

UNIVERSIDAD
HISPANOAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

REDISEÑO DEL SISTEMA
PRODUCTIVO PARA LA EMPRESA
AGROLEX, UBICADA EN SARCHÍ,
ALAJUELA, DURANTE EL PRIMER
CUATRIMESTRE 2020.

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA
OPTAR POR LA LICENCIATURA EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL

AUTOR: JESÚS LEONARDO ROJAS HIDALGO

TUTOR: ING. MANUEL MÉNDEZ FLORES

ALAJUELA, SETIEMBRE, 2020

Acta de aprobación del Tutor

CARTA DEL TUTOR

Heredia, 02 de Agosto de 2020

*Señores Universidad Hispanoamericana
Carrera de Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana*

Estimados señores:

El estudiante JESÚS LEONARDO ROJAS HIDALGO, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "REDISEÑO DEL SISTEMA PRODUCTIVO PARA LA EMPRESA AGROLEX, UBICADA EN SARCHÍ, ALAJUELA, DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE 2020", el cual debía elaborar para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

En mi calidad de tutor, he verificado que el proyecto se ha hecho durante el proceso de tutoría y se han evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	28%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		96%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

MANUEL
ALEJANDRO
MENDEZ
FLORES (FIRMA)


Firmado digitalmente
por MANUEL
ALEJANDRO MENDEZ
FLORES (FIRMA)
Fecha: 2020.08.02
16:50:18 -06'00'

Declaración jurada

DECLARACIÓN JURADA

Yo, **Jesús Leonardo Rojas Hidalgo**, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número **206640683** egresado de la carrera de **Ingeniería Industrial** de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de **Licenciatura en Ingeniería Industrial**, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: **Rediseño del sistema productivo para la empresa Agrolex, ubicada en Sarchí, Alajuela, durante el primer cuatrimestre 2020**, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 03 días del mes de agosto del año dos mil veinte.

JESUS LEONARDO
ROJAS HIDALGO
(FIRMA)



Firmado digitalmente por JESUS LEONARDO ROJAS HIDALGO FIRMA
Fecha: 2020.08.03 09:10:27 -0500'

Firma del estudiante

Cédula. 206640683

Acta de aprobación del Lector

CARTA DE LECTOR

Universidad Hispanoamericana
Sede Heredia
Facultad de Ingeniería Industrial

Estimado señor

El estudiante Jesús Leonardo Rojas Hidalgo, cédula de identidad: 1-206640683, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el Proyecto de Graduación denominado *"REDISEÑO DEL SISTEMA PRODUCTIVO PARA LA EMPRESA AGROLEX, UBICADA EN SARCHÍ, ALAJUELA, DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE 2020"*, el cual ha elaborado para obtener su grado de **Licenciatura en Ingeniería Industrial**.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado ante un filólogo.

Atte. **JOAN CARLOS SANCHEZ CASCANTE**
Firma: **(FIRMA)**

Firmado digitalmente por JOAN CARLOS SANCHEZ CASCANTE (FIRMA)
Fecha: 2020.08.29 15:51:02 -06'00'

Nombre: **Joan Carlos Sanchez Cascante**

Cédula: **108560903**

Carta de autorización de los autores

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACION DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACION ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 16 de setiembre, 2020

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Jesús Leonardo Rojas Hidalgo, con número de identificación 206640683 autor (a) del trabajo de graduación titulado Rediseño del sistema productivo para la empresa Agrolex, ubicada en Sarchí, Alajuela, durante el primer cuatrimestre del 2020, presentado y aprobado en el año 2020, como requisito para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Industrial; Si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica

Cordialmente,


Firma y Documento de Identidad

206640683

Dedicatoria

A Dios y a la Virgen María,

Por guiarme, protegerme y acompañarme para lograr este reto y por seguir iluminando mi vida.

A mis padres, esposa e hijo,

Por dejarme sacrificar su tiempo, el cual si Dios me lo permite espero recompensar.

Agradecimientos

A Dios quien me ha regalado el don de la vida, por guiar mis pasos, por darme salud, paciencia, fuerza y sabiduría para alcanzar una meta más que me propuse en la vida.

A mi esposa Isabel Conejo e hijo Santiago Rojas, quienes hoy celebran con satisfacción este triunfo alcanzado por mí, del cual, sin duda alguna, ellos forman mi mayor parte.

Al Ingeniero Manuel Méndez Flores, quien ha sido mi tutor y que creyó en mi propuesta, me brindó toda su sabiduría, experiencia y conocimiento, fundamentales para mi crecimiento personal y que contribuyeron grandemente con el éxito en la culminación de este proyecto.

A los colaboradores de la empresa Agrolex, quienes me apoyaron y contribuyeron para que yo lograra un mejor desempeño en este proyecto de graduación.

A todas las personas, que, de una u otra forma, me ayudaron e inspiraron hacia el estudio en la Universidad como alternativa para el crecimiento personal y profesional.

Índice General

Acta de aprobación del Tutor	i
Declaración jurada	ii
Acta de aprobación del Lector	iii
Carta de autorización de los autores	iv
Dedicatoria	v
Agradecimientos	vi
Resumen	xix
Abstract	xx
Capítulo I: Introducción	6
1.1 Descripción general del proyecto	7
1.2 Identificación de la empresa Agrolex.....	8
1.3 Planteamiento del problema.....	10
1.4 Objetivos del proyecto.....	14
1.5 Alcances y Limitaciones	15
Capítulo II: Marco Teórico	16
2.1 Marco conceptual	17
2.1.1 Flujo de caja	17
2.1.2 Financiamiento	17
2.1.3 Préstamos	17
2.1.3.1 Corto plazo	17
2.1.3.2 Largo plazo	17
2.1.4 Interés	18
2.1.5 Comisión	18
2.1.6 Rentabilidad	18
2.1.7 Valor actual neto (VAN)	18
2.1.8 Tasa interna de retorno (TIR)	19
2.1.9 Rendimiento	19
2.1.10 Ingeniería Industrial	19
2.1.11 Calidad	20

2.1.12 Productividad.....	20
2.1.13 Diagrama de Pareto.....	20
2.1.14 Diagrama SIPOC.....	22
2.1.15 Diagrama Ishikawa.....	24
2.1.16 Diagrama de Gantt.....	26
2.1.17 Mejora Continua.....	27
2.2 Marco conceptual a la gestión del proyecto.....	29
2.2.1 Proyecto.....	29
2.2.2 Tipos de proyectos.....	29
2.2.3 Pasos de un proyecto.....	29
2.2.4 Elementos de un proyecto.....	30
2.2.5 Proveedor.....	31
2.2.6 Auditoría.....	32
2.2.7 Control Interno.....	33
2.2.8 Punto de Equilibrio.....	35
2.2.9 Desarrollo de microempresas en Costa Rica.....	38
2.2.10 El auge del proyecto PYME en Costa Rica.....	38
2.2.12 Características de la finca donde se llevará a cabo el proyecto.....	39
2.2.13 Hidroponía.....	40
2.2.14 Producción de chile dulce bajo invernadero.....	40
2.2.15. Control químico.....	40
2.2.16 Control Biológico.....	40
2.2.17 Fertilizantes.....	41
2.2.18 Fertilizantes foliares.....	41
2.2.19 Plaguicidas.....	41
2.2.20 Herbicidas.....	42
2.2.21 Insecticidas.....	42
2.2.22 Fungicidas.....	42
2.2.23 Bactericidas.....	42
2.2.24 Surco.....	43
2.2.25 Invernadero.....	43
2.2.26 Factores a tomar en cuenta al construir un invernadero.....	43

2.2.26.1 Localización:	43
2.2.26.2 Esquema de la propiedad:.....	44
2.2.26.3 Orientación del invernadero:	45
2.2.26.4 Dimensiones del invernadero:	45
2.2.26.5 Sujeción del plástico	47
2.2.26.6 Formas de Invernaderos	48
2.2.26.7 Aspectos varios:	49
2.2.27 Chile Dulce en Costa Rica	50
2.2.27.1 Aspectos Históricos	50
2.2.28 Condiciones agro ecológicas requeridas	50
2.2.28.1 Clima y Suelos	50
2.2.28.2 Zonas de cultivo y épocas de siembras	52
2.2.28.3 Variedades.....	52
2.2.28.4 Preparación del suelo.....	53
2.2.28.5 Siembra	53
2.2.28.6 Manejo de la plantación.....	54
2.2.29 Enfermedades y su combate	55
2.2.30 Ambiente Protegido	59
2.2.31 Control de la temperatura	60
2.2.32 Control de la humedad relativa	61
2.2.33 Almácigo	62
2.2.33.1 Concepto de Almacigo	62
2.2.33.2 Preparativos necesarios.....	62
2.2.33.3 El trasplante del almácigo.....	63
2.2.33.4 Almácigo de Chile Dulce	63
2.2.34 Siembra	67
2.2.34.1 Tipos de Siembra	67
2.2.35 Semilla.....	68
2.3 Fundamentos teóricos de evaluación de proyectos.	73
2.3.1 La Demanda	73
2.3.2 La Oferta	73
2.3.3 La Competencia.....	75

2.3.4 Inversión	75
2.3.4.1 Inversiones en equipamiento.....	76
2.3.4.2 Valorización de las inversiones en obras físicas.	77
2.3.4.3 Presupuesto de la inversión	78
2.3.5 Inversiones previas a la puesta en marcha del proyecto	78
2.3.5.1 Activos Fijos	78
2.3.5.2 Activos Nominales.....	78
2.3.5.3 Capital de trabajo.....	79
2.3.5.4 Insumos	79
2.3.5.5 Mano de obra	79
2.3.6 El proceso de preparación y evaluación de un proyecto de factibilidad	80
2.3.7 Alcances del estudio de proyectos.....	80
2.3.8 El estudio del proyecto como proceso cíclico	81
2.3.9 Estudio técnico del proyecto.....	82
2.3.10 Estudio Mercado	83
2.3.11 El estudio organizacional- administrativo-legal	84
2.3.12 Demanda en el mercado	85
2.3.13 Estudio Financiero	86
2.4 Antecedentes de proyectos.	88
Capítulo III: Marco metodológico.....	90
3.1 Metodología para la definición del problema.....	91
3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto.....	92
3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en.....	94
3.4 Metodología para la implementación del proyecto	95
3.5 Metodología para la verificación aseguramiento control y seguimiento	96
Capítulo IV: Diagnóstico de la situación actual.....	97
4.1 Descripción del proceso productivo.	98
4.2 Análisis detallado del proceso de producción y comercialización de chile dulce mediante Diagrama SIPOC.	103
1.3 Descripción de actividades desarrolladas durante todo el proceso productivo.....	105

4.3.1 Estructura física de los invernaderos.....	105
4.3.2 Presupuesto mantenimiento de estructura física de invernaderos	106
4.3.3 Reparación de terreno antes de la siembra	108
4.3.4 Manejo del cultivo de chile dulce durante todo su ciclo de producción. .	111
4.3.5 Actividades para el manejo integral del cultivo de chile dulce.....	112
4.3.6 Proceso del manejo integral del cultivo de chile dulce.	120
4.3.7 Factor Producto.....	122
4.3.8 Plantas sembradas en la actualidad	124
4.3.9 Clasificación de tamaños.....	124
4.4.0 Producción por unidad de chile dulce	128
4.4.1 Requisitos de Walmart para el manejo y producción de chile dulce, bajo invernadero.	134
4.4 Conclusiones del diagnóstico de la situación actual.....	137
4.5 Auditorías que realiza Walmart a Agrolex	142
Capítulo V: Diseño e implementación de la solución.	144
5.1 Aumento de la producción de chile dulce, mediante la estandarización del método de siembra en cada uno de los invernaderos.....	145
5.2 Elaboración de controles en el manejo de la producción de chile dulce solicitados por la empresa Walmart.	148
5.3 Propuesta de mejora, a través del método de siembra por etapas, que mantenga la producción de chile dulce constante.....	161
5.3.1 Integración de invernaderos, etapa N°1	162
5.3.2 Integración de invernaderos, etapa N°2	163
5.3.3 Integración de invernaderos, etapa N°3	163
5.3.4 Cronograma de siembra de chile dulce por etapas.....	164
5.4 Modelo de escenarios para la producción de chile dulce	165
5.4.1 Costo por mano de obra.....	165
5.4.2 Costos al inicio de la siembra de chile dulce.	166
5.4.3 Costos a la espera de la siembra de chile dulce.....	166
5.4.4 Precio de venta por unidad de chile dulce según cliente	166
5.4.5 Precio de venta por unidad de chile dulce según Walmart.	167
5.4.6 Precio de venta por unidad de chile dulce según Cenada.	168

5.5	Modelo de la propuesta mediante punto de equilibrio por semana, correspondiente a la Etapa N°1	169
5.6	Modelo de la propuesta mediante punto de equilibrio por semana, correspondiente a la Etapa N°1	169
5.7	Propuesta de modelo margen de sensibilidad para la Etapa N°1	171
5.8	Modelo de la propuesta mediante punto de equilibrio por semana, correspondiente a la Etapa N°2.	173
5.9	Propuesta de modelo margen de sensibilidad para la Etapa N°2.....	175
5.10	Modelo de la propuesta mediante punto de equilibrio por semana, correspondiente a la Etapa N°3.	176
5.11	Modelo de la propuesta mediante punto de equilibrio por semana, correspondiente a la Etapa N°3.	176
5.12	Propuesta de modelo margen de sensibilidad para la Etapa N°3.....	178
5.13	Plan de costos	180
5.13.1	Propuesta de construcción de dos bodegas y un área de empaque para la empresa Agrolex	180
5.14	Presupuesto total de la obra	199
5.15	Estudio financiero para la propuesta de construcción de 2 bodegas y 1 área de empaque para el manejo de chile dulce dentro de la finca.....	200
5.15.1	Ventas totales por año.....	201
5.15.2	Costos totales por año.....	201
5.15.3	Estado de resultados y flujo de efectivo propuesta de mejora en Agrolex	202
5.15.4	Estado de resultados y flujo de efectivo, situación actual en Agrolex ..	203
Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones.		204
6.1	Conclusiones	205
6.2	Recomendaciones	207
Bibliografía		208
Anexos		214

Índice de Tablas

Tabla 1. Valores Estimados	51
Tabla 2. Fertilización.....	55
Tabla 3. Cuadro con la descripción de unidades de chile dulce vendidas durante las últimas 12 semanas.....	100
Tabla 4. Tabla sintetizada de ocupación de los invernaderos y cantidad de plantas	106
Tabla 5. Presupuesto de la estructura física.....	108
Tabla 6. Precios promedio del chile dulce en Cenada por plazas para los meses de marzo, abril y mediados de mayo.....	125
Tabla 7. Cuadro de asignación de chile dulce por mercado	128
Tabla 8. Ficha Técnica de Chile Dulce	130
Tabla 9. Tolerancia del Chile Dulce.....	132
Tabla 10. Capacidad de plantas de Chile Dulce cultivados por lote en la actividad.....	146
Tabla 11. Capacidad de plantas de Chile Dulce cultivados por lote en el escenario propuesto.....	146
Tabla 12. Distribución de invernaderos por lote.....	162
Tabla 13. Integración de invernaderos, etapa N°1	162
Tabla 14 Integración de invernaderos, etapa N°2.....	163
Tabla 15. Integración de invernaderos, etapa N°2.....	163
Tabla 16. Cronograma de siembra por etapa	165
Tabla 17. Costo por mano de obra	165
Tabla 18. Precio de venta promedio según Walmart	168
Tabla 19. Precio de venta promedio según Cenada	168
Tabla 20 Cálculo punto de equilibrio por semana de la Etapa N°1	170
Tabla 21 Resumen punto de equilibrio	170
Tabla 22 Cálculo punto de equilibrio por semana de la Etapa N°2.....	173
Tabla 23 Resumen punto de equilibrio	174

Tabla 24 Cálculo punto de equilibrio por semana de la Etapa N°3.....	177
Tabla 25 Resumen punto de equilibrio	177
Tabla 26 Estimación de costos por fases bodega de agroquímicos. Fase 1.	180
Tabla 27 Estimación de costos por fases bodega de agroquímicos. Fase 2	181
Tabla 28 Estimación de costos por fases bodega de agroquímicos. Fase 3	182
Tabla 29 Estimación de costos por fases bodega de agroquímicos Fase 4	183
Tabla 30 Estimación de costos por fases bodega de agroquímicos Fase 5.	184
Tabla 31 Costo Total por fase de la bodega de agroquímicos.....	185
Tabla 32 Estimación de costos por fases bodega de herramientas Fase 1.	187
Tabla 33 Estimación de costos por fases bodega de herramientas Fase 2	188
Tabla 34 Estimación de costos por fases bodega de herramientas Fase 3	189
Tabla 35 Estimación de costos por fases bodega de herramientas Fase 4	190
Tabla 36 Estimación de costos por fases bodega de herramientas Fase 5	191
Tabla 37 Costo Total por fase de la bodega de herramientas	191
Tabla 38 Estimación de costos por fases del área de empaque Fase 1.	193
Tabla 39 Estimación de costos por fases del área de empaque Fase 2.	194
Tabla 40 Estimación de costos por fases del área de empaque Fase 3.	195
Tabla 41 Estimación de costos por fases del área de empaque Fase 4.	196
Tabla 42 Estimación de costos por fases del área de empaque Fase 5.	197

Tabla 43 Costo Total por fase del área de empaque	197
Tabla 44 Presupuesto total del valor de la obra.....	199
Tabla 45 Estado de resultados y flujo de efectivo propuesta de mejora .	202
Tabla 46 Estado de resultados y flujo de efectivo situación actual	203

Índice de Figuras

Figura 1 Ejemplo Diagrama de Pareto.....	22
Figura 2 Ejemplo proceso Diagrama de SIPOC.....	23
Figura 3 Ejemplo Diagrama de Ishikawa	25
Figura 4 Ejemplo Diagrama de Gantt.....	27
Figura 5 Perfil con prensa.....	47
Figura 6 Perfil Omega.....	48
Figura 7 Ejemplos de las Formas de Invernaderos.....	49
Figura 8 Anatomía de la semilla.....	70
Figura 9 Imagen de Invernadero.....	100
Figura 10 Imagen de la ubicación de la finca con sus invernaderos.....	103
Figura 11 Diagrama SIPOC del proceso de Agrox.....	104
Figura 12 Etiquetas del agroquímico	115
Figura 13 Diagrama de Flujo proceso Agrox.....	119
Figura 14 Imagen satelital en la distancia que existe entre el invernadero y la bodega	121
Figura 15 Diagrama de Ishikawa del manejo integral del cultivo	122
Figura 16 Diagrama Trazabilidad del proceso	123
Figura 17 Reporte de distribución.....	129
Figura 18 Reporte de distribución.....	130
Figura 19 Ejemplo de la bitácora de seguimiento de proveedores de Walmart.....	143
Figura 20 Explicación de llenado control y uso de fertilizantes y agroquímicos.....	149
Figura 21 Explicación de la metrología para los insumos.....	151
Figura 22 Explicación bitácora de calibración de equipos.....	153
Figura 23 Explicación bitácora de limpieza y control de plagas en camiones.....	154

Figura 24 Explicación bitácoras de buenas prácticas agrícolas, limpieza de camiones y locales.....	155
Figura 25 Explicación lista de ingredientes activos permitidos para el cultivo de Chile Dulce.....	157
Figura 26 Explicación hoja de control de inventarios para insumos agrícolas.	160
Figura 27 Gráfico punto de equilibrio, etapa N°1	171
Figura 28 Análisis de sensibilidad, etapa N°1	172
Figura 29 Gráfico punto de equilibrio, etapa N°2	174
Figura 30 Análisis de sensibilidad, etapa N°2.....	175
Figura 31 Gráfico punto de equilibrio, etapa N°3.....	178
Figura 32 Análisis de sensibilidad, etapa N°3.....	179
Figura 33 Distribución del dinero en la fase 1	181
Figura 34 Distribución del dinero en la fase 2.....	182
Figura 35 Distribución del dinero en la fase 3.....	183
Figura 36 Distribución del dinero en la fase 4.....	184
Figura 37 Distribución del dinero en la fase 5.....	185
Figura 38 Imagen de bodega de Agroquímicos	186
Figura 39 Distribución del dinero en la fase 1	187
Figura 40 Distribución del dinero en la fase 2.....	188
Figura 41 Distribución del dinero en la fase 3.....	189
Figura 42 Distribución del dinero en la fase 4.....	190
Figura 43 Distribución del dinero en la fase 5.....	191
Figura 44 Imagen de bodega de herramientas	192
Figura 45 Distribución del dinero en la fase 1	193
Figura 46 Distribución del dinero en la fase 2.....	194
Figura 47 Distribución del dinero en la fase 3.....	195
Figura 48 Distribución del dinero en la fase 4.....	196
Figura 49 Distribución del dinero en la fase 5.....	197

Figura 50 Imagen Área de Empaque 198
Figura 51 Valor de la obra por las dos Bodegas y el Área de Empaque. 200

Resumen

Agrolex, es una empresa familiar ubicada en la provincia de Alajuela, cantón Sarchí, distrito San Pedro, propiamente en el sector conocido como Bajo-Trapiche, dedicada al cultivo y comercialización de chile dulce, bajo el sistema invernadero y el presente proyecto de graduación abarcará toda la empresa.

Debido a la importancia que nuestro país viene dando al surgimiento de micro y pequeñas empresas unido con la experiencia que el dueño de la finca tiene en labores agrícolas es porque se quiere arrancar con el proyecto, siendo así el chile dulce el producto que actualmente se cultiva, con un área total de 7020 metros cuadrados divididos en 7 diferentes invernaderos.

Al ser una empresa pequeña administrada casi en su totalidad por sus propios dueños se ha detectado una serie de problemas.

Agrolex es una empresa productora y comercializadora de Chile Dulce producido bajo ambiente protegido en donde la mayoría del producto es vendido a la compañía Walmart y el restante al mercado mayorista Cenada, en relación con Walmart se tiene muchos problemas con las constantes auditorías que ellos realizan ya que la documentación es casi nula y se cuenta con problemas al no adecuar áreas para alistar el producto antes de ser vendido.

Por lo que en el presente proyecto se rediseñará el sistema productivo desde la etapa de la preparación del cultivo hasta la colocación del producto a los diferentes proveedores de la empresa, mediante la aplicación de diferentes herramientas de Ingeniería Industrial, de forma tal que permita aumentar la productividad y la viabilidad financiera de la empresa.

Abstract

Agrolex is a family business located in the province of Alajuela, Sarchí canton, San Pedro district, specifically in the sector known as Bajo-Trapiche, dedicated to the cultivation and marketing of sweet chili, under the greenhouse system and this graduation project will cover all the company.

Due to the importance that our country has been giving to the emergence of micro and small companies together with the experience that the owner of the farm has in agricultural work, it is because he wants to start the project, making sweet chili the product that is currently cultivated, with a total area of 7020 square meters divided into 7 different greenhouses.

Being a small company managed almost entirely by its own owners, a number of problems have been detected.

Agrolex is a producer and marketer of Sweet Chile produced under a protected environment where most of the product is sold to the Walmart company and the rest to the wholesale market Cenada, in relation to Walmart there are many problems with the constant audits that they already carry out that the documentation is almost nil and there are problems in not adapting areas to list the product before it is sold.

So, in this project the production system will be redesigned from the stage of preparation of the crop to the placement of the product to the different suppliers of the company, through the application of different Industrial Engineering tools, so as to increase the productivity and financial viability of the company.

Capítulo I: Introducción.

1.1 Descripción general del proyecto

Agrolex, es una empresa familiar está ubicada en la provincia de Alajuela, cantón Sarchí, distrito San Pedro, propiamente en el sector conocido como Bajo-Trapiche, dedicada al cultivo y comercialización de chile dulce, bajo el sistema invernadero y el presente proyecto de graduación abarcará toda la empresa.

Al ser una empresa pequeña administrada casi en su totalidad por sus propios dueños se ha detectado una serie de problemas que se detallaran a continuación.

Con la visita al campo donde se encuentra los cultivos de chile dulce y las demás estructuras utilizadas para el funcionamiento de la empresa y con la entrevista obtenida por el propietario de Agrolex, se puede mencionar que existe un escaso o nulo control sobre los insumos utilizados en la producción, así como un análisis de costos totales, ya que mencionan que la ganancia en ocasiones solo alcanza para cubrir los gastos.

La mayoría de chile dulce es vendido a la compañía Walmart y el restante a un mercado mayorista llamado Cenada, en relación con Walmart se tiene muchos problemas con las constantes auditorías que ellos realizan ya que la documentación es casi nula y se cuenta con problemas al no adecuar áreas para alistar el producto antes de ser vendido.

El área de empaque se encuentra en otra finca completamente aparte la bodega de insumos se encuentra a la par de la casa del dueño, mucho de los agroquímicos se tiene que re envasar para ser utilizados.

No existe un cronograma de trabajo para los empleados que trabajan en el cultivo de chile dulce y un punto importante no se aprovecha la condición que se tiene para trabajar, ya que se está hablando de ambiente protegido y los controles de acceso a las estructuras son a la libre.

1.2 Identificación de la empresa Agrolex

El lugar donde se llevará a cabo el presente trabajo, está ubicado en la provincia de Alajuela, cantón Sarchí, distrito San Pedro, propiamente en el sector conocido como Bajo-Trapiche. La finca familiar adquirida por el dueño hace 35 años, el área de la propiedad cuenta con una extensión total de 1 Hectárea 4000 metros cuadrados, de los cuales presenta 7020 metros cuadrados construido en invernadero, y en sus inicios dedicada a la producción de café.

En los últimos años se viene arrastrando el problema con respecto al precio del café, esto originado principalmente por el exceso de producción mundial de éste, lo que esto significa una pérdida en la significativa de las ganancias, es por ello que se pretende desarrollar un proyecto de producción y comercialización de chile dulce o algún otro cultivo que pueda ayudar para el sustento diario del propietario.

Esto por lo que a finales del año 2006 se tiene la iniciativa de realizar un invernadero, para la producción de lechuga hidropónica, antes de elaborar la estructura, se inicia contactos con la empresa Walmart para el estudio de la finca y el análisis del proyecto propuesto, con el fin de contar con el permiso e iniciar con el trámite para ser tomado en cuenta como proveedor de la empresa.

Es así, como en marzo del 2007, se inicia la construcción del primer invernadero bajo ambiente protegido y con el nombre comercial de Agrolex y con la mayoría de los requisitos aprobados por la compañía Walmart. La mano de obra en este momento era totalmente familiar, es decir el trabajo en el invernadero era llevado a cabo por el dueño y 3 hijos.

Durante ese tiempo y a la fecha se fue creciendo como proveedor y durante el tiempo y las necesidades del específicas del mercado se decidió a cambiar de producto, siendo así el chile dulce el producto que actualmente se cultiva, con un área total de 7020 metros cuadrados divididos en 7 diferentes invernaderos.

Debido a la importancia que nuestro país viene dando al surgimiento de micro y pequeñas empresas unido con la experiencia que el dueño de la finca tiene en labores agrícolas es porque se quiere arrancar con el proyecto.

Dicho proyecto contaría con varias bases técnicas como lo es la fabricación e instalación de un invernadero, donde se pueda controlar el ambiente, además se pretende desarrollar un programa de buenas prácticas agrícolas todo esto con el fin de que el producto final, chile dulce, pueda ser comercializado a un mejor precio y porque no pensar en exportar el producto y así poder obtener mayores ganancias.

Visión

Producir chile dulce para atender al mercado. En el cumplimiento de nuestro objeto, aplicamos buenas prácticas agrícolas y sostenibilidad, para satisfacer la demanda

Misión

Ser una empresa innovadora en el área agrícola, donde se distinga por la calidad y el cumplimiento con el mercado meta.

1.3 Planteamiento del problema

La idea del problema

El problema que actualmente atraviesa la empresa Agrolux, consiste en no tener conocimiento proyectado para controlar y planificar los distintos procesos que con lleva el manejo integrado del cultivo de chile dulce en el invernadero, lo que provoca mantener el manejo del mismo con la experiencia acumulada durante años en el negocio, sin mejoras notables y más bien con disconformidad de sus principales clientes por no cumplir con requisitos básicos para la producción, capacidad de abastecimiento, llevando a la empresa a tener afectaciones en sus ganancias y al borde de perder el código de proveedor que actualmente mantiene con la empresa Walmart.

El dueño de Agrolux, está consiente que la empresa debe hacer cambios para mejorar las condiciones actuales, pero ellos no cuentan con la capacitación requerida para llevarlos a cabo.

La empresa cuenta con 7000 metros cuadrados de estructura (cultivo bajo ambiente protegido llamado invernadero) de los cuales el 15% no se aprovechan para el cultivo de chile dulce sino se tiene para almacenar materiales utilizados para labores propias; provocando esto un desperdicio de área y de ganancias por semana, ya que la empresa está perdiendo ₡141.806,00 al no tener produciendo esta parte del invernadero, ya que se podría utilizar para sembrar más cultivo y así aumentar la producción de chile dulce. Además de no aprovechar algunas partes de los invernaderos, el chile se cultiva de diferente manera.

El 100% de áreas destinadas para bodega de insumos, área de empaque, producto terminado, bodega de equipos y materiales, no se encuentran adecuadas para cada uno de sus usos, además no existe una planificación en relación a la ubicación de cada una.

En la actualidad se encuentran a 910 metros de distancia de los invernaderos, propiamente a la par de la casa del dueño, lo que provoca atrasos en la distribución de insumos agrícolas y pérdidas de tiempo ya que un colaborador se tiene que desplazar esa distancia para recoger cualquier insumo que haga falta, tomando en cuenta que el salario del colaborador es de ₡70.200,00 y ésta actividad la realiza en varias ocasiones durante la semana, donde se contabiliza un 40% de su tiempo total lo invierte en realizar esta actividad. En la actualidad representa un atraso para las otras actividades agrícolas y que Agrox tenga que invertir ₡28.080,00 cada semana.

El 100% de la producción total el 43% de chile dulce no puede ser vendida a Walmart, ya que el producto cuenta con algún desperfecto biológico debido a que los controles en la trazabilidad de agroquímicos con casi nulos, provocando que ese 43% de producción se tenga que vender a un precio menor provocando pérdidas a la empresa. Esto se traduce de la siguiente manera, si por unidad de chile dulce Walmart paga un promedio de ₡119 en su producto primera calidad, por otro lado, Cenada o Ferias del agricultor paga ₡98 por unidad. No tener a Walmart como cliente que compró la totalidad de la producción, da como resultado pérdidas a la empresa de ₡81,270.00 si el chile dulce es de primera calidad, ₡42.570,00 si es de segunda calidad y ₡34,830,00 por cada semana de producción.

