1,50	\$ 5.250,00
Envases PET de 500mL	Pack 50u	45	\$ 32,50	\$ 1.462,50
Papel de etiquetado	Rollo 1000u	2	\$ 30,00	\$ 60,00
<b>TOTAL DE MATERIA PRIMA DIRECTA</b>				<b>\$ 12.732,50</b>

#### 4.4.1. SEMILLAS DE NONI

Uno de los principales ingredientes del insecticida orgánico son las semillas de noni, la cual da la el principio activo más importante que ataca los mosquitos Aedes Aegypti. La materia prima será encargada a proveedores mediante contratos de mutuo acuerdo con agricultores que posean las frutas y por ende las semillas.

#### 4.4.2. SEMILLAS DE CHIRIMOYA

Las semillas de chirimoya es la segunda materia prima más importante del producto a elaborar. Así mismo la materia prima será encargada con el mismo acuerdo que las semillas del noni.

#### 4.4.3. ETANOL

El alcohol utilizado como disolvente orgánico del extracto de las semillas será el Etanol al 95% de concentración. Este insumo se lo obtendrá por parte de los proveedores con la mayor seriedad posible por lo que se necesita una buena cantidad de alcohol para la elaboración del producto.

#### 4.4.4. ENVASES

Los envases que contendrán el insecticida serán de Polietileno de alta densidad (PE-HD; 02) de color Blanco de 1 litro, con el fin de darle una mejor presentación al producto y así resaltar su propiedad orgánica.

#### **4.5. SEGURIDAD INDUSTRIAL**

La seguridad industrial en una planta procesadora es muy importante ya que estos evitan estar en contacto directo con los distintos riesgos tanto físicos y químicos y biológicos. El objetivo principal de la seguridad industria es proteger siempre al personal mediante los equipos de protección personal (EPP), señalética de evacuación para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

##### **4.5.1. USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

La empresa como política es velar por el bienestar de sus colaboradores, se ha implantado un plan de seguridad de acuerdo a las necesidades.

El EPP a utilizar cumple con las normas internacionales. Es obligatorio que el personal use durante todo el periodo de trabajo los EPP correspondiente que se detallarán a continuación.

##### **4.5.1.1. REGIÓN ANATÓMICA A PROTEGER**

- MANOS
- CARA
- PIES
- APARATO RESPITARIO
- CABEZA
- OJOS, ETC.

##### **4.5.1.2. EQUIPAMIENTO DE ACUERDO AL PROCESO**

**Guantes**



Se deberán utilizar siempre, durante las actividades que impliquen algún tipo de riesgo a las manos y al momento de manipular materiales de carácter peligroso. Fig. 17



#### **Mascarillas Cubre Boca**

Se utilizan las mascarillas en todas las etapas de proceso, principalmente en la etapa de la extrusión y mezclado, en donde existan partículas que puedan afectar a las vías respiratorias. Fig.18



#### **Delantales**

Es indispensable el uso de los delantales en el área de producción cuando se realiza el lavado de la materia prima. Fig. 19



#### **Botas de Seguridad**

Es indispensable la protección de los pies utilizando botas de caucho de caña alta, para evitar los pinchazos, golpes, cortes y la humedad. Fig. 20



#### **Cascos**

Se utiliza el casco de seguridad para proteger la cabeza contra: caídas de objetos, golpes, proyección violenta de objetos, contactos eléctricos. Fig.21



#### **Gafas de Seguridad**

Se utiliza para proteger los ojos de cualquier sustancia, mezcla vapor que se genere en la planta de procesos. Fig.

### **4.5.2. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA EL PROCESO**

La señalización tiene como fin evitar los accidentes industriales, por lo que es necesario un programa de ello para su prevención y garantía de seguridad a los trabajadores.

#### 4.5.2.1. SEÑALES DE ADVERTENCIA UBICADOS EN LUGARES ESTRATÉGICOS.



##### **Materias inflamables**

En la empresa se ubicarán letreros en las áreas donde se crea debida la utilización de la señalética. Fig. 23



##### **Riesgo de electricidad**

Lo que respecta a lo eléctrico ubicará en los sectores donde existen posibles riesgos eléctricos. Fig. 24

#### 4.5.2.2. SEÑALES DE OBLIGATORIEDAD

A continuación se mostrarán las señaléticas de obligación que estarán ubicadas en todas las áreas según su requerimiento. Fig. 25



#### 4.5.2.3. SEÑALES DE INFORMACIÓN

Son de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo es verde llevan de forma especial un reborde blanco a lo largo del perímetro. El símbolo se inscribe en blanco y colocado en el centro. Fig 26



#### 4.5.2.4. SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Son de forma circular y el color base de la misma es rojo. Fig. 27



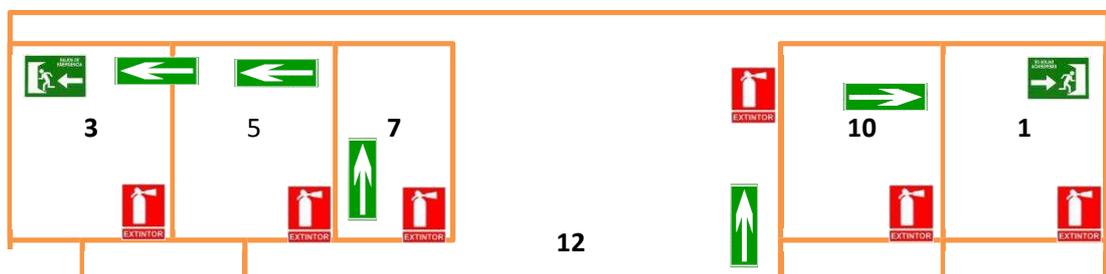
#### 4.5.2.5. SEÑALES PARA CONTROLAR INCENDIOS

Fig. 28



#### 4.5.3. PLANO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

A Continuación en la **fig. 29** se muestra el plano de emergencia con las rutas de evacuación de la planta.



## **4.6. MANO DE OBRA**

### **4.6.1. OBREROS**

Las personas que participarán activamente en el proceso de producción serán siete que se encargarán de hacer funcionar la planta correctamente. De programarlas, y estar constantemente pendientes de que no exista ninguna avería o falla en alguna de estas, y si así lo fuese comunicar de inmediato al jefe de área para que este se comunique con mantenimiento.

De esta manera, controlando cada etapa se podrá contar con la seguridad de que se está llevando a cabo un buen proceso para la elaboración del insecticida orgánico.

### **4.6.2. JEFE DE PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO**

El jefe de producción juega un papel muy importante en todo el proceso por tener que rendir cuentas sobre todo el proceso con el gerente y principal responsable de la producción del insecticida.

A igual manera que el jefe de producción, el jefe de mantenimiento es responsable de que las máquinas trabajen con el mayor rendimiento posible y principalmente darles el mantenimiento adecuado para la prevención de averías para evitar formar los cuellos de botella.

Todas estas personas y los demás involucrados en el área administrativa, financiera u otras, deben ser constantemente capacitados para que la empresa tenga un excelente desarrollo y sus trabajadores estén satisfechos y orgullosos de que el trabajo realizado genera utilidades para todos los que forman parte de la empresa.

**Tabla 33.**

PUESTO	SUELDO MENSUAL	VACACIONES	APORTE PATRONAL 11,15%	FONDOS DE RECERVA 8,33%	10MO 3ERO 12% S.B.U.	10MO 4TO 12% S.U.B.	TOTAL UNITARIO
Jefe de Producción	\$ 800	\$ 67	\$ 91,60	\$ 66,64	\$ 96	\$ 96	\$ 1.216,91
Chofer 1	\$ 450	\$ 38	\$ 51,53	\$ 37,49	\$ 54	\$ 54	\$ 684,51
Chofer 2	\$ 450	\$ 38	\$ 51,53	\$ 37,49	\$ 54	\$ 54	\$ 684,51
<b>TOTAL MOI MENSUAL</b>							<b>\$ 2.585,93</b>
<b>TOTAL MOI ANUAL</b>							<b>\$ 31.031,12</b>

#### 4.7. PLAN DE MANTENIMIENTO

Un plan de mantenimiento es indispensable en una planta de producción, este plan hace posible que se puedan prevenir problemas como averías a lo largo del tiempo del proceso productivo. La empresa para mantener la vida útil de sus maquinarias y equipos es necesario realizar el mantenimiento respectivo detallado en el manual de uso de la maquinaria o señalado por el proveedor de la maquinaria.

A continuación detallamos el plan de mantenimiento en la siguiente tabla de mantenimiento:

**Tabla 34. Tabla de Mantenimiento**

DEPARTAMENTOS	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
	SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS			
PROCESOS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BALANZA DE GANCHO			X									X								X				
TOLVA			X				X				X				X				X				X	
SILOS			X				X				X				X				X				X	
EXTRUSORA	X	X				X			X			X		X				X			X			X

**Fuente:** Autor del proyecto

#### **4.8. CONTROL DE CALIDAD**

Es necesario implementar un sistema de control de calidad que permita la certificación del producto avalando el proceso y su calidad total. Los insecticidas orgánicos deben ser analizados cualitativamente y cuantitativamente. Además es necesaria la elaboración de un Plan HACCP para analizar los puntos críticos y de control.

#### 4.8.1. PLAN HACCP

<b>DESCRIPCION DEL PRODUCTO</b>	
<b>NOMBRE DEL PRODUCTO: ECOINSECTA</b>	
<b>1. Nombre del producto</b>	INSECTICIDA ORGÁNICO
<b>2. Descripción del producto</b>	Productos elaborados a base de semillas de noni y chirimoya, en envases de 500cm3 de PE-HD en frascos atomizadores. Producto totalmente orgánico sin químicos.
<b>3. Características de los productos</b>	ECOINSECTA Extracto de semilla de noni ->12% Extracto de semilla de chirimoya-> 28% Etanol al 95% ->70%
<b>4. Uso previsto</b>	Productos utilizado para combatir insectos, especialmente mosquitos.
<b>5. Envasado</b>	Producto envasado en frascos de PE-HD de 500cm3
<b>6. Vida útil</b>	La vida útil de este producto lo designará el diseño experimental, mientras tanto se asume se conserva en condiciones óptimas a temperatu ambiente.
<b>7. Posibles consumidores</b>	El producto está apto para todo público al ser un producto orgánico tiene la característica de no ser tóxico.
<b>8. Instrucciones de etiqueta</b>	Los productos llevan impresa la siguiente informacion: <b>Nombre del alimento</b> <b>Lista de Ingredientes</b> <b>Contenido neto</b> <b>Identificación del Fabricante</b> <b>Ciudad y País de Origen</b> <b>Identificación del lote</b> <b>Marcado de la fecha e instrucciones para la conservación</b> <b>Instrucciones para el uso</b> <b>Registro sanitario</b> <b>Norma técnica Ecuatoriana de referencia NTE</b>
<b>9. Método de distribución y almacenamiento</b>	Los productos se almacenarán a una temperatura de 21°C que es la temperatura ideal.
<b>Elaborado por:</b>	Autor del proyecto
<b>Fecha:</b>	18-Febrero-2016

Tabla 35.

**ANÁLISIS DE PELIGROS**

NOMBRE DEL PRODUCTO: ECOINSECTA

PASO OPERACIONAL	PELIGROS	EFECTO DEL PELIGRO				PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				PELIGRO SIGNIFICATIVO	JUSTIFICACION DE LA DECISION	MEDIDAS PREVENTIVAS	
		MENOR	MODERADO	SERIO	MUY SERIO	FRECUENTE	PROBABLE	OCASIONAL	REMOTO				
1	Recepción de materia prima semillas	Biológico: Contaminación cruzada por utensilios de trabajo.	X				X				NO	Las semillas tienen un grado de humedad, el cual en ellas se desarrollan organismos como hongos, entre otros	Análisis de humedad y organoléptico de Control de Calidad
		Físico: Contaminación por materiales extraños como residuos		X			X				NO	La materia prima puede traer materiales, residuos extraños que si no son detectados pueden alterar y dañar el producto.	Inspección del producto de Control de Calidad
		Químico: Posibles residuos químicos	X						X		NO	Productos totalmente orgánicos sin tratamiento alguno	Control de Calidad
2	Clasificación	Biológico: Ninguno	X								NO		NO
		Físico: Ninguno	X								NO		NO
		Químico: Ninguno	X								NO		NO
3	Pesaje	Biológico: Ninguno	X								NO		NO
		Físico: Ninguno		X							NO	Los obreros no tienen la capacitación necesaria de manipulación de materiales e instrumentos de trabajo.	Supervisores del área de pesado tener un estricto control e inspección.
		Químico: Ninguno	X								NO		NO
4	Extrucción	Biológico: Ninguno									NO	Ninguno	
		Físico: Máquina a alta temperatura			X					X	NO	Hay que tener cuidado al operar la máquina, puedes ocasionar quemaduras por mala manipulación y por ende capacitación	Dpto de Seguridad Industrial y EPP.
		Químico: Posible presencia de gases		X					X		NO	Al someter a alta temperatura la semilla se emiten gases debido a la volatilidad de los compuestos	Dpto de Seguridad Industrial y EPP.
5	Tamizado	Biológico: Ninguno	X								NO	Ninguno	Ninguno
		Físico: Temperatura		X								El extracto viene concentrado en un 100% por lo que puede ser perjudicial para los obreros y el tamiz tiene que ser adecuado para su filtración.	Dpto de Seguridad Industrial y EPP.
		Químico: Extracto de Semillas	X	X						X	NO	Al ser un fluido caliente desprende gases que pueden ser perjudiciales en altas concentraciones	Dpto de Seguridad Industrial y EPP.
6	Mezclado	Biológico: Ninguno									NO	Ninguno	Ninguno
		Físico: Tanque agitador	X						X		NO	Puede afectar la producción si no tiene la revisión adecuada antes de su puesta en marcha	El tanque debe ser bien regulado y revisado antes de ponerlo en marcha por el Jefe de Mantenimiento.
		Químico: Alcohol concentrado	X							X	NO	Producto de insumo disolvente del Extracto de Semillas	Dpto de Seguridad Industrial y EPP.
7	Envasado y Etiquetado	Biológico: Ninguno									NO	Ninguno	Ninguno
		Físico: Ninguno									NO	Ninguno	Ninguno
		Químico: Ninguno									NO	Ninguno	Ninguno
8	Almacenado	Biológico: Ninguno									NO	Ninguno	Ninguno
		Físico: Ninguno									NO	Ninguno	Ninguno
		Químico: Ninguno									NO	Ninguno	Ninguno

Tabla 36.

## 4.8.2. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

Son ensayos que nos permiten conocer los parámetros específicos de las semillas y caracterizar su principio activo. Estos son cuantitativos para determinar su concentración y cualitativo que determinarán sus sustancias.

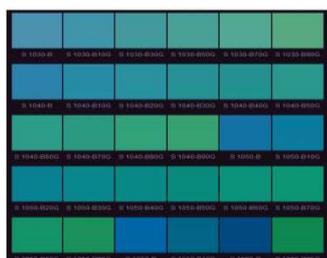
### 4.8.2.1. PH

El PH es un parámetro muy importante que nos determina la acidez o alcalinidad de la sustancia, es decir, la capacidad que aporta a una disolución acuosa iones de hidrógeno ( $H^+$ ) al medio, es decir la acidez o alcalinidad de la sustancia. Por ser un producto orgánico y por las propiedades de las frutas de las que proviene su PH no debe variar de 5-7

### 4.8.2.2. COLOR

Este parámetro depende mucho de la percepción de la vista por lo que no depende del aprecio personal. El color es algo relevante en los extractos y por tanto la valoración del mismo.

**Tabla 37. Tabla internacional de colores.**



### 4.8.2.3. OLOR

El olor se reconoce como factor de calidad que afecta a la aceptabilidad de los extractos vegetales que pueda corromperse con la presencia de factores externos. Por lo general los olores se categorizan del 1 al 4, donde: 1 = sin olor; 2 = olor ligero; 3 = olor moderado y 4 = olor penetrante.

### 4.8.3. ANÁLISIS FITOQUÍMICO

Este tipo de análisis tiene de objetivo determinar metabolitos secundarias presentes en las semillas de noni y chirimoya. Es un análisis cuantitativo que determina los componentes y concentraciones a estudiar.

En este caso se terminara las concentraciones de acetogeninas y antraquinonas que caracterizan al producto como un insecticida.

### 4.9. PLAN DE IMPACTO AMBIENTAL

El desarrollo de un plan ambiental es una de las exigencias gubernamentales en la actualidad que toda empresa tiene que implementar por estar involucrados directa e indirectamente con el medio ambiente. El presente plan tiene como objeto reducir y controlar los impactos ambientales que provienen de toda la planta en general. Por lo tanto, se debe hacer el estudio respectivo en cada área de: consumo de energía, ruido, emisiones de gases de efecto invernadero, manejo de desechos y aguas residuales, etc.

En la siguiente matriz se determinará el tipo de impacto ambiental que se genera al realizar cada etapa del proceso de producción del insecticida.

**Tabla 38.**

IMPACTO AMBIENTAL							
PROCESO	AGUA	ENERGÍA	MAT. ORG.	CALOR	RUIDO	OLORES	GASES O VAPOR
RECEPCIÓN	X	X		X			
CLASIFICACIÓN	X		X				
PESADO	X	X					
EXTRUSIÓN	X	X	X	X	X	X	X
MEZCLADO	X	X	X	X		X	
ENVASADO	X	X				X	
ETIQUETADO	X	X					
ALMACENADO	X	X					X
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Fuente: Autor del proyecto

### 4.10. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La empresa ECOINSECTA seguirá una estricta comunicación con sus colaboradores, su organización va a ser lineal por el tamaño de la empresa y será flexible a los cambios de la empresa a lo largo de su desarrollo.