El 100% de los controles existentes están incompletos, situación que provoca malas calificaciones en las auditorías realizadas por el comprador principal (Walmart) y la poca innovación en nuevos controles hacen que no exista datos para medir y mejorar la producción existente, llevando a la empresa al punto de perder el código de proveedor, otorgado por la empresa Walmart, durante el año 2007, significando esto pérdidas en las ventas por semana de ₡189.000,00.

En la actualidad Agrox se mantiene 5 meses sin producir debido a decisiones del dueño cultivar todos los invernaderos al mismo tiempo, provocando desconfianza a sus clientes, ya que durante ese tiempo no se mantiene contacto debido a que no se les vende nada y por otra parte Agrox no percibe ningún ingreso y mantiene igualmente sus costos por \$181.150,00 provocando una difícil situación financiera para el dueño durante estos meses que no tiene chile dulce para vender.

Constantes problemas con el mayor cliente que tiene la empresa Walmart ya que no se atiende con tiempo las recomendaciones de mejora en las auditorías poniendo como excusa el bajo presupuesto, llevando esto a casi perder el código de proveedor que se obtuvo desde el año 2007. De las visitas a los invernaderos por parte de la compañía Walmart, en 60% de los resultados o reportes indicados van dirigidos en realizar una mejora inmediata o básicamente que no se está acatando una directriz lo que provoca gran incertidumbre por parte del producto, ya que siente temor que en algún momento la empresa lo separe como proveedor. En relación a los controles son muy básicos debido a que Agrox no tiene recurso para diseñar controles que integren varias actividades, lo que el 100% de sus controles los realizan manualmente y una bitácora anotando lo solicitado por lo que el técnico revisa cada vez que viene hacer una visita.

En fin, los diferentes puntos son considerados un problema que tienen a la empresa dedicada al cultivo de chile dulce en una situación difícil de llevar, es por lo que podemos concluir que un diseño artesanal de la producción empleado por los mismos dueños son el problema central; ocasionándoles baja productividad en su producción de chile dulce y baja rentabilidad en su negocio a tal punto que en ocasiones solo alcanza para pagar los costos de operación.

Definición del problema

¿Es necesario un rediseño y mejora en los procesos productivos de la empresa Agrolex, para ayudar a aumentar la productividad, mejorar las condiciones de trabajo, tener el apoyo de controles que ayuden en la administración de la empresa así poder estabilizar el negocio y lograr mantenerse en el mercado?

Justificación.

Tomando en cuenta la importancia que tiene hoy en día el apoyo a la pequeña y mediana empresa; trabajar en poder lograr el rediseño productivo de esta empresa permitiría aumentar la productividad en sus funciones y de esta forma aumentar las ganancias que permitan la estabilidad financiera de la empresa.

Convertir esa ventaja de ambiente controlado en una fortaleza para competir en el mercado y con una estructura bien definida poder salir y buscar más opciones de mercado teniendo en cuenta que el producto se distinga de los demás.

1.4 Objetivos del proyecto

Objetivo General

Rediseñar el sistema productivo desde la etapa de la preparación del cultivo hasta la colocación del producto a los diferentes proveedores de la empresa AGROLEX, mediante la aplicación de diferentes herramientas de Ingeniería Industrial, de forma tal que permita aumentar la productividad y la viabilidad financiera de la empresa.

Objetivos Específicos

- I. Diseñar un método de siembra para el cultivo de chile dulce por etapas que cubra todos los invernaderos existentes.

- II. Comparar los requisitos que solicita la empresa Walmart en las auditorías con los controles que hay existentes por parte del proveedor, para determinar cuáles criterios deben implementarse para evitar perder el código de proveedor.

- III. Determinar cada una de las actividades relacionadas con el cultivo y producción de chile dulce, con el propósito de poder asignar un valor a cada una y de esta forma que sean de conocimiento para cada uno de los colaboradores de la empresa.

- IV. Determinar el análisis financiero de la propuesta, teniendo en cuenta la relación costo – beneficio que implicará la implementación de la propuesta.

1.5 Alcances y Limitaciones

Alcances

Tomando en cuenta la importancia que tiene hoy en día el apoyo a la pequeña y mediana empresa; trabajar en poder lograr el rediseño productivo de Agrox la cual comprenda desde el inicio del proceso, dónde se prepara el terreno para cultivar el producto, hasta las normas de higiene y demás controles que le exige la empresa para la compra del producto y de ésta forma poder analizar cada una de las actividades que van en medio de éste proceso permitiría aumentar la productividad en sus funciones y de esta forma aumentar las ganancias que permitan la estabilidad financiera de la empresa.

Convertir esa ventaja de ambiente controlado en una fortaleza para competir en el mercado y con una estructura bien definida poder salir y buscar más opciones de mercado teniendo en cuenta que el producto se distinga de los demás.

Limitaciones

- I. El proyecto se realizará únicamente en la empresa antes mencionada.
- II. Para el análisis de datos, únicamente se cuenta con el control de datos que aporta actualmente la empresa Agrox.
- III. La empresa Walmart es muy hermética para el aporte de históricos de cada uno de los proveedores.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Marco conceptual

2.1.1 Flujo de caja

El flujo de caja se refiere a la información sobre los recursos que genera una empresa, tanto los flujos de entrada como de salida, en un periodo de tiempo específico. Se utiliza para indicar la acumulación neta de activos líquidos durante un periodo concreto.

ESERP. (2020). ¿Qué es el flujo de caja? ¿Qué es el flujo de caja y como calcularlo?

2.1.2 Financiamiento

Conjunto de recursos monetarios financieros que se destinarán para cada una de las actividades productivas del proyecto. Para el caso del proyecto agrícola, el inversionista puede optar por el financiamiento para pequeña industria donde los intereses que se tendrán que pagar son generalmente más bajos.

Economipedia. (2018). Financiamiento. Obtenido de Economipedia

2.1.3 Préstamos

2.1.3.1 Corto plazo

Pasivos que están programados para que su reembolso o salida de dinero se lleve a cabo durante el transcurso de un año.

Castro, A.L. (2002). Introducción a las finanzas. México: Mac Graw-Hill.

2.1.3.2 Largo plazo

Los pasivos a largo plazo están representados por deudas, cuyo vencimiento sea posterior a un año, o al ciclo normal de las operaciones de éste es mayor.

Castro, A.L. (2002). Introducción a las finanzas. México: Mac Graw-Hill.

2.1.4 Interés

La tasa de interés es el porcentaje al que está invertido un capital en una unidad de tiempo, determinando lo que se refiere como el precio del dinero en el mercado financiero.

En términos generales, a nivel industrial, la tasa de interés (expresada en porcentajes) representa un balance ente el riesgo y la posible ganancia (oportunidad) de la utilización de una suma de dinero en una situación y tiempo determinado. En este sentido, la tasa de interés es el precio del dinero, el cual se debe pagar/cobrar para tomarlo prestado/cederlo en préstamo en una situación determinada.

Jara López, B., Vargas Jiménez, M., & Solórzano González, A. (2015). Matemática Financiera. Ecuador: UTMACH.

2.1.5 Comisión

Compensación pagada por un trabajo realizado, generalmente sobre la base del volumen de la transacción o calculada como porcentaje del beneficio.

Nicole, P. (2017). Comisión. 2019, de Economipedia Sitio web: <https://economipedia.com>

2.1.6 Rentabilidad

Es la relación entre ingresos y costos generados por el uso de los activos de la empresa en la actividad productiva o comercial.

Andrés, S. (2019). Rentabilidad. 2019, de Economipedia Sitio web: <https://economipedia.com>

2.1.7 Valor actual neto (VAN)

El valor actual neto (VAN) es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable.

ESAN. (2017). Apuntes Empresariales. Fundamentos financieros: el valor actual neto (VAN)

2.1.8 Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno (TIR) es un indicador financiero muy parecido al valor actual neto (VAN), pero a diferencia de este no es un indicador de valor sino de rentabilidad.

La TIR es la tasa de descuento de un proyecto de inversión que permite que el beneficio neto actualizado (BNA) sea igual a la inversión (esto es, VAN igual a cero). La TIR es la máxima tasa de descuento que un proyecto puede tener para ser rentable, pues una mayor tasa ocasionaría que el BNA sea menor que la inversión (VAN menor que cero).

Para hallar la TIR se necesita dos factores clave: el tamaño de inversión y el flujo de caja neto proyectado

ESAN. (2017). Apuntes Empresariales. Un indicador clave de rentabilidad: la tasa interna de retorno (TIR)

2.1.9 Rendimiento

Ganancia o pérdida por parte del inversionista durante un periodo determinado. Se calcula dividiendo el cambio en el activo, más cualquier distribución de efectivo, expresada como porcentaje, entre el valor de la inversión efectuada al comienzo del período.

Quiñonero, D. M. (2003). Gestión de los costes de calidad y rendimiento de las pequeñas y medianas empresas.

2.1.10 Ingeniería Industrial

La Ingeniería Industrial es por definición la rama de las ingenierías encargada del análisis, interpretación, comprensión, diseño, programación y control de sistemas productivos y logísticos con miras a gestionar, implementar y establecer estrategias de optimización, con el objetivo de lograr el máximo

rendimiento de los procesos de creación de bienes y/o la prestación de servicios.

La Ingeniería Industrial es por convicción una herramienta interdisciplinar de conocimientos, cuyo propósito es la integración de técnicas y tecnologías, con miras a una producción y/o gestión competente, segura y calificada.

López, B.S. (5 de junio de 2019) ¿Qué es Ingeniería Industrial? Obtenido de: Ingeniería Industrial Online.com

2.1.11 Calidad.

La calidad consiste en aquellas características de producto que se basan en las necesidades del cliente y que por eso brindan satisfacción del producto.

Hoyer, R. W., & Hoyer, B. (2001). ¿Qué es calidad? Revista Quality Progress.

2.1.12 Productividad.

Se define como la relación entre la actividad productiva y los medios que son necesarios para conseguirlo. Siendo estos medios del tipo tecnológicos, humanos o de infraestructuras. También puede ser entendida como la producción obtenida por un sistema productivo usando determinados recursos para este fin.

Romero, L. E. (2006). Competitividad y productividad en empresas familiares pymes. Revista Escuela de administración de negocios.

2.1.13 Diagrama de Pareto

El Diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades.

Sales, M. (2002). Diagrama de pareto. Economía.

Este diagrama:

I. Permite asignar un orden de prioridades.

II. Permite mostrar gráficamente el principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales), es decir, que hay muchos problemas sin importancia frente a unos pocos muy importantes. Mediante la gráfica colocamos los «pocos que son vitales» a la izquierda y los «muchos triviales» a la derecha.

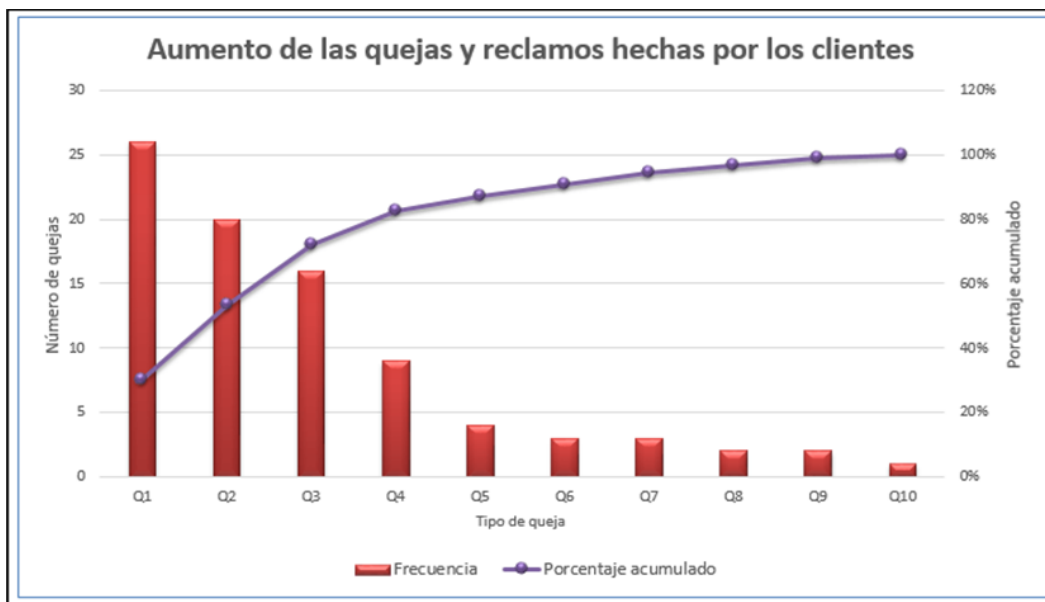
III. Facilita el estudio de las fallas en las industrias o empresas comerciales, así como fenómenos sociales o naturales psicosomáticos.

Ejemplo del Diagrama de Pareto.

En la figura 1 se puede analizar que las quejas de los clientes el 72% está concentrado en las 3 primeras causas. Esta distribución es suficiente para dirigir nuestros esfuerzos en dar solución a estos inconvenientes. Posteriormente y si se desea, podemos hacer un nuevo análisis de Pareto con las causas restantes, donde el 80% estará representado en otras causas. De esta forma, iremos acabando con la situación problemática.

Ingenio Empresa. (12 de julio de 2016). Análisis de Pareto. Obtenido de El diagrama de Pareto: Qué es y cómo se construye: <https://ingenioempresa.com/diagrama-de-pareto/>

Figura 1 Ejemplo Diagrama de Pareto



Ingenio Empresa. (12 de julio de 2016). *Análisis de Pareto*. Recuperado el 10 de marzo de 2020, de Ingenio Empresa: www.ingenioempresa.com/diagrama-de-pareto.

2.1.14 Diagrama SIPOC

El diagrama SIPOC por sus siglas en inglés Supplier – Inputs – Process - Outputs – Customers, es un sistema de ordenamiento o herramienta en formato tabular que permite la caracterización o asignación lógica de una serie de procesos. En ella se involucran una serie de parámetros elementales como lo son un proveedor, una entrada, un proceso o una serie de procedimientos con una salida y un resultado final, que represente en forma de producto y satisfaga a un cliente.

Pacheco, J. (15 de agosto de 2019). *¿Qué Es Un Diagrama SIPOC Y Para Qué Sirve?* Obtenido de Web y Empresas: <https://www.webyempresas.com/diagrama-sipoc/>

Ejemplo del diagrama SIPOC

Este ejemplo, contempla a Velosis, una empresa de transporte con una serie de procesos ya definidos.

Uno de esos procesos es Contact Center, el cual se encarga de hacer reservas, cancelaciones y brindar información a los clientes.

Figura 2 Ejemplo proceso Diagrama de SIPOC.

Proveedor	Entrada	Actividad	Salida	Cliente
Capital humano	Planificación anterior de turnos e intervenciones	1. Actualizar horario de turnos e intervenciones en campañas	Lista actualizada	Centro de contacto
Gerencia estratégica	Necesidades y expectativas de clientes	2. Definir y comunicar las campañas de mercadeo a través del centro de contacto.	Ejecución campaña de mercadeo	Gerencia estratégica
Cliente	Solicitud de reservación	3. Realizar reservaciones	Reservación realizada	Venta física
Cliente	Solicitud de cancelación	4. Realizar cancelaciones	Reservación o pago cancelado	Venta física / Venta digital
Cliente	Comunicación del cliente	5. Brindar información de destinos y viajes	Cliente informado	Centro de contacto
Mejoramiento y estandarización	Tiempo en el cargo del operador	6. Asignar prioridades a operadores en la aplicación de las llamadas	Reorganización de prioridades para mes entrante	Centro de contacto
Venta física, venta digital.	FT.CC.09: Queja o reclamo	7. Responder las quejas y reclamos enviadas por los clientes.	Queja redirigida a proceso interno	Proceso interno, en caso de que aplique.
Cliente	Comunicación del cliente	8. Apertura / cierre de la llamada	Trámite realizado Calificación a servicio	Venta digital / Venta física
Cliente	Grabación de llamada telefónica	9. Realizar seguimiento a llamadas de operadores	Asignación de nivel de servicio por operador	Capital humano
Aplicativo interno	Registro de salida no conforme	10. Revisión de salidas no conformes	Toma de Decisiones	Centro de contacto
Aplicativo interno	Grabaciones, quejas y registro de salidas no conforme	11. Retroalimentar a los operadores sobre las fallas en su servicio	Compromiso verbal	Capital humano
Aplicativo interno	Puntuación otorgada por clientes y última calificación realizada	12. Revisar calificación desempeño de agentes	Entrega de bono	Capital humano
Auditoría del sistema de gestión	Hallazgos de auditoría	13. Tomar acciones de mejora	Plan de acción correctivo / de mejora	Mejoramiento y estandarización
Mejoramiento y estandarización	Datos de servicio	14. Medir indicadores de gestión de los procesos	Informe de evaluación	Mejoramiento y estandarización

Figura 2. Betancourt, D. F. (04 de agosto de 2017). Diagrama SIPOC: Qué es, para qué sirve y cómo se hace. Recuperado el 10 de marzo de 2020, de Ingenio Empresa: www.ingenioempresa.com/diagrama-sipoc.

2.1.15 Diagrama Ishikawa

El Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Causa Efecto (conocido también como Diagrama de Espina de Pescado dada su estructura) consiste en una representación gráfica que permite visualizar las causas que explican un determinado problema, lo cual la convierte en una herramienta de la Gestión de la Calidad ampliamente utilizada dado que orienta la toma de decisiones al abordar las bases que determinan un desempeño deficiente.

La utilización del Diagrama de Ishikawa se complementa de buena forma con el Diagrama de Pareto el cual permite priorizar las medidas de acción relevantes en aquellas causas que representan un mayor porcentaje de problemas y que usualmente en términos nominales son reducidas.

La estructura del diagrama es intuitiva: identifica un problema o efecto y luego enumera un conjunto de causas que potencialmente explican dicho comportamiento. Adicionalmente cada causa se puede desagregar con grado mayor de detalle en sub causas. Esto último resulta útil al momento de tomar acciones correctivas dado que se deberá actuar con precisión sobre el fenómeno que explica el comportamiento no deseado.

Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. (2009). Herramientas para la Mejora de la Calidad. Montevideo Uruguay. Recuperado el, 10 de marzo de 2020.

Ejemplo del diagrama Ishikawa

Para el diagrama de Ishikawa de la figura 3 se tomará como ejemplo un banco:

El problema detectado por el departamento de control de calidad del banco es: Tiempo de espera muy elevado para los usuarios del banco.

Haciendo una lluvia de ideas, se ha decidido rodear el problema desde las categorías que más han estado afectando el servicio del banco actualmente. Una revisión de las quejas y reclamos fue suficiente para tener información para definir las.

Betancourt, D. F. (2016). Diagrama de Causa y efecto como herramienta de calidad.

En consecuencia, las espinas mayores son:

- I. Personal de servicio
- II. Sistema
- III. Capacidad de servicio
- IV. Método

Figura 3 Ejemplo Diagrama de Ishikawa

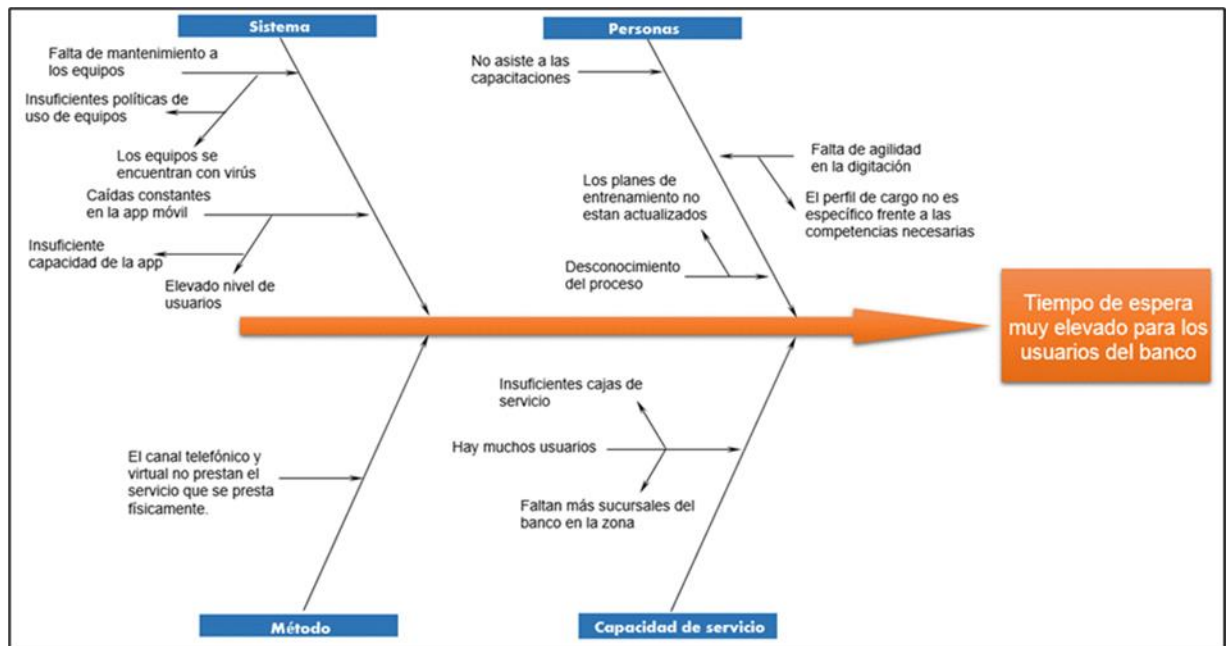


Figura 3. Betancourt, D. F. (16 de agosto de 2016). Diagrama de Causa y efecto como herramienta de calidad. Recuperado el 10 de marzo de 2020.

Al profundizar en las causas de sistema, se observa que el elevado número de usuarios es una de las causales para las caídas en la aplicación móvil, esto tiene sentido si nos fijamos en la espina de capacidad de servicio, donde se aprecia que hacen falta más sucursales en esa zona e insuficientes cajas de servicio para el banco.

2.1.16 Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta para planificar y programar tareas a lo largo de un período determinado. Gracias a una fácil y cómoda visualización de las acciones previstas, permite realizar el seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas de un proyecto y, además, reproduce gráficamente las tareas, su duración y secuencia, además del calendario general del proyecto. Desarrollado por Henry Laurence Gantt a inicios del siglo XX, el diagrama se muestra en un gráfico de barras horizontales ordenadas por actividades a realizar en secuencias de tiempo concretas.

Es, en realidad, un sistema de coordenadas con dos ejes esenciales: en el eje vertical se ubican las tareas a realizar desde el inicio hasta el fin del proyecto, mientras en el horizontal se ponen los tiempos.

En función del tipo de actividades que conformen el proyecto, los valores ubicados en el eje horizontal deben definirse en días, semanas, meses, semestres o, incluso, años.

Hinojosa, M. A. (2003). Diagrama de Gantt. Producción, procesos y operaciones.

Figura 4 Ejemplo Diagrama de Gantt

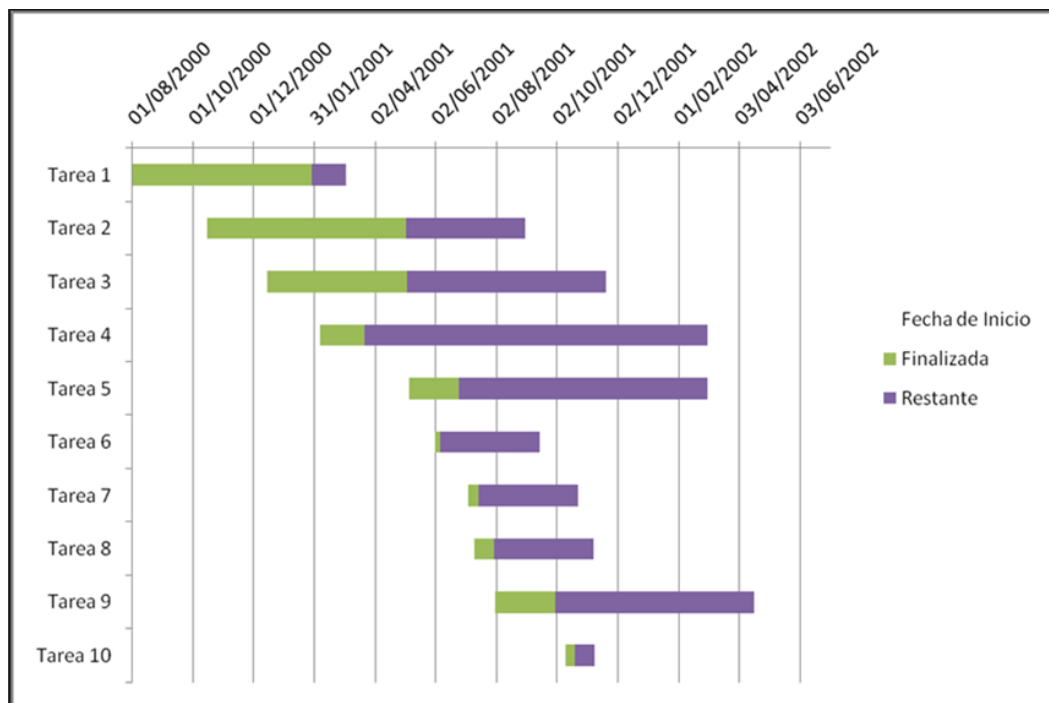


Figura 4. Sinnaps. (s.f). Diagrama De Gantt. Recuperado el 10 de marzo de 2020, de SINNAPS: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/diagrama-gantt-sirve>

2.1.17 Mejora Continua

La mejora continua, si se quiere, es una filosofía que intenta optimizar y aumentar la calidad de un producto, proceso o servicio. Es mayormente aplicada de forma directa en empresas de manufactura, debido en gran parte a la necesidad constante de minimizar costos de producción obteniendo la misma o mejor calidad del producto, porque como sabemos, los recursos económicos son limitados y en un mundo cada vez más competitivo a nivel de costos, es necesario para una empresa manufacturera tener algún sistema que le permita mejorar y optimizar continuamente.

La Mejora Continua no solo tiene sentido para una empresa de producción masiva, sino que también en empresas que prestan servicios es perfectamente válida y ventajosa principalmente porque si tienes un sistema de Mejora

Continua (al ser un sistema, quiere decir que es algo establecido y conocido por todos en la empresa donde se está aplicando).

Riquelme, M. (12 de abril de 2020). Mejora Continua (Proceso, Importancia y Características). Obtenido de Web y Empresas: <https://www.webyempresas.com/mejora-continua/>

Entonces tiene las siguientes características:

I. Un proceso documentado. Esto permite que todas las personas que son partícipes de dicho proceso lo conozcan y todos lo apliquen de la misma manera cada vez

II. Algún tipo de sistema de medición que permita determinar si los resultados esperados de cierto proceso se están logrando (indicadores de gestión)

III. Participación de todas o algunas personas relacionadas directamente con el proceso ya que son estas personas las que día a día tienen que lidiar con las virtudes y defectos del mismo.

2.2 Marco conceptual a la gestión del proyecto

2.2.1 Proyecto

Se entiende por proyecto a una planificación consistente en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas, con el fin expreso de alcanzar resultados específicos en el marco de las limitaciones impuestas por factores previos condicionantes: un presupuesto, un lapso de tiempo o una serie de calidades establecidas.

Raffino, M. E. (23 de enero de 2020). Proyecto. Obtenido de Concepto de Proyecto: <https://concepto.de/proyecto/>

2.2.2 Tipos de proyectos

Los proyectos pueden clasificarse de la siguiente manera:

- I. Proyectos productivos o privados.
- II. Proyectos comunitarios.
- III. Proyectos de vida.
- IV. Proyectos de investigación.

2.2.3 Pasos de un proyecto

Los proyectos se componen de cuatro etapas:

- I. Diagnóstico.

Se evalúa la necesidad y oportunidad del proyecto en su rango particular de acción, para determinar en qué condiciones debería darse y qué etapas involucrará, etc.

II. Diseño.

Se debaten las opciones, tácticas y estrategias que pueden conducir al éxito, es decir, a cumplir con el objetivo. Se evalúa la factibilidad del proyecto, su relevancia y sus necesidades puntuales.

III. Ejecución.

La puesta en práctica de lo establecido en el proyecto.

IV. Evaluación.

Se revisan las conclusiones del proyecto, los resultados arrojados tras su pesquisa. Es una etapa de control y de información, sustentada en la idea del mejoramiento y acumulación de factores de éxito a lo largo del tiempo.

Raffino, M. E. (23 de enero de 2020). Proyecto. Obtenido de Concepto de Proyecto: <https://concepto.de/proyecto/>

2.2.4 Elementos de un proyecto

Los proyectos suelen constar de los siguientes elementos:

Finalidad y objetivos.

Apartado en que se explica el problema que el proyecto vendría a solucionar, los fines que persigue y las metas concretas, generales y específicas.

Producto o servicio.

Aquí se hace una descripción detallada del producto final que se desea obtener, explicando el modo en que esto respondería a lo planteado en los objetivos y también a su área de ejecución, es decir, a otro tipo de situaciones parecidas.

Cronograma de actividades.

Se explican los pasos a seguir para cumplir los objetivos, ordenados cronológicamente y detallando la cantidad de tiempo que requeriría su satisfacción.

Presupuesto.

El costo que la aplicación del proyecto tendrá para sus destinatarios, así como el modo detallado en que se empleará el dinero en cada fase del proyecto.

Resultados esperados.

Un detallado de los resultados que se desea obtener mediante la aplicación del proyecto, a menudo acompañados de sus márgenes de riesgo y de ganancia.

Raffino, M. E. (23 de enero de 2020). Proyecto. Obtenido de Concepto de Proyecto: <https://concepto.de/proyecto/>

2.2.5 Proveedor

Se denomina proveedor a aquella persona física o jurídica que provee o suministra profesionalmente de un determinado bien o servicio a otros individuos o sociedades, como forma de actividad económica y a cambio de una contra prestación. Por definición, el proveedor se encarga de abastecer a terceros de distintos recursos con los que él cuenta. De manera profesional otorga a terceros dichos recursos para el desarrollo de actividades comerciales o económicas de estos.

Galán, J. S. (s.f.). Economipedia. Obtenido de Proveedor: <https://economipedia.com/definiciones/proveedor.html>

Los proveedores deben cumplir con los plazos y las condiciones de entrega de sus productos o servicios para evitar conflictos con la empresa a la que abastecen. En muchos casos, estas compañías tienen que tener un departamento de soporte o atención técnica, ya que las interrupciones del servicio causan grandes problemas al cliente. Toda empresa que necesita de proveedores es fundamental que tenga en cuenta dos aspectos imprescindibles a la hora de trabajar con ellos:

I. A la hora de pagar los artículos y servicios a dichos proveedores se puede hacer al contado. No obstante, lo más habitual es que se abonen aquellos en el plazo mínimo de 30 días y en el máximo de 90 días.

II. Es fundamental a la hora de llevar a cabo la contabilidad de cualquier negocio, el tomar asiento de todas las transacciones económicas que se realizan con los citados “surtidores” de productos o prestaciones.

Pérez Porto, J., & Merino, M. (2014). Definición de proveedor. Obtenido de Definición.de: <https://definicion.de/proveedor/>

2.2.6 Auditoría

Verificar que la información financiera, administrativa y operacional de una entidad es confiable, veraz y oportuna; en otras palabras, es revisar que los hechos, fenómenos y operaciones se den de la forma en que fueron planeadas, que las políticas y lineamientos se hayan observado y respetado, que se cumple con las obligaciones fiscales, jurídicas y reglamentarias en general.

Tipos de Auditoría

Auditoría Interna.

Si es desarrollada por personas que dependen de la empresa, quienes revisan aspectos que interesan a la administración de la misma. El Auditor

Interno se encargará de ver que las políticas y los procedimientos establecidos por la empresa se apliquen de manera consistente en todas las divisiones o departamentos de la misma.

Auditoría Externa o Independiente.

Efectuada por profesionales que no dependen del negocio ni económicamente ni laboralmente y a quienes se reconoce un juicio imparcial merecedor de la confianza de terceros. El objeto de su trabajo es la emisión de un dictamen el cual puede basarse, o en un examen del aspecto contable de la empresa de o en el aspecto contable y operativo de la misma.

Santillana, J. R. (2013). Auditoría Interna. México D.F.: Pearson.

2.2.7 Control Interno

Un estructura o sistema de control interno es una amalgama de las políticas y procedimientos que implementa un pequeño negocio para asegurar que cada una de sus metas se logra. Asegura que cada empleado siga las directivas implementadas por el equipo de dirección superior. También asegura que todos los estados financieros sean precisos. Además, una estructura de control interno asegura que la organización se mantiene cumpliendo con cualquier ley o cualquier otra regulación legal de la industria.

Componentes esenciales para este sistema:

Ambiente de control

El ambiente de control, también llamado ambiente de control interno, se refiere al valor que el equipo de dirección superior de un negocio pequeño une a la importancia de la función de auditoría y manejo de riesgo a la firma. Además, este componente se dirige a los métodos y estilo en el que las iniciativas de control interno son implementadas.

Evaluación de riesgo

El componente de evaluación de riesgo es las acciones tomadas por un pequeño negocio para determinar cualquier situación que pueda poseer un riesgo financiero o legal para la firma. De igual manera un contador puede auditar los registros financieros del negocio para asegurar que todas las prácticas de contabilidad estén correctas.

Actividades de control

El componente de actividades de control describe todas las políticas, procedimientos y mejor práctica que un pequeño negocio pone en lugar para disminuir el riesgo.

Por ejemplo, la dirección superior de una firma puede mandar que un contador externo revise los libros de la organización en una base anual para asegurar que el equipo de contabilidad interno se está desempeñando efectivamente. De igual manera, un negocio puede crear una política estableciendo que toda la correspondencia saliente debe ser revisada por el departamento legal antes de ser enviada.

Información y comunicación

La información y comunicación son los métodos utilizados para entrenar a la población de empleados de las actividades de control. Un pequeño negocio puede implementar este componente de diferentes formas. Algunas actividades de control pueden ser descritas en un manual de empleados. De forma alternativa, el departamento de recursos humanos puede facilitar entrenamiento en un salón de clases a los trabajadores, educándolos sobre todas las políticas de manejo de riesgo.

Monitoreo

El componente de monitoreo de la estructura de control interno describe las prácticas de un pequeño negocio para auto auditar sus sistemas de manejo de riesgo, asegurando que todos los empleados cumplan con las políticas internas. Esto puede ser llevado a cabo a través de un par de formas. Un departamento de cumplimiento interno se puede crear específicamente para auditar a la organización.

Ruffner, J. G. (2004). El control interno en las empresas privadas. Lima, Perú: Quipukamayoc.

2.2.8 Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio, en términos de contabilidad de costos, es aquel punto de actividad (volumen de ventas) en donde los ingresos son iguales a los costos, es decir, es el punto de actividad en donde no existe utilidad ni pérdida. Hallar el punto de equilibrio es hallar dicho punto de actividad en donde las ventas son iguales a los costos. Mientras que analizar el punto de equilibrio es analizar dicha información para que en base a ella podamos tomar decisiones.

Hallar y analizar el punto de equilibrio nos permite, por ejemplo:

- ❖ Obtener una primera simulación que nos permita saber a partir de qué cantidad de ventas empezaremos a generar utilidades.
- ❖ Conocer la viabilidad de un proyecto (cuando nuestra demanda supera nuestro punto de equilibrio).
- ❖ Saber a partir de qué nivel de ventas puede ser recomendable cambiar un Costo Variable por un Costo Fijo o viceversa, por ejemplo, cambiar comisiones de ventas por un sueldo fijo en un vendedor.

Pasos para hallar y analizar el punto de equilibrio.

1. Definir costos.

En primer lugar, debemos definir nuestros costos. Lo usual es considerar como costos a todos los desembolsos, incluyendo los gastos de administración y de ventas, pero sin incluir los gastos financieros ni los impuestos (método de los costos totales). Pero cuando se trata de un pequeño negocio es preferible considerar como costos a todos los desembolsos de la empresa, incluyendo los gastos financieros y los impuestos

2. Clasificar costos en Costos Variables (CV) y en Costos Fijos (CF).

Una vez determinado los costos que utilizaremos para hallar el punto de equilibrio, pasamos a clasificarlos o dividirlos en Costos Variables y en Costos Fijos

Costos Variables:

son los costos que varían de acuerdo con los cambios en los niveles de actividad, están relacionados con el número de unidades vendidas, volumen de producción o número de servicios realizado; ejemplos de costos variables son los costos incurridos en materia prima, combustible, salario por horas, etc.

Costos Fijos:

son costos que no están afectados por las variaciones en los niveles de actividad; ejemplos de costos fijos son los alquileres, la depreciación, los seguros, etc.

3. Hallar costo variable unitario.

El siguiente paso consiste en hallar el Costo Variable Unitario (CVU), el cual se obtiene al dividir los Costos Variables Totales entre el número de unidades producidas y vendidas (Q).

4. Aplicar fórmula del punto de equilibrio La fórmula para hallar el punto de equilibrio es:

$$Pe = CF / (PVU - CUV)$$

Donde:

Pe: punto de equilibrio (unidades a vender de tal modo que los ingresos sean iguales a los costos).

CF: costos fijos.

PVU: precio de venta unitario.

CVU: costo variable unitario.

El resultado de la fórmula será en unidades físicas; si queremos hallar el punto de equilibrio en unidades monetarias, simplemente debemos multiplicar el resultado por el precio de venta.

5. Comprobar resultados.

Una vez hallado el punto de equilibrio, pasamos a comprobar el resultado a través de la elaboración de un estado de resultados.

6. Análisis del punto de equilibrio.

Por último, una vez hallado el punto de equilibrio y comprobado el resultado a través de un estado de resultados, pasamos a analizarlo, por ejemplo, para saber cuánto necesitamos vender para alcanzar el punto de equilibrio, o saber cuánto debemos vender para generar determina utilidad.

Negocios, C. (2012). El punto de equilibrio.

2.2.9 Desarrollo de microempresas en Costa Rica.

Ante la ausencia de oportunidades que produzcan un mayor dinamismo a la economía, los niveles de pobreza han incrementado al no contar con fuentes de empleo necesarias para la población. Lo que genera un incremento de los sectores informales que cuentan con las ideas y las ganas para emprender un negocio propio, pero esto a veces se debilita al no contar con los recursos técnicos ni económicos para el desarrollo del mismo.

En Costa Rica se cuenta con una red de apoyo PYME que es una agrupación de instituciones y entidades privadas cuyo denominador común es su interés por responder a las necesidades de las micro, pequeñas y medianas empresas del país, mediante la prestación de servicios.

MEIC (2010). Política Nacional de Emprendimiento.

2.2.10 El auge del proyecto PYME en Costa Rica

Durante la década de los noventa el país ha venido dando más apoyo a la economía nacional con la incorporación de programas, para el apoyo de micro, pequeñas y medianas empresas, esfuerzos que sean canalizado en capacitaciones las cuales tienen como objetivo crear un empresario con más visión, fortaleciendo la base de industria. Es por esto que en presente proyecto se quiere consultar sobre cualquier tipo de ayuda, donde el inversionista pueda tener opciones para que el proyecto agrícola pueda surgir, se buscará capacitación en la parte técnica, así como las diferentes formas de financiamiento que éste puede obtener.

Pety, P., & Lebediker, M. (2011). Emprendedurismo en Costa Rica.

2.2.11 El beneficio que brinda la Red de Apoyo PYME a las micro, pequeñas y medianas empresas.

Aprovechando la figura PYMES al sector agrícola, la cual se puede definir como el apoyo técnico y económico a cualquier actividad comercial donde

generalmente se cuenta con escasos recursos, principalmente al inicio de la actividad comercial. Lo que podemos citar como ventajas del apoyo PYMES al campo donde se desarrollará el proyecto están.

I. Asesoría en el ámbito técnico, podemos mencionar el apoyo con profesionales, los cuales brindan su experiencia en poder guía de forma adecuada al agricultor.

II. Facilidades en programas de financiamiento, donde se pueda tener crédito a interés bajos, lo que fomentaría la inversión donde no se tenga que pensar en tener en riesgo el proyecto nuevo en el que se estará incurriendo.

III. Se cuenta con un mayor control del negocio ya que hay profesionales de diferentes áreas brindando su capacitación.

IV. Brinda mayor acceso al mundo tecnológico.

Pety, P., & Lebediker, M. (2011). Emprendedurismo en Costa Rica.

2.2.12 Características de la finca donde se llevará a cabo el proyecto

La finca familiar se encuentra ubicada en la provincia de Alajuela cantón de Sarchí, distrito Sarchí Sur propiamente en el sector conocido como Bajo Trapiche, adquirida por el dueño hace 35 años, el área de la propiedad cuenta con una extensión total de 1 Hectárea 4000 metros cuadrados, de los cuales presenta 7020 metros cuadrados construido en invernadero bajo las condiciones de ambiente controlado.

Los invernaderos están conformados por una estructura física de la siguiente forma, plástico en forma de arco que cubre la parte superior (polietileno), malla anti áfidos para laterales y estructura de metal tipo hierro galvanizado en forma de arco.

La finca cuenta con mantos acuíferos propios, captados para el uso propio de la agricultura, lo cual favorece al mantenimiento propio de los cultivos.

2.2.13 Hidroponía

Forma de producción de cultivos sin la utilización del suelo, en el cual se utiliza agua o algún tipo de sustrato inerte para sostener las raíces

Espinosa, T. (1994). ¿Qué es la hidroponía? Revista del Centro de Investigación de la Universidad la Salle, 9.

2.2.14 Producción de chile dulce bajo invernadero

Corresponde a una estructura metálica cubierta en sus laterales por una malla muy fina llamada anti áfidos y tapada por un plástico transparente, lo que ayuda a que los cultivos puedan crecer sin ningún tipo de problema climático y además impide el paso a gran cantidad de insectos.

*Elizondo-Cabalceca, E., & Monge-Pérez, J. E. (2017). Evaluación de calidad y rendimiento de 12 genotipos de chile dulce (*Capsicum annuum* L.) cultivados bajo invernadero en Costa Rica. Revista Tecnología en Marcha, 30(2), 36-47.*

2.2.15. Control químico

Es aquel método que se utiliza para combatir plagas o enfermedades en los cultivos mediante la aplicación de productos químicos

Córdova, E.A. (2018). Centro Nacional de tecnología agropecuaria y foresta. Cultivo de Chile Dulce, 23

2.2.16 Control Biológico

Es el método donde se utilizan parásitos o parasitoides de una plaga para disminuir o eliminar problemas en la producción

Orellana Benavides, F., Escobar Betancourt, J., Morales de Borja, A., Méndez de Salazar, I., Cruz Valencia, R., & Castellón Hernández, M. (2000). El cultivo de Chile Dulce. Guía Técnica de cultivo de Chile Dulce, 21.

2.2.17 Fertilizantes

Son productos inorgánicos industriales que contienen, en forma concentrada y fácilmente solubles, uno o varios de los elementos nutritivos que requieren las plantas.

Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes; FAO.org. (2000). Los Fertilizantes y su uso. Bogotá.

2.2.18 Fertilizantes foliares

Son aquellos nutrientes que se suplen a la planta por medio de las hojas o tallo, especialmente por medio de las hojas, dado que en esta parte es donde se presenta mayor grado de adsorción.

Decco Iberica. (16 de mayo de 2018). DECCO. Obtenido de Propiedades y usos de un fertilizante foliar: <https://www.deccoiberica.es/propiedades-usos-fertilizante-foliar/>

2.2.19 Plaguicidas

El Código Internacional de Conducta Sobre la Distribución y Uso de Plaguicidas de la Food and Agriculture Organization (FAO) de las Naciones Unidas establece que un plaguicida es:

"Sustancia o mezcla de ellas, destinada a prevenir, destruir o controlar plagas, incluyendo los vectores de enfermedad humana o animal; las especies no deseadas de plantas o animales que ocasionan un daño duradero u otras que interfieren con la producción, procesamiento, almacenamiento, transporte y comercialización de alimentos; los artículos agrícolas de consumo, la madera y sus productos, el forraje para animales o los productos que pueden administrárseles para el control de insectos, arácnidos u otras plagas corporales".

Por tanto, la finalidad de los plaguicidas es destruir ciertos organismos vivos, constituyéndose, así como un grupo particular de los biocidas que puede alcanzar una capacidad letal amplia. Corresponde al producto encargado de combatir todo tipo de enfermedad que presente el producto.

Ramírez, J. A., & Lacasaña, M. (2001). Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición, 68.

2.2.20 Herbicidas

Término que se aplica al compuesto químico utilizado en la agricultura para destruir las malezas que crecen junto a los cultivos.

Agrotterra. (2018). Herbicidas. Herbicidas, clasificación y uso.

2.2.21 Insecticidas

Compuesto químico elaborado para eliminar los insectos que afectan los cultivos

Boletín Agrario. (s.f.). ¿Qué es insecticida? Obtenido de Definición de Insecticida

2.2.22 Fungicidas

Agente destructor de hongos.

Boletín Agrario. (s.f.). ¿Qué es fungicida? Obtenido de Definición de fungicida.

2.2.23 Bactericidas

Compuestos orgánicos o inorgánicos utilizados para contrarrestar la presencia de bacterias en las siembras.

Real Academia Española. (2019). Definición de bactericida. Obtenido de Diccionario de la lengua española

2.2.24 Surco

Un surco es una zanja que se efectúa en un terreno o también se puede referir al de labranza, específicamente al que se realiza en la tierra con un arado para luego efectuar la siembra.

RAE. (2019). Surco. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/surco>

2.2.25 Invernadero

Es una instalación cubierta y abrigada artificialmente con materiales transparentes para proteger las plantas del medio ambiente.

Los invernaderos, a diferencia de los micro túneles, son estructuras permanentes y de mayor costo, por lo que se debe efectuar un estudio económico en función al cultivo que se quiera sembrar para estimar la rentabilidad.

En nuestro país existen varias empresas que se dedican a la construcción de invernaderos, aunque dependiendo del diseño en algunos casos el mismo productor los fabrica. El precio por metro cuadrado de construcción varía según el tipo de estructura (madera, metal, etc.), altura total, diseño, accesorios de control climático, etc.

Ramírez Matarrita, R., Aguilar Rodríguez, J., & León González, R. (30 de julio de 2010). Introducción a los cultivos protegidos bajo cobertura plástica en Costa Rica. San José, Costa Rica: SUNII.

2.2.26 Factores a tomar en cuenta al construir un invernadero

2.2.26.1 Localización:

El invernadero se debe localizar a no menos de 20 m de las casas de habitación, para prevenir algún contacto con la deriva de productos químicos en caso que se apliquen y alelado de las granjas porcinas para mantener controles de bioseguridad. Debe estar cerca del borde del camino para mayor

facilidad de cargar los productos cosechados y de fuentes de agua potable, que se utilizará en el riego y en el lavado de la producción.

En zonas donde existe riesgo de daño por ráfagas de viento mayores a 40 km/h; el invernadero debe estar provisto con una barrera rompeviento, la cual puede ser un conjunto de especies forestales de rápido crecimiento.

La separación del invernadero con los árboles o estructuras que generen sombra, debe estar a una distancia no menor a tres veces la altura del obstáculo. Los proyectos de producción bajo ambientes protegidos deben ubicarse cerca de los mercados o centros de acopio, para evitar altos costos de transporte y se debe contar con caminos en buen estado, para no dañar el producto en el traslado.

Ramírez Matarrita, R., Aguilar Rodríguez, J., & León González, R. (30 de julio de 2010). Introducción a los cultivos protegidos bajo cobertura plástica en Costa Rica. San José, Costa Rica: SUNII.

2.2.26.2 Esquema de la propiedad:

Antes de construir un invernadero, se debe tener en cuenta que la actividad podría crecer en el tiempo, por lo que se debe proyectar esquemáticamente la ubicación de futuras expansiones (invernaderos, oficinas, zonas de lavado, etc.).

El lote donde se ubica el proyecto debe ser de un 50 a 100% más grande que el área del invernadero, previendo estratégicamente la ubicación de la primera estructura para ir formando módulos de construcción, de manera tal, que se puede aprovechar al máximo el área de la propiedad.

Ramírez Matarrita, R., Aguilar Rodríguez, J., & León González, R. (30 de julio de 2010). Introducción a los cultivos protegidos bajo cobertura plástica en Costa Rica. San José, Costa Rica: SUNII.

2.2.26.3 Orientación del invernadero:

Hay dos cosas importantes a tomar en cuenta para decidir la orientación del invernadero: el recorrido del sol y la trayectoria del viento dominante.

En zonas donde ocurren saltos térmicos importantes en el interior de la estructura, la orientación del invernadero o líneas de cultivo debe colocarse en dirección o sentido del viento dominante con la intención de aumentar las tasas de renovación de aire por hora, lo que trae como beneficio la eliminación de excesos de temperatura y humedad; también aumenta la renovación de dióxido de carbono (CO₂) y la remoción de gases venenosos (monóxido de carbono (CO), etileno, etc.).

En lugares donde el brillo solar es de 4 horas por día en los meses de junio a noviembre, el invernadero o las filas de cultivo dentro de él, deben orientarse norte-sur, con el objetivo de aprovechar la mayor cantidad de luz, adecuándose al recorrido del sol que va en dirección este-oeste. Esto en consecuencia permite mayor homogeneidad en la distribución de la luz para el cultivo durante el día.

Ramírez Matarrita, R., Aguilar Rodríguez, J., & León González, R. (30 de julio de 2010). Introducción a los cultivos protegidos bajo cobertura plástica en Costa Rica. San José, Costa Rica: SUNII.

2.2.26.4 Dimensiones del invernadero:

La reducción de costos, es el elemento más importante a tomar en cuenta a la hora de construir un invernadero y esto se logra en parte, reduciendo la cantidad de sobrantes de materiales. Por esta razón generalmente la dimensión del invernadero depende de las medidas de los materiales que se utilicen, especialmente de la longitud y ancho de la cobertura plástica. Por ejemplo, si se utiliza un plástico de 7 m de ancho por 50 m de largo, con un espesor entre 0,15 a 0,18 mm (6-7 milésimas de pulgada) se puede construir

un invernadero tipo capilla a dos aguas, de 10 m de ancho y 23 m de largo, con una ventana cenital en el techo. Sin embargo, en la actualidad se encuentran paños de plástico de hasta 9 m de ancho, por lo que la dimensión del invernadero puede variar.

La separación de las columnas que dan sostén al techo en el interior del invernadero dependerá de la resistencia de material y diámetro que se utilice en la estructura, pudiendo variar entre 2 y 5 m cada una, aunque hay empresas que importan invernaderos con distancias entre columnas de 8 metros. En caso de utilizar tubo metálico, lo recomendable es que los parales fueran de al menos 5 cm (2 pulgadas) de diámetro. Además, es recomendable que las bases de las columnas estén enterradas no menos de 0,5 m y rellenas con cemento.

La altura a la canoa (término que se refiere a la altura desde el suelo hasta el vértice donde se une las columnas con el techo), debe ser entre 3 y 5 metros, dependiendo de la región donde se ubique el invernadero. Conforme aumente la altura del invernadero, se mitiga en parte el efecto del calor, debido a que al ser el aire caliente menos denso que el frío, fluye hacia la parte más alta de la estructura, renovándose con el aire proveniente del exterior. El techo debe contar con una apertura cenital o monitor de 1 a 1,5 m de altura, para facilitar la salida del aire caliente. En caso de que la apertura cenital sea fija, o sea, no cuente con ningún mecanismo de cierre, el frente del monitor debe ubicarse al lado opuesto a la dirección del viento dominante, para disminuir el riesgo de embolsamientos de aire, que es ocasionado por ráfagas extremas de viento, las cuales suponen un peligro para la integridad de la cobertura plástica y la estructura del invernadero.

Ramírez Matarrita, R., Aguilar Rodríguez, J., & León González, R. (30 de julio de 2010). Introducción a los cultivos protegidos bajo cobertura plástica en Costa Rica. San José, Costa Rica: SUNII.

2.2.26.5 Sujeción del plástico

La cobertura plástica del techo se puede sujetar a la estructura del invernadero mediante diferentes accesorios. Los más utilizados y disponibles en nuestro medio son:

I. Perfil con prensa, el cual consta de una especie de resorte que se introduce en el perfil a presión. (Figura 5)

II. Perfil omega, sujeta el plástico al introducirse a presión un taco de polietileno en el perfil. (Figura 6).

III. Reglas de madera, se enrollan en el extremo del plástico para posteriormente atornillarse a la estructura.

Se debe tener presente que el plástico tiene una capacidad máxima de dilatación durante toda su vida útil, por lo que cuando se coloca no se debe tensar en exceso, ya que podría propiciar rasgaduras en los extremos que estropearían la cobertura.

Ramírez Matarrita, R., Aguilar Rodríguez, J., & León González, R. (30 de julio de 2010). Introducción a los cultivos protegidos bajo cobertura plástica en Costa Rica. San José, Costa Rica: SUNII.

Figura 5 Perfil con prensa



Figura 5. MAG-SUNII. (2010). Perfil con prensa. Recuperado el 12 de marzo de 2020.

Figura 6 Perfil Omega



Figura 6. MAG-SUNII. (2010). Perfil Omega. Recuperado el 12 de marzo de 2020.

2.2.26.6 Formas de Invernaderos

Las formas que se utilizan más frecuentemente son:

- I. Techos planos simétricos a dos aguas (a).
- II. Techos planos asimétricos (b).
- III. Arco redondeado (c).
- IV. Arco redondeado con paredes verticales (d).
- V. Arco en punta con paredes laterales en pendiente (e).
- VI. Arco en punta con paredes verticales laterales (f).

Para las formas anteriormente descritas ver Figura 7

Es más fácil tensar la película de plástico sobre los techos en forma curva, que sobre las superficies planas.

FAO. (2002). *El Cultivo Protegido en Clima Mediterráneo*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/3/s8630s/s8630s00.htm#Contents>

Figura 7 Ejemplos de las Formas de Invernaderos

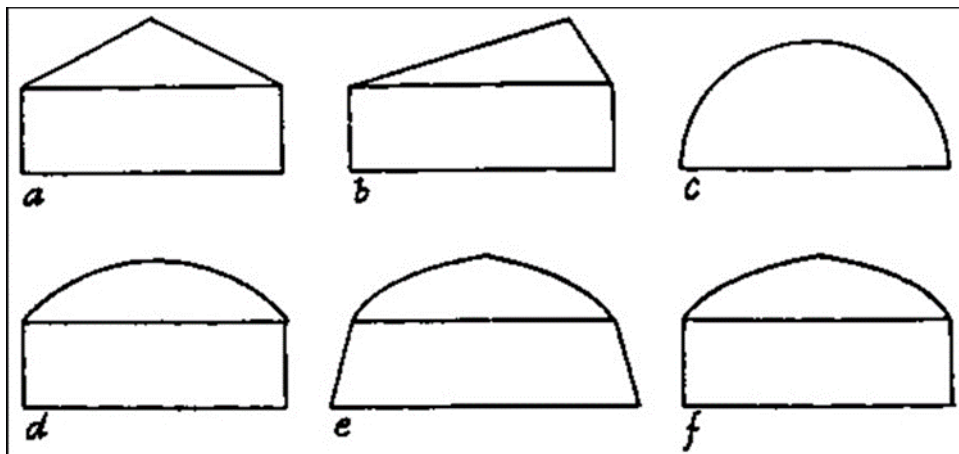


Figura 7. FAO. *El cultivo protegido en clima mediterráneo. Capítulo 3* (2002). Recuperado el 12 de marzo de 2020.

2.2.26.7 Aspectos varios:

Las estructuras que se construyen en terrenos planos, deben tener una pendiente entre 0,5 y 1% y si se construyen en laderas, se deben realizar prácticas de conservación de suelo (terrazas), buscando mantener la pendiente entre 0,5 y 1 %, para garantizar una eficiente escorrentía de las soluciones nutritivas, en caso de utilizar sustrato hidropónico.

Si se utiliza un medio hidropónico necesariamente debe contar con un sistema de drenaje revestido que se encause hacia un tanque de recolección para su posterior manejo o reutilización.

El ángulo de inclinación del techo dependerá de la pluviometría de cada lugar, siendo que, en lugares de alta incidencia de lluvia, la cubierta del invernadero debe tener una pendiente con un ángulo mayor a 25°, para una eficiente evacuación del agua de lluvia. Se debe conocer el voltaje y amperaje del servicio de electricidad en cada lugar, ya que determinará el tipo de equipos que se puede instalar. Así como los servicios con que se cuenta, como agua potable para el manejo post cosecha, telefonía, internet, etc.

Además, se debe analizar la disponibilidad y cercanía de proveedores no solo de insumos agrícolas, sino de sistemas y equipos de riego, debido a que se les debe dar mantenimiento durante el ciclo de cultivo y se convierte en la clave para el éxito de la actividad.

Ramírez Matarrita, R., Aguilar Rodríguez, J., & León González, R. (30 de julio de 2010). Introducción a los cultivos protegidos bajo cobertura plástica en Costa Rica. San José, Costa Rica: SUNII.

2.2.27 Chile Dulce en Costa Rica

2.2.27.1 Aspectos Históricos

El chile dulce o pimentón pertenece a la familia de las solanáceas (Solanaceae) y es la principal variedad cultivada del género *Capsicum*, el cual tuvo su origen en el continente americano, probablemente en el sur de Brasil, pero la especie *Capsicum annuum* fue domesticada en México pues fue cultivada extensamente desde la época precolombina. Durante los siglos XV y XVI fue llevada a Europa, África y Asia por los colonizadores españoles y portugueses. Actualmente *Capsicum annuum* se cultiva en la mayoría de los países tropicales y subtropicales del mundo.

Existen cinco especies cultivadas: *Capsicum annum*, *C. frutescens*, *C. chinense*, *C. baccatum* y *C. pubescens*.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (octubre 2007). Agro cadena Regional Cultivo Chile Dulce. Obtenido de MAG: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/E70-4281.pdf>

2.2.28 Condiciones agro ecológicas requeridas

2.2.28.1 Clima y Suelos

Es un cultivo que se adapta a un rango muy amplio de altitudes, desde el nivel del mar hasta 3000 msnm, de acuerdo con la especie cultivada.

El rango de temperatura en que se cultiva este fruto también es variable; en Costa Rica se cultiva en zonas con temperaturas entre 18 y 30°C.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1991). Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. San José, Costa Rica.

El chile dulce se puede cultivar en zonas donde la temperatura media anual está en el rango de 13 a 24 °C. Dentro de este ámbito, las temperaturas altas aumentan la tasa de crecimiento del cultivo y las bajas lo reducen. Las temperaturas que el chile necesita son mayores durante la germinación que durante el desarrollo vegetativo y la floración. La fructificación mayor se logra dentro de los ámbitos de 18 a 27 °C durante el día y 12 a 16 °C durante la noche.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (octubre 2007). Agro cadena Regional Cultivo Chile Dulce. Obtenido de MAG: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/E70-4281.pdf>

En la siguiente Tabla 1 se presentan los valores estimados de las temperaturas óptimas y los límites mínimos y máximos para el desarrollo normal del chile durante diferentes etapas fenológicas en °C.

Tabla 1. Valores Estimados

Etapas Fenológicas	Ámbito óptimo	Límite mínimo	Límite máximo
Germinación	25-35	20	--
Desarrollo Vegetativo	17-30	10	35
Fructificación	18-27	13	35

Tabla 1. Valores estimados de las temperaturas óptimas y los límites mínimos y máximos para el desarrollo normal del chile. Recuperado el 11 de marzo de 2020. Obtenido de MAG: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/E70-4281.pdf>

Para el cultivo del chile se recomiendan suelos livianos, de textura arenosarcillosos, un buen drenaje y moderado contenido de materia orgánica.

En el caso de suelos arcillosos deben tener buen drenaje y estar bien preparados antes de la siembra para evitar acúmulos de agua que favorecen la incidencia de enfermedades en la raíz. El pH puede oscilar entre 5,5 y 6,5, ya que este cultivo es moderadamente tolerante a la acidez.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (octubre 2007). Agro cadena Regional Cultivo Chile Dulce. Obtenido de MAG: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/E70-4281.pdf>

2.2.28.2 Zonas de cultivo y épocas de siembras

Las zonas de mayor importancia en la producción de chile son: Grecia, Alajuela, Cartago (El Yas y Birrís), Sardinal y Tilarán en Guanacaste.

Recientemente se ha incorporado a la siembra de este cultivo la zona de Cañas, ubicada dentro del proyecto de riego de Moracia.

Existen dos épocas de siembra: la primera se extiende desde mayo hasta principios de agosto y la segunda es en noviembre. Si se cuenta con riego se puede sembrar durante todo el año.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1991). Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. San José, Costa Rica.

2.2.28.3 Variedades

Las variedades de chile dulce más utilizadas son: Keystone Resistant Giant, California Wonder, Mild California, Ruby King, Yolo Wonder, Florida Giant, Tres puntas, Mil frutos, Agronómico 10 G y Tropical Irazú.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1991). Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. San José, Costa Rica.