Fig. 30

#### 4.10.1. FUNCIONES SEGÚN EL ORGANIGRAMA

##### 4.10.1.1. SOCIOS

Son los dueños y cabeza principal de la empresa quienes toman la decisión si la empresa continúa o no. Ellos solo tienen comunicación con el Gerente General que es quien le rinde cuentas de su patrimonio.

##### 4.10.1.2. GERENTE GENERAL

Es el responsable del funcionamiento de la empresa, del Gerente depende que todas las metas propuestas se cumplan y es el principal responsable ante la ley. Tiene que ser ingeniero industrial, comercial o afines con cinco años de experiencia por lo mínimo.

El Gerente General tiene como funciones las siguientes:

- ✓ Cumplir y hacer cumplir las decisiones de los niveles superiores.
- ✓ Cumplir con las disposiciones dadas por el directorio e informar sobre la marcha de las mismas.
- ✓ Ejercer la representación legal, judicial y extrajudicial.

- ✓ Diseñar, implementar y mantener procedimientos de compras de materia prima.
- ✓ Tramitar ordenes, controles, realizar cheques y demás documentos que el reglamento lo autorice, aprobando, autorizando y firmando para lograr un correcto desenvolvimiento.
- ✓ Organizar cursos de capacitación para personal que labora en la empresa
- ✓ Presidir asambleas y reuniones.

#### **4.10.1.3. SECRETARIA**

Es la responsable de archivar toda la documentación concerniente a la empresa. El puesto requiere de gran eficiencia, responsabilidad, discreción en el desarrollo de sus funciones. La persona que ocupará este cargo debe tener mínimo un título de tercer nivel y manejar eficientemente programas contables entre otros. A continuación se puntualizan las funciones del cargo:

- ✓ Proporcionar información oportuna y adecuada tanto a los clientes internos como externos
- ✓ Revisar y liquidar documentos contables
- ✓ Entregar reportes permanentes a su inmediato superior tanto en lo que se refiere a labores secretariales como contables.
- ✓ Atender a clientes, proveedores y otros, tanto personalmente como por vía telefónica.
- ✓ Dominar la redacción y buena ortografía en documentos y comunicaciones de la empresa.
- ✓ Controlar y ejecutar pagos de nómina y otros.
- ✓ Mantener un archivo activo y pasivo de la documentación de la empresa de forma ordenada y clasificada.

#### **4.10.1.4. JEFE DE PRODUCCIÓN**

Este puesto se caracteriza por la responsabilidad de supervisar y controlar las existencias de materias primas y el cuidado de las mismas para evitar paralizaciones de actividades. Esta persona es la encargada de comunicarse directamente con el Gerente. A continuación se detallan las funciones:

- ✓ Supervisar y controlar las actividades diarias de los trabajadores del departamento.
- ✓ Elaborar y hacer ejecutar los programas de producción
- ✓ Mantener niveles de producción establecidos evitando desabastecimiento del producto
- ✓ Supervisar la entrega y recepción de implementos de su departamento.
- ✓ Revisar los egresos del producto
- ✓ Establecer sistemas de medidas, de tiempos y movimientos para efectivizar al máximo su producción.
- ✓ Realizar un control de calidad del producto.
- ✓ Asesorar a los directivos de la empresa en asuntos de producción
- ✓ Controlar inventarios de materias primas e insumos
- ✓ Controlar el buen uso de la maquinaria y equipos
- ✓ Controlar el ingreso y salida del personal.

#### **4.10.2. BASE FILOSÓFICA DE LA EMPRESA**

##### **4.10.2.1. MISIÓN**

ECOINSECTA es una nueva organización, constituida por personas con un claro compromiso, para facilitar que nuestros clientes adopten una forma de vida sana y respetuosa con el medio ambiente, donde su necesidad de consumo consiente y racional se oriente hacia los productos orgánicos que tengan un proceso limpio de transformación.

Nos orientamos en la innovación de nuevos productos que sean amigables con el medio ambiente y nos enfocamos en la protección familiar para la producción y comercialización de insecticidas orgánicos para cumplir con los objetivos de nuestros clientes y los nuestros.

##### **4.10.2.2. VISIÓN**

ECOINSECTA será una empresa reconocida en toda la región al año del 2020, por las características de un producto de calidad elaborado

con estándares de calidad como son las buenas prácticas de manufactura, ofrecido a un precio justo y que va con las necesidades de nuestros clientes y contribuyendo de esta forma a mejorar el estilo de vida de las personas y cuidando el medio ambiente.

#### **4.10.2.3. PRINCIPIOS Y VALORES**

Los presentes principios y valores que hemos considerado a continuación son los primordiales para que una empresa salga adelante y cumpla con sus objetivos planteados.

##### **Principios:**

- ✓ Resaltar nuestro producto y enfocarlos al cliente como la mejor alternativa para la solución de su problema.
- ✓ Ser constantes con las metas y objetivos planteados.
- ✓ Interactuar con todo el personal organizativo de la empresa.
- ✓ Dar seguridad a nuestros clientes y al personal colaborador de nuestra empresa.

##### **Valores**

- ✓ Honestidad
- ✓ Respeto
- ✓ Responsabilidad
- ✓ Humildad
- ✓ Lealtad
- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Perseverancia

#### **4.10.3. ASPECTOS LEGALES**

##### **4.10.3.1. FORMALIZACIÓN DE LA EMPRESA**

Toda empresa antes de iniciar sus actividades debe cumplir con leyes, estos reglamentos varían según las actividades de la empresa. Ecoinsecta es una empresa privada la fabricación y comercialización de insecticidas orgánicos. Por lo tanto se debe cumplir con organismos de control para evitar futuras amonestaciones, entre estas entidades principales tenemos el SRI, SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑIAS, CÁMARA DE COMERCIO DE MANTA, MUNICIPIO DE MANTA, INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, etc.

Lo principal para una empresa consiste en formalizarla y constituir la legalmente y garantiza patentando el proceso productivo de esta y así se evita que otras sociedades o empresas utilicen el nombre escogido entre otras razones

#### **4.10.3.2. CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA**

La empresa elaboradora del insecticida orgánico estará constituida mediante escritura pública ante la ley por un fedatario público (notario), que da fe sobre la capacidad jurídica de los otorgantes, el contenido del mismo y la fecha que se realizó. Está suscrita la Cámara de Comercio de Manta para el registro de la propiedad ante la ley y así cumplir con todas las disposiciones legales requeridas como lo establece la ley de compañías.

Es necesario que la empresa registre un RUC ante el SRI para su declaración de impuestos y así acceder a las demás disposiciones legales para su correcto funcionamiento como el IESS, Cuerpo de Bomberos, Arcsa (Agencia de Regulación y Control Sanitario), entre otros permisos.

## **CAPÍTULO V**

### **5. ESTUDIO ECONÓMICO**

#### **5.1. Introducción al Estudio Económico**

El estudio económico conforma la quinta parte del proyecto en investigación, se entenderá por estudio económico a la información ordenada y sistemática obtenida en el Capítulo IV “Estudio Técnico”, donde se expresó las necesidades de forma técnica.

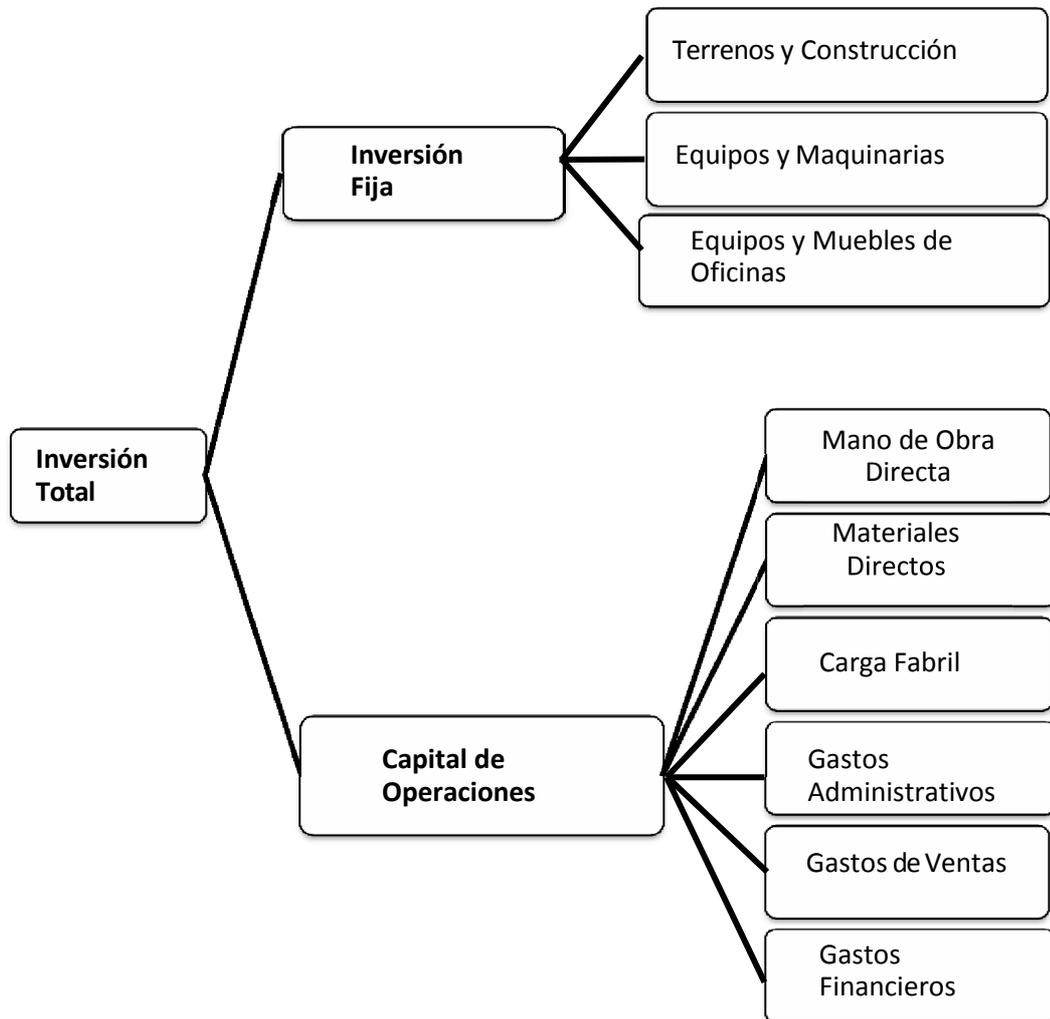
El estudio económico se refiere a las inversiones que se realizarán para la puesta en marcha del proyecto. Para establecer los recursos económicos que serán necesarios en la investigación se debe definir la inversión total y el financiamiento requerido.

Este estudio comprenderá el monto en cuanto a recursos económicos para la inversión inicial.

#### **5.2. Determinación de la inversión**

El presente estudio contará con una inversión total. Se llamará inversión total a la suma de la inversión fija más el capital de operaciones anuales, para una mejor comprensión se muestra el siguiente gráfico:

**Fig. 30**  
**DETERMINACIÓN DE INVERSIÓN**



Fuente: Facultad de Economía de México  
Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

### 5.2.1. Inversión fija

La inversión fija constará de los activos fijos necesarios para su respectiva operación en la producción del insecticida. En el siguiente cuadro se presenta el detalle de los rubros que conforman la inversión fija:

**Tabla No. 39**  
**INVERSIÓN FIJA**

Descripción	Valor Total	%
Terrenos y Construcciones	\$ 88.444,95	30,34%
Maquinarias y Equipos	\$ 179.154,74	61,45%
Muebles y Equipos de Oficina	\$ 8.903,50	3,05%
Otros Activos	\$ 15.048,09	5,16%
<b>Total</b>	<b>\$ 291.551,28</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Cuentas de la inversión fija.

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

El monto de la inversión fija asciende a la suma de \$291.551,28 cuya clasificación es la siguiente: 30,34% corresponden a Terrenos y Construcciones, 61,45% conciernen a Maquinarias y Equipos, y 5,16% pertenecen al rubro otros activos, y 3,05% corresponden al rubro Equipos y Muebles de oficina.

#### 5.2.1.1. Terrenos y Construcciones

El proyecto necesita de infraestructura física donde el recurso humano pueda producir, para el efecto se debe construir un edificio (construcciones) disponiendo de un terreno.

**Tabla No. 40**  
**TERRENOS Y CONSTRUCCIONES**

Descripción	Cantidad	Unidades	Valor Total (\$)
Terrenos (20m x 32,5m)	650	m <sup>2</sup>	8.450,00
Construcciones	180	m <sup>2</sup>	35.087,36
Cerramientos	105	ML	44.907,59
<b>Total Terrenos y Construcciones</b>			<b>88.444,95</b>

Fuente: Cuadro de Construcciones.

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

#### 5.2.1.1.1. Terreno

Terreno es el único activo que no se deprecia, este es un bien que no está sujeto a gastarse con el tiempo, gana plusvalía.

Es importante conocer que no forman parte del terreno el costo de cercar el terreno, pavimentar las veredas o instalación de servicios básicos. Estos activos serán contabilizados más adelante según el rubro que corresponda.

**Tabla N° 41**  
**TERRENO**

Denominación	Área (m <sup>2</sup> )	Precio (\$)	Total (\$)
Terreno	650	\$ 13,00	\$ 8.450,00

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

En el Capítulo anterior se determinó la ubicación de la planta, estará en el la Vía Manta Montecristi en el Km 3 ½, donde se halló un terreno de 20 x 32.5 metros dando un área de 650 m<sup>2</sup> con un precio de \$13,00 por metro con un total de \$8.450,00

#### **5.2.1.1.2. Construcción**

En este apartado se tomará en cuenta el costo de construcción por área como se detalló en el Capítulo IV en la Distribución por área. En el siguiente cuadro se presenta el costo de Construcción de los 180 m<sup>2</sup>, estos valores son datos proporcionados por la Cámara de la Construcción de Guayaquil:

**Tabla N° 42**  
**COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR 180 M<sup>2</sup>**

DESCRIPCION	Cantidad	Unid.	Equipo	M.O	Material	Costo directo	Indirecto 22%	Total
<b>TRABAJOS DE CAMPO</b>								
Limpieza del Terreno	650	M <sup>2</sup>	0,22	0,57	0,00	\$ 513,50	\$ 112,97	\$ 626,47
<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>								
Excavación a Pulso	20	M <sup>3</sup>	0,04	5,80	0,00	\$ 116,80	\$ 25,70	\$ 142,50
Relleno Compactado con Material	20	M <sup>3</sup>	5,13	0,22	0,00	\$ 107,00	\$ 23,54	\$ 130,54
<b>CIMENTACIÓN</b>								
Puntos	5	M <sup>3</sup>	16,08	86,60	188,98	\$ 1.458,30	\$ 320,83	\$ 1.779,13
Riostras	7	M <sup>3</sup>	16,08	103,80	216,80	\$ 2.356,76	\$ 518,49	\$ 2.875,25
<b>ESTRUCTURAS</b>								
Pilares Planta Baja	5	M <sup>3</sup>	16,67	121,71	351,47	\$ 2.449,25	\$ 538,84	\$ 2.988,09
Vigas de Cubierta Planta Baja	4	M <sup>3</sup>	10,00	181,31	310,52	\$ 2.007,32	\$ 441,61	\$ 2.448,93
Pilarete 0,10x0,20	1	ML	0,66	3,26	5,99	\$ 9,91	\$ 2,18	\$ 12,09
<b>MAMPOSTERÍA</b>								
Paredes	300	M <sup>2</sup>	0,00	8,15	8,81	\$ 5.088,00	\$ 1.119,36	\$ 6.207,36
Nicho en Baños	2	Unid	0,00	24,37	20,54	\$ 89,82	\$ 19,76	\$ 109,58
<b>ENLUCIDOS</b>								
Enlucido Pared	600	M <sup>2</sup>	0,03	2,18	2,00	\$ 2.526,00	\$ 555,72	\$ 3.081,72
Enlucido Piso	180	M <sup>2</sup>	0,03	2,60	2,36	\$ 898,20	\$ 197,60	\$ 1.095,80
Enlucido Parámetro de Ventana	5	ML	0,00	7,42	5,07	\$ 62,45	\$ 13,74	\$ 76,19
Cuadrada Boquete Ventana	5	ML	0,00	3,16	1,60	\$ 23,80	\$ 5,24	\$ 29,04
Cuadrada Boquete Puerta a 0,12	85	ML	0,00	3,16	0,69	\$ 327,25	\$ 72,00	\$ 399,25
Cuadrada Boquete Aire Acondicionado	1	Unid	0,00	3,16	1,17	\$ 4,33	\$ 0,95	\$ 5,28
<b>CUBIERTA</b>								
Cubierta tipo Ondulada	180	M <sup>2</sup>	0,00	2,22	7,25	\$ 1.704,60	\$ 375,01	\$ 2.079,61
<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>								
Punto de Luz	20	Punto	0,20	16,56	17,77	\$ 690,60	\$ 151,93	\$ 842,53
Tomacorriente 110v	20	Punto	0,20	16,56	15,93	\$ 653,80	\$ 143,84	\$ 797,64
Tablero Medidor	1	Unid	3,00	247,70	128,56	\$ 379,26	\$ 83,44	\$ 462,70
Acometida Inter. Medidor a Panel P.	1	ML	0,30	8,55	9,70	\$ 18,55	\$ 4,08	\$ 22,63
Puntos de Teléfono	1	Punto	0,20	14,07	15,23	\$ 29,50	\$ 6,49	\$ 35,99
Tablero General de Distribución	1	Unid	0,00	51,96	45,80	\$ 97,76	\$ 21,51	\$ 119,27
Tomacorriente 220v	1	Punto	0,50	20,90	25,01	\$ 46,41	\$ 10,21	\$ 56,62