2.2.28.4 Preparación del suelo

La preparación del suelo debe ser tal que quede desmenuzado y suelto. Los camellones o surcos deben espaciarse de acuerdo al tipo o variedad utilizada, observando siempre que el drenaje sea eficiente.

Es conveniente durante la estación lluviosa, para disminuir la incidencia de fitoptora, hacer camellones altos.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1991). Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. San José, Costa Rica.

2.2.28.5 Siembra

El chile se cultiva principalmente por trasplante.

Si se utiliza semilla propia, debe de provenir de plantas sanas y vigorosas, al igual que el fruto, para evitar diseminar enfermedades. Antes de sembrar, es recomendable tratar la semilla con fungicidas como captan, carboxin o benomyl (2,5 g pc/kg de semilla). Para sembrar una hectárea, la cantidad de semilla necesaria es de 200 a 400 g (1 g aproximadamente 200 semillas). En los semilleros, lo recomendado es sembrar entre 0,5 y 1 g de semilla por metro cuadrado de semillero.

El suelo donde se van a establecer los semilleros debe ser desinfectado en forma previa con dazomet granulado u otro fumigante del suelo, siguiendo las indicaciones de manejo del producto seleccionado. La semilla se siembra seguida, en hileras separadas entre 15 y 20 cm. El trasplante se efectúa a las siete u ocho semanas después de sembrado el semillero, cuando las plantas del almácigo tienen entre cuatro y seis hojas verdaderas o 15 a 20 cm de altura. Se recomienda efectuar un combate estricto de plagas y enfermedades durante esta etapa. Para hacer el trasplante, el terreno debe estar debidamente arado y rastreado.

Los surcos se hacen de acuerdo a la variedad que se use; si son locales las distancias serán de 1,20 m entre hileras y 0,60 m entre plantas

(aproximadamente 13.000 plantas/ha). Si se usan las variedades conocidas como americanas, las distancias serán de 70 cm entre hileras y 40 cm entre platas (aproximadamente 30.000 plantas/hectárea).

La siembra directa ha sido exitosa en suelos libres o con baja incidencia de malezas.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1991). Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. San José, Costa Rica.

2.2.28.6 Manejo de la plantación

Amarre

Las variedades de selección local requieren amarrarse, con el propósito de evitar la caída y rotura de tallos y ramas.

Con este fin, a los treinta días después del trasplante se colocan espalderas. Para las espalderas pueden utilizarse postes de bambú, madera y otro material separados 2,5 a 3 m entre sí; se requieren aproximadamente 2.500 postes/ha para amarrar las plantas. El primer hilo de alambre se coloca entre 60 a 80 cm de altura y en él se amarra el tallo principal de la planta; el segundo hilo está a una altura entre 1 y 1,20 m, y sirve para amarrar todas las ramas y evitar que se quiebren.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1991). Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Fertilización

Un suministro adecuado de nutrientes es básico para la producción óptima de chile. La fertilización realmente es un problema local y cada productor debe determinar su propio programa, para lo cual debe contar con un análisis de suelos antes de la siembra. Lleve este resultado al Agrónomo de su localidad

para conocer si existe algún elemento nutricional que esté deficiente o en exceso y así corregirlo en forma específica.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1991). Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. San José, Costa Rica.

En general, se debe fertilizar con 150 kg de nitrógeno y 200 kg de fósforo por hectárea. Para cubrir esta cantidad de elementos se puede adicionar lo indicado en la siguiente tabla:

Tabla 2. Fertilización

Fertilización	Cantidad y fórmula	Época de aplicación
Primera	3 sacos de 10-30-10 ó 12-24-12	10 días después del trasplante
Segunda	11 sacos de 10-30-10 ó 12-24-12	25 días después del trasplante
Tercera	4 sacos de 18-5-10-8 ó 18-5-15-6-1,2	5 días después del trasplante
Cuarta	1,5 sacos de nutrán	85 días después del trasplante
Quinta	1,5 sacos de nutrán	115 días después del trasplante

Tabla 2. Fertilización. Recuperado el 11 de marzo de 2020. Obtenido de: Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. San José, Costa Rica.

2.2.29 Enfermedades y su combate

Pudrición basal del tallo

La infección se produce generalmente al nivel del suelo. Los tallos atacados presentan una mancha acuosa de color café verdoso que progresa de abajo hacia arriba y se extiende alrededor del tallo; posteriormente se cubre de un vello blanquecino. Las raíces y el cuello de la planta se pudren, lo cual conlleva a una marchitez general de la planta; las hojas aparecen colgantes, pero

conservan su color verde. En el fruto, los síntomas iniciales son manchas irregulares de aspecto acuoso, verdes oscuros, que llevan a formar grandes áreas y que a veces, bajo condiciones favorables para el crecimiento del hongo, se recubren de un vello blanco.

Para prevenir el ataque de esta enfermedad se deben realizar prácticas culturales como:

Proveer un espaciamiento amplio entre las hileras, mantener el cultivo libre de malezas, sembrar en lomillos bastante altos, eliminar del cultivo las plantas enfermas, utilizar semilla procedente de plantaciones sanas o de marca reconocida, proveer un buen drenaje al terreno y evitar heridas en la base del tallo o en las zonas de las raíces.

El combate químico se inicia mediante la desinfección de la semilla sumergiéndola en una solución de captan al 0,1% por 3 a 5 minutos.

Es muy conveniente hacer aplicaciones preventivas semanales de fungicidas como maneb o macozeb (en dosis de 2,5 g pc/l) alternadas con productos a base de cobre en las dosis recomendadas en la etiqueta, así como la aplicación de metalaxyl granulado al suelo en dosis de 4 g pc/m², quince días después del trasplante.

CATIE. (1993). Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de Chile Dulce. Turrialba, Costa Rica

Mancha bacterial

Esta enfermedad bacterial causa lesiones necróticas en las hojas tallos y frutos. En las hojas las manchas son irregulares, no delimitadas. En ciertos casos, las lesiones se tornan color pardo con un halo clorótico; en las lesiones más viejas el tejido necrótico se desprende dejando perforaciones en la lámina foliar. Las lesiones foliares predominan en la parte inferior de la planta. Para

el combate de la enfermedad se deben ejecutar prácticas culturales como: eliminar los rastrojos de cosecha; evitar las heridas durante el manejo; utilizar semilla sana; rotar con cultivos no susceptibles (que no sean solanáceas). El combate químico preventivo puede realizarse con fungicidas cúpricos en las dosis recomendadas en la etiqueta; cuando la enfermedad ataca, los cobres se refuerzan con Agrimicin 100 en dosis de 1,5 g/l.

CATIE. (1993). Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de Chile Dulce. Turrialba, Costa Rica

Mal del talluelo

Causa llagas de color oscuro (negro o gris) en el tallo de las plantitas recién trasplantadas, a nivel del suelo; generalmente provocan su volcamiento.

Las primeras medidas de combate a aplicar deben ser preventivas y consisten en: desinfección del suelo 15 días antes de la siembra con PCNB, en la dosis de 40 g/m²; desinfección de la semilla con fungicida como captan en la dosis recomendada en la etiqueta del producto. En las plantaciones establecidas, hacer aplicaciones de maneb o mancozeb en dosis de 3 g pc/l de clorotalonil (3 a 4 ml pc/l)

CATIE. (1993). Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de Chile Dulce. Turrialba, Costa Rica

Maya o marchitez bacterial

Inicialmente esta enfermedad bacterial causa marchitez en las hojas más bajas y posteriormente afecta toda la planta. El combate de esta enfermedad se inicia con la escogencia del terreno que debe tener muy buen drenaje y que anteriormente no se haya infectado. Rotar el cultivo hasta por tres años, o más con cultivos no susceptibles disminuye la incidencia de esta enfermedad. Cuando la enfermedad se presenta se deben arrancar y destruir las plantas enfermas y evitar el derrame de la tierra contaminada en la plantación.

CATIE. (1993). Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de Chile Dulce. Turrialba, Costa Rica

Antracnosis *Colletotrichum*.

Causa manchas en los frutos ligeramente hundidas y de consistencia acuosa, circulares y con bordes bien definidos; en el centro se forman anillos concéntricos; en condiciones favorables aparece una masa de esporas color rosado. El combate se hace mediante aplicaciones semanales de fungicidas como maneb, mancozeb (3 g pc/l) y de captan (2,5 g pc/l), así como clorotalonil (3 a 4 ml pc/l).

CATIE. (1993). Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de Chile Dulce. Turrialba, Costa Rica

Virus Y

Produce aclaramiento en las venas de las hojas superiores más jóvenes, seguido de un ligero moteado. Las hojas pueden nacer deformes y no alcanzar su tamaño normal. Hay además disminución en la producción de frutos y malformación de ellos. En el fruto produce manchas cloróticas. Al ser una enfermedad transmitida por el áfido *Myzus persicae* se recomienda: un buen combate de áfidos, la eliminación de malezas hospedantes del virus como *Solanum nigrum*, erradicar las plantas enfermas y usar variedades resistentes como Florida Giant, Yolo Wonder o Agronómico 10 G.

CATIE. (1993). Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de Chile Dulce. Turrialba, Costa Rica

Bolsa de agua

La bacteria destruye el interior del fruto y lo vuelve acuoso, además desprende un mal olor. Para disminuir la incidencia de la enfermedad se debe establecer un buen drenaje, evitar el exceso de fertilización nitrogenada y las heridas, principalmente durante la fase de amarre.

Para prevenir la enfermedad es recomendable realizar antes de la floración, aplicaciones semanales de fungicidas protectoras a base de cobre en las dosis recomendadas en la etiqueta.

CATIE. (1993). Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de Chile Dulce. Turrialba, Costa Rica

Mancha cercospora

Produce lesiones café oscuro en las hojas, que cuando están viejas se tornan blancas; generalmente están rodeadas de un halo oscuro y otro clorótico.

Para el combate de la enfermedad es muy importante un buen drenaje del suelo, tratar la semilla con fungicidas protectores y la rotación de cultivos. En el semillero se deben tener los cuidados convencionales. El combate químico se realiza mediante aplicaciones preventivas de fungicidas a base de cobre en la dosis recomendada.

CATIE. (1993). Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de Chile Dulce. Turrialba, Costa Rica

2.2.30 Ambiente Protegido

El ambiente controlado se refiere a la protección física del cultivo contra el medio ambiente más una serie de automatismos, con la finalidad de alcanzar condiciones agroclimáticas idóneas para el desarrollo de las plantas. En otras palabras, es un ambiente protegido que incluye una serie de acciones para controlar variables ambientales como: temperatura, humedad relativa y luminosidad.

Ramírez Matarrita, R., Aguilar Rodríguez, J., & León González, R. (30 de julio de 2010). Introducción a los cultivos protegidos bajo cobertura plástica en Costa Rica. San José, Costa Rica: SUNII.

2.2.31 Control de la temperatura

En regiones tropicales como Costa Rica, controlar la temperatura a un costo razonable es todo un reto, debido a que los saltos térmicos que ocurren en el interior de los invernaderos por efecto de la radiación y deficiencias en la ventilación afectan el desarrollo fisiológico de las plantas y por consiguiente el rendimiento productivo. Por esto es importante conocer los parámetros de temperatura en los cuales los cultivos que se planean sembrar se desarrollarían óptimamente, con el fin de planificar una estrategia que busque alcanzar temperaturas en el interior de la estructura lo más cercano al exterior o a los requerimientos del cultivo.

El primer paso para contrarrestar el efecto de la temperatura es seleccionar un diseño de invernadero adecuado para cada región, tomando en cuenta la geografía y condición climática del lugar. En el mercado existe una amplia gama de equipos para controlar la temperatura, entre ellos se encuentran:

I. Nebulizadores

Es un sistema de humidificación que aumenta la humedad relativa en el interior del invernadero, generando una neblina lo suficientemente fina para que absorba la energía calórica, pero que se evapore antes de entrar en contacto con el cultivo. Las boquillas que se deben utilizar para este propósito son las que tienen una descarga de 4 - 7 litros por hora (l/h). Este sistema es funcional en la época seca, cuando la humedad relativa se encuentra por debajo del 50%, pero es inconveniente en zonas de alta humedad, por lo que se debe analizar los parámetros ambientales del Atlántico de nuestro país. No se debe confundir nebulizadores con micro aspersores, ya que los segundos presentan descargas de más de 20 l/h, causando que el follaje se moje y sea más propenso al desarrollo de enfermedades. La activación de este sistema, se puede lograr colocando sensores de humedad relativa y temperatura en el

interior del invernadero, los cuales mediante un programador logra fijar un rango para que el sistema de humidificación arranque y finalice.

II. Pantallas de sombreo

El objetivo de las pantallas de sombreo es disminuir la carga calórica proveniente del sol que incide sobre el invernadero. Existen mallas de sombreo con distintos índices de transparencia de 20 hasta 80%. Aunque es un método efectivo para reducir la temperatura interna; se debe utilizar pantallas retráctiles, extendiéndolas en las horas más calientes del día (10 a.m. - 2 p.m.), ya que un exceso de sombra puede perjudicar el rendimiento productivo de los cultivos

Lo ideal sería colocar las pantallas en el exterior del invernadero, ya que tiene un mejor efecto en la reducción de la temperatura, el inconveniente radica en que eleva los costos debido a que se necesita una estructura adicional y es más susceptible a rasgados por efecto del viento, por lo que la mayoría de las pantallas se colocan en el interior. En zonas donde la temperatura nocturna disminuye excesivamente, las pantallas aluminizadas sirven como reflectores de la radiación del infrarrojo largo, en el interior del invernadero, disminuyendo las pérdidas de energía. Esto es posible siempre y cuando el invernadero se encuentre aislado del ambiente externo, mediante coberturas plásticas ubicadas en el techo y paredes (confinamiento).

Ramírez Matarrita, R., Aguilar Rodríguez, J., & León González, R. (30 de julio de 2010). Introducción a los cultivos protegidos bajo cobertura plástica en Costa Rica. San José, Costa Rica: SUNII.

2.2.32 Control de la humedad relativa

En zonas con alto índice de humedad relativa como la vertiente del Caribe y el Pacífico Sur de nuestro país, el exceso de humedad (arriba del 80%) es un serio problema que puede afectar la sanidad de los cultivos. Para mitigar

este efecto es importante controlar la evapotranspiración (evaporación del suelo y cultivo) en el interior de los módulos, para no incrementar la humedad relativa ambiental dentro del invernadero.

Otro aspecto a tomar en cuenta, es el uso de ventiladores o extractores de aire para remover los excesos de humedad. Esto se puede efectuar si la humedad exterior está por debajo de la humedad interior, situación que no se ha caracterizado en nuestro país.

Ramírez Matarrita, R., Aguilar Rodríguez, J., & León González, R. (30 de julio de 2010). Introducción a los cultivos protegidos bajo cobertura plástica en Costa Rica. San José, Costa Rica: SUNII.

2.2.33 Almacigo

2.2.33.1 Concepto de Almacigo

Los almacigos se utilizan para la siembra, son la nueva tecnología de la agricultura, ya que, después de haber germinado las semillas de los almacigos, lo consiguiente es el trasplante, el cual se realiza en un cultivo, ya sea mono extensivo o en un cultivo de malla sombra o invernadero.

Navarro, J. (julio de 2017). Definición de almacigo. Obtenido de: Definición ABC: <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/almacigo.php>

2.2.33.2 Preparativos necesarios

En cada una de las cuadrículas del almacigo se deposita algún tipo de sustrato, que tiene que ser suave para permitir una correcta ventilación y el adecuado drenaje del agua. A continuación, se rellenan las cuadrículas con tierra. Seguidamente, se siembran las semillas y es aconsejable que sean semillas con una certificación.

Luego, se humedece el recipiente con un poco de agua para facilitar la germinación. Con este proceso resulta más fácil el posterior crecimiento de las plantas. En ocasiones se cubren las semillas sembradas con pequeñas capas

de tierra. Una vez preparado el almácigo, se coloca un plástico sobre él para generar calor y que las plantas reciban los rayos solares y crezcan adecuadamente. Algunos de estos recipientes pueden permanecer al aire libre. En cuanto al agua que reciben las plantas, es conveniente utilizar un sistema de riego por aspersión. Después de estos preparativos se espera durante unas semanas dependiendo del tipo de cultivo. Cuando las plantas han crecido ya se pueden trasplantar al huerto o al jardín.

Navarro, J. (julio de 2017). Definición de almácigo. Obtenido de: Definición ABC: <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/almacigo.php>

2.2.33.3 El trasplante del almácigo

Cuando las plantas ya tienen hojas embrionarias es el momento adecuado para que la planta deje de estar protegida por un plástico y se coloque al aire libre durante unos días. A partir de entonces ya es posible romper la estructura del almácigo y colocar la planta en tierra firme. Realizado este proceso hay que compactar la tierra y luego regar la planta en abundancia para que las raíces estén bien hidratadas. Generalmente se recurre a un almácigo como sistema de plantación cuando se pretende garantizar la germinación de las semillas. Hay que tener en cuenta que la siembra directa en el suelo no siempre es fructífera porque la tierra no ha sido abonada correctamente.

Navarro, J. (julio de 2017). Definición de almácigo. Obtenido de: Definición ABC: <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/almacigo.php>

2.2.33.4 Almácigo de Chile Dulce

Como se mencionó anteriormente almácigo es un sitio pequeño donde se siembran diferentes semillas de hortalizas, que requieren cuidados especiales, para luego ser trasplantadas al campo.

Tipos de siembra:

- I. Siembra directa: Consiste en diseminar directamente la semilla sobre la superficie del suelo.
- II. Siembra indirecta: La plántula se desarrolla en una bandeja con sustrato y posteriormente se trasplantan.

Razones para hacer almácigos:

- I. Las semillas muy pequeñas, corren el riesgo de quedar muy enterradas, lo que dificulta o impide su normal crecimiento.
- II. Existen plantas que necesitan protección de la lluvia y el sol.
- III. Se economiza semilla pues se calcula mejor la cantidad requerida.
- IV. Se aprovecha mejor la superficie de terreno mientras las plantas crecen.

Sustratos para almácigos

- I. Suelo
- II. Piedra pómez + Granza de arroz
- III. Piedra volcánica
- IV. Suelo fermentado
- V. Turba
- VI. Fibra de coco

Pasos para hacer los almácigos

1. Seleccionar la bandeja

Se utilizan bandejas de polipropileno. En este sentido, se debe considerar utilizar:

Bandejas de 200 celdas para cultivos de porte bajo (lechuga, repollo, coliflor, rábano, culantro, cebolla, etc.)

Bandejas de 105 celdas para cultivos de porte alto (chile dulce, tomate, pepino, berenjena, etc.)

Humedecimiento del sustrato y llenado de las bandejas

El sustrato seleccionado, se coloca en un recipiente y se le agrega gradualmente agua hasta que quede de un 80 a un 90 %de saturación (se presiona el sustrato con la mano para corroborar la humedad). Luego se llenan todas las bandejas con el sustrato humedecido y se realiza una leve presión en cada celda para verificar que no haya quedado ninguna incompleta. El sustrato debe quedar al nivel de la celda.

2. Orificio para la semilla

En cada celda se realiza un orificio a una profundidad de tres veces el tamaño de la semilla que se desea sembrar. Luego, dependiendo el cultivo seleccionado se coloca una semilla por celda (ej. Lechuga, chile dulce, tomate, etc.) o tres semillas por celda como en el caso de culantro y cebollino.

3. Germinación

Las semillas para poder germinar, necesitan oscuridad, un aumento de la temperatura y oxígeno. Por este motivo, es que se procede a colocar un plástico o papel periódico en la parte superior de la bandeja y se lleva a un cuarto oscuro para acelerar y homogenizar la germinación. El plástico se debe retirar apenas empiecen a observarse los primeros brotes saliendo del sustrato y se debe llevar de inmediato la bandeja a un vivero especial. Los almácigos se rotulan con una paleta indicando el nombre de la semilla, fecha de siembra y la hora de siembra.

I. Tiempo para germinar

II. Lechuga: Aproximadamente 36 horas.

III. Repollo y coliflor: De tres a cuatro días.

IV. Chile, tomate y cebolla: De cinco a siete días.

4. Riego y Nutrición

Para que el riego llegue de forma idéntica a todas las plántulas, se procede a colocar la bandeja en un recipiente con agua, de modo que quede flotando y por capilaridad (capacidad que tiene el sustrato para subir el agua) se absorba este líquido. El sustrato nunca se debe saturar al 100% de agua y para ello, por medio del peso de la bandeja se procede a sacar cuando se calcule que está a un 80%.

Dependiendo de la condición del día (soleado o nublado), se procederá a regar cuando la bandeja haya perdido un 50% del peso. La nutrición se realizará cada dos días, agregando la solución nutritiva que se utiliza en hidroponía (A, B y C) a la mitad de la dosis.

5. Protección del cultivo

Las plántulas se deben proteger contra potenciales enfermedades, ya sea con funguicidas químicos o utilizando organismos biológicos con *Trichoderma* sp., *Bacillus subtilis*, *Beauveria* sp., etc.

6. Trasplante

El trasplante se realiza cuando las plántulas tengan la formación de 3 a 4 hojas verdaderas y el tiempo variará para cada cultivo. El terreno o medio de producción donde se sembrarán las plántulas, debe estar previamente preparado y es recomendable que tenga un ambiente protegido.

Recomendaciones antes de trasplantar

I. Preferiblemente hacerlo en horas muy tempranas o en la tarde para evitar estrés en las plantas.

II. Regar levemente el sustrato antes de sacar las plántulas.

III. Usar distancias de siembra de acuerdo con la época y condiciones ambientales.

Matarrita, R. R. (2018). Establecimiento de almácigos para la producción de hortalizas. Obtenido de Instituto de innovación y transferencia en tecnología agropecuaria: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-1873.pdf>

2.2.34 Siembra

Siembra es la acción y efecto de sembrar (arrojar y esparcir semillas en la tierra que está preparada para tal fin, o hacer algo que dará fruto).

El término siembra también se utiliza para hacer referencia al tiempo en que se siembra y a la tierra sembrada.

DeConceptos. (2020). Ciencias Naturales. Obtenido de Concepto de siembra: <https://deconceptos.com/ciencias-naturales/siembra>

2.2.34.1 Tipos de Siembra

Siembra en semillero o almáciga (siembra protegida)

La siembra en semillero o almáciga, también llamada siembra protegida, consiste en colocar las semillas en recipientes o en lugares especiales y protegidos para que germinen y posteriormente trasplantar la planta a su lugar definitivo.

Siembra directa o de asiento

La siembra directa o de asiento es la forma más tradicional de siembra, esta puede ser de dos tipos; siembra a voleo y siembra en línea. El tamaño de las semillas será lo que nos haga decantar por una opción u otra. Para las semillas pequeñas utilizaremos la técnica de “a voleo” y para las semillas medianas y grandes la “siembra en línea o filas”.

Siembra a voleo

La siembra a voleo consiste en coger un puñado de semillas y lanzarlas con la mayor gracia posible para que queden esparcidas uniformemente por el

terreno de cultivo. Es necesario tener el suelo a punto y la tierra abonada correctamente antes de la siembra a voleo.

Siembra en línea o filas

En la técnica de la siembra en línea hay que hacer filas de surcos en la tierra, estos surcos serán de menor o mayor profundidad dependiendo del tamaño de las semillas para huerto. También habrá que tener en cuenta la separación entre filas teniendo en cuenta el tamaño que van a tener las plantas cuando sean adultas.

Horticultor.es. (2016). Guía rápida de modos de siembra. Obtenido de Guía rápida de modos de siembra: <https://www.horticultor.es/blog/guia-rapida-modos-siembra/2.39> Semilla

2.2.35 Semilla

La semilla es, de acuerdo a la botánica, el componente de una fruta que alberga el embrión que puede derivar en una nueva planta.

También se conoce como semilla al grano que producen los vegetales y que, cuando se siembran o caen al suelo, genera otros ejemplares que pertenecen a la especie en cuestión.

Estas son las principales partes de la semilla y sus funciones:

Embrión:

El embrión es la nueva planta contenida en la semilla. Es muy pequeña y se encuentra en estado de letargo. A su vez se compone de:

Radícula:

Constituye la primera raíz rudimentaria en el embrión. A partir de la radícula se forman raíces secundarias y pelillos que mejoran la absorción de los nutrientes.

Plúmula:

Es la yema localizada en el lado opuesto a la radícula.

Hipocótilo:

Esta estructura representa el espacio entre la radícula y la plúmula. Posteriormente con la germinación de las semillas esta parte se convertirá en el tallo de la planta.

Cotiledón:

Esta estructura formará la primera o las dos primeras hojas de la planta. El número de cotiledones de una semilla es un método de clasificación de una planta. Así, se dividen en monocotiledóneas y dicotiledóneas.

Endospermo

El endospermo constituye la reserva de alimento de una semilla, habitualmente es almidón. También se denomina albumen.

Epispermo

El epispermo es una capa externa y protege a la semilla del medio ambiente. En gimnospermas consta de una capa llamada testa, mientras que en angiospermas son dos, con una capa llamada tegumen por debajo de la testa.

Cubierta

También llamada tegumento, envoltura o cáscara y se trata de una capa que envuelve y protege la parte central de la semilla y le permite intercambiar agua con el medio externo.

Micropilo

Es una parte de gran importancia en la fecundación de la semilla y permite que el agua ingrese a la semilla durante la germinación.

Sánchez, J. (9 de mayo de 2019). Ecología Verde. Obtenido de Partes de la semilla y sus funciones: <https://www.ecologiaverde.com/partes-de-la-semilla-y-sus-funciones-1973.html>

Figura 8 Anatomía de la semilla

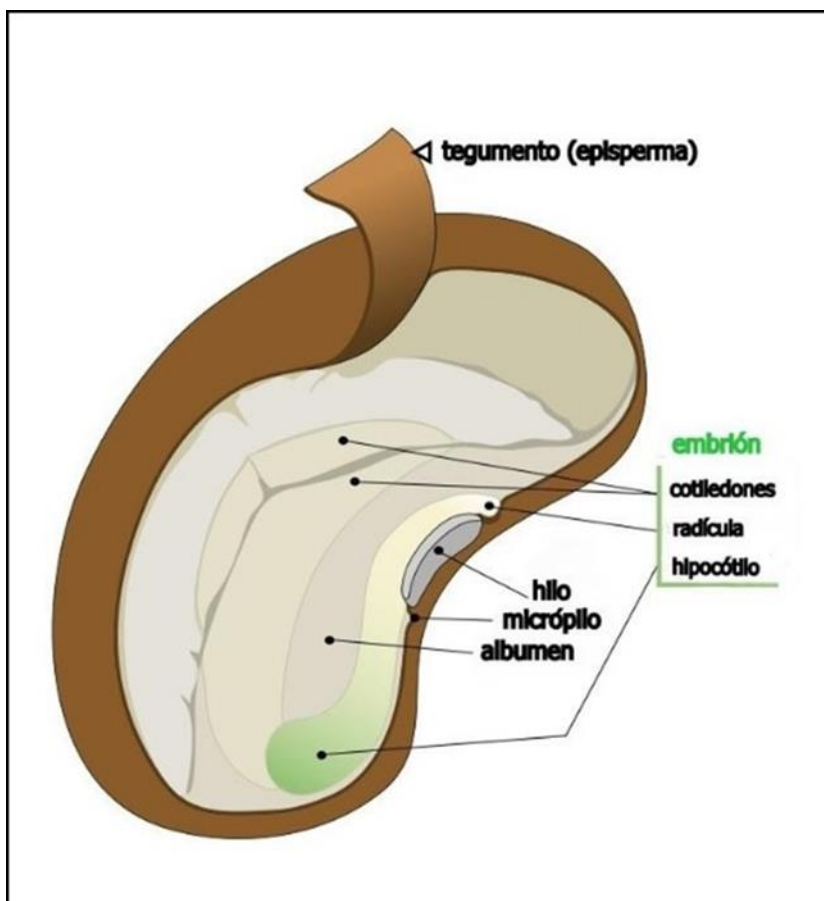


Figura 8 Anatomía de la semilla: Recuperado el 13 de marzo de 2020 Obtenido de Partes de la semilla y sus funciones: <https://www.ecologiaverde.com/partes-de-la-semilla-y-sus-funciones-1973.html>

La germinación de la semilla

La germinación de la semilla tiene lugar cuando las condiciones sean las más adecuadas para asegurarse la supervivencia de la futura planta. Por lo tanto, la semilla se mantendrá en este estado de letargo hasta que comience el proceso de germinación. Para este proceso lo más importante es la temperatura y la humedad, no siendo necesaria la luz.

Tipos de semillas:

Al clasificar las semillas según su origen, podemos dividir las en:

Semillas de angiospermas:

Proviene de plantas angiospermas, es decir plantas con flores que poseen semillas en el interior de frutos.

Semilla de gimnospermas:

Se originan en las plantas gimnospermas. Se trata de semillas que no se encuentran en el interior de frutos, pueden estar en conos o piñas.

Semillas endospermadas:

En estas semillas las sustancias de reserva se encuentran en el endospermo. Estas semillas suelen ser ideales para la germinación y también son muy consumidas o usadas para la elaboración de diversos productos.

Semillas exendospermadas:

El endospermo de este tipo de semillas ha sido totalmente absorbido por el embrión y las sustancias de reserva se almacenan en una estructura del embrión.

Semillas perispermadas:

Las sustancias de reserva se almacenan en un tejido llamada perispermo. Estas plantas también poseen endospermo, pero en una cantidad notablemente menor por lo que reciben la ayuda de este.

Según el número de cotiledones

En este caso las semillas pueden ser monocotiledóneas si tienen un solo cotiledón o dicotiledóneas, si tienen dos. Según su conservación

En este caso se clasifican en semillas ortodoxas, cuando son de gran durabilidad y resistencia a distintas condiciones. Por el contrario, las semillas recalcitrantes no poseen gran durabilidad ni resistencia a condiciones, por lo que lo ideal es sembrarlas tras obtenerlas.

Según sus frutos

En este caso se clasifican según el fruto al que darán lugar, aunque es una clasificación muy inespecífica. Así, tenemos semillas de granos, pseudocereales o leguminosas.

Sánchez, J. (9 de mayo de 2019). Ecología Verde. Obtenido de Partes de la semilla y sus funciones: <https://www.ecologiaverde.com/partes-de-la-semilla-y-sus-funciones-1973.html>

2.3 Fundamentos teóricos de evaluación de proyectos.

2.3.1 La Demanda

La demanda, es la cantidad de bienes y servicios que el mercado está dispuesto a adquirir para satisfacer la exteriorización de sus necesidades y deseos específicos.

Además, está condicionada por los recursos disponibles del consumidor o usuario, precio del producto, gustos y preferencias de los clientes, estímulos de marketing recibidos, área geográfica y disponibilidad de productos por parte de la competencia, entre otros factores.

La demanda de un bien puede presentarse convenientemente como un cuadro de demanda o una curva de demanda o una curva de indiferencia.

$$X = f(P_x, T, C, I, P_n, R, E) \quad 15. \text{ (TII, s.f.)}$$

Orjuela Córdova, S., & Sandoval Medina, P. (2002). Guía del estudio de mercado para la evaluación de proyectos.

2.3.2 La Oferta

El objetivo de todo productor es de maximizar sus ganancias, de esta premisa se desprende una serie de conclusiones expuestas a continuación.

La oferta muestra las distintas cantidades de un bien que el oferente está dispuesto a ofrecer por unidad de tiempo a los distintos precios alternativos.

La oferta de un bien puede ser representada como un cuadro de ofertas o una curva de ofertas.

Donde se explica detalladamente la simbología de la presente fórmula.

X= Cantidad de bien o servicio

Px= Precio del bien

T= Los gastos y preferencias del consumidor
C= El número de consumidores
I= Ingreso total de los consumidores
Pn= Precio de bienes relacionados
R= Variedad de bienes y servicios a disposición de los consumidores
E= Expectativas de los consumidores
Pr= Los precios de los insumos usados para la producción del bien o la prestación del servicio.
K= Número de técnicas de producción disponible.

Curva de la oferta:

Es una curva que muestra las cantidades de un bien que un vendedor está dispuesto a vender a diferentes niveles de precios alternativos, suponiendo que todos los demás determinantes permanecen constantes.

Determinantes de la oferta:

I. El precio del bien: Al aumentar el precio del bien va a aumentar la cantidad ofrecida y viceversa.

II. Precio de los recursos e insumos empleados en la producción del bien: Al aumentar el precio de los insumos de un bien, su oferta va a disminuir y viceversa. Al hablar del precio de los recursos e insumos se refiere al precio del trabajo (salarios), precio de materias primas, precio de energía, tasas de interés, etc.

III. La tecnología de producción: Al mejorar la tecnología en la producción, la oferta de un bien aumentará.

IV. Precios futuros esperados: Si se espera que a corto plazo el precio del bien producido aumente, la oferta aumentará, y viceversa.

V. Número de oferentes: Al haber un mayor número de oferentes la oferta de un bien aumentará y viceversa.

Ley de la oferta: El incremento en el precio (P) causa un incremento en la cantidad ofrecida (Qs) y una disminución en el precio ocasiona una reducción de la cantidad ofrecida.

La teoría económica considera como factores esenciales que inciden en la oferta de un bien, los tres siguientes: el precio del bien (P), los costes de producción (C), y las expectativas empresariales (E). La función de oferta, por tanto, se puede expresar:

$$Q_o = f(P, C, E)$$

La cantidad ofrecida de un bien (Q) "depende de" P, C, E.

Leandro, G. (2018). Tema 2: Oferta y demanda.

2.3.3 La Competencia

La competencia se define como una situación tal en la que los agentes económicos (productores y consumidores) son libres de ofrecer bienes y servicios en el mercado, y de elegir dónde y a quién comprarlos. En concreto, la competencia existe, siempre que haya una pluralidad de oferentes y demandantes. De esta manera, se limitan ambas partes, la oferta contra los consumidores limitados, y la demanda contra la producción limitada.

Rombiola, N. (2013). ¿Qué es la competencia? Finanzas y Economía

2.3.4 Inversión

El término inversión se refiere al acto de postergar el beneficio inmediato del bien invertido por la promesa de un beneficio futuro más o menos probable. Una inversión es una cantidad limitada de dinero que se pone a disposición de terceros, de una empresa o de un conjunto de acciones, con la finalidad de que se incremente con las ganancias que genere ese proyecto empresarial.

Por tanto, en la inversión hay una serie de elementos que la definen:

- I. Un sujeto (Inversor)
- II. Un activo financiero (Dinero)
- III. La renuncia a una satisfacción inmediata
- IV. Un activo en el que se invierte
- V. Una promesa de recompensa futura más o menos incierta
- VI. La inversión es financiera cuando el dinero se destina a la adquisición de activos cuyo precio depende de las rentas que se supone generarán en el futuro, como las acciones de una empresa, depósitos a plazo y los títulos de deuda.

Toda inversión implica tanto un riesgo como una oportunidad debido a que la devolución del dinero que invertimos no está garantizada, y es una oportunidad debido a que puede ocurrir que se multiplique el dinero invertido.

BBVA. (2017). ¿Qué es la inversión? Educación Financiera.

2.3.4.1 Inversiones en equipamiento

Por inversión en equipamiento se entenderán todas las inversiones que permitan la operación normal de la planta de la empresa creada por el proyecto. En este caso estamos hablando de maquinaria, herramientas, vehículos, mobiliario y equipos en general.

En el proyecto de viabilidad se debe tener en cuenta varios equipos necesarios para el funcionamiento de la actividad como lo son equipo de estructura de planta, herramientas para el trabajo de la tierra, fumigadoras, bombas de mano, las mismas plantas de chile dulce, insumos entre ellos abonos líquidos y granulados, insecticidas, fungicidas, mangueras para el riego del cultivo, mallas para que el chile dulce no pierda su crecimiento, así como varios equipos para iniciar con la labor propia de la actividad.

Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., & Sapag Puelma, J. M. (2014). Preparación y evaluación de proyectos (Sexta Edición) McGraw-Hill.

2.3.4.2 Valorización de las inversiones en obras físicas.

En relación con la obra física, las inversiones incluyen desde la construcción o la remodelación de edificios, oficinas o salas de ventas, hasta la construcción de caminos, cercos o estacionamientos. Para cuantificar estas inversiones es posible utilizar estimaciones aproximadas de costo (por ejemplo, el costo de metro cuadrado de construcción) si el estudio es de pre factibilidad, sin embargo, el estudio de factibilidad, la información debe perfeccionarse mediante estudios complementarios de ingeniería que permiten una apreciación exacta de las necesidades de recursos financieros en las inversiones del proyecto.

En este apartado se debe tener en cuenta cada una de las inversiones que se tienen que llevar a cabo para el comienzo del proyecto, en la parte física podemos considerar modificaciones en el terreno, construcción de un ambiente controlado (invernadero), caminos para el acceso al cultivo, así como bodega para almacenar todos los utensilios, planta o área para la preparación del producto terminado, este tipo de inversiones se tiene que cuantificar ya que de ellas depende mucho que el proyecto se eleve económicamente.

No todas las inversiones en obras físicas se realizan antes del comienzo del proyecto. En muchos casos, será necesario hacer inversiones durante la operación ya sea por ampliar las instalaciones existentes o el reemplazo de estas. Otro punto a considerar es la proyección de la demanda, ya que, si las ventas aumentan, se tiene la obligación de ampliar para satisfacer la demanda requerida o caso contrario al contar con una demanda inestable, se puede comenzar con una inversión un poco más limitada.

Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., & Sapag Puelma, J. M. (2014). Preparación y evaluación de proyectos (Sexta Edición) McGraw-Hill.

2.3.4.3 Presupuesto de la inversión

La inversión está definida como el monto de los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, los cuales comprenden: activos fijos, activos diferidos y capital de trabajo. Para que el rendimiento de los recursos se considere óptimo debe ser igual o mayor al rendimiento que esa misma inversión obtendrá si se la destina a una actividad alternativa de similar riesgo.

Nápoles, R. A. (2008). Presupuestos Teoría y Práctica. Mexico D.F.: McGraw-Hill.

2.3.5 Inversiones previas a la puesta en marcha del proyecto

2.3.5.1 Activos Fijos

Los activos fijos son aquellos que se mantienen durante más de un año y se utilizan para llevar a cabo la actividad de la empresa. Los terrenos, edificios, equipos, muebles, y maquinaria son ejemplos de activos fijos. Cuando se compra un activo fijo, todos los costos incurridos para su adquisición e instalación se cargan a la cuenta de activos fijos. Los gastos que se relacionan con los terrenos se pueden cargar tanto a "terrenos", a "mejoras de terrenos" o a "inmuebles", dependiendo de lo permanentes que sean y de cuánto tiempo se espera que duren.

Petroff, J. (2018). Activos Fijos. Contabilidad I.

2.3.5.2 Activos Nominales

Conjunto de bienes inmateriales, representados en derechos, privilegios o ventajas de competencia, que contribuyen a un aumento en ingresos o utilidades por medio de su empleo en el curso normal de los negocios

Para su cálculo y presupuestación, se subdividen en: licencias, patentes, marcas, gastos legales de apertura, diseño de los procesos administrativos y contables, gastos de puesta en marcha, como: capacitación al personal de inicio, gastos generados en las pruebas iniciales de las maquinarias y de los

procesos de producción (materiales, energía, mano de obra, mantenimiento), promoción del producto, etc.

Análisis Financiero Blog (2017). Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión

2.3.5.3 Capital de trabajo.

Se refiere a todos aquellos recursos necesarios para iniciar con el proyecto, comúnmente lo conocemos como activo corriente (dentro de estos podemos mencionar efectivo, inversiones antes y durante del inicio del proyecto y los inventarios).

Toda operación agrícola necesita para poder operar los recursos mínimos de insumos, materia prima, mano de obra, reposición de activos fijos, dichos recursos deben estar disponibles a la vista para cubrir las necesidades de la empresa a tiempo.

Rizzo, M. M. (2007). El capital de trabajo neto y el valor en las empresas. La importancia de la recomposición del capital de trabajo neto en las empresas que atraviesan o han atravesado crisis financieras. Revista Escuela de Administración de Negocios, (61), 103-121.

2.3.5.4 Insumos

Corresponde a un concepto económico que permite la obtención de un producto a partir de la participación de uno o varios productos, puede utilizarse como sinónimo de materia prima o factor de producción. En el campo agrícola consideramos insumos como todo lo que nos para la obtención del vegetal, como podemos citar los plantas (almacigo), fertilizantes, abonos, agua para el riego, mano de obra etc.

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2013). Definición de. Obtenido de Definición de insumo

2.3.5.5 Mano de obra

Podemos citar como mano de obra el esfuerzo físico y mental del trabajador o trabajadores que pongan al servicio para la fabricación del cultivo de chile

dulce. La mano de obra se puede dividir en directa o indirecta. La directa es la mano de obra que tiene que ver directamente con la producción, como por ejemplo el trabajador q labora en el cultivo de chile dulce donde se extrae el cultivo, también podemos mencionar la indirecta que corresponde la suministrada en las áreas administrativas de la empresa que sirven de apoyo a la producción, pero no se vinculan directamente con ella.

Quirós, M. (2020). Mano de Obra. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/mano-de-obra.html>

2.3.6 El proceso de preparación y evaluación de un proyecto de factibilidad

El estudio del proyecto pretende contestar el interrogante de si es o no conveniente realizar una determinada inversión. Esta recomendación sólo será posible si se dispone de todos los elementos de juicio necesarios para tomar la decisión.

El estudio de viabilidad debe simular con una máxima precisión lo que sucedería si se echara andar dicho proyecto, pero lo que es difícil de precisar es el resulta que tendría, pero en el camino a esta construcción se analizará todos los beneficios, así como los costos que el inversionista tiene que enfrentar, para que así se pueda tomar una decisión con más criterio científico.

Roldán, M.L. (2018). Guía para la preparación de proyectos por fases (PDF).México: CEPEP

2.3.7 Alcances del estudio de proyectos

El alcance de un proyecto tiene como finalidad la determinación clara, sencilla y concreta de los objetivos que se intentarán alcanzar, a lo largo del desarrollo del proyecto en cuestión, cuyo cumplimiento generará la culminación exitosa de dicho proyecto. Este alcance es equivalente al

concepto de “objetivo”, ya que ambos deben estar enmarcados dentro del contexto de criterio de SMART, detallado, a continuación:

- I. Specific (S): deber ser específico y no debe contener controversias.
- II. Measurable (M): el alcance debe ser de carácter mensurable, es decir, medible.
- III. Achievable (A): debe poder llevarse cabo dentro de los parámetros de la realidad empírica.
- IV. Realista (R): debe ser poder generarse, de modo factible, dentro del plazo estipulado y con el empleo de los recursos disponibles.
- V. Time-related (T): es necesario que se delimite el lapso temporal de duración del proyecto.

En el caso de que se trate de un proyecto diseñado y gestionado para terceros, su alcance se definirá durante el transcurso de las reuniones laborales con el cliente, para que se pueden acordar, desde un contexto comunicacional seguro, todos los elementos a tener en cuenta para su desarrollo, como así también para generar que este cliente sea un participante activo de la gestión de su propio proyecto.

Universidad Benito Juárez G. (30 de enero de 2017). ¿En qué consiste el alcance del proyecto? Obtenido de Campus Virtual: <https://www.ubjonline.mx/en-que-consiste-el-alcance-del-proyecto/>

2.3.8 El estudio del proyecto como proceso cíclico

Consiste en la etapa del proyecto donde se toma en cuenta cuatro grandes etapas: idea, preinversión, inversión y operación.

Idea: Se puede considera idea como la forma ordenada de resolver los problemas y las ideas de negocios que se pueden aprovechar, si se tiene el

problema de conocer si es viable o no la implementación del proyecto, producción de chile dulce, esto genera un cúmulo de ideas donde se analizará de forma detallada todas las variables que dependen de esta.

Preinversión: En este análisis es fundamental efectuar algunas consideraciones previas acerca de la situación “sin proyecto”; es decir, intentar proyectar qué pasará en el futuro si no se pone en marcha el proyecto antes de decidir si conviene o no su implementación.

Inversión: Corresponde a tener listo todos los elementos necesarios para echar a andar el proyecto, se cuenta con inversión física, estructural y de operación.

Operación: en esta etapa el proyecto ya comienza a dar sus primeros pasos se comienza el proceso inicial, tomado en cuenta el análisis previo.

BLOG. (2015). El estudio del proyecto como proceso cíclico. Preparación y evaluación de Proyectos.

2.3.9 Estudio técnico del proyecto

En el análisis de la viabilidad financiera de un proyecto y su estudio técnico tienen por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área.

Una de las conclusiones de este estudio es que se deberá definir la función de producción que optimice el empleo de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto.

Santos, T. (2008). Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: etapas en su estudio. Contribuciones a la Economía, 11.

2.3.10 Estudio Mercado

El estudio de mercado es más que el análisis de la oferta y demanda o de los precios del proyecto. Muchos costos de operación pueden pronosticarse simulando la situación futura y especificando las políticas y procedimientos que se utilizaron como estrategia comercial, mediante el conocimiento de los siguientes aspectos:

- I. El consumidor y las demandas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- II. La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- III. Comercialización del producto o servicio del proyecto.

Los proveedores y la disponibilidad y precios de los insumos, actuales y proyectados.

Uno de los factores más críticos de todo proyecto, es la estimación de la demanda, y conjuntamente con ella los ingresos de operación, como los costos e inversiones implícitos.

El análisis del consumidor tiene por objetivo caracterizar a los consumidores actuales y potenciales, identificando sus preferencias, hábitos de consumo, motivaciones, nivel de ingreso promedio, ente otros; para obtener el perfil sobre el cual pueda basarse la estrategia comercial. El análisis de la demanda pretende cuantificar el volumen de bienes o servicios que el consumidor podría adquirir de la producción del proyecto.

El estudio de la competencia es fundamental, para poder conocer las características de los productos o servicios que ofrecen el resto de los productores, con el fin de determinar las ventajas y desventajas que aporta dicha competencia. Además, permite argumentar el nivel de ocupación de la capacidad disponible por el proyecto.

El análisis de la comercialización del proyecto depende en modo importante de los resultados que se obtienen de los estudios del consumidor, la demanda, la competencia y la oferta.

Por lo que las decisiones (en cuanto a precio, promoción, publicidad, distribución, calidad, entre otras) adoptadas aquí tendrían repercusión directa en la rentabilidad del proyecto por las consecuencias económicas que se manifiestan en sus ingresos y egresos.

Los proveedores de insumos necesarios para el proyecto pueden ser determinantes en el éxito o fracaso de este. De ahí la necesidad de estudiar si existe disponibilidad de los insumos requeridos y cuál es el precio que debería pagarse para garantizar su abastecimiento. Por lo que la información que se obtenga de los proveedores puede influir en la selección de la localización del proyecto.

Atendiendo al estudio de cada una de las variables que influyen en el mercado, es que su objetivo principal está dirigido a la recopilación de carácter económico que se representa en la composición del flujo de caja del proyecto.

Santos, T. (2008). Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: etapas en su estudio. Contribuciones a la Economía, 11.

2.3.11 El estudio organizacional- administrativo-legal

Uno de los aspectos que menos se tiene en cuenta en el estudio de proyectos es aquel que se refiere a los factores propios de la actividad ejecutiva de su administración como la organización, los procedimientos administrativos y aspectos legales.

Para cada proyecto es posible definir la estructura organizativa que más se adapte a los requerimientos de su posterior operación. Conocer esta estructura es fundamental para definir las necesidades de personal calificado para la gestión y, por tanto, estimar con mayor control indirectos de la mano de obra ejecutiva.

Los aspectos legales pueden restringir la localización y obligar a mayores costos de transporte, o bien pueden otorgar franquicias para incentivar el desarrollo de determinadas zonas geográficas donde el beneficio que obtendría el proyecto superaría los mayores costos de transporte. Uno de los efectos más directos de los factores legales y reglamentarios se refiere a los aspectos tributarios. Normalmente existen disposiciones que afectan de manera diferente a los proyectos, dependiendo del bien o servicio que produzcan. Esto se manifiesta en el otorgamiento de permisos y patentes, en las tasas arancelarias diferenciadas para tipos distintos de materias primas o productos terminados, o incluso en la constitución de la empresa que llevará a cabo el proyecto la cual tiene exigencias impositivas distintas según sea el tipo de organización que se seleccione.

Universidad Nacional de Córdoba. (s.f). Facultad de ciencias económicas. Formulación y evaluación de proyectos técnicos

2.3.12 Demanda en el mercado

Se refiere a la cantidad de bienes o servicios que se solicitan o se desean en un determinado mercado de una economía a un precio específico. Oferta, hace referencia a la cantidad de bienes, productos o servicios que se ofrecen en un mercado bajo unas determinadas condiciones.

El ambiente competitivo en que se desenvolverá el proyecto, en caso de ser implementado, puede adquirir una de las siguientes formas generales.

I. La competencia perfecta se caracteriza porque en el mercado de un determinado producto existen muchos compradores y vendedores que, dado que la participación que hay ellos en el mercado es muy pequeña, no pueden influir en el precio; el producto es único y homogéneo; existe movilidad perfecta de los recursos, no hay barreras de entrada o salida y los agentes económicos están perfectamente informados de las condiciones de mercado.

II. Existe monopolio cuando un solo proveedor vende un producto para el que no hay sustitutos perfectos y las dificultades para ingresar a esa industria son grandes.

III. Competencia monopólica se caracteriza porque existen números vendedores de un producto diferenciado y porque, en el largo plazo no hay dificultades para entrar o salir de la industria.

IV. Una estructura de mercado oligopólica existe cuando hay pocos vendedores de un producto homogéneo o diferenciado y el ingreso o salida de posible, aunque con dificultades.

En los tres últimos casos existe poder de mercado por parte de los oferentes del producto, excepto en el largo plazo para el caso de la competencia monopolista.

Banco de la República de Colombia (2017). Oferta y Demanda. Bogotá, Colombia.

2.3.13 Estudio Financiero

Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematice la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores, elaborar los cuadros de análisis y antecedentes adicionales para la elaboración del proyecto y evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad. La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de investigaciones, costos e ingresos que puedan deducirse de estudios previos.

En esta etapa debe definirse el cálculo del monto que debe invertirse en capital de trabajo o el valor de desecho del proyecto. Las investigaciones del proyecto pueden clasificarse, según corresponda en terrenos, obras físicas, equipamiento de fábricas y oficina, capital de trabajo, puesta en marcha y otros.

No todos los proyectos rentables deben ponerse en marcha de inmediato, aun cuando existan los recursos necesarios, si se maximiza su rentabilidad al postergar su iniciación. Puede afirmarse que un proyecto es más rentable si se abandona antes de la fecha prevista para la evaluación. Es decir, al igual que deben analizarse la puesta en marcha, así también debe considerarse el abandono antes de la finalización prevista. Incluso cuando el proyecto haya sido evaluado, aprobado e implementado, es posible que surja alguna opción de inversión que haga recomendable el abandono de la inversión en marcha.

Orozco, J. M. (2010). Evaluación financiera de proyectos. Ecoe Ediciones.

2.4 Antecedentes de proyectos.

Para el desarrollo del presente trabajo se han revisado trabajos de investigación que aborden temas de rediseño de sistemas productivos en empresas privadas a nivel internacional.

Entre las investigaciones desarrolladas en el ámbito internacional se tiene las siguientes:

Ochoa, López (2012) en su tesis denominada, rediseño de un sistema productivo utilizando herramientas de lean manufacturing. caso de estudio sector de mezclas de ingredientes para panadería industrias xyz, Santiago de Cali, Colombia, realizaron un análisis donde permitió extraer claras implicaciones estratégicas para el mejoramiento de las operaciones con un enfoque Lean para la eliminación de desperdicio, generación de valor e incremento en el nivel de servicio; de manera que todas aquellas actividades competitivas cruciales sean aprovechadas por la empresa para desarrollar a largo plazo sus procesos.

Tovar, Estrada (2008) en su tesis denominada, propuesta de rediseño de procesos para la adaptación de un sistema ERP en la empresa metalmecánica arcos ltda, Bogotá buscaron resaltar los beneficios que un sistema ERP puede traerle a una empresa, en este caso una Pyme colombiana dedicada al sector de metalmecánica por medio de un análisis de sus procesos más relevantes en cuanto al manejo de la información y la integración entre las áreas y su comunicación.

Aliaga (2010) en su tesis denominada, rediseño del control del proceso productivo de la división los bronces para implementarlo en un centro integrado de operaciones, Chile, implementa un centro integrado de operaciones, el cual busca mediante la integración de los subprocesos y de su información, reducir costos y aumentar la producción, que es una consecuencia de la reducción de la variabilidad de los procesos.

Capítulo III: Marco metodológico

3.1 Metodología para la definición del problema

Este punto se enfoca en la descripción de las diferentes herramientas utilizadas para definir el problema del proyecto, cabe mencionar que la empresa Agrolux, es constituida por capital familiar, es decir, las decisiones son tomadas por su dueño con apoyo de su familia.

Para decidir sobre el problema del proyecto se tuvo que realizar varias visitas al campo, ya que es proceso muy particular y contiene muchos detalles en cada una de sus actividades, esto sumado a que la empresa no mantiene dentro de sus controles muchos datos que nos ayudara durante la etapa del proyecto.

La identificación del problema se basó en visitas realizadas a los invernaderos, estas visitas fueron acompañadas por el dueño de la empresa Agrolux, así como de los colaboradores que trabajan y están día a día en los invernaderos de chile dulce. Una de las técnicas implementadas fue la observación directa, dónde detalla gran parte de área de invernadero ocupada para almacenar herramienta, materia orgánica, equipo especial, varias cosas, pero menos se estaba destinando para su función principal que es el cultivo de chile dulce, por ende, se procede a medir el terreno con una cinta métrica de abarque gran cantidad de metros y así evitar errores en la medición, es así como se determinar el 15% de espacio sin cultivar.

Dentro de los pocos controles que tenía la empresa, fue de gran ayuda la bitácora donde el dueño de la empresa anotaba la cantidad total de chile dulce que había estado cosechando durante los últimos 3 meses, con esa información se desarrolló una tabla que contiene información acerca de cuantas unidades de chile dulce estaba vendiendo Agrolux durante el trascurso de cada semana.

Otro recurso utilizado para definir el problema a solucionar, fue la conversación directa con el dueño, donde explicaba la diferencia que hay entre vender el chile dulce a una empresa como Walmart o tener que vender a otros mercados como Cenada o Ferias del agricultor, esta recopilación de información se anota en un archivo digital para luego ser utilizada en el planteamiento del problema. En ésta misma conversación la empresa nos muestra los resultados de visitas a campo por parte de Técnicos de la empresa Walmart, donde se detalla las mejoras y acatamientos que debía realizar la Agrolex, para poder mantener el código de proveedor agrícola.

En la vista a los invernaderos se consultó a los empleados, sobre la ubicación del área de empaque, bodegas de insumos agrícolas y de herramientas, es donde comentan sobre el atraso que tienen debido a que el área de empaque y las dos bodegas, se encuentran a una distancia de 910 metros de los invernaderos, para calcular ésta distancia se utilizó la aplicación Google Maps, así como preguntas a los colaboradores sobre el tiempo que le tardaba desplazar hacia ése lugar y que provocada el traslado del producto.

3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto

En la parte de medir la situación actual de la empresa Agrolex, se utiliza una serie de herramientas que sirvieron para tener un panorama más amplio acerca de lo que estaba ocurriendo en las distintas actividades productivas de la empresa.

Analizando la cantidad de plantas cultivadas en cada uno de los invernaderos, se observa que en cada uno de los invernaderos se mantenía distancias diferentes en cada una de las plantas, lo que se procede a realizar un trabajo de campo en cuantificar las plantas sembradas en cada uno de los invernaderos, datos que se administran en una tabla de Excel descripciones necesarias para diagnosticar lo que estaba sucediendo en la forma de sembrar el almacigo de chile dulce.

Se divide los procesos en un análisis integral de factores como cultivo, factor producto, para describir las distintas actividades que ahí se realizan y cómo influye en el manejo integral de los invernaderos, para esto se realizan preguntas directas al dueño de la empresa y sus colaboradores, con esa información se elabora un Diagrama de Ishikawa para el proceso general de la empresa Agrolex, Diagrama de Flujo del proceso del manejo integral para la producción de chile dulce y un Diagrama SIPOC para analizar las entradas, procesos y salidas asociadas con la empresa Agrolex.

En la parte de incumplimientos a las auditorias, se utilizó los reportes entregados al dueño cada vez que un Técnico de la empresa Agrolex encontraba una anomalía, con información aportada por Walmart a la empresa Agrolex se desarrolla tablas donde se idéntica los requisitos que debe tener cada uno de estos controles y los distintos que debe haber en cada uno de los procesos.

Se desarrolla una tabla con datos que con describen del manejo de chile dulce, con el propósito de lograr detallar los diferentes tamaños de chile dulce que permite Walmart al proveedor, así como también los otros mercados que Agrolex le vende.

3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio

La metodología para establecer la propuesta de mejora a las diferentes actividades donde se había diagnosticado que existía una pérdida, se basa principalmente, en el análisis de datos obtenidos, ya que se procede ordenarlos en tablas con información cuantitativa donde se demuestra la necesidad de una mejora para ayudar en el aumento de la productividad de la empresa.

Se elabora tablas comparativas de donde se demuestra la propuesta de mejora, se realiza un estudio financiero, por fases de implementación para tener más claro la necesidad de construir el área de empaque, bodega de herramientas y de agroquímicos, con tablas de costos y sometida a dos diferentes escenarios, esto quiere decir que se somete la inversión de las edificaciones con el panorama de administración actual y también el plan propuesto en éste proyecto.

Se realiza un cronograma acerca de estimar costos y ganancias sobre producir chile dulce quedando 5 meses sin cosechar o administrar los 7 invernaderos bajo un método de siembra por etapas.

Desarrollo de tablas en Excel donde detalla cada uno de los costos en las actividades para el manejo integral de chile dulce bajo el ambiente controlado.

Las herramientas utilizadas para establecer la mejora en las actividades desarrolladas por la empresa Agrox, fueron las siguientes: tablas con análisis de la capacidad de plantas sembradas por lote de invernadero, tablas con datos de ingresos costos que la empresa no tenía. Aplicación de Punto de Equilibrio para establecer a partir de cuantas unidades de producción o generación de ingresos, la empresa obtiene ganancias, aplicación de escenario con la herramienta de Margen de Sensibilidad, lo que le permite al productor analizar la situación cuando el precio de venta baja.

Otra herramienta utilizada en la metodología y así poder proporcionar una base sólida a la propuesta de mejora es el Estudio Financiero, que se realizó a la propuesta de inversión del área de empaque, bodega de herramientas y bodega de agroquímicos con la aplicación de métodos de TIR y VAN, los cuales ayudará para exponer al propietario de la empresa Agrox a tomar una decisión concreta con respecto a si deben de realizar la inversión o no de la construcción del área de empaque y bodegas. Además, se utilizó modelado en 3D, con ayuda del programa Sketchup, para una representación gráfica acerca del diseño propuesto a las edificaciones.

3.4 Metodología para la implementación del proyecto

La propuesta metodológica de implementación se basó en exponerle a la empresa Agrox, mediante tablas resumen en formato Excel, tabla con contenidos, sobre lo que está perdiendo sino acepta el cambio en la forma como se está produciendo en la actualidad. Además, se cuenta con reglamentos internos asociados por la empresa Walmart que respaldan la implementación de bitácoras de control para procesos agrícolas cotidianos que se llevan a cabo en los invernaderos y que no se están aplicando.

También se define en la metodología de implementación porque la empresa debe de cambiar el método de siembra, por lo que se indica un modelo a seguir para que la empresa inicie un proceso de cambio en su esquema de siembra, detallando actividades y agrupación en sus invernaderos, con el propósito que la finca siempre tenga producto para vender y sostener sus gastos semanales.

3.5 Metodología para la verificación aseguramiento control y seguimiento de resultados

Para la verificación, aseguramiento y control de resultados, se establece en la metodología una serie de aspectos, por parte de controles que aseguren la trazabilidad del proceso de manejo de chile dulce, se propone someter el proceso a revisión por parte del Técnico de la empresa Walmart, quien sea el encargado de revisar la nueva forma que se está controlando cada uno de los aspectos que solicita la empresa en la auditoría.

Por otro lado, se emite un control con una planificación de cada uno de los lotes de invernadero, donde se proyecta unidades producidas, costos y ganancia por semana al productor, esto con el objetivo que sean revisados por el dueño de Agrolux, para ser controlados apenas inicie el cambio propuesto.

Dentro de las medidas propuestas para acatar el seguimiento de la implementación y evitar caer en errores a la hora de mantenerlas, se trata de anotar siempre lo que se realiza día a día en el invernadero, esto mediante las bitácoras de control diseñadas, lo cual permitirá tener más datos para analizar y que puedan demostrar por el buen camino que se dirige la empresa, también es hacer de uso semanal el análisis de la aplicación de punto de equilibrio y margen de sensibilidad para poder reaccionar ante cualquier baja en precios o de producción y así mantener un monitoreo constante de la empresa.

Capítulo IV: Diagnóstico de la situación actual.