<b>INSTALACIÓN AAPP-AASS-AALL</b>								
Tubería Agua Servida PVC	16	ML	0,00	3,03	3,63	\$ 106,56	\$ 23,44	\$ 130,00
Caja Registro Interior	1	Unid	0,00	18,19	21,74	\$ 39,93	\$ 8,78	\$ 48,71
Caja Matriz AASS	1	Unid	0,00	18,20	48,87	\$ 67,07	\$ 14,76	\$ 81,83
Bajante Aguas Servidas 4"	1	ML	0,00	4,04	7,63	\$ 11,67	\$ 2,57	\$ 14,24
Punto Agua Potable	6	Punto	0,00	20,21	10,01	\$ 181,32	\$ 39,89	\$ 221,21
Punto Agua Servida	4	Punto	0,00	20,21	16,03	\$ 144,96	\$ 31,89	\$ 176,85
Tubería Agua Potable	50	ML	0,00	3,26	1,16	\$ 221,00	\$ 48,62	\$ 269,62
Inodoro de Color (Centauro Grifera)	2	Unid	0,00	12,13	117,59	\$ 259,44	\$ 57,08	\$ 316,52
Lavatorios Blancos (Siena 215 BL)	2	Unid	0,00	12,13	54,42	\$ 133,10	\$ 29,28	\$ 162,38
<b>REVESTIMIENTOS</b>								
Cerámica en Baños	26	M <sup>2</sup>	0,00	6,52	21,80	\$ 736,32	\$ 161,99	\$ 898,31
<b>PISOS</b>								
Pavimento int. Espesor 0,08 M	180	M <sup>2</sup>	0,00	3,88	7,00	\$ 1.958,40	\$ 430,85	\$ 2.389,25
<b>CARPINTERÍA</b>								
Puertas	8	Unid	0,00	43,09	79,45	\$ 980,32	\$ 215,67	\$ 1.195,99
Puertas de Baño	3	Unid	0,00	43,09	65,40	\$ 325,47	\$ 71,60	\$ 397,07
<b>CERRAJERÍA</b>								
Puertas de Hierro	2	Unid	11,54	64,00	48,46	\$ 248,00	\$ 54,56	\$ 302,56
<b>ALUMINIO Y VIDRIO</b>								
Ventanas Aluminio y Vidrio	4	M <sup>2</sup>	9,40	34,67	65,78	\$ 439,40	\$ 96,67	\$ 536,07
<b>PINTURA</b>								
Pintura Interior y Exterior	300	M <sup>2</sup>	0,00	2,15	2,01	\$ 1.248,00	\$ 274,56	\$ 1.522,56
<b>Total 180 M<sup>2</sup> de Construcción</b>								<b>35.087,36</b>
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>								
Cerramiento Perimetral Bloque	650	ML	2	23,4	31,23	36.809,50	8.098,09	44.907,59

Fuente: Cámara de la Construcción de Guayaquil  
 Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

El costo por m<sup>2</sup> por área es de \$194,93 dólares americanos, este valor está dado con relación al costo de materiales necesarios para la construcción con un acabado de primera.

El total del metro cuadrado deberá ser multiplicado por cada uno de los departamentos que se estima a construir según el detalle del siguiente cuadro:

**Tabla N° 43**  
**COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ÁREA**

Departamento	Área M <sup>2</sup>	Total (\$)
Gerencia	7	\$ 1.364,51
Área Administrativa	9	\$ 1.754,37
Recepción de Materia Prima	10	\$ 1.949,30
Bodega de Material Prima	20	\$ 3.898,60
Área de Clasificación	10	\$ 1.949,30
Área de envasado y Etiquetado	10	\$ 1.949,30
Área de Pesado	6	\$ 1.169,58
Departamento de Control de	10	\$ 1.949,30
Bodega PT	30	\$ 5.847,89
Departamento de Producción	10	\$ 1.949,30
Mantenimiento	10	\$ 1.949,30
Área de Procesos	40	\$ 7.797,19
Baños	4	\$ 779,72
Garita	4	\$ 779,72
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>\$ 35.087,36</b>

Fuente: Cuadro N° 30  
Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

El cálculo del costo de la construcción del terreno se lo realizó en el capítulo IV, en donde cada área cuenta con las especificaciones que se necesiten para poder trabajar correctamente.

### 5.2.1.2. Maquinarias y Equipos

En los siguientes cuadros se detallarán cada una de las Maquinarias y Equipos necesarios para la implementación de la planta productora de insecticida orgánico.

**Tabla N° 44**  
**COSTO TOTAL DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS**

Descripción	Valor
Maquinarias de producción	\$ 109.506,42
Equipos auxiliares de producción	\$ 69.648,32
<b>TOTAL MAQUINARIAS Y EQUIPOS</b>	<b>\$ 179.154,74</b>

Fuente: Cuadros No. 33 y 34  
Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

Se consideró un 10% del total del valor de las Maquinarias como gasto de instalación, este valor cubrirá la ordenación y ubicación de las máquinas y/o equipos que requieran de mano especializada para su respectivo uso. Este costo no incluye en este rubro, se contabilizó dentro de Otros Activos en Activos Intangibles.

#### 5.2.1.2.1. Maquinarias

En la ciudad de Manta, tal como se calculó en el Capítulo IV en el apartado de Maquinarias requeridas, se estableció un balance de máquinas en donde se requirió lo siguiente:

**Tabla N° 45**  
**MAQUINARIAS**

Descripción	Cant.	Valor unitario	Valor total
Balanza de Gancho	2	\$ 203,21	\$ 406,42
Tolva	2	\$ 2.150,00	\$ 4.300,00
Silos	2	\$ 2.200,00	\$ 4.400,00
Extrusora	2	\$ 5.000,00	\$ 10.000,00
Tanque Mezclador	1	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00
Tamizadora	2	\$ 2.000,00	\$ 4.000,00
Embotelladora	1	\$ 23.000,00	\$ 23.000,00
Etiquetadora	1	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00
Bandas Transportadoras	2	\$ 5.000,00	\$ 10.000,00
Bandas Helicoidales	2	\$ 7.700,00	\$ 15.400,00
<b>Total de Maquinaria</b>			<b>\$ 109.506,42</b>

Fuente: Equipos y Maquinarias Capítulo IV  
Elaborado por: Guanoluisa PARRALES Jorge Andrés

Las maquinarias cotizadas dieron un total de \$ 109.506,42 estas máquinas cumplieron con las especificaciones del Capítulo anterior.

#### 5.2.1.2.2. Equipos

Ese llamarán equipos al conjunto de recursos físicos que le sirven a una persona para lograr su fin. Los equipos a utilizarse son:

**Equipos auxiliares.** – Se refieren a los equipos necesarios para las actividades complementarias al proceso productivo, como por ejemplo, el control de la materia prima, productos en proceso y producto terminado, la limpieza de equipos y el tratamiento de desechos y la prevención de riesgos.

**Tabla No. 46**  
**EQUIPOS AUXILIARES**

Denominación	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Vehículo camioneta	2	\$ 34.361,60	\$ 68.723,20
Extractor EO16 y bases galvanizadas instaladas	1	\$ 240,80	\$ 240,80
Extintores PQS 10 lbs	2	\$ 76,16	\$ 152,32
Cajetín para extintores	1	\$ 44,80	\$ 44,80
Lámpara de emergencia	2	\$ 22,40	\$ 44,80
Acondicionador de aire 12000 BTU	1	\$ 442,40	\$ 442,40
<b>Total Equipo Auxiliar</b>			<b>\$ 69.648,32</b>

Fuente: Equipos y Maquinarias Capítulo IV  
Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

Los equipos auxiliares ascienden a la cantidad de \$69.648,32 de acuerdo al presupuesto establecido.

### 5.2.1.3. Muebles y Equipos de Oficina

Se refiere a los costos del mobiliario y equipos de oficina, que se requieren en la sección administrativa, los mismos que se detallan en el siguiente cuadro:

**Tabla N° 47**  
**COSTO TOTAL DE MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA**

Descripción	Valor Total
Muebles de Oficina	\$ 2.189,00
Equipos de Oficina	\$ 6.714,50
<b>TOTAL DE MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA</b>	<b>\$ 8.903,50</b>

Fuente: Cuadro N°36 y 37  
Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

Se consideró un 10% del total del valor de los Equipos de Oficina como gasto de instalación, para cubrir la instalación de equipos que requieran de mano especializada Este costo no se incluye en este rubro, se contabilizó dentro de Otros Activos en Activos Intangibles.

#### 5.2.1.3.1. Muebles de oficina

Se considerará como muebles de oficina a todos los enseres necesarios para amoblar y adecuar las oficinas de la planta.

**Tabla N° 48**  
**MUEBLES DE OFICINA**

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Escritorio en L	2	\$ 240,00	\$ 480,00
Escritorios Módulos con archivadores	4	\$ 220,00	\$ 880,00
Silla Giratoria	3	\$ 75,00	\$ 225,00
Silla Fija	4	\$ 60,00	\$ 240,00
Archivadores Metálicos	2	\$ 150,00	\$ 300,00
Papelera	8	\$ 8,00	\$ 64,00
<b>TOTAL DE MUEBLES DE OFICINA</b>			<b>\$ 2.189,00</b>

Fuente: Proveedores

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

#### 5.2.1.3.2. Equipos de oficina

Se llamará equipos de oficina a todos los equipos y dispositivos que se necesitan para llevar a cabo una tarea determinada. El total en equipos de oficinas será de \$6.714,50 en el año, los suministros varios es un rubro relativo por si existe algún equipo que este fuera de lo presupuestado. Los equipos de oficina en este proyecto son:

**Tabla N° 49  
EQUIPOS DE OFICINA**

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Computadoras	4	\$ 720,00	\$ 2.880,00
Impresoras Escáneres	2	\$ 125,00	\$ 250,00
Acondicionador de Aire	3	\$ 1.000,00	\$ 3.000,00
Teléfono	6	\$ 30,00	\$ 180,00
Calculadoras	1	\$ 4,50	\$ 4,50
Suministros Varios	1	\$ 100,00	\$ 100,00
Dispensador de Agua	5	\$ 60,00	\$ 300,00
<b>TOTAL DE EQUIPOS DE OFICINA</b>			<b>\$ 6.714,50</b>

Fuente: Proveedores

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

#### 5.2.1.4. Otros activos

**Intangibles.** – Los activos intangibles, son aquellos costos de permisos, gastos de constitución y de investigación, que se realizan al inicio del proyecto, pero que no será necesario realizarlo posteriormente.

**Tabla No. 50  
ACTIVOS INTANGIBLES**

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Software (Licencia para Windows,	1	\$ 400,00	\$ 400,00
Gastos de Constitución	1	\$ 2.706,00	\$ 2.706,00
Gasto de Instalación (10% Maquinarias y Equipos de Oficina)	1	\$ 11.622,09	\$ 11.622,09
Línea telefónica	1	\$ 120,00	\$ 120,00
Gastos de Investigación	1	\$ 200,00	\$ 200,00
<b>TOTAL ACTIVOS INTANGIBLES</b>			<b>\$ 15.048,09</b>

Fuente: Proveedores.

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

El rubro de activos intangibles, asciende a la cantidad de \$15.048,09. Se está considerando un 10% del total del valor de las Maquinarias y de los Equipos de Oficina como Gasto de Instalación (10.950,64 y 671,45) respectivamente, este valor cubrirá la ordenación y ubicación de las Máquinas y Equipos de Oficina que requieran de mano especializada para su respectivo uso.

#### 5.2.1.4.1. Gastos de Constitución

Estos son los Gastos incurridos por concepto de Gastos de Patente y Constitución Legal. A continuación se desglosa este rubro:

**Tabla N° 51**  
**GASTOS DE CONSTITUCIÓN**

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Gastos de Patente	1	\$ 365,00	\$ 365,00
Gastos de Constitución Legal	1	\$ 2.341,00	\$ 2.341,00
<b>TOTAL GASTOS DE CONSTITUCIÓN</b>			<b>\$ 2.706,00</b>

**Fuente:** Investigación directa.

**Elaborado por:** Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

#### 5.2.1.4.2. Gasto de Patente

Entiéndase por Patente la creación del nombre y desarrollo de la empresa en otras palabras es decir el logotipo, colores, imagen, lema que serán partes importante, ya que se distinguirá de otras empresas.

A continuación se detalla lo necesario para el registro de la marca o patente de la empresa:

**Tabla N°52**

**GASTO DE PATENTE**

<b>Denominación</b>	<b>Precio Unit.</b>	<b>Precio Total</b>
<b>Búsqueda de Marcas y Patentes</b>		<b>\$ 80,00</b>
Búsqueda de base de datos nacional de patentes de invención	\$ 80,00	
<b>Marca</b>		<b>\$ 170,00</b>
Trámite de solicitudes de registro, inscripción o concesión de derechos de marcas.	\$ 125,00	
Documentación a presentar	\$ 10,00	
Certificado de autorización de denominación de origen ecuatoriana	\$ 35,00	
<b>Mantenimiento de Marca</b>		<b>\$ 115,00</b>
Mantenimiento anual de patentes de invención, desde la fecha de solicitud hasta el segundo año	\$ 115,00	
<b>TOTAL DE GASTOS DE PATENTE</b>		<b>\$ 365,00</b>

**Fuente:** Investigación directa.

**Elaborado por:** Guanaluísa Parrales Jorge Andrés

#### **5.2.1.4.3. Gastos de Constitución Legal**

Serán todos los trámites o documentos que se deberán presentar para que legalmente la compañía sea reconocida por las leyes de la provincia de Manabí.

La constitución legal estará conformado por:

- ✓ Superintendencia
- ✓ Permisos del Municipio
- ✓ Bomberos
- ✓ Registro único de Contribuyentes
- ✓ Registro Sanitario

Los valores corresponden según los documentos que se detallan en el siguiente cuadro:

**Tabla N° 53**

**GASTOS DE CONSTITUCIÓN LEGAL EN MANABÍ**

Denominación		Precio Total
Institución	Documento	
Superintendencia de Compañías	Registro de Empresa	\$ 470,00
Provincia de Manabí	Permiso de Funcionamiento	\$ 160,00
	Patente	\$ 185,00
Benemérito Cuerpo de Bomberos	Permiso de Funcionamiento	\$ 271,00
Servicio de Rentas Internas	Registro Único al Contribuyente	\$ 10,00
Ministerio de Salud Pública	Permiso de Funcionamiento	\$ 185,00
Dirección Provincial de Salud	Registro Sanitario	\$ 1.060,00
<b>TOTAL GASTOS DE CONSTITUCIÓN LEGAL</b>		<b>\$ 2.341,00</b>

**Fuente:** Cuadro Investigación directa

**Elaborado por:** Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

Este recuadro presenta el valor a invertir en cada una de las Instituciones ecuatorianas, según la naturaleza del documento a presentar teniendo como estimado de \$ 2.341,00.

**5.2.1.4.3.1. Permiso de la Superintendencia de Compañías**

En Manta existe un ente regularizador de compañías legalmente conformadas para su efecto y el registro de esta que deberá realizar es sacar la documentación necesaria como se explicó en el Capítulo IV en el apartado de Aspectos Legales del proyecto. En el siguiente cuadro se presentará el costo por documentación:

**Tabla N° 54**

**REGISTRO DE EMPRESA EN LA SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑIAS**

Denominación	Precio Total
Reserva del Nombre de la Empresa	\$ 0,00
Documentación a presentar	\$ 10,00
Conformar la cuenta de integración	\$ 200,00
Realizar las escrituras de la compañía	\$ 40,00
Ingresado de cuatro testimonios (sin costo)	\$ 0,00
Aprobación de la constitución de la empresa	\$ 220,00
<b>TOTAL DE REGISTRO DE EMPRESA</b>	<b>\$ 470,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

En documentación se gastará \$ 470.00 dólares americanos, precio total por los trámites a realizarse cabe indicar que la reserva del nombre de la empresa y el ingreso de los cuatros testimonios en la Secretaria General de la Superintendencia de Compañía no tiene costo alguno.

#### 5.2.1.4.3.2. Permiso de Funcionamiento de la Provincia

Se llamarán permisos a cada una de las tasas que se deben de registrar en la Provincia de Manabí, para el correcto funcionamiento de la compañía. En el siguiente cuadro se detallará el total por trámite:

**Tabla N°55**  
**PERMISO DE FUNCIONAMIENTO PROVINCIA DE MANABÍ**

Denominación	Precio Unit.	Precio Total
<b>Permiso de Funcionamiento</b>		<b>\$ 160,00</b>
Tasa de Habilitación	\$ 150,00	
Documentación a presentar	\$ 10,00	
Solicitud dirigida	\$ 0,00	
<b>Patente</b>		<b>\$ 185,00</b>
Tasa de Habilitación	\$ 5,00	
Solicitud dirigida al Director	\$ 0,00	
Patente	\$ 180,00	
<b>TOTAL PERMISO DE FUNCIONAMIENTO DE LA PROVINCIA</b>		<b>\$ 345,00</b>

**Fuente:** Secretario M.I.M

**Elaborado por:** Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

El total del trámite en permisos municipales será de \$345,00, correspondiente al funcionamiento y patente de este.

#### 5.2.1.4.3.3. Permiso del Benemérito Cuerpo de Bomberos

Una vez realizada la revisión previa por los bomberos de Manabí se deberá empezar con el trámite respectivo para el permiso de funcionamiento. Cabe indicar que este permiso es solo otorgado si cumplen con las normas y leyes vigentes impuestas por el Cuerpo de Bomberos.

**Tabla N° 56**  
**PERMISO DEL BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS**

Denominación	Precio
Especie Valorada	\$ 3,00
Solicitud de Inspección dirigida a	\$ 8,00
Documentación a presentar	\$ 10,00
Otorgamiento del permiso	\$ 250,00
<b>TOTAL PERMISO DE FUNCIONAMIENTO CUERPO DE BOMBEROS</b>	<b>\$ 271,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

El permiso de los bomberos consta de las especies valoradas en donde el otorgamiento del permiso es el que más valor tiene, siendo su costo de \$ 271.00 este otorgamiento es después de la inspección por parte de los bomberos.

#### **5.2.1.4.3.4. Obtención del Servicio de Rentas Internas (RUC)**

Llevar una correcta administración tributaria es obligación de toda persona natural o jurídica, tener un RUC es necesario para la respectiva facturación de los egresos e ingresos que produzca la empresa. Para la obtención del RUC se necesitará de los siguientes requisitos:

**Tabla N° 57**  
**OBTENCIÓN DEL REGISTRO ÚNICO AL CONTRIBUYENTE**

Denominación	Precio Unit.	Precio Total
<b>Registro único al contribuyente</b>		<b>\$ 10,00</b>
Formulario 01-B (Inscripción y actualización)	\$ 0,00	
Documentación a presentar	\$ 10,00	
<b>TOTAL REGISTRO ÚNICO AL CONTRIBUYENTE RUC</b>		<b>\$ 10,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

### 5.2.1.4.3.5. Permiso del Ministerio de Salud Pública

Toda industria que se dedique a la elaboración de algún producto de consumo humano sea masivo o no, deberá contar con el respectivo permiso de Registro Sanitario, en donde se da constancia de la calidad del producto que se elaborara.

**Tabla N° 58**  
**REGISTRO SANITARIO**

Denominación	Precio Unit.	Precio Total
<b>Permiso de Funcionamiento</b>		<b>\$ 185,00</b>
Tasa de Inscripción	\$ 25,00	
Documentación a presentar	\$ 10,00	
Permiso de Funcionamiento	\$ 150,00	
<b>Registro Sanitario</b>		<b>\$ 1.060,00</b>
Análisis de Muestras del Producto	\$ 200,00	
Documentación a presentar	\$ 10,00	
Registro Sanitario	\$ 850,00	
<b>TOTAL PERMISO DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>		<b>\$ 1.245,00</b>

**Fuente:** Instituto de Higiene en Manta

**Elaborado por:** Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

Para el registro sanitario el total a gastarse en el trámite de \$1.060,00 cancelado a parte el permiso por funcionamiento.

### 5.3. Capital de Operaciones

El capital de operación agrupa todos los costos preceaderos, es decir, los gastos que deben desembolsarse semanalmente, mensualmente, trimestralmente, o sea, en periodos menores a 1 año

En este proyecto el Capital de Operaciones será la capacidad de llevar a cabo el proceso. En este apartado se analizará a que se enfrentará la empresa, si su capital será positivo o negativo, es decir con cuanto contará (activos líquidos) la empresa. El capital de operaciones estará compuesto de la siguiente manera, en donde los gastos y las depreciaciones reducirán los valores de los libros y la utilidad neta de la empresa:

- Mano de Obra Directa (MOD)
- Materiales Directos (MD)
  
- Carga Fabril
  - Mano de Obra Indirecta (MOI)
  - Materiales Indirectos (MI)
  - Insumos
  - Depreciaciones
  
- Gastos administrativos
  - Personal Administrativo
  - Insumos
  
- Gastos de ventas
  - Personal de ventas
  - Publicidad
  
- Gastos Financieros

**Tabla No. 59**  
**CAPITAL DE OPERACIÓN ANUAL**

**Para una cantidad de producción de 367488 botellas de Insecticida**

Descripción	Valor Total	%
Mano de Obra Directa	\$ 46.673,49	9,44%
Materiales Directos	\$ 147.972,00	29,93%
Carga Fabril	\$ 208.848,98	42,24%
Gastos Administrativos	\$ 50.675,51	10,25%
Gastos de Ventas	\$ 15.999,64	3,24%
Gastos Financieros	\$ 24.234,05	4,90%
<b>Total</b>	<b>\$ 494.403,67</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Rubros del capital de operación.

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

El capital de operación asciende a la cantidad de \$494.403,67 está clasificado de la siguiente manera: 29,93% corresponde a los Materiales Directos, el 9,44% se refiere a la Mano de Obra Directa, mientras que el 42,24% concierne a la

Carga Fabril, el 10,25% se relaciona con los Gastos Administrativos y el 3,24% pertenece a los Gastos de Ventas.

### 5.3.1. Mano de Obra Directa

Se llamará mano de obra directa a todo esfuerzo físico y mental que pondrán los trabajadores para producir el insecticida orgánico, se detallará un cuadro de la masa salarial dado por la Inspectoría de trabajo, para otorgar al trabajador un sueldo justo y digno.

**Tabla N° 60**  
**MASA SALARIAL**

Trabajador	S.B.U. 2015	Incremento	S.B.U. 2016
En general	\$ 355,00	\$ 11,00	\$ 366,00
Pequeña Industria	\$ 355,00	\$ 11,00	\$ 366,00
Agrícolas	\$ 355,00	\$ 11,00	\$ 366,00
Microempresa	\$ 355,00	\$ 11,00	\$ 366,00

Fuente: Salarios 2016.- MRL  
Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

Una vez determinado el sueldo mensual del trabajador según la industria correspondiente, se podrá calcular cuánto será la remuneración por trabajador.

**Tabla N°61**  
**MANO DE OBRA DIRECTA AÑO 2016**

MANO DE OBRA DIRECTA							
PUESTO	SUELDO MENSUAL	VACACIONES	APORTE PATRONAL 11,15%	FONDOS DE RECERVA 8,33%	10MO 3ERO 12% S.B.U.	10MO 4TO 12% S.U.B.	TOTAL MENSUAL
Obrero de Maquinaria 1	\$ 366	\$ 31	\$ 40,81	\$ 30,49	\$ 44	\$ 44	\$ 555,64
Obrero de Maquinaria 2	\$ 366	\$ 31	\$ 40,81	\$ 30,49	\$ 44	\$ 44	\$ 555,64
Obrero de Maquinaria 3	\$ 366	\$ 31	\$ 40,81	\$ 30,49	\$ 44	\$ 44	\$ 555,64
Obrero de Maquinaria 4	\$ 366	\$ 31	\$ 40,81	\$ 30,49	\$ 44	\$ 44	\$ 555,64
Obrero de Maquinaria 5	\$ 366	\$ 31	\$ 40,81	\$ 30,49	\$ 44	\$ 44	\$ 555,64
Cargador 1	\$ 366	\$ 31	\$ 40,81	\$ 30,49	\$ 44	\$ 44	\$ 555,64
Cargador 2	\$ 366	\$ 31	\$ 40,81	\$ 30,49	\$ 44	\$ 44	\$ 555,64
<b>TOTAL MOD MENSUAL</b>							<b>\$ 3.889,46</b>
<b>TOTAL MOD ANUAL</b>							<b>\$ 46.673,49</b>

Fuente: Cuadro N° 48  
Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

El costo anual de la mano de obra será de \$46.673,49 para el año 2016, teniendo un valor mensual cada colaborador de \$3.889,46 que es el resultado de la suma total del salario básico más los décimo tercero, décimo cuarto y aportación al IESS, todo ese valor se lo multiplica por doce que es el valor anual de la Mano de Obra Directa.

### 5.3.2. Materiales Directos

Los materiales directos son aquellos que forman parte de la composición interna del producto. Los materiales directos varían directamente con el volumen de producción como se indicó en el capítulo IV la capacidad de producción varía entre los años 2016 y 2020 de acuerdo a la capacidad instalada. Los siguientes cálculos se presentan de acuerdo a una capacidad de producción al 100% y serán adquiridos en el mercado nacional.

**Tabla No. 62**  
**MATERIALES DIRECTOS**

**Para una cantidad de producción de 367.488 botellas de Insecticida**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	PRECIO TOTAL (\$)
Semillas de Noni	Kg	31680	\$ 0,85	\$ 26.928,00
Semillas de Chirimoya	Kg	73920	\$ 0,70	\$ 51.744,00
Alcohol Etílico al 95%	L	46200	\$ 1,50	\$ 69.300,00
<b>TOTAL DE MATERIALES DIRECTOS</b>				<b>\$ 147.972,00</b>

Fuente: Rubros del capital de operación.

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

El costo total de todos los Materiales Directos para la fabricación de 367.488 unidades de botellas de Insecticida será de \$ 147.972,00 anual.

### 5.3.3. Carga Fabril

Se considerará carga fabril a todos los costos de fabricación que intervendrán indirectamente en la elaboración del insecticida orgánico, ciertos valores de este

rubro estarán dados por un monto estimado, el cálculo de este costo es indispensable, cabe recordar que estos costos no podrán ser asociados por departamento o área, sino de la siguiente manera.

**Tabla N° 63**  
**CARGA FABRIL**

Descripción	Valor Total
Mano de Obra Indirecta	\$ 31.031,12
Materiales Indirectos	\$ 122.636,50
Insumos de Fabricación	\$ 14.294,42
Depreciaciones	\$ 20.657,97
Reparaciones y Mantenimiento	\$ 4.500,00
Seguros	\$ 12.454,98
Seguridad	\$ 1.724,00
Medio Ambiente	\$ 1.550,00
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL</b>	<b>\$ 208.848,98</b>

Fuente: Cuentas de la Carga Fabril

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

### 5.3.3.1. Mano de Obra Indirecta

Serán todos los trabajadores inherentes al proceso productivo en la fabricación

**Tabla N° 64**  
**MANO DE OBRA INDIRECTA**

PUESTO	SUELDO MENSUAL	VACACIONES	APORTE PATRONAL 11,15%	FONDOS DE RECERVA 8,33%	10MO 3ERO 12% S.B.U.	10MO 4TO 12% S.U.B.	TOTAL UNITARIO
Jefe de Producción	\$ 800	\$ 67	\$ 91,60	\$ 66,64	\$ 96	\$ 96	\$ 1.216,91
Chofer 1	\$ 450	\$ 38	\$ 51,53	\$ 37,49	\$ 54	\$ 54	\$ 684,51
Chofer 2	\$ 450	\$ 38	\$ 51,53	\$ 37,49	\$ 54	\$ 54	\$ 684,51
<b>TOTAL MOI MENSUAL</b>							<b>\$ 2.585,93</b>
<b>TOTAL MOI ANUAL</b>							<b>\$ 31.031,12</b>

Fuente: Cuadro N° 48

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

El cálculo del sueldo de la Mano de Obra Indirecta se basa en el cuadro N° 52 más la cancelación de los sueldos adicionales y la aportación del IESS sumando por parte del empleador da un total de \$ 31.031,12.

### 5.3.3.2. Materiales Indirectos

Se considerarán materiales indirectos a todos los componentes necesarios que no se agreguen físicamente en el proceso de producción pero que son indispensables para la presentación del mismo como se detalla en el siguiente cuadro:

**Tabla N° 65**  
**MATERIALES INDIRECTOS**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	PRECIO TOTAL (\$)
Envases PET de 500mL	Pack 50u	3633	\$ 32,50	\$ 118.072,50
Papel de etiquetado	Rollo 1000u	4	\$ 30,00	\$ 120,00
Cartón	Kg	7600	\$ 0,50	\$ 3.800,00
Pallets	Kg	7	\$ 92,00	\$ 644,00
<b>TOTAL DE MATERIALES INDIRECTOS</b>				<b>\$ 122.636,50</b>

Fuente: Descripción de proceso  
Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

### 5.3.3.3. Insumos de Fabricación

Los insumos del proyecto se considera todo aquello que permita la producción del Insecticida Orgánico en otras palabras serán los costos en servicios básicos (agua potable, energía eléctrica, etc.).

**Tabla N° 66**  
**INSUMOS DE FABRICACIÓN**

Descripción	Valor Total
Servicios Básicos	\$ 9.307,92
Consumo de Energía Eléctrica	\$ 4.799,90
Otros Suministros	\$ 186,60
<b>TOTAL DE INSUMOS DE FABRICACIÓN</b>	<b>\$ 14.294,42</b>

Fuente: Cuadro de servicios básicos, Consumo de energía Eléctrica y Otros Suministros  
Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

### 5.3.3.4. Servicios Básicos

Para el cumplimiento de las operaciones del proceso de producción es necesario cubrir los gastos de los servicios básicos necesarios. Estos gastos se detallan a continuación:

**Tabla N° 67**  
**SERVICIOS BÁSICOS**

DETALLES	CONSUMO	MEDIDA	\$/CONSUMO UNITARIO	\$/CONSUMO MENSUAL	TARIFA BÁSICA	TOTAL
Agua	500	m3	0,3	150	\$ 4,49	\$ 154,49
Teléfono	800	min	0,03	24	\$ 6,75	\$ 30,75
Internet				45		\$ 45,00
Luz	700	kWh	0,1	70	\$ 9,17	\$ 79,17
Lubricantes	12	Galones			\$ 35,00	\$ 420,00
Combustible Gasolina	25	Galones			\$ 1,85	\$ 46,25
<b>TOTAL SERVICIOS BÁSICOS MENSUAL</b>						<b>\$ 775,66</b>
<b>TOTAL SERVICIOS BÁSICOS ANUAL</b>						<b>\$ 9.307,92</b>

Fuente: Cuadro N°  
Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

#### 5.3.3.4.1. Servicio Eléctrico de Producción

Se determinará el consumo eléctrico de cada una de las maquinarias que intervendrán directamente para la producción del Insecticida.

**Tabla N° 68**  
**CONSUMO DE ELECTRICIDAD**

DETALLE	POTENCIA (KW)	VOLTIO (V)	CONSUMO (h)	CONSUMO (KWh)	PRECIO/ CONSUMO	PRECIO DE CONSUMO
Balanza de Gancho		110	10	60	\$ 0,10	\$ 6,00
Tolva	2	220	774	1548	\$ 0,10	\$ 154,80
Silos	2	220	774	1548	\$ 0,10	\$ 154,80
Extrusora	18,5	220	26,67	493,395	\$ 0,10	\$ 49,34
Tanque Mezclador	3	220	20	60	\$ 0,10	\$ 6,00
Tamizadora	0,25	220	26,67	6,6675	\$ 0,10	\$ 0,67
Embotelladora	3,8	220	13,3	50,54	\$ 0,10	\$ 5,05
Etiquetadora	1,5	220	13,3	19,95	\$ 0,10	\$ 2,00
Bandas Transportadoras	4	220	26,67	106,68	\$ 0,10	\$ 10,67
Bandas Helicodales	4	220	26,67	106,68	\$ 0,10	\$ 10,67
<b>TOTAL DE KWh</b>			<b>1711,28</b>	<b>3999,9125</b>	<b>CONSUMO</b>	<b>\$ 399,99</b>
<b>CONSUMO ANUAL</b>						<b>\$ 4.799,90</b>

Fuente: Proveedores  
Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés

En el estudio de las máquinas que se realizó anteriormente se dieron ciertas especificaciones e información complementaria en donde la alimentación de las maquinarias será de 220V o 110V, usada en el país.

#### 5.3.3.4.2. Otros Suministros

En cuanto a los otros suministros para la limpieza de los equipos productivos y para la protección del recurso humano, se tiene lo siguiente:

**Tabla No. 69  
OTROS SUMINISTROS**

SUMINISTROS	Cantidad	MEDIDA	Costo Unitario	Valor Anual
Cloro líquido	6	Galón	\$ 1,60	\$ 9,60
Botiquín y remedios	1	Unidad	\$ 30,00	\$ 30,00
Trapiadores	2	Unidad	\$ 4,00	\$ 8,00
Escobas	2	Unidad	\$ 2,00	\$ 4,00
Guantes	5	Paquete	\$ 6,00	\$ 30,00
Mascarrilas desechables	10	Paquete	\$ 5,00	\$ 50,00
Gorros	5	Paquete	\$ 5,00	\$ 25,00
Mandiles	5	Unidad	\$ 6,00	\$ 30,00
<b>TOTAL OTROS SUMINISTROS</b>				<b>\$ 186,60</b>

Fente: Suministros.

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

El rubro de la cuenta de otros suministros que incluye los insumos para limpieza y protección personal, asciende a la cantidad de \$186,60

#### 5.4. Otros Rubros

Otras cuentas que forman la inversión fija son las depreciaciones, seguros, reparaciones y mantenimiento.