4.1 Descripción del proceso productivo.

Actualmente la empresa Agrolux, se encuentra produciendo el cultivo de chile dulce, bajo invernadero, en un tipo de sistema de ambiente controlado; esto quiere decir que el cultivo se encuentra protegido por un tipo de plástico que evita que los rayos solares caigan directamente y en los alrededores una malla anti áfidos para detener el ingreso de insectos al área de producción.

El proceso inicia con la preparación del terreno para siembra, esto conlleva revolver el terreno de forma que la tierra quede lo más suelta posible, posterior a esto se comienza a realizar surcos, para finalmente agregar componentes de materia orgánica que ayuden con la nutrición de elementos al suelo.

Las dimensiones para realizar la siembra se realizan de forma general a toda la finca que comprenden las siguientes 1.30 metros entre surcos y 0.25 metros de distancia entre plantas en la misma fila, para esto se coloca un tipo de manguera llamado cinta de goteo, que es utilizado para distribuir el riego por todo el invernadero, éste tiene agujeros cada 0.25 metros que liberan 2 litros de agua cada hora y así permitir un riego equitativo en todo el cultivo.

El proceso sigue con la contratación del almácigo (plantas pequeñas de chile dulce) a una empresa llamada Villa Plant S.A, ubicada en la provincia de Cartago. De esta forma se cuantifica el área que se preparó para la contratación del almácigo que a los 40 días de la colocación de la semilla va estar listo para ser sembrada en el invernadero.

El lapso durante la siembra hasta la cosecha se tiene que hacer una serie de actividades para la conservación y el buen desarrollo de la planta, esto para que alcance su desarrollo óptimo y pueda ser rentable para la producción

Durante la visita se observa la propiedad donde se sitúan los invernaderos tiene la siguiente distribución, esto con fines estratégicos según nos comentó el dueño tanto para la distribución de aguas para el riego, separación entre ellos para que el viento no afecte el plástico que cubre la superficie y lo principal no se transmita las plagas de insectos u hongos de un invernadero a otro.

Estructura de un Invernadero, contiene tubos redondos de hierro galvanizado colocados en forma vertical en cada uno de los puntos de soporte, la parte superior cuenta con un tipo techo en forma de arco para facilitar el buen tránsito de las aguas pluviales, las cuales son recogidas por una canoa interna que comunica el agua hacia un extremo del invernadero, las paredes de los lados están cubiertas por un tipo de malla llamada anti áfidos que cumple con la función de impedir a gran escala el ingreso de insectos a la producción de chile dulce y por último se tiene una cubierta de plástico tipo polietileno que evita que los raios solares incidan directamente al cultivo.

Figura 9 Imagen de Invernadero



Imagen recuperada de: <https://tecnoplantsrl.com.ar/invernaderos-de-altura-una-opcion-para-las-huertas-de-cordillera/>.

Tabla 3. Cuadro con la descripción de unidades de chile dulce vendidas durante las últimas 12 semanas.

Número de semana	Cantidad de unidades cosechadas
Semana #1	9100
Semana #2	8900 unidades de chile dulce
Semana #3	9300 unidades de chile dulce
Semana #4	8700 unidades de chile dulce
Semana #5	8800 unidades de chile dulce
Semana #6	9200 unidades de chile dulce
Semana #7	8900 unidades de chile dulce
Semana #8	9100 unidades de chile dulce
Semana #9	9000 unidades de chile dulce
Semana #10	8700 unidades de chile dulce
Semana #11	9300 unidades de chile dulce
Semana #12	9000 unidades de chile dulce

Invernadero # 1

Tiene las siguientes dimensiones ancho de 18 metros con un largo de 50 metros, para un área total de 900 metros cuadrados, capacidad de 1500 plantas.

Invernadero # 2

Tiene las siguientes dimensiones ancho 18 metros de por un largo de 55 metros, lo que suma un área total de 990 metros cuadrados, capacidad para sembrar 1600 plantas.

Invernadero # 3

Contiene un ancho de 24 metros de ancho por 60 metros de largo, suma total de 1440 metros cuadrados, capacidad para sembrar 2000 plantas.

Invernadero # 4

Presenta un ancho de 30 metros por 50 de largo, para un total de 1500 metros cuadrados, capacidad según el propietario de 2100 plantas.

Invernadero # 5

Tiene las siguientes dimensiones, un ancho de 12 metros de ancho por un largo de 50 metros, para un total de 600 metros cuadrados, capacidad actual 1000 plantas.

Invernadero # 6

Tiene las siguientes dimensiones, un ancho de 12 metros de ancho por un largo de 50 metros, para un total de 600 metros cuadrados, capacidad actual 1000 plantas.

Invernadero #7

Tiene las siguientes dimensiones ancho de 18 metros con un largo de 55 metros, para un área total de 990 metros cuadrados, capacidad de 1500 plantas.

En la etapa de observación de cada uno de los invernaderos se suman las áreas de cada uno de ellos lo que totaliza una superficie total de 7020 metros cuadrados, además no presentan uniformidad en la forma de sembrar, lo que se evidencia grandes desperdicios en terreno que bien puede ser utilizado para la producción. Cabe mencionar que dentro del invernadero #2 y #6 son utilizados para almacenar equipo de trabajo cómo herramientas diversas.

Actualmente el proceso de producción para el desarrollo de la actividad económica se encuentra conformado por los siguientes colaboradores, el propietario del inmueble y dueño de la empresa Agrolex, dos de sus hijas y además se cuenta con el apoyo de dos peones agrícolas, para un total de 4 personas.

Esos siete invernaderos conforman la estructura productiva de la empresa dedicada al cultivo y comercialización de chile dulce, en vista que la finca cuenta con un área libre para una futura expansión, como lo podemos observar en una imagen del visor de imágenes de Google mapas.

Figura 10 Imagen de la ubicación de la finca con sus invernaderos



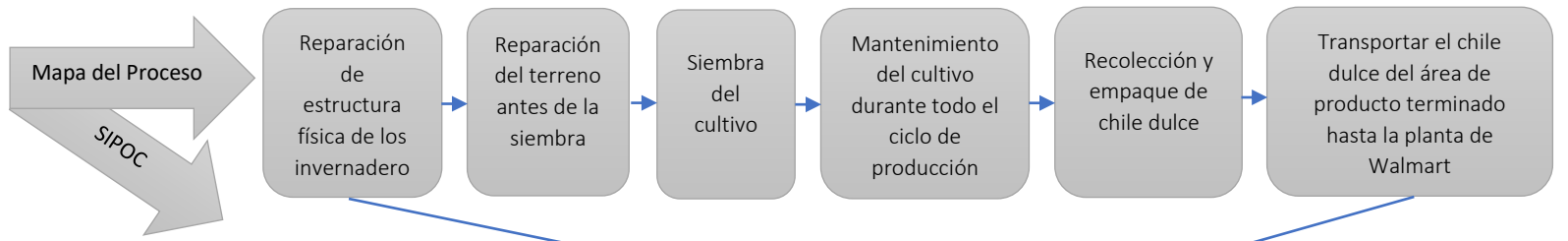
Imagen tomada de:

*<https://www.google.com/maps/@10.0967871,-84.3251539,208m/data=!3m1!1e3>,
consultado el 1 de mayo de 2020*

4.2 Análisis detallado del proceso de producción y comercialización de chile dulce mediante Diagrama SIPOC.

El Diagrama de SIPOC, permitirá hacer un análisis más detallado del proceso, permitiendo identificar al o los proveedores, así como las salidas y entradas del proceso, también identificar los clientes asociados al flujo productivo de la organización.

Figura 11 Diagrama SIPOC del proceso de Agrolex



Suppliers / Proveedores	Input/Entrada	Process/Proceso	Out/Salida	Customer/Cliente
Olefinas	Plástico para invernadero	Reparación de estructura física de los invernaderos	Invernaderos en buen estado	Walmart/Cenada/Feria del Agricultor
Ferriplas del Valle	Manguera de goteo, Plástico para invernadero, malla antiáfidos			
Mano de Obra Agrolex	4 colaboradores	Reparación del terreno antes de la siembra	Terreno fértil para la siembra, Desarrollo de surcos uniformes	Walmart/Cenada/Feria del Agricultor
Coopebrisas	Abono orgánico			
Cooperativa Victoria	Insumos, Herramienta, Maquinaria Agrícola			
Cámara de Productores de Caña del Pacífico	Insumos, Herramienta, Maquinaria Agrícola	Siembra del cultivo	Chile dulce sembrado correctamente	Walmart/Cenada/Feria del Agricultor
Villa Plant	Almácigo de chile dulce			
Mano de Obra Agrolex	4 colaboradores	Manejo del cultivo durante todo el ciclo de producción	Producción de chile dulce en buen estado	Walmart/Cenada/Feria del Agricultor
Walmart	Venta de malla, etiquetas, lavado y préstamo o venta de cestas para la recolección, asecoria y auditorias durante todo el proceso			
ICE	Electricidad	Manejo del cultivo durante todo el ciclo de producción	Producción de chile dulce en buen estado	Walmart/Cenada/Feria del Agricultor
Mano de Obra Agrolex	4 colaboradores			
Cooperativa Victoria	Insumos, Herramienta, Maquinaria Agrícola			
Cámara de Productores de Caña del Pacífico	Insumos, Herramienta, Maquinaria Agrícola	Recolección y empaque de chile dulce	Producto de chile dulce para la venta	Walmart/Cenada/Feria del Agricultor
Mano de Obra Agrolex	4 colaboradores			
Walmart	Venta de malla, etiquetas, lavado y préstamo o venta de cestas para la recolección, asecoria y auditorias durante todo el proceso	Transportar el chile dulce del área de producto terminado hasta la planta de Walmart	Transporte de chile dulce	Walmart/Cenada/Feria del Agricultor
Transporte Don Francisco	Transporte del producto hasta la planta de Walmart			

Fuente: Elaboración propia

1.3 Descripción de actividades desarrolladas durante todo el proceso productivo

4.3.1 Estructura física de los invernaderos

Agrolex se encuentra conformado actualmente por 7 invernaderos cada uno de tamaños diferentes, en lo que a la estructura física se refiere, consta de un producto llamado malla anti áfidos colocada en los laterales cuya función es prevenir que los insectos ingresen al cultivo y también un plástico en la parte superior para repeler los rayos ultravioletas. En la inspección a la finca el propietario nos comentó, que la verificación del buen estado de los invernaderos es el inicio de las actividades para poder emprender con el cultivo de chile dulce.

En la visita se observó daños importantes en las mallas ubicadas a los costados del invernadero, tanto como agujeros y cortes importantes, por otra parte, el plástico presenta cortes en el 70% de los invernaderos.

En reunión con el propietario de la empresa, donde manifiesta que en los últimos años la ganancia ha disminuido notablemente, por lo que en muchas ocasiones se realiza reparaciones a la estructura cuando el daño afecta en su mayoría al cultivo. Aparte de los daños encontrados, se observa parte del área destinada para la siembra (dentro del invernadero) ocupada para el almacenaje de herramienta y maquinaria utilizada en la producción, de esta manera se desperdicia terreno útil para el cultivo.

Tabla 4. Tabla sintetizada de ocupación de los invernaderos y cantidad de plantas

Invernadero N.º	Dimensiones		Área (m ²)	Capacidad de plantas
	Ancho (m)	Largo (m)		
1	18	50	900	1500
2	18	55	990	1600
3	24	60	1440	2000
4	30	50	1500	2100
5	12	50	600	1000
6	12	50	600	1000
7	18	55	990	1500
		Área total (m²)	7020	10700

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Presupuesto mantenimiento de estructura física de invernaderos

Se presenta una serie de tres empresas dedicadas a la venta y distribución de plástico de malla para invernaderos. Se indica el precio de mano de obra por metro línea tanto de plástico como de malla.

Empresa Olefinas S.A

Producto Plástico de 7 metros de ancho, 51 metros de largo, costo ₡125000

Producto Plástico de 7 metros de ancho, 100 metros de largo, costo ₡265000

Requisito inscribirse como empresario agrícola para obtener esos precios.

Observación. Transporte gratis hasta la finca

No vende malla anti áfidos.

Empresa Ferriplas del Valle S.A

Producto Plástico de 7 metros de ancho, 51 metros de largo, costo ₡155000

Producto Plástico de 7 metros de ancho, 100 metros de largo, costo
₡296000

Malla anti áfidos descripción 4.40 metros de ancho, precio por metro lineal
₡3800

Requisito no presenta requisito para su compra

Observación. Transporte lo asume el comprador

Empresa Cámara de Productores de Caña del Pacífico

Producto Plástico de 7 metros de ancho, 51 metros de largo, costo ₡145000

Producto Plástico de 7 metros de ancho, 100 metros de largo, costo
₡285000

Malla anti áfidos descripción 4.40 metros de ancho, precio por metro lineal
₡4100

Requisito no presenta requisito para su compra

Observación. Transporte lo asume el comprador

Nota: Costo de Mano de Obra ₡1300 colones metro lineal de malla o de
plástico

Tabla 5. Presupuesto de la estructura física.

Empresa	Producto	Dimensiones Ancho x Largo	Costo	Requisito	Observación
Olefinas S. A	Plástico	7.00m x 51.00m	₡125,000	Inscribirse como empresario agrícola para obtener esos precios	Transporte gratis hasta la finca. No vende malla anti áfidos.
		7.00m x 100.00m	₡265,000		
Ferriplas del Valle S.A.	Plástico	7.00m x 51.00m	₡155,000	No presenta	Transporte lo asume el comprador
		7.00m x 100.00m	₡296,000		
	Malla Anti áfidos. Costo por metro lineal	4.40m de Ancho	₡3,800		
Cámara de productores de Caña del Pacífico	Plástico	7.00m x 51.00m	₡145,000	No presenta	Transporte lo asume el comprador
		7.00m x 100.00m	₡285,000		
	Malla Anti áfidos. Costo por metro lineal	4.40m de Ancho	₡4,100		
Nota:	Costo de Mano de Obra ₡1300 por metro lineal de malla o de plástico				

Fuente: Elaboración propia

4.3.3 Reparación de terreno antes de la siembra

En esta etapa abarca una de serie de actividades cuyo objetivo primordial es eliminar cualquier tipo de maleza y tener el terreno listo para la posterior siembra de chile dulce. Lo primero que se debe realizar es limpiar en su totalidad el área que se sembrará, posteriormente se procede a mecanizar el terreno con pala, de esta forma estando el suelo suave, se procede a realizar surcos o lomos de extremo a extremo del invernadero, éstos son la base donde se cultivará el chile dulce y la base para colocar la materia orgánica en el suelo. Para la siembra de chile dulce se aconseja una distancian vertical de 25

centímetros entre cada planta y una separación de surco de por lo menos 1.30 metros de distancia, tomando en cuenta aprovechar al máximo la inversión del invernadero y con la proyección de obtener mayor producción en un mayor tiempo.

Al tratarse de un suelo arcilloso, se debe tener en cuenta que las arcillas son partículas más pequeñas, le confieren al suelo plasticidad y pegajosidad, los suelos arcillosos retienen grandes cantidades de agua ya que hay menos espacios entre partículas.

Es importante tener esto en cuenta para un adecuado manejo del suelo, por ejemplo: al hacer los drenajes en un suelo arcilloso deben ser profundos ya que, retienen mucha humedad, suelos con alta humedad favorecen el desarrollo del microorganismo causante de enfermedades.

Teniendo en cuenta la elaboración de los surcos, el drenaje que debe llevar cada lote y además el tipo de suelo en cual se ésta trabajando, se procede colocar estiércol o abono orgánico, que el propietario de Agrox compra ya preparado en una Cooperativa en la zona, éste es regado de forma continua durante toda la extensión del surco y luego los colaborados tapan con un poco de tierra sobre el mismo.

El abono orgánico trae grandes beneficios a la fertilidad del suelo, alto contenido de materia orgánica y fauna microbiana; pero también de no elaborarse adecuadamente es una fuente de contaminación de productos vegetales y aguas.

En la inspección de campo se obtiene lo siguiente.

1. Al ingresar el abono orgánico a la finca, no se controla la temperatura del abono.
2. Aplicar lejos de algún lote que tiene cosecha.
3. Abono lejos del cultivo almácigos y fuentes de agua

4. Darle tratamiento al abono (compostaje, pasterización que alcance temperaturas menores a 60°C.

5. Si lo compra, como es el caso de Agrolex, debe pedir la garantía del producto.

El abono ingresa al lote sin esos cuidados, que durante el ciclo de producción pueden generar la aparición de microorganismos que pueden afectar el crecimiento normal de la planta.

Cuando se realiza esta actividad es importante tomar en cuenta la desinfección del equipo, antes y después de la labor para disminuir la posibilidad de contaminación (microorganismos, plagas, malezas) de un lote a otro.

En conversación con el propietario se debe establecer registros donde se ubique cada lote preparado para el cultivo, pero a la fecha aún no se lleva este control, además indica que para solicitar el almacigo de chile dulce se realiza según experiencias de siembra anteriores y no con una proyección dada por la forma de sembrar.

El punto que falta es el trasplante del almacigo de chile dulce, dado que en la visita se observó lotes con dimensiones entre surcos diferentes, además la distancia sugerida entre plantas no se lleva a cabo, debido que en rara ocasión se coloca la planta donde va la manguera de goteo.

En conclusión, en la actividad de reparación de terreno se observó varios desperdicios que afectan la producción de chile dulce, los cuales podemos citar a continuación.

1. No se tiene un método para encargar al proveedor la cantidad de almacigo correcta, eso genera un sobrante o faltante excesivo después del trasplante.

2. De la totalidad del lote en varios sectores se observa sin sembrar debido a varias justificaciones del dueño (faltante de almacigo, no alcanza el abono orgánico o simplemente indica que no se planifico bien)

3. Se siembra todos los invernaderos en un mismo momento, esto implica que, en algún punto del ciclo, la finca se queda sin producción, lo que ocasiona desconfianza a su mayor cliente Walmart.

4. No se inspecciona la materia orgánica proporcionada al suelo, aunque éste no es un control que exija Walmart, es un aspecto que se debe ser muy exigente debido a que puede afectar durante el ciclo de producción de la planta.

5. Falta de un protocolo de desinfección antes de iniciar labores de reparación del terreno, en esta etapa se tiene que volver más cuidados con lo que ingresa a la zona de producción ya que al cultivar en ambientes protegidos una vez que haya ingresado algún insecto u hongo, eliminarlo es aún más difícil.

6. La manguera de goteo, se utiliza para varios ciclos de cultivo, lo que provoca un riego irregular a la planta, ocasionado deshidratación severa ya que los agujeros se encuentran obstaculizados, debido al deterioro del tiempo y las condiciones propias del ambiente.

4.3.4 Manejo del cultivo de chile dulce durante todo su ciclo de producción.

Esta etapa abarca desde que el almacigo es trasplantado al suelo y hasta que la producción de chile dulce está lista para ser cosechada, lleva al menos 12 semanas.

El inicio de este proceso se debe tener presente una serie de actividades que en varias ocasiones se deben de realizar de forma simultánea para cubrir con las necesidades de la planta, lo primero que se tiene que tener presente es el cuidado constante de la planta ya sembrada en el surco y que va ser la fuente de ingresos del negocio.

4.3.5 Actividades para el manejo integral del cultivo de chile dulce.

1. Riego con agua de forma constante en mayor cantidad durante los primeros días de trasplante.

2. Atomizo a la planta con agroquímicos ya sea Fertilizantes a base de elementos (Nitrógeno, Potasio, Fosforo, Calcio, Boro, Magnesio entre otros) los cuales aportan la base activa de estos elementos para el desarrollo y el buen crecimiento de la planta, además se atomizan para el control de insectos, ya sea preventivo o curativo, además del control de hongos se lleva a cabo con fungicidas.

3. Vigilancia constante en aspectos como color, textura de las hojas, así como evitar que alguna plaga de insectos éste afectando el crecimiento del cultivo.

4. Quitar malezas del cultivo, para esto se debe de utilizar la herramienta de cuchillos especiales con el debido cuidado de no afectar el tallo de las plantas de chile dulce.

5. Colocación de trampas para insectos voladores, generalmente éstas son de color amarillo que llaman la atención de los mimos, se le coloca un tipo de aceite mineral cuya función hace que queden atrapados en los plásticos de

color amarillo, evitando así la propagación y poder hacer cuales insectos están llegando hasta el cultivo.

6. Abonar el suelo con fertilizantes químicos, ya sea líquidos con ayuda de una bomba de espalda o granulados, éste se coloca a dos centímetros de la planta de forma manual.

7. Cuando la planta alcanza aproximadamente los 40 centímetros de altura se coloca postes cada 2 metros de distancia donde se le entrelaza un mecate de nilón cuya función principal consiste en amarrar la planta y así evitar que se caiga la planta debido al peso.

8. El proceso de deshija o eliminación de hojas o pequeñas ramas que ya no aportan para el crecimiento de la planta.

Las planificaciones de estas actividades se realizan hoy en día de forma visual, por orden del propietario y mucho basado a experiencias, con base a esto se toma de la decisión de llevar a cabo una determinada labor en un específico día, no se cuenta con registro sobre la labor llevada a cabo y generalmente cuando se ejecuta se invierte la totalidad de los 4 colaboradores en una misma actividad.

Si se observa que la necesidad es eliminar la maleza para esta actividad se comienza en el lote # 1 así terminar con el lote #7, para esto se destina la mano de obra de los 4 colaboradores, lo único que se realiza diferente es si en este día se tiene que aplicar algún atomizo, donde se destina un colaborador para aplicar el insumo al cultivo. No se tiene trabajadores capacitados para diferentes labores es por lo que la implementación de las funciones se hace de manera conjunta, esto con lleva se demore otras actividades que en su mayoría afecta directamente a la producción de chile dulce ocasionan problemas en el ciclo productivo.

Durante el manejo del cultivo de chile dulce, se tienen que analizar varios factores que interviene en el proceso de producción y que además son estrictamente controlados por la empresa Walmart en vistas al campo y un descuido de éstos afecta con la rentabilidad del negocio. Dentro de los factores podemos mencionar los siguientes:

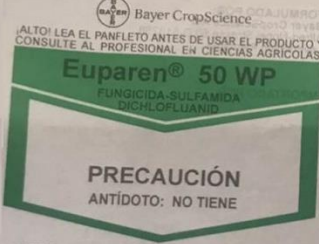
Factor Cultivo.

Se deben de trabajar conceptos básicos de Manejo Integrado de Plagas y al utilizar agroquímicos se debe de tomar en cuenta lo siguiente.

1. Solo se debe utilizar aquellos productos que sean utilizados para el cultivo, en este punto Agrox, tiene la lista de productos permitidos dados por el Ingeniero de Walmart encargado de las vistas al campo, en este punto el propietario es el único con la información para el manejo de agroquímicos.

2. La lectura e interpretación de la etiqueta del producto químico aplicado al cultivo, este punto se lleva a cabo con la experiencia del dueño y el conocimiento que tiene a lo largo del tiempo, no se han mostrado interés en buscar capacitaciones para la lectura adecuada de ingredientes activos para evitar el choque químico de productos a la hora de aplicarlos en los cultivos, para sí evitar disminución en el efecto químico esperado.

Figura 12 Etiquetas del agroquímico



Euparen® 50 WP
FUNGICIDA-SULFAMIDA
DICHLORFLUOXID

PRECAUCIÓN
ANTÍDOTO: NO TIENE

ESTE PRODUCTO PUEDE SER MORTAL SI SE INGIERE Y/O SE INHALA, PUEDE CAUSAR DAÑOS A LOS OJOS Y A LA PIEL POR EXPOSICIÓN

NO ALMACENAR EN CASAS DE HABITACIÓN
MANTÉNGASE ALEJADO DE LOS NIÑOS, PERSONAS MENTALMENTE INCAPACES, ANIMALES DOMÉSTICOS, ALIMENTOS Y MEDICAMENTOS.

USO AGRONÓMICO
MODO DE ACCIÓN: Euparen 50 WP, es un fungicida preventivo, de acción por contacto.

EQUIPO DE APLICACIÓN: Aspersora de mochila o de motor, equipo accionado por tractor equipado para aspersiones agrícolas. Para aplicar este producto, se recomienda utilizar boquillas de CONO. Verifique que el equipo utilizado esté en buen estado de funcionamiento y debidamente calibrado. Durante las actividades de manejo del producto, utilizar siempre el equipo de protección completa: botas de hule, mascarilla, anteojos protectores, guantes, dosificador y aplicador.


FORMA DE PREPARACIÓN DE LA MEZCLA:
-Vierta la mitad de agua en la rociadora o tanque mezclador y ponga a funcionar el agitador.

-Agregue Euparen 50 WP, a la dosis recomendada y agite durante cinco minutos.

-Finalmente agregue el resto del agua hasta completar la cantidad requerida.

-El volumen de agua a utilizar varía de 400 a 600 litros por hectárea.

Proceda a realizar la aplicación, observando todas las normas usuales en el empleo de plaguicidas agrícolas.



RECOMENDACIONES DE USO:
Euparen 50 WP está autorizado para utilizarse en: Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua.

CULTIVO	ENFERMEDADES
Tomate <i>Lycopersicon esculentum</i>	Tizón temprano <i>Alternaria solani</i>
Papa <i>Solanum tuberosum</i>	Roya <i>Uromyces</i> sp. <i>Puccinia</i> sp.
Maíz <i>Zea mays</i>	Antracnosis <i>Colletotrichum</i> sp.
Guajava <i>Guajava</i>	Mancha gris <i>Botrytis cinerea</i>
Lechuga <i>Lactuca scariola</i>	Podredumbre de las fresas
Cebolla <i>Allium cepa</i>	<i>Phytophthora cactorum</i>
Plantas Ornamentales	Mildiu <i>Plasmopara</i> sp., <i>Erysiphe</i> sp.
	<i>Sphaerotheca</i> sp., <i>Podosphaera</i> sp.
	Falso Mildiu <i>Pseudoperonospora cubensis</i>
	Aperigonado <i>Clasterosporium</i> sp.
	Podredumbre <i>Sclerotinia</i> sp.
	Oidio <i>Oidium</i> sp.

DOSIS RECOMENDADAS: Una medida Bayer de Euparen 50 WP, contiene 12 gramos.

Aplique 1.5 a 2 kilogramos por hectárea (1 a 1.4 kilogramos por manzana). Esta dosis equivale a 4-6 medidas Bayer por aspersora de 16 litros.

Usos autorizados en Costa Rica:

CULTIVO	ENFERMEDAD	DOSIS	FRECUENCIA DE APLICACIÓN
Fresa Fresana vesca	Moho gris <i>Botrytis cinerea</i> Virusela <i>Mycosphaerella fragariae</i> Podredumbre <i>Phytophthora cactorum</i> Oidio <i>Sphaerotheca</i> sp.	200-250 g/400L	Cada 7-14 días

CULTIVO	ENFERMEDAD	DOSIS	FRECUENCIA DE APLICACIÓN
Maíz Zea mays	Moho gris <i>Botrytis cinerea</i>	200-300 g/400L	Cada 7-14 días
Lechuga Lactuca scariola	Moho gris <i>Botrytis cinerea</i>	200-300 g/400L	Cada 7-14 días
Tomate <i>Lycopersicon esculentum</i>	Moho gris <i>Botrytis cinerea</i>	200-300 g/400L	Cada 7-14 días
Papa <i>Solanum tuberosum</i>	Moho gris <i>Botrytis cinerea</i>	200-300 g/400L	Cada 7-14 días
Plantas Ornamentales	Moho gris <i>Botrytis cinerea</i>	200-500 g/400L	Cada 6-12 días

INTERVALO DE APLICACIÓN: Depende del nivel de infección.

INTERVALO DE REINGRESO AL ÁREA TRATADA: Al secarse el cultivo tratado.


INTERVALO ENTRE LA ÚLTIMA APLICACIÓN Y LA COSECHA: 15 días.

FITOTOXICIDAD: Euparen 50 WP, no es fitotóxico a las dosis recomendadas.


COMPATIBILIDAD: Euparen 50 WP se puede mezclar con productos del tipo polvo mojable (WP), y Bayfolan Forte. No mezclarlo con agentes humectantes o adherentes y/o formulaciones EC.

PRECAUCIONES Y ADVERTENCIAS DE USO:
ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE:
No almacenarlo ni transportarlo junto a herbicidas, forrajes, alimentos y medicamentos. Manténgalo en su envase original bien cerrado y etiquetado, en un lugar fresco, fuera del alcance de los niños y de animales domésticos. Euparen 50 WP, no es inflamable, explosivo, ni corrosivo.

NO ALMACENAR ESTE PRODUCTO EN CASAS DE HABITACIÓN
MANTÉNGASE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS



NO COMER, FUMAR O BEBER, DURANTE EL MANEJO Y APLICACIÓN DE ESTE PRODUCTO
BÁÑESE DESPUÉS DE TRABAJAR Y PONGASE ROPA LIMPIA



SÍNTOMAS DE INTOXICACIÓN:
Los síntomas característicos que presenta la intoxicación aguda son: Apatía y disnea. Puede causar ligera irritación de la piel.

PRIMEROS AUXILIOS:

POR INGESTIÓN:
Provocar el vómito dando a beber jarabe de Ipecacuana y/o estimulando la parte posterior de la garganta con la punta del dedo índice. Repita el estímulo hasta que el vómito fluya claro.

POR INHALACIÓN:
Alejar al paciente del área contaminada hacia un lugar fresco y ventilado.

POR CONTACTO CON LOS OJOS:
Lave inmediatamente con agua limpia por 15 minutos.

POR CONTACTO CON LA PIEL:
Quitar la ropa y zapatos contaminados y lavar el área afectada con abundante agua y jabón.

NUNCA DÉ A BEBER NI INDUZCA EL VÓMITO A PERSONAS EN ESTADO DE INCONSCIENCIA


TRATAMIENTO MÉDICO:
Euparen 50 WP, no tiene antídoto específico. Aplique tratamiento sintomático.

CENTROS NACIONALES DE INTOXICACIÓN

NOMBRE DEL CENTRO	PAÍS	TELÉFONOS
Centro de Información y Asesoría Toxicológica	GUATEMALA	(502) 2200725
Centro Nacional de Información Toxicológica	EL SALVADOR	(503) 2286417
Secretaría de Agricultura y Ganadería	HONDURAS	(504) 232 8213
Sanidad Vegetal	NICARAGUA	(505) 289 7150
Depto. de Toxicología / MINSA	COSTA RICA	(506) 2231028
Centro Nacional para el Control de las Intoxicaciones	PANAMA	(507) 262 2741
Centro de Investigación e Información de Medicamentos y Tóxicos	REP. DOMINICANA	(809) 684 3478
Hospital Dr. Luis Aylar	REP. DOMINICANA	(809) 681-2513
Hospital Dr. Moisés Puello	REP. DOMINICANA	(809) 681-2513
Karl Heuser Memorial Hospital	BEUCE	(501) 2 30778

MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE

TÓXICO PARA PECES
NO CONTAMINE RÍOS, LAGOS Y ESTANQUES CON ESTE PRODUCTO O CON ENVASES O EMPAQUES VACIOS



MANEJO DE ENVASES, EMPAQUES, DESECHOS Y REMANENTES:
Inutilice las botellas vacías, quémelas y elimínelas según la legislación y las normas locales vigentes.

EL USO DE LOS ENVASES O EMPAQUES EN FORMA DIFERENTE PARA LO QUE FUERON DISEÑADOS PONEN EN PELIGRO LA SALUD HUMANA Y EL AMBIENTE.

AVISO DE GARANTÍA:
Garantizamos que la composición y concentración de este producto corresponden a lo indicado en la etiqueta. Sus instrucciones de uso se basan en rigurosos y extensos ensayos en todo el mundo. Sin embargo, como su aplicación y manejo están fuera de nuestro control, no damos ninguna garantía expresa o implícita sobre los resultados al usuario.

Al comprar este producto, el usuario adquiere la responsabilidad de su buen uso y manejo.

EL USO DE ESTE PRODUCTO, DE ACUERDO A LOS PERÍODOS DE CARENANCIA Y LÍMITES DE TOLERANCIA EN LOS CULTIVOS DE EXPORTACIÓN RECOMENDADOS EN ESTE PANFLETO Y CON APEGO A LAS NORMAS LEGALES DEL PAÍS PRODUCTOR Y DEL PAÍS IMPORTADOR, ES RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO. EN CASO DE DUDA, CONSULTE LAS PUBLICACIONES RESPECTIVAS O AL TÉCNICO EN LA MATERIA.

FORMULADO POR:
Bayer CropScience AG
Alfred-Nobel-Strasse 50 D-51375
Leverkusen Alemania

IMPORTADO POR:

Bayer S.A. Km. 29.5 Ruta al Pacífico Amatitlán, Guatemala Tel: (603) 5922; 6633-9474	Bayer S.A. Km. 11.5 Carretera a Mayagüez Maragüez, Nicaragua 555-278311
Bayer S.A. Calle El Progreso No. 2748 Cajal Flor Blanca, Apdo. Postal 494 San Salvador, El Salvador (501) 22678000 / 22742000	Bayer S.A. Calle Blancos, Edif. Baye Apdo. 5103-1000 San José, Costa Rica 556-243600
Bayer S.A. de C.V. Barrio San Rafael, # 722 Contiguo a Hotel Honduras Maya Apartado Postal 3333 Tegucigalpa, Honduras Tel: (00504) 269-2169; 269-2100 Fax: (00504) 269-2167	Bayer Panamá, S.A. Parque Industrial de Costa del Este Calle 1ra. Edif. No. 95 Carrizomate de Parque Lefebre Ciudad Panamá Tel: (00507) 4412540
Prosser Fertilizer & Agronut. Co. Ltd. Mile 8 Western Highway P.O. Box 599 Belize City, Belize Tel: (501) 235410	Bayer S.A. Avenida Luperón Zona Industrial de Herrera San Domingo, Rep. Dom. Tel: 1-809-5308396

PAÍS	NÚMERO DE REGISTRO	FECHA DE REGISTRO
GUATEMALA	33-107	29-08-97
EL SALVADOR	33-107	03-03-03
NICARAGUA	BY-097-4-92	11-12-01
COSTA RICA	2235	01-04-93

Fuente: Agrolex

3. Dentro de las restricciones que se tiene que tener presente para aplicar agroquímicos a un cultivo y máximo cuando el cliente principal le exige una trazabilidad de sus actividades, se debe respetar estrictamente el tiempo entre la última aplicación y la cosecha, con el objetivo de evitar los residuos químicos del fruto ya recolectado. Otro control que se debe llevar al pie de la letra y que en la práctica no es respetado es el ingreso al lote recién atomizado, es para evitar un contacto directo del químico con la piel del colaborador. Estos datos son suministrados en la parte atrás de la etiqueta y deben ser anotados en una bitácora de control por parte del proveedor.

4. Manejo seguro de plaguicidas (este punto se ampliará más adelante cuando se describa la existencia de las diferentes Bodegas).

5. Utilizar productos selectivos, cuidados especiales a los suelos con microorganismos benéficos; en este punto en particular la finca actualmente no utiliza, con la justificación de los elevados precios de los mismos y de la poca rentabilidad que actualmente tiene el negocio.

6. Implementar todas las prácticas culturales posibles, en el caso de Agroléx, cuenta con una única persona encargada de realizar los atomizos de los insumos químicos, según el dueño por la experiencia que tiene y lo pesado que resulta esta labor.

7. Para el aporte químico de nutrientes, se lleva a cabo en dos formas diferentes, atomizo (por medio de una bomba de espalda, automática, que requiere de gasolina para su funcionamiento y realizado por una sola persona) y aporte de un abono a la raíz de la planta realizada por los 4 colaboradores de la empresa, porque su grado de dificultad es menor.

8. Cabe mencionar que la Bodega de Agroquímicos no se encuentra dentro de la finca, sino en una estructura contiguo a la casa del dueño y cada vez que se requiera atomizar, el propietario de Agrollex debe sacar del envase original la cantidad requerida para ser entregada al colaborador encargado y así poder iniciar con la labor encomendada.

En el análisis del factor cultivo se describe lo que ocurre con la empresa cuando no se está tomando en cuenta aspectos importantes del manejo propio del cultivo en su día a día, lo que provoca no tener control sobre lo que se realiza para que el cultivo mejore y de ésta forma afecta en el mantenimiento de la planta, ocasionando afectación en la producción de chile dulce y por otro lado la disconformidad ante el cliente principal de empresa Walmart, ya que nada de esto se lleva a cabo con bitácoras que posteriormente pedirán al proveedor con el objetivo de verificar que se tenga una trazabilidad sobre el manejo integrado de la actividad agrícola.

Es importante tomar en cuenta que el efectivo control sobre el factor cultivo sin duda ayudaría a integrar las actividades y así poder tomar decisiones oportunas sobre lo que se realiza en cada lote de cultivo.

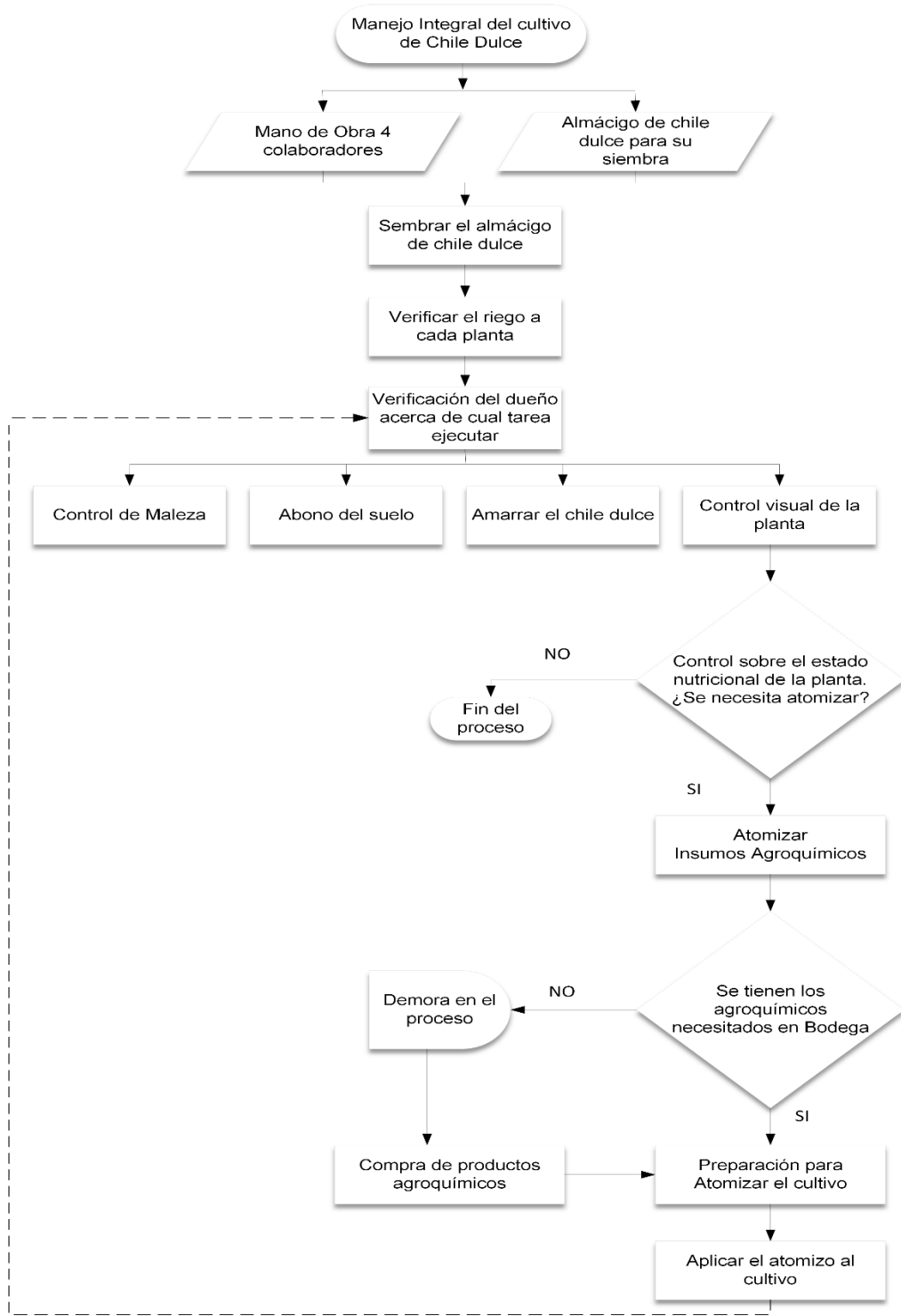
Al no contar con bitácoras que muestren la trazabilidad del cultivo durante el ciclo de producción, es razón suficiente para Agrollex no apruebe las auditorias establecidas por Walmart, poniendo en riesgo la empresa a perder el código de productor.

El 100% de la producción total el 43% de chile dulce no puede ser vendida a Walmart, ya que el producto cuenta con algún desperfecto biológico debido a que los controles en la trazabilidad de agroquímicos con casi nulos, provocando que ese 43% de producción se tenga que vender a un precio menor provocando pérdidas a la empresa.

Esto se traduce de la siguiente manera, si por unidad de chile dulce Walmart paga un promedio de ¢119 en su producto primera calidad, por otro lado, Cenada o Ferias del agricultor paga ¢98 por unidad. No tener a Walmart como cliente que compré la totalidad de la producción, dá como resultado pérdidas a la empresa de ¢81,270.00 si el chile dulce es de primera calidad, ¢42.570,00 si es de segunda calidad y ¢34,830,00 por cada semana de producción.

El 100% de los controles existentes están incompletos, situación que provoca malas calificaciones en las auditorías realizadas por el comprador principal (Walmart) y la poca innovación en nuevos controles hacen que no exista datos para medir y mejorar la producción existente, llevando a la empresa al punto de perder el código de proveedor, otorgado por la empresa Walmart, durante el año 2007, significando esto perdidas en las ventas por semana de ¢189.000,00.

Figura 13 Diagrama de Flujo proceso Agrolex



Fuente: Elaboración propia

4.3.6 Proceso del manejo integral del cultivo de chile dulce.

Dentro del análisis del factor cultivo, podemos mencionar los siguientes puntos encontrados durante las vistas: no se capacita a los colaboradores de la empresa en manejo y control de plagas existen, todo recae en el propietario, quién es la persona que se encarga de todas las funciones especializadas sin delegar a ningún otro, lo que ocasiona atrasos cuando éste no puede, por aspecto importante de recalcar es que no existe una programación de las actividades que se tienen que ejecutar, por lo que los demás colaboradores reciben indicaciones del propietario para saber la tarea a desarrollar, teniendo en cuenta que existen labores que son urgen para el desarrollo continuo de la planta.

Y por último al contar con la bodega de agroquímicos legos de los invernaderos, se dificulta el fácil acceso para enfrentar una eventual plaga que aparezca en un momento determinado y además se tiene que pasar de envase los agroquímicos sin saber si la dosis se requiere más concentrada o simplemente el cultivo requiere de más cantidad de químico, por lo que genera una demora en la actividad y el tiempo destinado para llevarse a cabo con mayor motivo que son las primeras horas de la mañana que se utiliza o es remendable la práctica del atomizo para esta estructura es específico.

En la siguiente figura número 14 se ve representada la distancia que existe entre el cultivo de chile dulce y la bodega de agroquímicos.

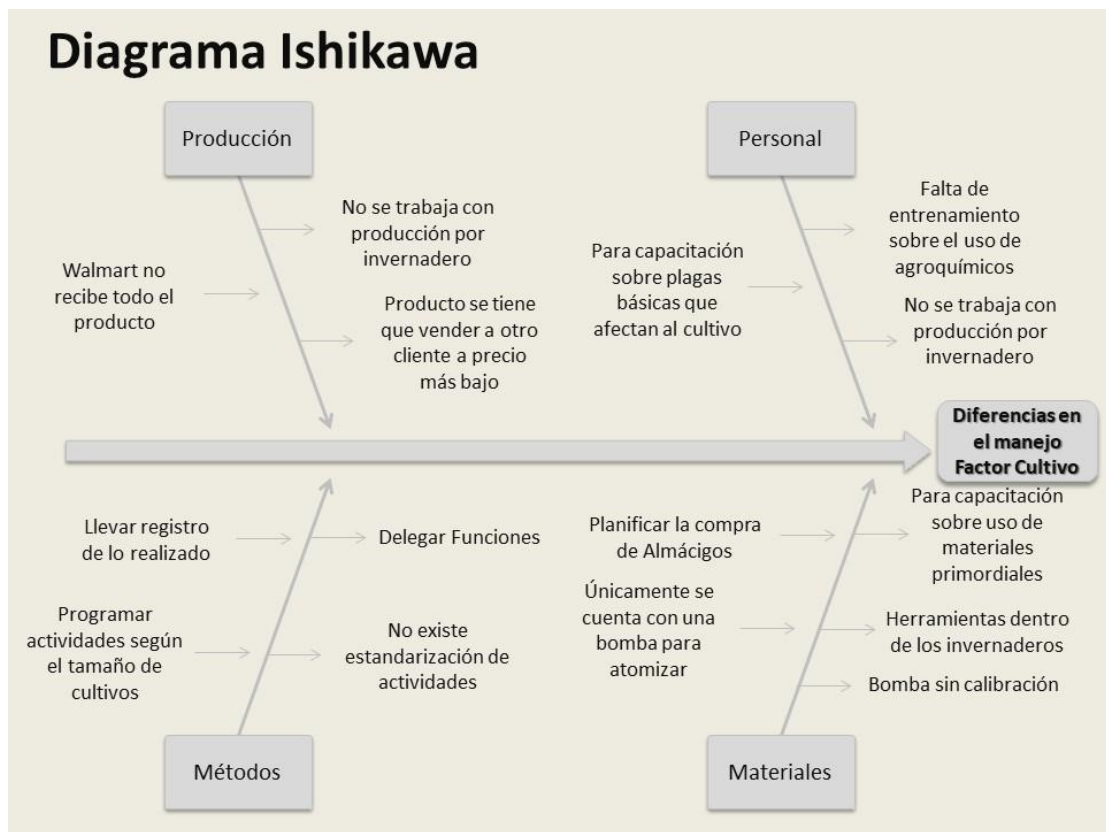
Figura 14 Imagen satelital en la distancia que existe entre el invernadero y la bodega



Fuente: Elaboración propia

Mediante un diagrama de Ishikawa se describe de forma más fácil el problema que cuenta actualmente el manejo integral del cultivo de chile dulce, ubicando las causas que generan el efecto del problema.

Figura 15 Diagrama de Ishikawa del manejo integral del cultivo



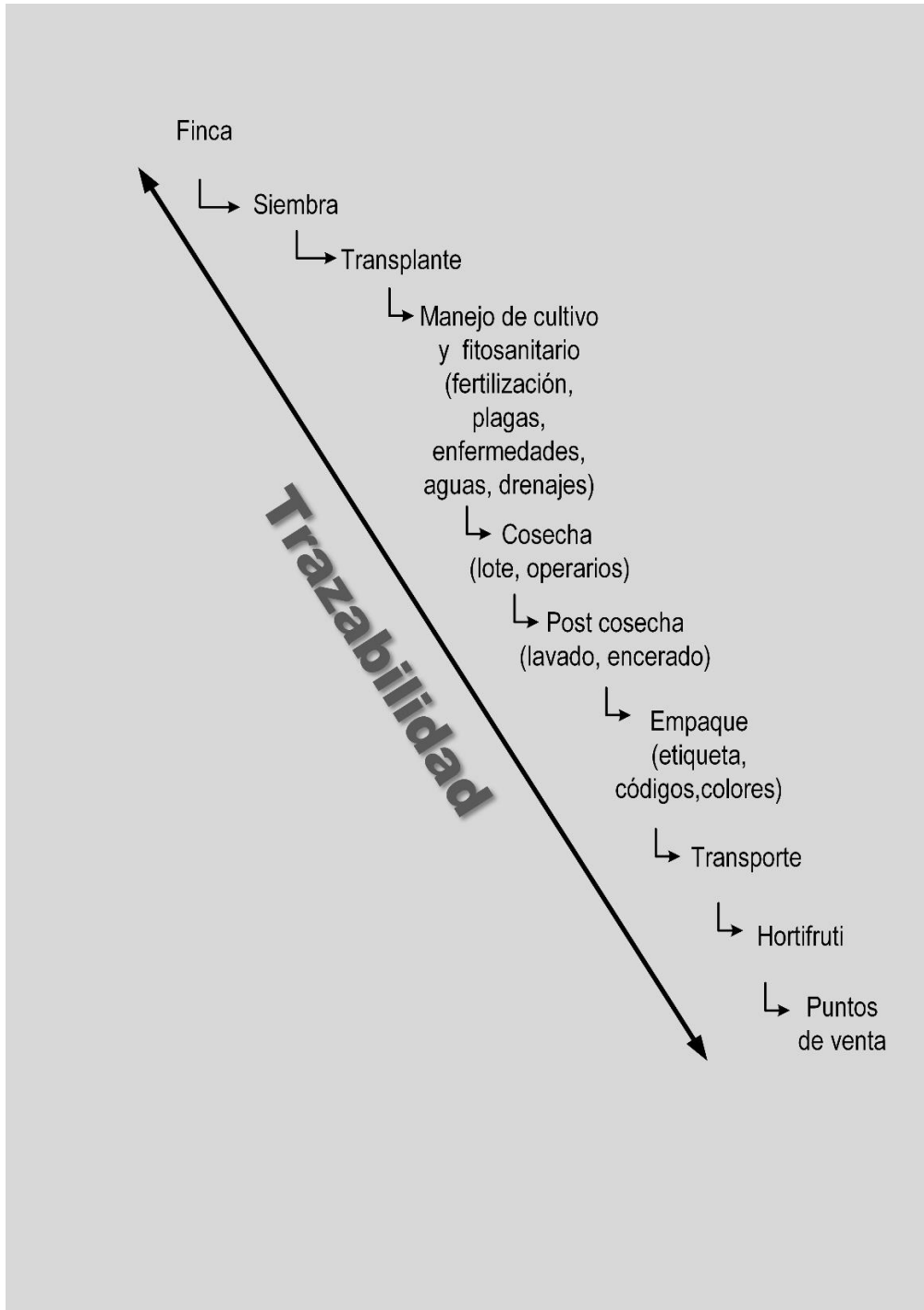
Fuente: Elaboración propia

4.3.7 Factor Producto.

En el sistema de cultivo en invernadero, uno de los objetivos es obtener un producto de mayor calidad que se distinga en el mercado y que sea de preferencia para los clientes, para llevar a cabo la tarea se tiene que contar con varios procesos funcionando de la forma simultánea y que en cada uno de las actividades se asegure la calidad del cultivo.

Trazabilidad del producto.

Figura 16 Diagrama Trazabilidad del proceso



Fuente: Elaboración propia

4.3.8 Plantas sembradas en la actualidad

En la actualidad Agrolux cuenta con un total de 10700 plantas de chile dulce cultivadas, todas de un mismo tamaño y que abarcan los 7 invernaderos existentes.

La finca produce alrededor de 9000 unidades de chile dulce por semana, es decir que cada planta de chile dulce cosecha 0.8411 unidades por semana.

4.3.9 Clasificación de tamaños

Para Walmart existen diferentes tamaños de chile dulce y estos varían según su calidad. El tamaño de chile dulce es importante, ya que entre más grande sea el producto mejor pago es en el mercado.

Entre los tamaños se encuentran los siguientes: Palí: chile dulce que mide 9 centímetros como mínimo y 11 cm como longitud máxima, Masxmenos: chile dulce que mide entre 12 cm como mínimo y 14 como máximo y existe un tamaño llamado diferenciado que son chiles dulces de 15 cm en adelante. También existen algunas variedades que se empaacan en mallas de plástico, pero por el momento Agrolux no vende esta presentación de chile dulce.

El chile dulce es colocado en cajas plásticas de color verde, dichas cajas son alquiladas por la empresa Walmart a cada proveedor para la cosecha y transporte del cultivo. Se coloca 50 unidades de chile dulce a cada caja, esa cantidad se encuentra establecida por la empresa y el proveedor debe respetar, ya que, si la caja contiene menos o más producto, es razón para una devolución inmediata del producto.

Para el mercado de Cenada y Ferias del agricultor el producto almacenado se entrega en cajas de plástico, las entregas se ubican con chile dulce de primera calidad de 15 cm en adelante con una cantidad aproximada de 170 unidades por caja, chile dulce de segunda calidad de 10 cm a 14 cm con 215 unidades aproximadamente por caja y chile dulce de tercera calidad menos de 10 cm con 270 unidades por caja.

Para clientes de Pima-Cenada y Ferias del agricultor la trazabilidad del producto, no es necesario, ya que estos clientes no visitan la finca ni le solicitan ningún dato al productor sobre el chile dulce, además no es necesario una limpieza profunda del producto final, por estas razones el precio final es mucho menor al que ofrece pagar la empresa Walmart.

Tabla 6. Precios promedio del chile dulce en Cenada por plazas para los meses de marzo, abril y mediados de mayo.

Marzo, 2020						
Fecha de Plaza	Producto	Unidad de Venta	Mínimo	Máximo	Moda	Promedio
2	Chile dulce primera	Caja plástica	14.000,00	18.000,00	16.000,00	15.833,33
	Chile dulce segunda	Caja plástica	10.000,00	12.000,00	10.000,00	10.800,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00
4	Chile dulce primera	Caja plástica	15.000,00	17.000,00	16.000,00	16.000,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	10.000,00	11.000,00	10.000,00	10.222,22
	Chile dulce tercera	Caja plástica	6.000,00	7.000,00	6.000,00	6.250,00
6	Chile dulce primera	Caja plástica	20.000,00	22.000,00	21.000,00	21.214,29
	Chile dulce segunda	Caja plástica	16.000,00	18.000,00	17.000,00	16.692,31
	Chile dulce tercera	Caja plástica	9.000,00	11.000,00	10.000,00	10.285,71
9	Chile dulce primera	Caja plástica	17.000,00	20.000,00	18.000,00	18.000,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	12.000,00	14.000,00	12.000,00	12.625,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	6.000,00	9.000,00	8.000,00	7.571,43
11	Chile dulce primera	Caja plástica	16.000,00	18.000,00	17.000,00	16.750,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	12.000,00	13.000,00	13.000,00	12.625,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	6.000,00	8.000,00	7.000,00	7.000,00
13	Chile dulce primera	Caja plástica	18.000,00	20.000,00	20.000,00	19.100,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	12.000,00	14.000,00	14.000,00	13.250,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	6.000,00	8.000,00	7.000,00	6.857,14
16	Chile dulce primera	Caja plástica	26.000,00	27.000,00	27.000,00	26.642,86
	Chile dulce segunda	Caja plástica	22.000,00	23.000,00	23.000,00	22.666,67
	Chile dulce tercera	Caja plástica	12.000,00	13.000,00	12.000,00	12.125,0
18	Chile dulce primera	Caja plástica	25.000,00	27.000,00	25.000,00	25.857,14
	Chile dulce segunda	Caja plástica	20.000,00	23.000,00	22.000,00	21.500,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	10.000,00	13.000,00	10.000,00	11.333,33

20	Chile dulce primera	Caja plástica	26.000,00	27.000,00	26.000,00	26.400,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	22.000,00	23.000,00	22.000,00	22.200,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	12.000,00	14.000,00	12.000,00	12.400,00
23	Chile dulce primera	Caja plástica	38.000,00	40.000,00	40.000,00	39.428,57
	Chile dulce segunda	Caja plástica	35.000,00	38.000,00	38.000,00	37.000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	20.000,00	25.000,00	20.000,00	21.428,57
25	Chile dulce primera	Caja plástica	28.000,00	30.000,00	29.000,00	28.900,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	26.000,00	28.000,00	27.000,00	27.000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	10.000,00	12.000,00	11.000,00	11.000,00
27	Chile dulce primera	Caja plástica	18.000,00	18.000,00	18.000,00	18.000,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	12.000,00	15.000,00	12.000,00	13.000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	6.000,00	8.000,00	8.000,00	7.250,00
30	Chile dulce primera	Caja plástica	22.000,00	24.000,00	23.000,00	23.142,86
	Chile dulce segunda	Caja plástica	18.000,00	20.000,00	19.000,00	19.000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	10.000,00	12.000,00	11.000,00	11.000,00

Precio promedio en el valor del chile dulce para el mes de marzo, 2020

Recuperado el 17 de mayo, 2020 de: <http://www.pima.go.cr/boletin-de-precios-por-fecha/>

Abril,2020						
Fecha de Plaza	Producto	Unidad de Venta	Mínimo	Máximo	Moda	Promedio
1	Chile dulce primera	Caja plástica	22.000,00	24.000,00	24.000,00	23.142,86
	Chile dulce segunda	Caja plástica	18.000,00	20.000,00	18.000,00	18.666,67
	Chile dulce tercera	Caja plástica	10.000,00	12.000,00	10.000,00	10.666,67
3	Chile dulce primera	Caja plástica	27.000,00	30.000,00	27.000,00	28.142,86
	Chile dulce segunda	Caja plástica	22.000,00	25.000,00	24.000,00	23.500,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	14.000,00	15.000,00	15.000,00	14.666,6
6	Chile dulce primera	Caja plástica	18.000,00	20.000,00	19.000,00	19.000,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	14.000,00	16.000,00	15.000,00	14.857,14
	Chile dulce tercera	Caja plástica	7.000,00	8.000,00	8.000,00	7.666,67
15	Chile dulce primera	Caja plástica	15.000,00	17.000,00	16.000,00	16.000,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	11.000,00	13.000,00	12.000,00	12.000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	5.000,00	7.000,00	6.000,00	6.125,00
17	Chile dulce primera	Caja plástica	27.000,00	28.000,00	28.000,00	27.750,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	23.000,00	25.000,00	24.000,00	24.000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	14.000,00	15.000,00	14.000,00	14.222,22
20	Chile dulce primera	Caja plástica	27.000,00	30.000,00	30.000,00	29.285,71

	Chile dulce segunda	Caja plástica	23.000,00	26.000,00	25.000,00	24.500,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	12.000,00	15.000,00	14.000,00	14.111,11
22	Chile dulce primera	Caja plástica	29.000,00	30.000,00	30.000,00	29.875,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	25.000,00	27.000,00	26.000,00	25.833,33
	Chile dulce tercera	Caja plástica	15.000,00	16.000,00	15.000,00	15.166,67
24	Chile dulce primera	Caja plástica	27.000,00	28.000,00	28.000,00	27.785,71
	Chile dulce segunda	Caja plástica	23.000,00	24.000,00	23.000,00	23.071,43
	Chile dulce tercera	Caja plástica	13.000,00	14.000,00	13.000,00	13.176,47
27	Chile dulce primera	Caja plástica	11.000,00	14.000,00	13.000,00	12.875,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	7.000,00	8.000,00	8.000,00	7.750,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	4.000,00	5.000,00	5.000,00	4.750,00
29	Chile dulce primera	Caja plástica	13.000,00	15.000,00	14.000,00	13.928,57
	Chile dulce segunda	Caja plástica	8.000,00	10.000,00	9.000,00	8.923,08
	Chile dulce tercera	Caja plástica	4.000,00	6.000,00	5.000,00	5.000,00

Precio promedio en el valor del chile dulce para el mes de abril, 2020

Recuperado el 17 de mayo, 2020 de: <http://www.pima.go.cr/boletin-de-precios-por-fecha/>

Mayo,2020						
Fecha de Plaza	Producto	Unidad de Venta	Mínimo	Máximo	Moda	Promedio
1	Chile dulce primera	Caja plástica	23.000,00	25.000,00	24.000,00	24.000,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	19.000,00	21.000,00	20.000,00	20.000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	10.000,00	12.000,00	11.000,00	11.000,00
4	Chile dulce primera	Caja plástica	23.000,00	26.000,00	25.000,00	24.666,67
	Chile dulce segunda	Caja plástica	20.000,00	22.000,00	20.000,00	20.333,33
	Chile dulce tercera	Caja plástica	12.000,00	14.000,00	12.000,00	12.500,00
6	Chile dulce primera	Caja plástica	18.000,00	20.000,00	19.000,00	19.071,43
	Chile dulce segunda	Caja plástica	15.000,00	16.000,00	15.000,00	15.166,67
	Chile dulce tercera	Caja plástica	10.000,00	11.000,00	10.000,00	10.200,00
8	Chile dulce primera	Caja plástica	19.000,00	20.000,00	20.000,00	19.842,11
	Chile dulce segunda	Caja plástica	14.000,00	16.000,00	15.000,00	14.933,33
	Chile dulce tercera	Caja plástica	9.000,00	10.000,00	10.000,00	9.818,18
11	Chile dulce primera	Caja plástica	10.000,00	14.000,00	12.000,00	12.166,67
	Chile dulce segunda	Caja plástica	7.000,00	9.000,00	8.000,00	8.000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	5.000,00	6.000,00	5.000,00	5.333,33
13	Chile dulce primera	Caja plástica	17.000,00	18.000,00	17.000,00	17.333,33
	Chile dulce segunda	Caja plástica	13.000,00	14.000,00	13.000,00	13.266,67

	Chile dulce tercera	Caja plástica	8.000,00	9.000,00	8.000,00	8.333,33
15	Chile dulce primera	Caja plástica	22.000,00	24.000,00	24.000,00	23.142,86
	Chile dulce segunda	Caja plástica	18.000,00	20.000,00	20.000,00	19.500,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	12.000,00	13.000,00	13.000,00	12.666,67
18	Chile dulce primera	Caja plástica	23.000,00	25.000,00	24.000,00	23.833,33
	Chile dulce segunda	Caja plástica	19.000,00	21.000,00	20.000,00	19.933,33
	Chile dulce tercera	Caja plástica	13.000,00	14.000,00	13.000,00	13.222,22

Precio promedio en el valor del chile dulce para el mes de mayo, 2020

Recuperado el 17 de mayo, 2020 de: <http://www.pima.go.cr/boletin-de-precios-por-fecha/>

4.4.0 Producción por unidad de chile dulce

Agrolex tiene la ventaja de que presenta un sistema de producción sostenible agregando los objetivos de rendimiento, rentabilidad y sostenibilidad, administrada casi en su totalidad por sus propios dueños y sembrando bajo ambiente protegido la finca produce alrededor de 9000 unidades de chile dulce, en la tabla 7 se muestra la producción y distribución para cada mercado.