**Tabla N° 70  
DEPRECIACIONES, SEGUROS, REPARACIONES Y MANTENIMIENTO**

ACTIVOS	VALOR TOTAL	VIDA ÚTIL EN AÑOS	VALOR DE SALVAMENTO	DEPRECIACIÓN ANUAL EN %	DEPRECIACIÓN ANUAL	REPARACIONES MANTENIMIENTO	SEGUROS
Maquinarias	\$ 158.012,84	10	\$ 55.095,67	10%	\$ 10.291,72	\$ 1.700,00	\$ 7.900,74
Vehículos	\$ 68.723,20	5	\$ 22.519,22	20%	\$ 9.240,80	\$ 2.400,00	\$ 3.436,16
Construcción	\$ 35.087,36	20	\$ 12.578,32	5%	\$ 1.125,45	\$ 400,00	\$ 1.118,08
Activos Intangibles	\$ 15.048,09	5	\$ 8.885,75	5%	\$ 1.232,47		
Equipos y Muebles de Oficina	\$ 5.773,50	10	\$ 2.013,09	10%	\$ 376,04	\$ 200,00	
Equipos de Cómputo	\$ 3.130,00	5	\$ 422,59	33%	\$ 541,48	\$ 200,00	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 285.774,99</b>		<b>\$ 101.514,64</b>		<b>\$ 22.807,96</b>	<b>\$ 4.900,00</b>	<b>\$ 12.454,98</b>

Fuente: Cuadros de Depreciaciones, Reparaciones y Mantenimiento

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

### 5.4.1. Depreciaciones

Entiéndase por depreciación al costo de la vida útil del bien, valor que servirá de reposición del bien, conservando la capacidad de producción de estos. Contablemente el único bien que no se deprecia será el terreno. El Reglamento de aplicación de la Ley del Régimen Tributario Interno en su Artículo 28, establece los porcentajes de depreciación anual de los Activos Fijos

La depreciación para este proyecto es considerada en función del tiempo y no de la utilización de los activos. De modo que se aplicará el método de línea recta con la siguiente ecuación:

$$\text{Depreciación anual} = \frac{\text{Costo de activos} - \text{Valor de salvamento}}{\text{Vida útil}}$$

**Tabla N° 71**  
**DEPRECIACION DE MAQUINARIAS**

MAQUINARIA	UNIDADES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VIDA ÚTIL EN AÑOS	VALOR DE SALVAMENTO	DEPRECIACIÓN ANUAL EN %	DEPRECIACIÓN ANUAL
Balanza de Gancho	2	\$ 406,42	\$ 812,84	10	\$ 283,42	10%	\$ 52,94
Tolva	2	\$ 4.300,00	\$ 8.600,00	10	\$ 2.998,63	10%	\$ 560,14
Silos	2	\$ 4.400,00	\$ 8.800,00	10	\$ 3.068,37	10%	\$ 573,16
Extrusora	2	\$ 10.000,00	\$ 20.000,00	10	\$ 6.973,57	10%	\$ 1.302,64
Tanque Mezclador	1	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	10	\$ 6.276,21	10%	\$ 1.172,38
Tamizadora	2	\$ 4.000,00	\$ 8.000,00	10	\$ 2.789,43	10%	\$ 521,06
Embotelladora	1	\$ 23.000,00	\$ 23.000,00	10	\$ 8.019,60	10%	\$ 1.498,04
Etiquetadora	1	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	10	\$ 6.973,57	10%	\$ 1.302,64
Bandas Transportadoras	2	\$ 10.000,00	\$ 20.000,00	10	\$ 6.973,57	10%	\$ 1.302,64
Bandas Helicodales	2	\$ 15.400,00	\$ 30.800,00	10	\$ 10.739,30	10%	\$ 2.006,07
<b>TOTAL DEPRECIACIÓN</b>	<b>17</b>		<b>\$ 158.012,84</b>		<b>\$ 55.095,67</b>		<b>\$ 10.291,72</b>

Fuente: Cuadro de Maquinarias

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

**Tabla N° 72**  
**DEPRECIACIÓN DE VEHÍCULOS**

DETALLES	UNIDADES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VIDA ÚTIL EN AÑOS	VALOR DE SALVAMENTO	DEPRECIACIÓN ANUAL EN %	DEPRECIACIÓN ANUAL
Vehículo	2	\$ 34.361,60	\$ 68.723,20	5	\$ 22.519,22	20%	\$ 9.240,80
<b>TOTAL DE DEPRECIACIÓN VEHÍCULO</b>							<b>\$ 9.240,80</b>

Fuente: Cuadro de Equipos Auxiliares

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

**Tabla N° 73**  
**DEPRECIACIÓN DE CONSTRUCCIÓN**

DETALLES	UNIDADES	VALOR UNITARIO	VIDA ÚTIL EN AÑOS	VALOR DE SALVAMENTO	DEPRECIACIÓN ANUAL EN %	DEPRECIACIÓN ANUAL
Construcción	1	\$ 35.087,36	20	\$ 12.578,32	5%	\$ 1.125,45
<b>TOTAL DE DEPRECIACIÓN DE CONSTRUCCIÓN</b>						<b>\$ 1.125,45</b>

Fuente: Cuadro N° 31

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

El valor de la depreciación anual de los activos fijos empleados en el proceso de producción de la empresa es de \$ 20.657,97.

#### 5.4.2. Gastos de Mantenimiento

Con el fin de alargar la vida útil de los Activos y mejoren su eficiencia se hace necesario el mantenimiento preventivo y correctivo de Maquinarias, Vehículos, Construcción, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

**Tabla N° 74**  
**GASTO DE MANTENIMIENTO ANUAL DE ACTIVOS**

DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Maquinaria	17	\$ 100	\$ 1.700
Vehículo	8	\$ 300	\$ 2.400
Construcción	2	\$ 200	\$ 400
<b>TOTAL MANTENIMIENTO ANUAL DE PLANTA</b>			<b>\$ 4.500</b>

Fuente: Proveedores

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

#### 5.4.3. Gastos administrativos

Estos costos estarán relacionados con la gestión de los empleados y demás funciones que la empresa a merite.

**Tabla N°75**  
**GASTOS ADMINISTRATIVOS**

Descripción	Valor Total
Personal Administrativo	\$ 46.729,22
Insumos de Oficina	\$ 601,30
Depreciaciones	\$ 975,89
Reparaciones y Mantenimiento	\$ 400,00
Consumo Eléctrico Administrativo	\$ 274,56
<b>TOTAL DE GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>	<b>\$ 48.706,41</b>

Fuente: Cuentas de Gastos Administrativos  
Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

El total de los Gastos Administrativos asciende a un total anual de \$48.706,41, que es la suma de los sueldos del personal administrativo más los gastos generales de oficina.

#### 5.4.3.1. Personal Administrativo

El personal de oficina también tiene un papel importante en la empresa para el objetivo de la empresa, el personal administrativo será todas las personas que laboran en la planta o también llamados personal de apoyo. Como se demuestra en el siguiente cuadro:

**Tabla N°76**  
**PERSONAL ADMINISTRATIVO**

PUESTO	SUELDO MENSUAL	VACACIONES	APORTE PATRONAL 11,15%	FONDOS DE RECERVA 8,33%	10MO 3ERO 12% S.U.U.	10MO 4TO 12% S.U.B.	TOTAL UNITARIO
Gerente General	\$ 1.500	\$ 125	\$ 171,75	\$ 124,95	\$ 180	\$ 180	\$ 2.281,70
Jefe Administrativo	\$ 700	\$ 58	\$ 80,15	\$ 58,31	\$ 84	\$ 84	\$ 1.064,79
Secretaria	\$ 360	\$ 30	\$ 41,22	\$ 29,99	\$ 43	\$ 43	\$ 547,61
<b>TOTAL PERSONAL ADMINISTRATIVO MENSUAL</b>							<b>\$ 3.894,10</b>
<b>TOTAL PERSONAL ADMINISTRATIVIANUAL</b>							<b>\$ 46.729,22</b>

Fuente: Cuadro de Masa Salarial  
Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

El personal administrativo genera un gasto total anual de \$46.729,22

#### 5.4.3.2. Insumos

Son los suministros de trabajo necesarios durante un año:

**CUADRO N° 77**  
**INSUMOS ADMINISTRATIVOS**

SUMINISTROS	Cantidad	MEDIDA	Costo Unitario	Valor Anual
Grapadora	6	Unidad	\$ 45,00	\$ 270,00
Perforadora	3	Unidad	\$ 30,00	\$ 90,00
Saca Grapas	4	Unidad	\$ 4,00	\$ 16,00
Libretas de Apuntes	20	Unidad	\$ 2,00	\$ 40,00
Hojas tamaño Carta	15	Resma	\$ 4,00	\$ 60,00
Resaltadores	30	Unidad	\$ 1,60	\$ 48,00
Marcadores	30	Unidad	\$ 1,40	\$ 42,00
Folders	10	Unidad	\$ 5,00	\$ 50,00
Tinta para Impresoras	12	Cartuchos	\$ 25,00	\$ 300,00
Carpetas	50	Unidad	\$ 0,25	\$ 12,50
Bolígrafos	3	Cajas	\$ 12,00	\$ 36,00
Lápiz	3	Cajas	\$ 10,00	\$ 30,00
Otros suministros	2	Unidad	\$ 80,00	\$ 160,00
<b>TOTAL SUMINISTROS DE OFICINA</b>				<b>\$ 1.154,50</b>

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

#### 5.4.3.3. Depreciaciones

Se estima los costos por Depreciaciones de Activos de uso administrativo en Equipos y Muebles de oficina y otros Activos Intangibles como se presenta en el siguiente cuadro:

**Tabla N° 78**  
**DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS Y MUEBLES DE OFICINA**

DETALLES	UNIDADES	VALOR UNITARIO	VIDA ÚTIL EN AÑOS	VALOR DE SALVAMENTO	DEPRECIACIÓN ANUAL EN %	DEPRECIACIÓN ANUAL
Mobiliario	1	\$ 2.189,00	10	\$ 763,26	10%	\$ 142,57
Equipos de Oficina	1	\$ 3.584,50	10	\$ 1.249,84	10%	\$ 233,47
Equipos de Cómputo	1	\$ 3.130,00	5	\$ 422,59	33%	\$ 541,48
<b>TOTAL DE DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS Y MUEBLES</b>						<b>\$ 917,52</b>

Fuente: Cuadro de Muebles y Equipos de Oficina

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

**Tabla N° 79**  
**DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS INTANGIBLES**

DETALLES	UNIDADES	VALOR UNITARIO	VIDA ÚTIL EN AÑOS	VALOR DE SALVAMENTO	DEPRECIACIÓN ANUAL EN %	DEPRECIACIÓN ANUAL
Gastos de Constitución	1	\$ 2.706,00	5	\$ 1.597,87	10%	\$ 221,63
Gasto de Instalación	1	\$ 11.622,09	5	\$ 6.862,73	10%	\$ 951,87
Gastos de Desarrollo	1	\$ 520,00	5	\$ 307,05	10%	\$ 42,59
Gastos de Investigación	1	\$ 200,00	5	\$ 118,10	10%	\$ 16,38
<b>Total Activos Intangibles</b>	<b>1</b>	<b>\$ 15.048,09</b>	<b>5</b>	<b>\$ 8.885,75</b>	<b>10%</b>	<b>\$ 1.232,47</b>
<b>TOTAL DE DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS TANGIBLES</b>						<b>\$ 1.232,47</b>

Fuente: Cuadro N° 38

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

#### 5.4.3.4. Reparaciones y Mantenimiento

Se estima el costo de mantenimiento anual de los equipos de oficina tal como se muestra a continuación:

**Tabla N° 80**  
**MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MUEBLES DE OFICINA**

DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Equipos y Muebles de Oficina	1	\$ 200	\$ 200
Equipos de Cómputo	2	\$ 100	\$ 200
<b>TOTAL MANTENIMIENTO ANUAL DE PLANTA</b>			<b>\$ 400</b>

Fuente: Corporación Nacional de Electricidad

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

#### 5.4.3.5. Servicio Eléctrico Administrativo

Se ha considerado como servicio eléctrico a todas las área de oficina tales como son: administrativo, financiero, comercial, producción y bodega. En el presente cuadro se detallará:

**Tabla N° 81**  
**SERVICIO ELÉCTRICO ADMINISTRATIVO**

ARTEFACTO ELÉCTRICO	POTENCIA Kilo watts	CANTIDAD DE EQUIPOS	CONSUMO DIÁRIO (kW/h)	CONSUMO MENSUAL (kW/h)	CONSUMO ANUAL (kW/h)	COSTO ANUAL EN BASE A \$0,02 (kW/h)
Aire Acondicionado	1,80	3	43,20	950,40	11404,80	\$ 228,10
Computador	0,20	4	6,40	140,80	1689,60	\$ 33,79
Impresora	0,15	2	2,40	52,80	633,60	\$ 12,67
<b>Total</b>	<b>2,15</b>	<b>9</b>	<b>52,00</b>	<b>1.144,00</b>	<b>13.728,00</b>	<b>\$ 274,56</b>

**Fuente:** Corporación Nacional de Electricidad  
**Elaborado por:** Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

Los aires acondicionados serán de 1000BTU, en computador está considerado todos los accesorios de este, tomando a parte las impresoras multifuncionales. Estimando un consumo mensual de 13.728,00 kwh, lo que representa un costo anual de \$274,96 en el área administrativa de la empresa.

#### **5.4.4. Gastos de venta.**

Los gastos de ventas se refieren a los rubros de sueldos del personal de ventas y los gastos por concepto de publicidad y promoción. El gasto general de ventas es de \$15.999,64 para el año 2016 de producción.

**Tabla N° 82**  
**GASTOS DE VENTA**

Descripción	Valor Total
Personal de Ventas	\$ 13.361,64
Gastos Publicitarios	\$ 2.638,00
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL</b>	<b>\$ 15.999,64</b>

**Fuente:** Cuentas Contables de Gastos de Ventas  
**Elaborado por:** Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

#### **5.4.4.1. Sueldos al Personal de Ventas**

Se refieren a las remuneraciones que percibirá el personal del área de ventas, es decir, los vendedores.

**Tabla N° 83**  
**SUELDOS AL PERSONAL DE VENTAS**

PUESTO	SUELDO MENSUAL	VACACIONES	APORTE PATRONAL 11,15%	FONDOS DE RECERVA 8,33%	10MO 3ERO 12% S.B.U.	10MO 4TO 12% S.U.B.	TOTAL UNITARIO
Vendedor 1	\$ 366	\$ 31	\$ 41,91	\$ 30,49	\$ 44	\$ 44	\$ 556,73
Vendedor 2	\$ 366	\$ 31	\$ 41,91	\$ 30,49	\$ 44	\$ 44	\$ 556,73
<b>TOTAL SUELDOS DEL PERSONAL DE VENTAS MENSUAL</b>							<b>\$ 1.113,47</b>
<b>TOTAL SUELDOS DEL PERSONAL DE VENTAS ANUAL</b>							<b>\$ 13.361,64</b>

Fuente: Cuadro N° 38

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

#### 5.4.4.2. Gastos Publicitarios

Son los costos de publicidad, promociones y otros medios relacionados con la difusión del producto en el mercado.

**Tabla N° 84**  
**GASTOS DE PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN**

SUMINISTROS	Cantidad	Costo Unitario	Costo Anual
Publicidad en Radio	432	\$ 1,00	\$ 432,00
Letreros	2	\$ 180,00	\$ 360,00
Vallas Publicitarias	1	\$ 200,00	\$ 200,00
Internet	12	\$ 30,00	\$ 360,00
Páginas Web	12	\$ 30,00	\$ 360,00
Promociones			\$ 0,00
Prensa Escrita	100	\$ 6,76	\$ 676,00
Trípticos	2500	\$ 0,10	\$ 250,00
<b>TOTAL GASTOS PUBLICITARIOS ANUAL</b>			<b>\$ 2.638,00</b>

Fuente: Investigación en medios de Comunicación

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

Los gastos por concepto de publicidad y promoción ascienden a la cantidad de \$ 2.638,00

#### 5.4.5. Gastos Financieros

El 77,06% de la inversión inicial requerida, correspondiente a \$605.710,26, que será suministrada mediante aportaciones de los socios, en proporciones iguales.