Tabla 7. Cuadro de asignación de chile dulce por mercado

Datos proporcionados por Agrolex

CUOTA ASIGNADA DE CHILE DULCE POR WALMART (EN UNIDADES)			
SEMANA	Palí	Masxmenos	Diferenciado
#1	1500	2000	1500
#2	1000	2000	2000
#3	2000	2000	2000
#4	2000	1000	1500
#5	1000	2000	2000
#6	1050	2500	1500
#7	1500	1500	1800
#8	1000	3000	2000
PROMEDIO SEMANAL	1381	2000	1788
TOTAL	5169	Unidades	

TOTAL, DE UNIDADES DISTRIBUIDAS	Cantidad de unidades asignada a Walmart		Unidades restantes
9000	5169		3831
MERCADO	Distribución de venta por cliente		
WALMART	57%	5169	
CENADA	23%	2070	
FERIA DEL AGRICULTOR	15%	1350	
PRODUCTO DEFECTUOSO	5%	411	
TOTAL	100%	9000	Unidades

Fuente: Elaboración propia

En las figuras 17 y 18 se muestra un reporte de distribución semanal por proveedor.

Figura 17 Reporte de distribución

24-08-2018 15:38 RINV105 CORP: CIAS. AGROIND.CCA.S.R.L. Sistema de Inventarios 293
Reporte Distribucion Semanal por Proveedor

Proveedor : FRSD59 ROJAS HIDALGO MARIA ISABEL Telefono : 339-26-99
L*27-08-2018 | K*28-08-2018 | M*29-08-2018 | J*30-08-2018 | V*31-08-2018 | S*01-09-2018 | D*02-09-2018 | TOTAL

Producto	CHILE DULCE		UDS		UDS		Zona	01 CENTRAL OCCIDENTAL		UDS CAJAS		UDS CAJAS		UDS	CAJA	
UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	
6007	0	0	0	0	0	0	500	10	0	0	0	0	0	0	0	500
7678	0	0	0	0	0	0	250	5	0	0	0	0	0	0	0	250

Fuente: Agrolex

Figura 18 Reporte de distribución.

14-09-2018 15:23
RINV105

CORP. CIAS. AGROIND.CCA.S.R.L.
Sistema de Inventarios
Reporte Distribucion Semanal por Proveedor

Proveedor : FRSD59 ROJAS HIDALGO MARIA ISABEL Telefono : 339-26-99
L*17-09-2018 | K*18-09-2018 | M*19-09-2018 | J*20-09-2018 | V*21-09-2018 | S*22-09-2018 | D*23-09-2018 | TOTAL

Producto : 6007	CHILE	DULCE	UDS	UDS	Zona :	01	CENTRAL	OCCIDENTAL	UDS	UDS	UDS	UDS	UDS	UDS	UDS
UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS
0	0	0	0	0	600	12	0	0	0	0	0	0	0	0	600

Producto : 7678	CHILE	DULCE	UDS	UDS	Zona :	01	CENTRAL	OCCIDENTAL	UDS	UDS	UDS	UDS	UDS	UDS	UDS
UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS	UDS CAJAS
0	0	0	0	0	500	10	0	0	0	0	0	0	0	0	500

Fuente: Agrolex

Para Walmart la calidad del producto es primordial por lo que se deben seguir ciertos parámetros permitidos en la entrega del producto por lo que en las siguientes Tablas 8 y 9 se muestra la ficha técnica con los parámetros permitidos por Walmart.

Ficha Técnica de Chile Dulce completa

Tabla 8. Ficha Técnica de Chile Dulce

Ficha Técnica de Chile Dulce Walmart		
Código Interno	8153	
Disponibilidad del producto	Suplencia Normal los 12 meses del año	
Parámetros Organolépticos y Físico-Químicos	Presencia de Insectos	Ninguna, llámense voladores o rastros (incluyen arácnidos)
	Características del Producto	Forma: globular, achatado y alargado. No se castigarán unidades con deformidades, es decir, se permite el 100% del lote con deformidad
		Limpieza: 100%
		Aspecto: Fresco y con pedúnculo
		Color: de rojo a pintón o amarillo (u otros)
		Deshidratación: ninguna
		Humedad externa: no afecta
Olores extraños: ninguno		

		Pulpa gruesa
Grado de desarrollo		Coloración verde 90% máximo, 10% mínimo rojo, café, marrón (unidad)
		Madurez fisiológica 90%
		Textura lisa
		Firmeza 85-100%
Calibrado		Longitud: 9 cm mínimo
Tabla colorimétrica		N/A
Variedades		N/A

Parámetros Microbiológicos	Salmonela spp/25 g Ausencia
	Escherichia coli < 10 ² UFC/g
	Listeria monocytogenes/25 g (sólo para vegetales) ausencia
Vida Útil	SD
Parámetros de límites máximos permitidos de residuos de pesticidas (MLR)	Debe cumplir con los límites máximos de residuos (LMR) en el índice de productos alimenticios primarios de origen vegetal en la categoría de hortalizas de fruto, distintas de las cucurbitáceas y disponible en la página web www.codexalimentarius.net/pestres/data/commodities/details.html?id=318
Almacenamiento	Debe mantenerse almacenado a una temperatura oscilante entre 0 °C y 15 °C
Embalaje	Empaque: Suelto
	Estándar: 50 unidades/caja
Método de distribución	Producto preparado y listo para despacho es llevado al camión de acuerdo a su destino en PDV. La temperatura de distribución variará de entre 0 °C a 15 °C y 15 °C a 35 °C de acuerdo a la ruta
Preparación/Tratamiento previo a su uso	Producto debe ser lavado y desinfectado antes de consumir
Registro Sanitario	N/A
Alérgenos	No contiene Alérgenos

Fuente: Agrolex

En la tabla 9 se presentan las tolerancias, en donde no castigan las unidades con estrías, es decir, se permite que el 50% del lote con las mismas.

Unidad de muestreo: Unidad

Nota:

Por calibre: no más de un 10% de unidades del lote fuera de los rangos establecidos, siempre que no sea menor de 8 cm.

Tabla de tolerancia del Chile Dulce Cosecha Completa

Tabla 9. Tolerancia del Chile Dulce.

Grado de Calidad			Época normal	Época crítica
Tamaño			5%	5%
Defectos	Menores	Flacidez	3%	5%
		Otros	50%	50%
	Mayores		0%	0%
	Críticos		0%	0%
Pudrición			0%	0%
Babosa			0%	0%

Fuente: Agrolex

Con lo anteriormente descrito la producción de chile dulce en invernadero satisface los compromisos de muchos mercados por medio de un giro en la tecnología, que posibilita enfrentar los rigores del cambio climático y sus efectos; gran cantidad de variables ambientales (temperatura, humedad relativa, lluvia, luminosidad) y agronómicas (medio de cultivo, fertilizantes, riego, tutorado, podas, uso de sustratos, plagas y enfermedades) las cuales pueden controlarse con mayor certeza.

La rentabilidad de un cultivo hortícola en invernadero depende en gran parte de la obtención de un alto rendimiento y calidad por unidad de área. En el caso del chile dulce, el peso del fruto (que está relacionado con el tamaño del mismo) es una variable muy importante pues determina la calidad y, por lo tanto, el precio del producto.

Conclusiones importantes sobre el análisis del Factor Producto

Debido a que el Agrox, cultiva todos los invernaderos en una misma etapa, se han visto perjudicados ya que pasa alrededor de 5 meses sin producción, lo que ocasiona que durante ese tiempo no tenga cuota como proveedor de Walmart generando desconfianza a esa empresa y demás clientes.

Existe un 10% de producto que no se puede comercializar, debido principalmente a daños físicos ocasionados durante su manipulación.

Debido a que solamente el dueño se encarga de la formulación de atomizos, provoca atrasos en la programación de fumigación.

Área para empaque de producto cosechado

Agrox cuenta con un área contiguo a la casa del propietario, donde se limpia, selecciona y empaqueta el chile dulce antes de ser trasladado a los diferentes clientes.

El lugar cuenta con tarimas de madera para almacenar el producto que llega de los invernaderos, mesas corrientes para seleccionar y limpiar el producto. El lugar cuenta con pilas para el lavado de manos y limpieza del producto.

Higiene del trabajador

Los trabajadores de la finca deben cumplir con las buenas prácticas de higiene, con mayor razón aquellos que manipulen los productos en el área de empaque, para el envío antes del envío, algunas de las prácticas que deben cumplir son las siguientes:

1. Lavado frecuente de manos con agua y jabón antibacterial durante 20 segundos, con una frecuencia de cada 20 minutos.
2. Usar gorra o malla para el pelo
3. Higiene personal uñas cortas y limpias, pelo corto, baño diario entre otras.
4. Uso de ropa limpia y apropiada para la labor, pantalón largo y zapatos cerrados
5. Personal con enfermedad infecciosa, No debe manipular ningún producto,
6. Informar y atender a clientes o visitantes de las normas de higiene
7. Heridas abiertas deben atenderse y proteger para manipular el producto.
8. Los inodoros deben estar bien situados y equipados con (papel, jabón, toallas de papel, basurero con tapa y dispositivo de pie)

El área destinada para el empaque se observa una serie de deficiencias, ya que el lugar no es apto para el manejo del producto, las mesas donde se almacena el chile dulce para la selección y limpieza no son las adecuadas, el lugar no cuenta con la rotulación correcta, el baño es compartido con una casa de habitación, aunque se coloca las cajas en tarimas, no se cumple con los requisitos anteriormente indicados. Se le indica al dueño de Agrolex el motivo por el cual el área de empaque no se ubica dentro de la finca de producción, lo que indicó que se empaca cerca de la casa por mayor comodidad de los empleados.

4.4.1 Requisitos de Walmart para el manejo y producción de chile dulce, bajo invernadero.

Para poder cumplir con lo requerido por el principal cliente al cual Agrolex le vende la mayoría de producción, el dueño presenta una serie de

inconvenientes, debido al mal manejo de la información, lo que provoca notas muy bajas en las constantes auditorias que realiza la empresa Walmart.

Dentro de los requisitos que debe cumplir el proveedor son los siguientes.

Control sobre labores diarias en los invernaderos. En este punto Walmart le pide lo siguiente al proveedor.

Detalle de labor realizada, fecha, cuánto tiempo se empleó en realizarla, quién la llevó a cabo y en que lote se realizó. En caso de aplicar un atomizo, indicar el ingrediente activo, verificar si es permitido, con cual bomba se aplicó, número de equipo, cantidad de agroquímico aplicado y también se debe indicar los días de carencia y retorno al lote.

Para cumplir con éste requisito la finca lleva un control mediante el uso una bitácora, anotando lo que se realiza día a día en los invernaderos, teniendo como principal problema que se ignora muchos de los detalles que solicita Walmart, en varias visitas se les han indicado el cambio de control, pero por el tiempo y la falta de capacitación no se ha elaborado una herramienta más práctica y que pueda facilitar una trazabilidad mejor sobre el manejo de lo que se lleva a cabo en el manejo de chile dulce.

Control sobre el equipo de aplicación de agroquímicos. En este punto Walmart le pide lo siguiente al proveedor.

Todo equipo con que se disponga en la finca debe contar con un programa de mantenimiento, con el fin de que el trabajo sea elaborado correctamente y no arriesgue la seguridad de los trabajadores.

Todo el equipo debe ser desinfectado cada vez que sea utilizado. Con esta práctica se reduce el riesgo de enfermedades tanto durante el ciclo del cultivo como la post cosecha.

Debe de implementarse los registros de desinfección de equipo donde especifique: fecha, producto desinfectante, en caso de bomba para aplicar agroquímicos, se debe calibrar cada mes y también regístralo, firmarlo y realizar un comentario sobre los resultados de la calibración.

En este punto, la finca no aplica ningún control, solamente se realiza un comentario en la bitácora de labores, dónde se indica que se llevó la bomba al taller para calibración, pero no se aplica lo requerido.

Control de inventario para insumos agrícolas aplicados al cultivo de chile dulce

En este punto Walmart pide lo siguiente al proveedor, tener un registro detallado y que además coincida con el manejo de labores diarias, esto con el fin que saber sobre los saldos de cada producto químico aplicados al cultivo.

1. Fecha
2. Producto
3. Presentación que viene el empaque
4. Ingresos
5. Egresos y saldos disponibles

En la vista a la finca se observa un control muy básico desarrollado por el dueño con una hoja donde se anota el producto que se usó y para que lote se aplicará únicamente, no se anota saldos, egresos o ingreso de un producto en específico. Además, no se tiene un inventario de la totalidad de productos existentes en la bodega de agroquímicos, lo que dificulta su trazabilidad.

4.4 Conclusiones del diagnóstico de la situación actual

Tras realizar un análisis de la situación actual del flujo de producción que mantiene en la actualidad la empresa Agrolex, en el manejo de chile dulce bajo invernadero, se desprende las siguientes conclusiones, que impactan económicamente la empresa y sustentan la formulación del problema planteado.

- En el método de siembra se observa que aproximadamente el 75% del área sembrada no cumple con las dimensiones recomendadas para siembra de chile dulce en invernadero las cuales, con 0,25 metros entre fila, distancia entre cada planta y 1.30 metros de separación entre surco. Lo que provoca una pérdida de espacio de aproximadamente 8442 plantas para todos los lotes de invernadero, provocando una pérdida de ₡1.004.598,00 por semana,
- A pesar que la finca cuenta con nacientes propias para el suministro de riego para las plantas, la distribución se realiza mediante conexiones directas lo que provoca retrasos hasta de jornadas completas en la mano de obra debido a no contar con un almacenamiento central con filtros que eviten los obstáculos en las tuberías, esto provoca destinar un 5% del total de horas del recurso de mano de obra para éste tipo de actividad que se puede solucionar fácil y así dejar de invertir ₡14.040,00 por semana.
- La empresa cuenta con 7000 metros cuadrados de estructura (cultivo bajo ambiente protegido llamado invernadero) de los cuales el 15% no se aprovechan para el cultivo de chile dulce sino se tiene para almacenar materiales utilizados para labores propias; provocando esto un desperdicio de área y de ganancias por semana, ya que la empresa está perdiendo

€141.806,00 por semana al no tener produciendo esta parte del invernadero, ya que se podría utilizar para sembrar más cultivo y así aumentar la producción de chile dulce. Además de no aprovechar algunas partes de los invernaderos, el chile se cultiva de diferente manera.

- El 100% de la producción total el 43% de chile dulce no puede ser vendida a Walmart, ya que el producto cuenta con algún desperfecto biológico debido a que los controles en la trazabilidad de agroquímicos con casi nulos, provocando que ese 43% de producción se tenga que vender a un precio menor provocando pérdidas a la empresa. Esto se traduce de la siguiente manera, si por unidad de chile dulce Walmart paga un promedio de €119 en su producto primera calidad, por otro lado, Cenada o Ferias del agricultor paga €98 por unidad. No tener a Walmart como cliente que compré la totalidad de la producción, da como resultado pérdidas a la empresa de €81,270.00 si el chile dulce es de primera calidad, €42.570,00 si es de segunda calidad y €34,830,00 por cada semana de producción.

- Falta de un protocolo antes de iniciar labores, en esta parte tiene que considerar ser más rigurosos cuando se ingrese a la zona cultivada ya que en ambientes controlados una vez que haya ingresado algún insecto u hongo, eliminarlo es un costo económico elevado y difícil de realizar.

- En la actualidad las bodega de herramientas, agroquímicos y área de empaque se encuentran a 910 metros de distancia de los invernaderos, propiamente a la par de la casa del dueño, lo que provoca atrasos en la distribución de insumos agrícolas y pérdidas de tiempo ya que un colaborar se tiene que desplazar esa distancia para recoger cualquier insumo que haga falta, tomando en cuenta que le salario del colaborador es de €70.200,00 y

ésta actividad la realiza en varias ocasiones durante la semana, donde se contabiliza un 40% de su tiempo total lo invierte en realizar esta actividad. En la actualidad representa un atraso para las otras actividades agrícolas y que Agrolux tenga que invertir ₡28.080,00 cada semana.

- El proceso de fumigación es el más delicado de todos y representa un cuello de botella para todos los demás, siendo éste únicamente desarrollado por el dueño de la finca, debido a la falta de capacitación para los demás colaboradores de la empresa, esto por la desconfianza del productor en basar toda la experiencia en una única persona.

- No hay una planificación semanal sobre labores realizadas o pendientes de realizar, siendo esto de utilidad para los peones de la finca, con más razón que la actividad se lo permite debido a que solamente se cuenta con un único cultivo y el área es conocida por todos los colaboradores, lo que permitiría estandarizar labores y generar metas en el desarrollo de las labores. Esto se va incrementando debido a que la empresa no tiene bitácoras de control acerca de lo que se realiza en los invernaderos.

- Se ha presentado quejas por parte de los técnicos que llegan a inspeccionar los invernaderos dando como resultado un 80% de inconformidades o puntos por mejorar en las bitácoras de seguimiento a los proveedores.

- El 100% de los controles existentes están incompletos, situación que provoca malas calificaciones en las auditorías realizadas por el comprador principal (Walmart) y la poca innovación en nuevos controles hacen que no

exista datos para medir y mejorar la producción existente, llevando a la empresa al punto de perder el código de proveedor, otorgado por la empresa Walmart, durante el año 2007, significando esto perdidas en las ventas por semana de ₡189.000,00.

- En la actualidad Agrolex se mantiene 5 meses sin producir debido a decisiones del dueño cultivar todos los invernaderos al mismo tiempo, provocando desconfianza a sus clientes, ya que durante ese tiempo no se mantiene contacto debido a que no se les vende nada y por otra parte Agrolex no percibe ningún ingreso y mantiene igualmente sus costos por ₡181.150,00 provocando una difícil situación financiera para el dueño durante éstos meses que no tiene chile dulce para vender.

- Para un cultivo que se mantenga en un ambiente controlado y llegar a un 5% de defecto en el producto antes de ser empacado, es una cifra muy alta, esto quiere decir lo siguiente: 411 chiles dulces se tienen que desechar porque no cumplen para ser vendidos a ningún tipo de mercado, debido a golpes en el traslado, pudre por ingreso de microorganismos que afectan al fruto de la planta, no se tiene registros sobre elementos vitales para el desarrollo del fruto, eso representa una pérdida de ₡53.550,00 por semana de producto que se tiene que desechar.

- Falta de conocimiento general sobre la lectura de etiquetas en los agroquímicos, conocer sobre los ingredientes activos permitidos para el manejo de chile dulce en Costa Rica, lectura sobre días de carencia, es decir cuánto es el tiempo que debo esperar para volver a usar un determinado producto sin afectar al producto y que puede ser consumido sin ningún problema.

- El otro aspecto muy importante es el tiempo de retorno al área fumigada, para que el ingrediente activo empleado no afecte a la salud de los colaboradores, que hacer en caso de una intoxicación, tener un lavado de ojos cerca de los invernaderos, sumar capacitación en estas áreas básicas para el mejor uso de los químicos empleados en la producción.

- Falta de bitácoras prácticas que contengan datos de insumos utilizados, horas hombre empleadas, equipos utilizados, unidades de medición, responsables en la ejecución de una labor determinada, calibración de equipo utilizado en la fumigación entre otros son de vital importancia para tomar decisiones más acertadas y así poder aumentar la productividad de la empresa y de esta forma también poder evitar una mala calificación en las visitas realizadas por los técnicos.

Como último punto y tomando en cuenta que Agrolex es una pequeña empresa, que funciona casi con solo miembros de una misma familia, es importante el apoyo y la asesoría que se le pueda brindar a empresas como éstas debido a que hoy en día son el pilar para el crecimiento económico de nuestro país y el empuje para un mejor mañana.

4.5 Auditorías que realiza Walmart a Agrolex

Walmart hace un seguimiento de sus proveedores en el país para constatar la calidad de los productos y servicios, así como las acciones y mejoras necesarias que la empresa debe considerar, la Figura 19 es un ejemplo de la bitácora que deja el Técnico en Agrolex, la cual describe los hallazgos de la auditoría que conducen a la identificación de oportunidades para la mejora o el registro de buenas prácticas.

En los anexos se adjuntarán bitácoras como el de la Figura 19, en los que describen los hallazgos de las visitas hechas por el técnico en Agrolex.

Figura 19 Ejemplo de la bitácora de seguimiento de proveedores de Walmart

7F200 SEGUIMIENTO DE PROVEEDORES COSTA RICA

Walmart
MEXICO Y CENTROAMERICA

horifrut

CORPORACIÓN DE COMPAÑAS AGROINDUSTRIALES CCA, S.A.
Cipreses, Curridabat, 300 mts. Norte de Servicentro La Galera.
San José, Curridabat.
Tel.: 2216-3700 / Fax: 2272-2235
Cédula Jurídica 3-101-08527816

Nº 01163

NOMBRE DE PROVEEDOR: _____
CODIGO: _____

CHECK LIST

	SI	NO
Fecha de última visita		
Revisión visita anterior		
Programas de siembra		
Nivel de suplencia		
Devoluciones		
Merma		
Revisión producto según norma		
Facturas pendiente de pago		

	SI	NO
Cumplimiento de horario		
Limpieza de planta		
Registro camión		
Bodega de Agroquímicos		
Registro de Agroquímicos		
Período de carencia		
Cosecha		

ESTADO ACTUAL

ACCIONES REALIZADAS

ACCIONES POR REALIZAR

MEJORAS A REALIZAR POR EL PROVEEDOR

FECHA: _____ HORA DE INGRESO _____ HORA DE SALIDA _____

FIRMA COLABORADOR FIRMA DE PROVEEDOR FIRMA DE COORDINADOR

ORIGINAL: PROVEEDOR / COPIA: ARCHIVO COMPRADOR / COPIA ARCHIVO: OFICINA.

En este espacio el técnico llena las pautas de visitas, estados de la siembra, registros y los cumplimientos de la empresa

En este espacio el técnico identifica el estado actual de la empresa

Espacio dónde el técnico indica las acciones realizadas por la empresa

Espacio dónde el técnico indica las acciones que debe realizar la empresa

Espacio dónde el técnico indica las mejoras que debe realizar la empresa

Y por último los datos de fecha, ingreso, salida y las firmas de los involucrados en el seguimiento de la empresa

Fuente: Agrolex

Capítulo V: Diseño e implementación de la solución.

5.1 Aumento de la producción de chile dulce, mediante la estandarización del método de siembra en cada uno de los invernaderos.

Como se describió en el capítulo anterior, el 75% del área total sembrada no mantiene una uniformidad en la forma que se planifica la producción de chile dulce al momento de ser trasplantada, siendo ésta una actividad relacionada con el cultivo y producción de chile dulce de gran valor y con necesidad de ser de conocimiento general para cada uno de los colaboradores de Agrolux, por lo que se recomienda al dueño de la finca la implementación de un criterio técnico de siembra recomendado para aprovechar así el terreno del invernadero y de ésta forma poder aumentar su producción. En este punto se toma en cuenta la labor realizada día a día en la finca y que los colaboradores desconocían el método de siembra y producto de ello el desperdicio que estaba generando no tener una estandarización al momento de realizar la actividad de sembrar el almácigo de chile en cada uno de los lotes de los invernaderos. En este punto de muestra el aumento de plantas de chile dulce que se pueden cultivar, siempre y cuando se mantenga el criterio técnico de cultivar las plantas bajo las siguientes dimensiones 0,25 metros entre fila, distancia entre cada planta y 1.30 metros de separación entre surco y así hacer un uso adecuado del ambiente protegido en el cual se está produciendo.

Tabla 10. Capacidad de plantas de Chile Dulce cultivados por lote en la actividad.

Invernadero	Dimensiones		Área (m ²)	Capacidad de plantas
N.º	Ancho (m)	Largo (m)		
1	18	50	900	1500
2	18	55	990	1600
3	24	60	1440	2000
4	30	50	1500	2100
5	12	50	600	1000
6	12	50	600	1000
7	18	55	990	1500
		Área total (m²)	7020	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Capacidad de plantas de Chile Dulce cultivados por lote en el escenario propuesto.

Invernadero	Dimensiones		Área (m ²)	Diseño de siembra propuesto	Capacidad actual de plantas
	Ancho (metros)	Largo (metros)			
1	18	50	900	0,25m x 1,30m	1500
2	18	55	990	0,25m x 1,30m	1600
3	24	60	1440	0,25m x 1,30m	2000
4	30	50	1500	0,25m x 1,30m	2100
5	12	50	600	0,25m x 1,30m	1000
6	12	50	600	0,25m x 1,30m	1000
7	18	55	990	0,25m x 1,30m	1500
			Área Total (m²)	7020	

Fuente: Elaboración propia

Capacidad de plantas con el diseño propuesto	Aumento de plantas sembrado por lote	Porcentaje de aumento en comparación al método de siembra actual
2522	1022	68,13%
2782	1182	73,88%
3978	1978	98,90%
4074	1974	94,00%
1552	552	55,20%
1552	552	55,20%
2682	1182	78,80%

Fuente: Elaboración propia

Para la implementación del nuevo método siembre se analiza el diseño geométrico del área total en cada uno de los lotes de los invernaderos, tomando en cuenta que cada surco debe tener una distancia de 1.30 metros de separación y 0.25 metros de distancia entre plantas en lo que se refiere a las filas de sembradío.

Se recomienda una separación como mínimo de 0.50 metros entre la malla antiáfidos y los surcos, además mantener una distancia de 1 metro de ancho al iniciar la fila de plantas y al terminar una separación de 0.50 metros entre la última planta de chile dulce y la malla antiáfidos. Esto con el objetivo que tener suficiente área dentro de cada uno de los invernaderos y así contar con libre tránsito para cada una de las actividades desarrolladas durante toda la producción.

En lo que se refiere a un cambio en el método de siembra actual, podemos observar que tomando en cuenta la recomendación planteada, se pasaría de cultivar 10700 plantas en los 7 invernaderos a tener la posibilidad de contar con una producción total de 19142 plantas si se toma en cuenta el método de siembra con los criterios indicados anteriormente, es decir, se aumentaría 8442 plantas con la misma área de terreno, sin duda sería de ayuda al productor para aumentar la producción de chile dulce.

5.2 Elaboración de controles en el manejo de la producción de chile dulce solicitados por la empresa Walmart.

Constantes problemas con el mayor cliente que tiene la empresa Walmart ya que no se atiende con tiempo las recomendaciones de mejora en las auditorias poniendo como excusa el bajo presupuesto, llevando esto a casi perder el código de proveedor que se obtuvo desde el año 2007. De las visitas a los invernaderos por parte de la compañía Walmart, en 60% de los resultados o reportes indicados van dirigidos en realizar una mejora inmediata o básicamente que no se está acatando una directriz lo que provoca gran incertidumbre por parte del producto, ya que siente temor que en algún momento la empresa lo separe como proveedor. En relación a los controles son muy básicos debido a que Agrox no tiene recurso para diseñar controles que integren varias actividades, lo que el 100% de sus controles los realizan manualmente y una bitácora anotando lo solicitado por lo que el técnico revisa cada vez que viene hacer una visita.

Control sobre labores diarias en los invernaderos. En este punto Walmart le pide lo siguiente al proveedor.

1. Detalle de labor realizada, fecha, cuánto tiempo se empleó en realizarla, quién la llevó a cabo y en que lote se realizó. En caso de aplicar un atomizado, indicar el ingrediente activo, verificar si es permitido, con cual bomba se aplicó, número de equipo, cantidad de agroquímico aplicado y también se debe indicar los días de carencia y retorno al lote

En la actualidad Agrox cuenta con una bitácora donde se anotan todas las labores realizadas durante el día, generando disconformidad por el técnico de Walmart que visita los invernaderos, teniendo constantes recomendaciones

acerca de mantener un orden para poder analizar mejor lo que se realiza día con día en el campo y que sea trazable en el tiempo.

En este punto en específico se generó la siguiente plantilla, agrupando cada uno de los requisitos solicitados por Walmart y que a la vez sirviera para que cada uno de los colaboradores tenga acceso y conocimiento de lo que dicha plantilla contiene, así estar enterados de los puntos de control en cada una de las vistas y de esta forma cualquier empleado explicar de forma más detallada lo que se está realizando en cada uno de los invernaderos.

Figura 20 Explicación de llenado control y uso de fertilizantes y agroquímicos

Bitácora de labores de campo y control de uso de fertilizantes y agroquímicos		
Proveedor: _____ Finca: _____ Área: _____	Cultivo: _____ Variedad: _____	Plantas/ha: _____ Distancia/plantas: _____ Rendimiento esperado: _____

En este espacio el técnico llena el nombre de la empresa (proveedor), número y área de finca

En este espacio el técnico llena el tipo de cultivo y la variedad del cultivo

En este espacio el técnico llena la cantidad de plantas por hectárea, distancia entre la siembra de la planta y el rendimiento esperado de la cosecha

Mano de obra			
Fecha (dd/mm/aa)	Lote	Labor Realizada	Jornal (d/h)

En cada celda el técnico llena la fecha, el lote (invernadero), las tareas que se realizó y la cantidad de días y horas

Equipos de Aplicación		
Tipo de equipo	N° de equipo	Nombre Comercial Completo

En cada celda el técnico llena el tipo de equipo utilizado, número y el nombre comercial

Insumos Utilizados							
Ingrediente Activo (nombre y %) ¹	Cantidad Total Aplicada	Und	Volumen de caído Total (L)	Plaga / Enfermedad / Maleza a controlar	Aplicadores