Mientras que por el saldo restante, se acogerá el criterio de solicitar un crédito al sector financiero, por el 62% del monto de la Inversión Fija, es decir:

- Crédito requerido = Inversión fija x 62%
- Crédito requerido = \$291.551,28 x 0,62
- Crédito requerido = \$180.277,46

El proyecto requiere del financiamiento de \$180.277,46 para iniciar las operaciones productivas, por el cual se pagará un interés anual del 15% anual, pagadero con 12 dividendos trimestrales, es decir, en un plazo de 3 años. Los datos del crédito requerido, a financiarse en la localidad, son los siguientes:

- Crédito requerido (C) = \$180.277,46
- Interés anual = 15,00%
- Interés trimestral (i) = 3,75%
- Plazo de pagos = 3 años
- n = 12 pagos

Luego se aplica la ecuación para la obtención de los pagos periódicos (P), cuota o dividendo mensual a cancelar en la Institución financiera acreedora del préstamo crediticio efectuado.

$$P = \frac{C i (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

(Emery & Finnerty, 2000)

$$P = \frac{\$180.277,46 \times 3,75\% \times (1 + 3,75\%)^{-12}}{(1 + 3,75\%)^{-12} - 1}$$

**Pago = \$18.931,35**

En el siguiente cuadro se presenta la amortización del crédito:

**Tabla No. 85**  
**AMORTIZACIÓN DEL CRÉDITO FINANCIADO**

n	Fecha	C	i = 3,75%	Amortización de Capital	P	(C+i)-P	Pago de C Acumulado
0	28/12/2015	\$ 180.277,46					
1	28/03/2016	\$ 180.277,46	\$ 6.760,40	\$ 12.170,95	\$ 18.931,35	\$ 168.106,51	\$ 12.170,95
2	28/06/2016	\$ 168.106,51	\$ 6.303,99	\$ 12.627,36	\$ 18.931,35	\$ 155.479,16	\$ 24.798,30
3	28/09/2016	\$ 155.479,16	\$ 5.830,47	\$ 13.100,88	\$ 18.931,35	\$ 142.378,27	\$ 37.899,19
4	28/12/2016	\$ 142.378,27	\$ 5.339,19	\$ 13.592,17	\$ 18.931,35	\$ 128.786,11	\$ 51.491,35
5	28/03/2017	\$ 128.786,11	\$ 4.829,48	\$ 14.101,87	\$ 18.931,35	\$ 114.684,24	\$ 65.593,22
6	28/06/2017	\$ 114.684,24	\$ 4.300,66	\$ 14.630,69	\$ 18.931,35	\$ 100.053,55	\$ 80.223,91
7	28/09/2017	\$ 100.053,55	\$ 3.752,01	\$ 15.179,34	\$ 18.931,35	\$ 84.874,20	\$ 95.403,26
8	28/12/2017	\$ 84.874,20	\$ 3.182,78	\$ 15.748,57	\$ 18.931,35	\$ 69.125,63	\$ 111.151,83
9	28/03/2018	\$ 69.125,63	\$ 2.592,21	\$ 16.339,14	\$ 18.931,35	\$ 52.786,49	\$ 127.490,97
10	28/06/2018	\$ 52.786,49	\$ 1.979,49	\$ 16.951,86	\$ 18.931,35	\$ 35.834,64	\$ 144.442,82
11	28/09/2018	\$ 35.834,64	\$ 1.343,80	\$ 17.587,55	\$ 18.931,35	\$ 18.247,09	\$ 162.030,37
12	28/12/2018	\$ 18.247,09	\$ 684,27	\$ 18.247,09	\$ 18.931,35	\$ 0,00	\$ 180.277,46
<b>Totales</b>			<b>\$ 46.898,75</b>		<b>\$ 227.176,21</b>		

Fuente: Crédito requerido.

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

De acuerdo al cuadro de amortización, la empresa adquiere un pasivo corriente por la cantidad de \$233.194,90 durante los tres años de pagos a la entidad bancaria, cuyo desglose anual de pago de intereses es el siguiente:

**Tabla No. 86**  
**GASTO FINANCIERO POR AÑO**

Periodo	Interés anual	%
2016	\$ 24.234,05	51,67%
2017	\$ 16.064,93	34,25%
2018	\$ 6.599,77	14,07%
<b>Total</b>	<b>\$ 46.898,75</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Cuadro de Amortización del Crédito

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

En el año 2016 se debe abonar, por concepto de intereses, la cantidad de \$24.234,05 (51,67%), en el 2017 se cancelará \$16.064,93 (34,25%) y en el 2018 la suma de \$6.599,77 (14,08%).

### 5.5. Inversión total

El rubro del presupuesto de la inversión total es la suma de la Inversión Fija y Capital de Operaciones, los cuales se detallan en el siguiente cuadro.

**Tabla N° 87**  
**INVERSIÓN TOTAL**

Descripción	Valor Total	%
Inversión Fija	\$ 291.551,28	37,10%
Capital de Operaciones	\$ 494.403,67	62,90%
<b>Total</b>	<b>\$ 785.954,95</b>	<b>100,00%</b>
Capital Propio	\$ 605.677,49	(4 socios)
Financiamiento	\$ 180.277,46	(62% IF)

Fuente: Capital de Operación e Inversión Fija  
Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

### 5.6. Determinación de los costos de producción

Una vez determinados todos los gastos que generará el proyecto, se podrá definir cuál será el costo de producción del insecticida en el año, para así hallar el costo de unitario de producción.

Los costos de producción están representados por la suma de los Materiales Directos, Mano de Obra Directa y Carga Fabril, como se indica en el cuadro.

**Tabla No. 88**  
**COSTOS DE PRODUCCIÓN**

**Para una cantidad de producción de 367.488 botellas de Insecticidas**

Descripción	Valor Total	%
Materiales Directos	\$ 147.972,00	36,67%
Mano de Obra Directa	\$ 46.673,49	11,57%
Carga Fabril	\$ 208.848,98	51,76%
<b>TOTAL DE COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>\$ 403.494,47</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Cuadro de Capital de Operaciones

**Elaborado por:** Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

Los costos de producción anual suman la cantidad de \$403.494,47, de los cuales el 36,67% corresponde a los Materiales Directos, el 11,57% a la Mano de Obra Directa y el 51,76% a la Carga Fabril.

#### 5.6.1. Cálculo del costo unitario de producción

El costo unitario de producción se obtiene con la siguiente operación:

$$\begin{aligned} \text{Costo unitario producción} &= \frac{\text{Capital de operación} + \text{costo financiero anual}}{\text{Volumen de producción}} \\ \text{Costo unitario producción} &= \frac{\$494.403,67 + \$24.234,05}{367.488 \text{ Unid}} \end{aligned}$$

**Costo unitario del producto = \$ 2,86/ Unid**

De modo que el Costo Unitario del Producto es de \$2,86 por cada botella de insecticida de 500 ml.

#### 5.6.2. Determinación del Precio de Venta al Público

El precio de venta es el costo unitario de producción incrementado en un porcentaje que se denomina utilidad sobre costos.

Considerando la introducción del producto en el mercado y poder competir con los demás productos, quedando de cuarto lugar, en relación a los 3 primeros insecticidas líderes. De modo que, se ha estimado un Margen de Utilidad Bruta de 30%.

- ✓ Precio de venta = Costo unitario + (costo unitario x 30%)
- ✓ Precio de venta = \$2,86 + (\$2,86x 30%)
- ✓ Precio de venta = \$2,86 + \$0,85
- ✓ Precio de venta = \$3,71

**Tabla No. 89**  
**PRECIO DE VENTA**

DESCRIPCIÓN	Presentación	Capacidad	Costo Unitario de Producción	Margen de Ganancia	Precio de Venta
INSECTICIDA ORGÁNICO	Botella	500 ml	\$ 2,86	30%	\$ 3,71

Fuente: Costo de Producción

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

Una vez determinado el precio de venta, se procede a calcular los ingresos por ventas estimados de las botellas de insecticidas, como se presentan en el siguiente cuadro.

**Tabla No. 90**  
**INGRESO POR VENTAS**

Año	Demanda insatisfecha en (litros/año)	Demanda insatisfechas (Unid 500 ml/año)	Demanda a captar	Capacidad de Producción	Capacidad del proyecto %	Producción esperada	Precio de venta Botella 500 ml	Ingresos esperados
2016	686.446,80	343.223	345.540	367.488	50,00%	183.744	\$ 3,71	\$ 682.112,02
2017	693.252,59	346.626	338.480	367.488	60,00%	220.493	\$ 3,71	\$ 818.534,42
2018	700.125,85	350.063	330.170	367.488	70,00%	257.242	\$ 3,71	\$ 954.956,83
2019	707.067,26	353.534	321.940	367.488	80,00%	293.990	\$ 3,71	\$ 1.091.379,23
2020	714.077,50	357.039	313.770	367.488	100,00%	367.488	\$ 3,71	\$ 1.364.224,04

Fuente: Programa de Producción y Precio de Venta

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

### 5.6.3. Determinación del Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio es el punto en el cual las utilidades que se obtienen en una actividad productiva equivalen a cero, es decir, que no existen pérdidas ni ganancias.

Para determinar el punto de equilibrio se necesita conocer los costos fijos como variables según se expresa en el siguiente cuadro:

**Tabla N° 91**  
**COSTOS**

Costos	Fijos	Variables
Materiales Directos		\$ 147.972,00
Mano de Obra Directa		\$ 46.673,49
Materiales Indirectos		\$ 122.636,50
Mano de Obra Indirecta	\$ 31.031,12	
Reparación y Mantenimiento	\$ 4.500,00	
Seguros	\$ 12.454,98	
Insumos	\$ 14.294,42	
Depreciaciones	\$ 22.807,96	
Gastos Administrativos	\$ 50.708,27	
Gastos de Ventas		\$ 15.999,64
Gastos Financieros	\$ 46.898,77	
<b>Totales</b>	<b>\$ 182.695,51</b>	<b>\$ 333.281,63</b>

**Fuente:** Cuentas Contables

**Elaborado por:** Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

De acuerdo al cuadro que se ha elaborado, los costos fijos suman la cantidad de \$182.695,51 y los costos variables ascienden al monto de \$333.281,63.

Para obtener el punto de equilibrio se debe utilizar la siguiente ecuación financiera:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Ventas} - \text{costos variables}}$$

(Emery & Finnerty, 2000)

En el siguiente cuadro se calcula el punto de equilibrio del proyecto de producción de insecticida.

**Tabla No. 92**  
**CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO**

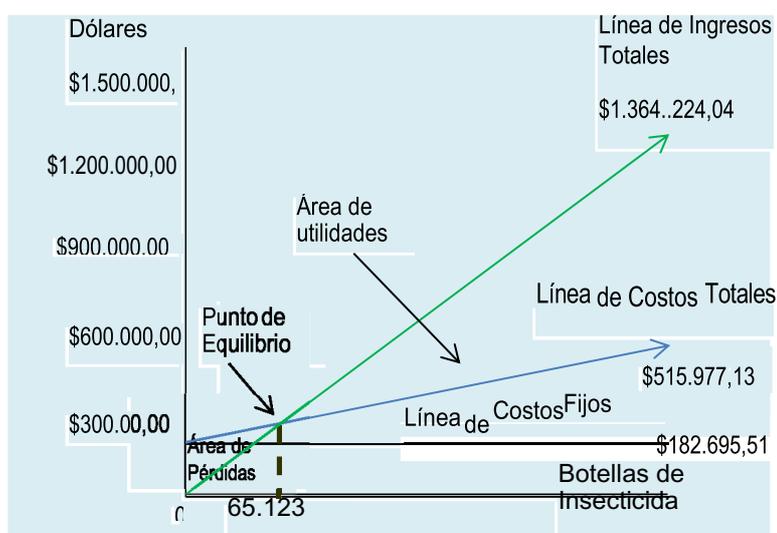
Producción estimada de Insecticida en botellas =	367.488
Costos fijos =	\$ 182.695,49
Costos variables =	\$ 333.281,63
Precio de Venta / Unidad =	\$ 3,71
Ventas estimadas =	\$ 1.364.223,98
Margen de contribución =	Ventas - Costos Variables
Margen de contribución =	\$ 1.364.223,98 - \$ 333.281,63
Margen de contribución =	\$ 1.030.942,36
Punto de equilibrio =	C. Fijos / (Ventas - C. Variables)
Punto de equilibrio =	\$182695,49/ (\$1.364.223,98- \$333.281,63)
Punto de equilibrio =	0,18                      17,72%
Punto de equilibrio =	65.123 Unidades
Punto de equilibrio =	\$ 241.757,04

**Fuente:** Determinación de costos fijos y variables.

**Elaborado por:** Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

El punto de equilibrio en el proyecto es de \$241.757,06 sobre las ventas, lo que equivale a 65.123 Unidades de Insecticidas. Una vez lograda esa cantidad unidades vendidas implicará el inicio de las utilidades de la empresa y generará ganancias.

**Figura 31**



Fuente: Cuadro N° 105

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

La gráfica del punto de equilibrio confirma que cuando se producen 65.123 unidades de botellas de Insecticida, la empresa no obtiene ni pérdidas ni ganancias, por debajo de ese nivel existen pérdidas y por arriba del mismo punto, se consiguen utilidades. Por tanto, se pone de manifiesto que la inversión en el proyecto para la producción será factible.

### 5.7. Estado de Pérdidas y Ganancias

Se constituye en uno de los estados financieros de mayor importancia para conocer la situación financiera de la futura empresa y evaluar la inversión del proyecto. Dentro de las cuentas del estado de pérdidas y ganancias se debe analizar los ingresos y los costos. Dentro del rubro costos se citan: costos de producción, costos administrativos, costos de ventas y costos financieros.

**Tabla N° 93**

**ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO**

Descripción	AÑOS				
	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Ingresos por ventas</b>	\$ 682.112,02	\$ 818.534,42	\$ 954.956,83	\$ 1.091.379,23	\$ 1.364.224,04
<b>Costos de producción</b>	\$ 403.494,47	\$ 403.494,47	\$ 403.494,47	\$ 403.494,47	\$ 403.494,47
(-) Materiales Directos	\$ 147.972,00	\$ 147.972,00	\$ 147.972,00	\$ 147.972,00	\$ 147.972,00
(-) Mano de Obra Directa	\$ 46.673,49	\$ 46.673,49	\$ 46.673,49	\$ 46.673,49	\$ 46.673,49
(-) Materiales Indirectos	\$ 122.636,50	\$ 122.636,50	\$ 122.636,50	\$ 122.636,50	\$ 122.636,50
(-) Mano de Obra Indirecta	\$ 31.031,12	\$ 31.031,12	\$ 31.031,12	\$ 31.031,12	\$ 31.031,12
(-) Costos indirectos de fabricación	\$ 55.181,36	\$ 55.181,36	\$ 55.181,36	\$ 55.181,36	\$ 55.181,36
<b>Utilidad bruta</b>	\$ 278.617,55	\$ 415.039,95	\$ 551.462,36	\$ 687.884,76	\$ 960.729,57
<b>Margen bruto</b>	40,85%	50,71%	57,75%	63,03%	70,42%
(-) Costos Administrativos	\$ 50.708,27	\$ 50.708,27	\$ 50.708,27	\$ 50.708,27	\$ 50.708,27
(-) Costos de Ventas	\$ 15.999,64	\$ 15.999,64	\$ 15.999,64	\$ 15.999,64	\$ 15.999,64
<b>Utilidad operativa</b>	\$ 211.909,65	\$ 348.332,05	\$ 484.754,46	\$ 621.176,86	\$ 894.021,67
<b>Margen operativo</b>	31,07%	42,56%	50,76%	56,92%	65,53%
(-) Costos financieros	\$ 24.234,06	\$ 16.064,93	\$ 6.599,77		
<b>Utilidad Líquida</b>	\$ 187.675,58	\$ 332.267,12	\$ 478.154,68	\$ 621.176,86	\$ 894.021,67
<b>Margen Utilidad Líquida</b>	27,51%	40,59%	50,07%	56,92%	65,53%
(-) Participación de trabajadores (15%)	\$ 28.151,34	\$ 49.840,07	\$ 71.723,20	\$ 93.176,53	\$ 134.103,25
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	\$ 159.524,25	\$ 282.427,05	\$ 406.431,48	\$ 528.000,33	\$ 759.918,42
<b>Margen antes de imp.</b>	23,39%	34,50%	42,56%	48,38%	55,70%
(-) Impuesto a la Renta (25%)	\$ 39.881,06	\$ 70.606,76	\$ 101.607,87	\$ 132.000,08	\$ 189.979,60
<b>Utilidad Neta</b>	\$ 119.643,18	\$ 211.820,29	\$ 304.823,61	\$ 396.000,25	\$ 569.938,81
<b>Margen Neta</b>	17,54%	25,88%	31,92%	36,28%	41,78%

Fuente: Estado de Pérdidas y Ganancias

Elaborado por: Guanaluisa Parrales Jorge Andrés.

El estado de pérdidas y ganancias contempla los siguientes márgenes de utilidades para el primer año después de haber implementado el proyecto para la instalación de la empresa productora de insecticida.

- Margen de utilidad bruta = 40,85%.
- Margen de utilidad operativa = 31,07%.
- Margen de utilidad neto = 17,54%.

El margen neto correspondiente al año 2016 es de 17,54%, cifra que se espera incrementar en los años siguientes hasta alcanzar un 41,78% en el quinto año (mediano plazo). Estos márgenes netos de utilidad ponen de manifiesto la factibilidad económica del proyecto.

## 5.8. Determinación del flujo de caja efectivo

El flujo de caja es un balance económico donde se considera los ingresos y los costos, para obtener las utilidades de la empresa, con la diferencia que no se toman en cuenta las depreciaciones, porque no es efectivo entrante ni saliente, del balance de flujo de caja se calcula la Tasa Interna de Retorno TIR y el Valor Actual Neto VAN.

Cabe destacar que para la obtención de estos indicadores económicos se ha considerado una tasa de descuento del 10% anual, que es el valor de la tasa moderada convencional tomado para amortizar el crédito requerido para el financiamiento de la inversión.

En el siguiente cuadro se ha elaborado el estado o balance económico de flujo de caja.

**Tabla N° 94**  
**PROYECCIÓN DE FLUJO DE CAJA**

Descripción	Per. Inver		Períodos Anuales			
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>CAJA</b>						
Utilidad Neta		\$ 119.643,17	\$ 211.820,27	\$ 304.823,59	\$ 396.000,22	\$ 569.938,78
Participación de trabajadores		\$ 28.151,33	\$ 49.840,06	\$ 71.723,20	\$ 93.176,52	\$ 134.103,24
Impuesto a la renta		\$ 39.881,06	\$ 70.606,76	\$ 101.607,86	\$ 132.000,07	\$ 189.979,59
Depreciaciones y Amortizaciones		\$ 22.807,96	\$ 22.807,96	\$ 22.807,96	\$ 22.807,96	\$ 22.807,96
<b>FLUJO DE CAJA BRUTO</b>		\$ 210.483,52	\$ 355.075,04	\$ 500.962,60	\$ 643.984,77	\$ 916.829,56
<b>INVERSIÓN</b>						
Activo Fijo		(\$ 291.551,28)				
Capital de Operaciones		(\$ 494.436,43)				
<b>FLUJO DE CAJA DE INVERSIÓN</b>		(\$ 785.987,71)				
<b>FINANCIACIÓN</b>						
Obligaciones Bancarias		\$ 180.277,46				
Pago Obligaciones Bancarias			(\$ 51.491,35)	(\$ 59.660,48)	(\$ 69.125,63)	\$ 0,00
<b>FLUJO DE CAJA DE FINANCIACIÓN</b>		\$ 180.277,46	(\$ 51.491,35)	(\$ 59.660,48)	(\$ 69.125,63)	\$ 0,00
<b>FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO</b>		(\$ 605.710,25)	\$ 158.992,17	\$ 295.414,57	\$ 431.836,97	\$ 643.984,77
	TIR =	50,61%				
	VAN =	\$ 1.116.547,15				
Para una Tasa de Descuento i= 10%						

Fuente: Estado de Pérdida y Ganancia

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

En el año 2015 el ingreso de la caja será negativo por recién iniciarse el proyecto, para el año 2016 amortizando los intereses del primer año y demás gastos se obtiene un flujo de caja acumulado de \$ 158.992,20 una vez proyectado para los

años consiguiente se podrá determinar la tasa interna de retorno del valor agregado neto.

La comprobación de los beneficios de la propuesta, corresponden a la recuperación de la inversión por la cantidad de \$785.987,72.

El flujo de caja está proyectado en un lapso de 5 años, considerando que la recuperación de la inversión es factible en el transcurso de este periodo.

El balance de flujo de caja indica los siguientes flujos de efectivo:

\$158.992,17 para el 2016; \$295.414,57 para el 2017;

\$431.836,97 para el 2018; \$643.984,77 para el 2019; y,

\$916.829,56 en el 2020.

En el cuadro N° 82 se puede observar, que del cálculo de los indicadores TIR y VAN, mediante las funciones financieras del programa Excel, se han obtenido los siguientes resultados:

**5.8.1. Tasa Interna de Retorno (TIR): 50,61%**, que supera a la tasa de descuento con la que se compara la inversión del 10%, por tanto, indica que la tasa de recuperación de la inversión es mayor que las tasas actuales del mercado con que se descuenta cualquier proyecto de inversión económica, por lo que es aceptable su factibilidad económica.

**5.8.2. Valor Actual Neto (VAN): \$1.116.547,15** es positivo, por tanto, indica que el valor a obtener en el futuro será mayor al que se invertirá inicialmente, por lo que es aceptable su factibilidad económica.

### **5.8.3. Determinación de la Tasa Interna de Retorno**

Para la determinación de la Tasa Interna de Retorno se ha utilizado la siguiente ecuación financiera:

$$P = \frac{F}{(1 + i)^n}$$

(Emery & Finnerty, 2000)

Donde:

- P es el valor de la inversión inicial.
- F son los flujos de caja anuales.
- i es la Tasa Interna de Retorno TIR que se desea comprobar 10%.
- n es el número de años.

**CUADRO No. 95**  
**DETERMINACIÓN DE LA TASA INTERNA DE RETORNO**

Tasa de Descuento	VAN
10%	\$ 1.116.547,15
15%	\$ 863.886,19
20%	\$ 660.854,77
25%	\$ 495.852,21
30%	\$ 360.356,33
40%	\$ 154.057,00
50%	\$ 7.473,22
50,6067615606901%	\$ 0,00
60%	(\$ 99.814,92)
<b>TIR CALCULADO CON EXCEL</b>	<b>50,6067615606901%</b>

**Elaborado por:** Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

### 5.8.3.1. Comprobación de la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Cuando se utiliza los comandos de Excel (función financiera) se puede visualizar que el resultado de la Tasa Interna de Retorno (TIR) es igual a 24,6486694878416%, el cual será verificado mediante la ecuación de matemáticas financieras para determinar el valor presente (Emery 2012).

Para el efecto se interpolará entre dos rangos, que son los valores de 20% y 25% escogidos para la comprobación del TIR, utilizando la siguiente formula:

$$P = \frac{F}{(1 + i)^n}$$

Dónde:

- P es la inversión fija de \$785.987,72
- F son los flujos de caja por cada periodo anual considerado.
- n es el número de años.
- i son los valores de la tasa de interés con las cuales se interpolará.

Si TIR > tasa de descuento (r): El proyecto es viable.

Si TIR = tasa de descuento (r): El proyecto es postergado.

Si TIR < tasa de descuento (r): El proyecto no es viable.

El cálculo efectuado para obtener el valor de la Tasa Interna de Retorno, da como resultado una tasa TIR del 24,65%, esto pone de manifiesto la factibilidad del proyecto, puesto que supera a la tasa de descuento considerada en este análisis, del **10%**.

#### **5.8.3.2. Comprobación del Valor Actual Neto (VAN).**

El Valor Actual Neto puede ser comprobado a través de la misma ecuación financiera que se utilizó durante el análisis de la Tasa Interna de Retorno (TIR), es decir, con la fórmula para la determinación del valor futuro:

$$P = \frac{F}{(1 + i)^n}$$

Dónde:

- P = Valor Actual Neto (VAN)
- F = Flujos de caja por cada periodo anual considerado.
- n = Número de años.
- i = Tasa de descuento del 10%.

**Tabla N° 96**  
**CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL NETO V.A.N.**

Años	No. De Años	FNC	$(1+i)^N$	P	P acumulado
2015	0	(\$ 605.710,25)	1	(\$ 605.710,25)	
2016	1	\$ 158.992,17	1,1	\$ 144.538,34	\$ 144.538,34
2017	2	\$ 295.414,57	1,21	\$ 244.144,27	\$ 388.682,61
2018	3	\$ 431.836,97	1,331	\$ 324.445,50	\$ 713.128,11
2019	4	\$ 643.984,77	1,4641	\$ 439.850,26	\$ 1.152.978,37
2020	5	\$ 916.829,56	1,61051	\$ 569.279,03	\$ 1.722.257,40
VAN				\$ 1.116.547,15	
VAN CALCULADO CON EXCEL				\$ 1.116.547,15	

Fuente: EPG

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

En el cuadro N° 84 se presentan los resultados obteniendo un Valor Actual Neto de **\$1.116.547,15** este valor es igual al que se obtuvo en el análisis de las funciones financieras del programa Microsoft Excel, por ser mayor que cero se demuestra la factibilidad del proyecto.

### 5.9. Periodo de Recuperación

Como todo proyecto nuevo se debe de conocer cuál será el periodo de recuperación del dinero a invertir, más que todo al realizar un préstamo y teniendo en consideración que la empresa también contará la aportación de socios.

**Tabla N° 97**  
**PROYECCIÓN DE FLUJO DE CAJA**

Años	No. De Años	FNC
2015	0	(\$ 605.710,25)
2016	1	\$ 158.992,17
2017	2	\$ 295.414,57
2018	3	\$ 431.836,97
2019	4	\$ 643.984,77
2020	5	\$ 916.829,56

Fuente: Estado de Pérdidas y Ganancias

Elaborado por: Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

Siendo para el año cero una inversión de \$605.710,25 que en cinco años la inversión total se ha recuperado y se obtendrá más ganancias.

Para determinar el tiempo de recuperación de la inversión, se utiliza la ecuación financiera con la cual se comprobó los criterios económicos, Tasa Interna de Retorno TIR y el Valor Actual Neto VAN, considerando como el valor de  $i$ , a la tasa de descuento considerada de 10%.

A continuación se presenta la ecuación financiera para la determinación del valor futuro:

$$P = \frac{F}{(1 + i)^n}$$

**Tabla N° 98**  
**PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN**

Años	No. De Años	FNC	(1+i) <sup>n</sup>	P	P acumulado
2015	0	(\$ 605.710,25)	1	(\$ 605.710,25)	
2016	1	\$ 158.992,17	1,1	\$ 144.538,34	\$ 144.538,34
2017	2	\$ 295.414,57	1,21	\$ 244.144,27	\$ 388.682,61
2018	3	\$ 431.836,97	1,331	\$ 324.445,50	\$ 713.128,11
2019	4	\$ 643.984,77	1,4641	\$ 439.850,26	\$ 1.152.978,37
2020	5	\$ 916.829,56	1,61051	\$ 569.279,03	\$ 1.722.257,40
VAN				\$ 1.116.547,15	
VAN CALCULADO CON EXCEL				\$ 1.116.547,15	

**Fuente:** Estado de Pérdidas y Ganancias

**Elaborado por:** Guanoluisa Parrales Jorge Andrés.

Se observa que el valor de P acumulado del cuarto año que representa la recuperación de la inversión, se aproximan al monto de la inversión inicial de \$605.710,25.

Para obtener el periodo en meses, se opera de la siguiente manera:

$$\text{Valor de P mensual del segundo año} = \frac{\text{P del segundo año}}{12}$$

$$\text{Valor de P mensual del segundo año} = \frac{\$388.682,61}{12}$$

$$\text{Valor de P mensual del segundo año} = \$32.390,22$$

$$\text{Recuperación de la inversión} = \frac{\text{Inversión inicial} - \text{P acum. del segundo año}}{\text{Valor de P mensual del cuarto año}}$$

$$\text{Periodo de Recuperación de la inversión} = \frac{\$605.710,25 - \$388.682,61}{\$32.390,22}$$

Periodo de recuperación de la inversión = 6,70 meses  $\approx$  7 meses.

Esto indica que la inversión será recuperada en el periodo de 2 años y 7 meses, de acuerdo al análisis realizado con la ecuación financiera del valor futuro. Debido a que los activos fijos requeridos para implementar el proyecto, tienen vida útil de 10 años, entonces la inversión tiene factibilidad económica.

#### 5.10. Coeficiente beneficio / costo

El indicador llamado coeficiente beneficio / costo es la relación entre el ingreso neto que genera el proyecto y los costos totales necesarios para su ejecución, como se puede apreciar en la siguiente ecuación:

$$\text{Coeficiente beneficio / costo} = \frac{\sum \text{VAN}}{\text{Inversión inicial}}$$

(Emery & Finnerty, 2000)

$$\text{Coeficiente beneficio / costo} = \frac{\$1.116.547,15}{\$605.710,25}$$

Coeficiente beneficio / costo = 1,84.

El coeficiente beneficio / costo manifiesta que por cada dólar invertido, serán generados \$1,84 de ingresos, es decir, \$0,84 de beneficios, y se pone de manifiesto la factibilidad de la inversión, debido a que el indicador es mayor a la unidad.

### **Resumen de Criterios Económicos.**

Para determinar la factibilidad de la inversión para la elaboración de insecticida, se realiza la siguiente comparación con los indicadores obtenidos del proyecto:

- a) Si la Tasa Interna de Retorno (TIR) > tasa de descuento, el proyecto es factible.
  - TIR: 50,61% > 10%: FACTIBLE.
- b) Si el Valor Actual Neto (VAN) > Inversión Inicial, el proyecto es factible.
  - VAN: \$1.116.547,15 > 0: FACTIBLE.
- c) Si el periodo de recuperación de la inversión < 5 años, el proyecto es factible.
  - Recuperación de inversión: 3,83 años < 10 años: FACTIBLE.
- d) Si el coeficiente beneficio / costo > 1 el proyecto es factible.
  - Coeficiente beneficio / costo: 1,81 > 1, FACTIBLE.

Los cuatros indicadores financieros anteriores determinan que este proyecto de producción y comercialización de Insecticida es factible.

## 5.11. FLUJO DE EFECTIVO.

FLUJO DE EFECTIVO AÑO 2016		
<b>FLUJO DE EFECTIVO DE ACTIVIDADES DE OPERACIÓN</b>		
EFFECTIVO RECIBIDO DE LOS CLIENTES	\$ 682.112,02	
EFFECTIVOS PROPORCIONADO POR ACTIVIDADES DE OPERACIÓN		682.112,02
<b>PAGOS DE EFECTIVOS A PROVEEDORES Y EMPLEADOS</b>		
EFFECTIVO DESEMBOLSADO POR ACTIVIDADES DE OPERACIÓN	\$ 470.202,37	
<b>FLUJO DE EFECTIVO NETO DE ACIVIDADES DE OPERACIÓN</b>		<b>211.909,65</b>
<b>FLUJO DE EFECTIVO DE ACTIVIDADES DE INVERSION</b>		
EFFECTIVO PAGADO POR FINANCIAMIENT	\$ 24.234,06	24.234,06
<b>FLUJO DE EFECTIVO NETO DE ACTIVIDAES DE INVERSION</b>		<b>187.675,58</b>

La empresa tiene un flujo de efectivo neto para realizar sus actividades de inversión de **\$187.675,58**.

## 5.12. BALANCE GENERAL

<b>BALANCE GENERAL</b>					
<b>AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016</b>					
<b>ACTIVOS</b>				<b>PASIVOS</b>	
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>				<b>PASIVO CORRIENTE</b>	\$ 68.032,39
CAPITAL DE TRABAJO	494.436,43			15% Participación de Trabajadores	\$ 28.151,33
CAJA	\$ 158.992,17			25% Impuesto a la Renta	<u>\$ 39.881,06</u>
				<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>	\$ 128.786,11
<b>ACTIVO FIJO TANGIBLE</b>			\$ 254.927,70	Prestamo Bancario por pagar	\$ 128.786,11
Terreno	\$ 8.450,00	\$ 8.450,00		<b>TOTAL PASIVO</b>	<u>\$ 196.818,50</u>
Planta	\$ 79.994,95	\$ 78.869,50		<b>PATRIMONIO</b>	
Depreciación de Planta	<u>\$ 1.125,45</u>			Utilidad del Ejercicio	\$ 119.643,17
Maquinaria y Equipo	\$ 110.431,54	\$ 100.139,82		Capital Propio	
Depreciación de Maq. Y Equipo	<u>\$ 10.291,72</u>			Capital Social	<u>\$ 605.710,25</u>
Equipos de Oficina	\$ 6.714,50	\$ 5.939,55		<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<u>\$ 725.353,42</u>
Depreciación Eq. De Oficina	<u>\$ 774,95</u>				
Muebles de Oficina	\$ 2.189,00	\$ 2.046,43			
Depreciación de Muebles de O.	<u>\$ 142,57</u>				
Vehiculo	\$ 68.723,20	\$ 59.482,40		<b>TOTAL PASIVO+PATRIMONIO</b>	<u>\$ 922.171,92</u>
Depreciación de Vehiculo	<u>\$ 9.240,80</u>				
<b>ACTIVO INTANGIBLE</b>			\$ 13.815,62		
Gastos de Desarrollo	\$ 520,00	\$ 477,41			
Amort. Acum. Gasto de Des.	<u>\$ 42,59</u>				
Gasto de Investigación	\$ 200,00	\$ 183,62			
Amort. Acum. Gasto de Inv.	<u>\$ 16,38</u>				
Gasto de Constitución	\$ 2.706,00	\$ 2.484,37			
Amort. Acum. Gasto de Constit.	<u>\$ 221,63</u>				
Gasto de Instalación	\$ 11.622,09	\$ 10.670,22			
Amortización Acum. Gto de Inst.	<u>\$ 951,87</u>				
<b>TOTAL DE ACTIVOS</b>			<u>\$ 922.171,92</u>		

<b>BALANCE GENERAL PROYECTADO</b>					
	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>ACTIVOS</b>					
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	\$ 653.428,60	\$ 948.843,16	\$ 1.380.680,13	\$ 2.024.664,90	\$ 2.941.494,46
CAPITAL DE TRABAJO	494.436,43	494.436,43	494.436,43	494.436,43	494.436,43
CAJA	\$ 158.992,17	\$ 454.406,74	\$ 886.243,70	\$ 1.530.228,47	\$ 2.447.058,04
<b>ACTIVO FIJO TANGIBLE</b>	\$ 254.927,70	\$ 233.352,21	\$ 211.776,73	\$ 190.201,24	\$ 168.625,75
Terreno	\$ 8.450,00	\$ 8.450,00	\$ 8.450,00	\$ 8.450,00	\$ 8.450,00
Planta	\$ 79.994,95	\$ 79.994,95	\$ 79.994,95	\$ 79.994,95	\$ 79.994,95
Maquinaria y Equipo	\$ 110.431,54	\$ 110.431,54	\$ 110.431,54	\$ 110.431,54	\$ 110.431,54
Equipos de Oficina	\$ 6.714,50	\$ 6.714,50	\$ 6.714,50	\$ 6.714,50	\$ 6.714,50
Muebles de Oficina	\$ 2.189,00	\$ 2.189,00	\$ 2.189,00	\$ 2.189,00	\$ 2.189,00
Vehiculo	\$ 68.723,20	\$ 68.723,20	\$ 68.723,20	\$ 68.723,20	\$ 68.723,20
Depreciación de Planta	(\$ 1.125,45)	(\$ 2.250,90)	(\$ 3.376,36)	(\$ 4.501,81)	(\$ 5.627,26)
Depreciación de Maq. Y Equipo	(\$ 10.291,72)	(\$ 20.583,43)	(\$ 30.875,15)	(\$ 41.166,87)	(\$ 51.458,58)
Depreciacion Eq. De Oficina	(\$ 774,95)	(\$ 1.549,90)	(\$ 2.324,85)	(\$ 3.099,79)	(\$ 3.874,74)
Depreciación de Muebles de O.	(\$ 142,57)	(\$ 285,15)	(\$ 427,72)	(\$ 570,30)	(\$ 712,87)
Depreciación de Vehiculo	(\$ 9.240,80)	(\$ 18.481,59)	(\$ 27.722,39)	(\$ 36.963,19)	(\$ 46.203,98)
<b>ACTIVO INTANGIBLE</b>	\$ 13.815,62	\$ 12.583,15	\$ 11.350,69	\$ 10.118,22	\$ 8.885,75
Gastos de Desarrollo	\$ 520,00	\$ 520,00	\$ 520,00	\$ 520,00	\$ 520,00
Gasto de Investigación	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00
Gasto de Constitución	\$ 2.706,00	\$ 2.706,00	\$ 2.706,00	\$ 2.706,00	\$ 2.706,00
Gasto de Instalación	\$ 11.622,09	\$ 11.622,09	\$ 11.622,09	\$ 11.622,09	\$ 11.622,09
Amort. Acum. Gasto de Des.	(\$ 42,59)	(\$ 85,18)	(\$ 127,77)	(\$ 170,36)	(\$ 212,95)
Amort. Acum. Gasto de Inv.	(\$ 16,38)	(\$ 32,76)	(\$ 49,14)	(\$ 65,52)	(\$ 81,90)
Amort. Acum. Gasto de Constit.	(\$ 221,63)	(\$ 443,25)	(\$ 664,88)	(\$ 886,51)	(\$ 1.108,13)
Amortización Acum. Gto de Inst.	(\$ 951,87)	(\$ 1.903,75)	(\$ 2.855,62)	(\$ 3.807,49)	(\$ 4.759,36)
<b>TOTAL DE ACTIVOS</b>	<b>\$ 922.171,92</b>	<b>\$ 1.194.778,53</b>	<b>\$ 1.603.807,54</b>	<b>\$ 2.224.984,35</b>	<b>\$ 3.119.005,96</b>
<b>PASIVOS</b>					
<b>PASIVO CORRIENTE</b>	\$ 68.032,39	\$ 188.479,21	\$ 361.810,27	\$ 586.986,86	\$ 911.069,70
15% Participación de Trabajadores	\$ 28.151,33	\$ 77.991,40	\$ 149.714,59	\$ 242.891,12	\$ 376.994,36
25% Impuesto a la Renta	\$ 39.881,06	\$ 110.487,81	\$ 212.095,68	\$ 344.095,75	\$ 534.075,34
<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>	\$ 128.786,11	\$ 69.125,63	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Prestamo Bancario por pagar	\$ 128.786,11	\$ 69.125,63	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>\$ 196.818,50</b>	<b>\$ 257.604,85</b>	<b>\$ 361.810,27</b>	<b>\$ 586.986,86</b>	<b>\$ 911.069,70</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
Utilidades Retenidas	\$ 119.643,17	\$ 331.463,44	\$ 636.287,03	\$ 1.032.287,24	\$ 1.602.226,02
Capital Propio					
Capital Social	\$ 605.710,25	\$ 605.710,25	\$ 605.710,25	\$ 605.710,25	\$ 605.710,25
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>\$ 725.353,42</b>	<b>\$ 937.173,69</b>	<b>\$ 1.241.997,27</b>	<b>\$ 1.637.997,49</b>	<b>\$ 2.207.936,26</b>
<b>TOTAL PASIVO+PATRIMONIO</b>	<b>\$ 922.171,92</b>	<b>\$ 1.194.778,53</b>	<b>\$ 1.603.807,54</b>	<b>\$ 2.224.984,35</b>	<b>\$ 3.119.005,96</b>
<b>TOTAL DE ACTIVOS</b>	<b>\$ 922.171,92</b>	<b>\$ 1.194.778,53</b>	<b>\$ 1.603.807,54</b>	<b>\$ 2.224.984,35</b>	<b>\$ 3.119.005,96</b>
<b>TOTAL PASIVO+PATRIMONIO</b>	<b>\$ 922.171,92</b>	<b>\$ 1.194.778,53</b>	<b>\$ 1.603.807,54</b>	<b>\$ 2.224.984,35</b>	<b>\$ 3.119.005,96</b>
<b>DIFERENCIA</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>

### 5.13. RATIOS

INDICADORES		FORMULA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	ANÁLISIS
LIQUIDEZ	LIQUIDEZ CORRIENTE	ACTIVO CORRIENTE/ PASIVO CORRIENTE	\$ 9,60	\$ 5,03	\$ 3,82	\$ 3,45	\$ 3,23	Aunque la empresa va <b>perdiendo</b> liquidez sigue siendo óptima por ser mayor que 1
	LIQUIDEZ INMEDIATA	CAJA/ PASIVO CORRIENTE	\$ 2,34	\$ 2,41	\$ 2,45	\$ 2,61	\$ 2,69	La empresa aumenta la capacidad de realizar pagos de manera inmediata.
	CAPITAL DE TRABAJO	ACTIVO CORRIENTE - PASIVO CORRIENTE	\$ 585.396,20	\$ 760.363,95	\$ 1.018.869,86	\$ 1.437.678,04	\$ 2.030.424,77	La empresa aumenta la capacidad económica para responder obligaciones con terceros
SOLVENCIA	ENDEUDAMIENTO DEL ACTIVO	PASIVO TOTAL/ ACTIVO TOTAL	0,21	0,22	0,23	0,26	0,29	La empresa ha <b>aumentado</b> su nivel de endeudamiento desde su primer año
	ENDEUDAMIENTO PATRIMONIAL	TOTAL DE PASIVO/ PATRIMONIO	27,13%	27,49%	29,13%	35,84%	41,26%	La empresa está <b>perdiendo</b> autonomía e independencia a los acreedores
	RAZÓN DE GASTOS FINANCIEROS SOBRE VENTAS	GASTOS FINANCIEROS/ VENTAS TOTALES	3,55%	1,96%	0,69%	0,00%	0,00%	Por cada dólar que la empresa tenga en gastos, recupera 1,24% como promedio
	ENDEUDAMIENTO DEL ACTIVO	PATRIMONIO/ ACTIVO FIJO NETO	2,85	4,02	5,86	8,61	13,09	Por cada dólar invertido por los socios la empresa en activos se incrementa su Patrimonio en \$2,85
	APALANCAMIENTO	ACTIVO TOTAL / PATRIMONIO	1,27	1,27	1,29	1,36	1,41	Se incrementa el grado de apoyo de los recursos internos de la empresa sobre el recurso de terceros
GESTION	ROTACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO	VENTAS NETAS/ CAPITAL DE TRABAJO	1,38	1,66	1,93	2,21	2,76	La empresa va ganando Capital de Trabajo de una manera muy eficiente.
	ROTACIÓN DE ACTIVOS FIJOS	VENTAS NETAS/ ACTIVOS FIJOS	2,54	3,33	4,28	5,45	7,69	Por cada dólar invertido en activos fijos, se generan \$4,66 como promedio en ventas
	ROTACIÓN DE VENTAS	VENTAS NETAS/ ACTIVOS TOTALES	\$ 0,74	\$ 0,69	\$ 0,60	\$ 0,49	\$ 0,44	La empresa va aumentando la rotación de sus activos, lo que significa que está siendo eficiente.
RENTABILIDAD	RENTABILIDAD NETA DEL ACTIVO	UTILIDAD NETA/ VENTAS NETAS	17,54%	25,88%	31,92%	36,28%	41,78%	La rentabilidad va aumentando lo que significa que el margen de utilidades ha ido creciendo
	RENTABILIDAD NETA DE VENTAS	UTILIDAD NETA/ ACTIVOS TOTALES	\$ 0,13	\$ 0,18	\$ 0,19	\$ 0,18	\$ 0,18	La empresa recupera \$1,10 centavos anualmente en promedio por cada dólar invertido en sus inventarios
	RENTABILIDAD OPERACIONAL DEL PATRIMONIO	UTILIDAD NETA/ PATRIMONIO	\$ 0,16	\$ 0,23	\$ 0,25	\$ 0,24	\$ 0,26	Los accionistas van recuperando su inversión considerablemente durante los 5 años.

## 6. CONCLUSIONES

- ✓ La producción de insecticidas en nuestro país, es generadora de fuentes de empleo para la población, que además de satisfacer sus necesidades, con un producto orgánico de calidad, también pueden fortalecer una industria local y nacional que ha tomado mucha fuerza en el país en los últimos años, como una medida para enfrentar el desempleo y la recesión económica. Además, el lanzamiento de productos orgánicos en el mercado, fue una de las causas que generó la idea de elaborar un insecticida sin ninguna sustancia química, para que no afecte al medio ambiente, lo que hace del mismo, un producto con valor añadido para la población.
- ✓ De acuerdo al estudio de mercado, se ha encontrado una demanda insatisfecha de insecticidas en la ciudad de Manta igual a 345540 Litros en el año 2015, de las cuales la organización aspira a captar el 35,53% como meta para el proyecto, es decir, 27530 Litros.
- ✓ La inversión total requerida para el proyecto asciende al monto de \$785.954,95 de los cuales \$291.551,28 (37,10%) corresponde a la inversión fija y \$494.403,67 (62,90%) al rubro del capital de operación.
- ✓ Los indicadores financieros manifiestan la factibilidad económica del proyecto, porque la Tasa Interna de Retorno de la Inversión TIR será del 24,65% mayor que la tasa de descuento que equivale al 10%, el Valor Actual Neto VAN ascenderá a la cantidad \$1.116.547,15 mayor que la inversión inicial de \$605.710,25; el periodo de recuperación de la inversión será igual a 2 años y 7 meses, que es menor que los 5 años de vida útil del proyecto, el coeficiente beneficio / costo del proyecto será de 1,84 mayor que 1, mientras que el margen neto de utilidad en el primer año de ejecución de proyecto será del 17,54%.

- ✓ El 93% de la demanda potencial analizada en el segundo capítulo del estudio de mercado está dispuesta a adquirir nuestro producto.
- ✓ Considerando la introducción del producto en el mercado y poder competir con los demás productos, se ubica en un cuarto lugar, en relación a los 3 primeros insecticidas líderes. De modo que, se ha estimado un Margen de Utilidad Bruta de 30%.
- ✓ La empresa tendrá una capacidad máxima de producción diaria de 367.488 unidades de 500mL del producto operando al 100%.

## **7. RECOMENDACIONES**

- ✓ Fomentar la cultura organizacional y trabajo en equipo mediante el ejemplo impartido por parte de los socios al personal al frente de la empresa.
- ✓ La población actualmente, está tomando conciencia del daño provocado al medio ambiente por el consumo de productos con alto grado de químicos y también perjudiciales para la salud. Estos productos se ven reemplazados por productos orgánicos que el mercado actual las exige para tratar de frenar el impacto ambiental.

Por esta razón, la generación de la idea para la producción un insecticida orgánico libre de químicos que es una alternativa viable para fomentar rentabilidad y empleo en la localidad.

Por lo tanto, se recomienda a los emprendedores que deseen invertir en este tipo de negocios, se puedan guiar con este trabajo de investigación y pongan en marcha una empresa que produciendo insecticidas orgánicos, para que pueda satisfacer las necesidades de la población, movilizar el aparato productivo, generar rentabilidad y fomentar empleo.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ WIKIPEDIA. (25 de SEPTIEMBRE de 2015). Obtenido de INSECTICIDAS:  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Insecticida>
- ✓ AGRONEGOCIOS. (2014). FORMA PARTE DE LA TENDENCIA ORGÁNICA. *REVISTA EL HUERTO*.
- ✓ AVILA, D. (14 de 03 de 2011). *SCRIBD*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/50674874/Las-acetogeninas-o-poliacetidos>
- ✓ CORTEZ, D. (2013 de 06 de 2013). *CRÍTICA.com.pa*. Recuperado el 03 de 02 de 2016, de Descubren propiedad insecticida del Noni sobre mosquito Aedes Aegypti:  
<http://www.critica.com.pa/viva/descubren-propiedad-insecticida-del-noni-sobre-mosquito-aedes-aegypti-278707>
- ✓ DOWNES, P. (12 de 28 de 2014). *CLARIN*. Recuperado el 01 de 02 de 2016, de Hallan un insecticida natural en las semillas de una fruta del Norte:  
[http://www.clarin.com/sociedad/ciencia-insecticida-semillas-chirimoya\\_0\\_1275472492.html](http://www.clarin.com/sociedad/ciencia-insecticida-semillas-chirimoya_0_1275472492.html)
- ✓ ESCALADA, F. J. (2014). *PRODUCCIÓN NACIONAL DE LA CHIRIMOYA*. CUENCA- ECUADOR.
- ✓ GADEA, L. A. (2011). *MONOGRAFIAS.COM*. Recuperado el 05 de 02 de 2016, de <http://www.monografias.com/trabajos96/guia-practica-elaboracion-abonos-e-insecticidas-organicos/guia-practica-elaboracion-abonos-e-insecticidas-organicos.shtml>
- ✓ Lainez, J. C. (01 de 2013). Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/1890/1/1040.pdf>
- ✓ MAGAP. (2011). *Zonas Productoras de Chirimoya en el Ecuador*. QUITO.
- ✓ Olgúin, S. (26 de 05 de 2010). *INNATÍA*. Obtenido de <http://colaboradores.innatia.com/articulos-autor-solguin.html>
- ✓ OLGUÍN, S. (2012). *INNATIA*. Obtenido de PESTICIDAS ORGANICOS- INSECTICIDAS ORGÁNICOS:  
<http://www.innatia.com/s/c-huerta-organica/a-pesticidas-organicos.html>
- ✓ PEREZ, F. (s.f.). *ANTECEDENTES*. MEXICO: UDLAP.
- ✓ TORRES, A., & TORANZO, A. (2004). *UTILIDAD MÉDICA DE LA MORINDA CITRIFOLIA*. CUBA.
- ✓ WIKIPEDIA. (30 de 11 de 2015).
- ✓ WIKIPEDIA. (s.f.). *MORINDA CITROFILIA*.

## 9. ANEXOS

 **Jorge Guanoluisa** <andresgp7775@gmail.com>

---

**ENCUESTA**  
1 mensaje

---

**andresgp7775@gmail.com** <andresgp7775@gmail.com> 6 de diciembre de 2015, 0:58  
Responder a: andresgp7775@gmail.com  
Para: andresgp7775@gmail.com

Si tienes problemas para visualizar o enviar este formulario, puedes [rellenarlo en Formularios de Google](#).

### ENCUESTA

Destinada a un Estudio de Factibilidad para la creación de una microempresa dedicada a la elaboración de un insecticida orgánico.

**\*Obligatorio**

**GÉNERO \***

MASCULINO

FEMENINO

**¿ENTRE QUÉ EDAD ESTÁ USTED? \***

15-25 AÑOS

26-35 AÑOS

36-45 AÑOS

46-55 AÑOS

56- O MÁS AÑOS

**¿EN QUÉ CIUDAD VIVE? \***

**¿HA ESCUCHADO USTED SOBRE LOS INSECTICIDAS ORGÁNICOS? \***

SI

NO

**¿CONOCE USTED LOS BENEFICIOS DE LOS INSECTICIDAS ORGÁNICOS? \***

SI

NO

**¿QUÉ MARCA DE INSECTICIDAS SINTÉTICO COMPRA? \***

BYGON

RAID

*QUEST*

SAPOLIO

Otro:

**¿DÓNDE COMPRA HABITUALMENTE LOS INSECTICIDAS QUE UTILIZA?**

TIENDA DE BARRIO O CIUDADELA

SUPERMERCADOS

TIENDAS AGRÍCOLAS

Otro:

**¿CON QUÉ FRECUENCIA USA USTED LOS INSECTICIDAS? \***

UNA VEZ POR SEMANA

DOS VECES POR SEMANA

TRES VECES POR SEMANA

TODOS LOS DÍAS

UNA VEZ POR SEMANA

UNA VEZ CADA QUINCE DÍAS

UNA VEZ AL MES

**¿ESTARÍA DISPUESTO A COMPRAR UN INSECTICIDA ORGÁNICO EFICAZ ELABORADO A BASE DE SEMILLA DE CHIRIMOYA Y NONI?**

SI

NO

**¿CAMBIARÍA USTED LOS INSECTICIDAS SINTÉTICOS POR UN INSECTICIDA ORGÁNICO ELABORADO DE SEMILLA DE NONI Y CHIRIMOYA? \***

SI SU RESPUESTA ES NO, RESPONDA ¿POR QUÉ?

SI

NO

**¿POR QUÉ? \***

**¿EN QUÉ VOLUMEN DE PRESENTACIÓN PREFERE?**

500 CM3

1 LITRO

4 LITROS

20 LITROS

Otro: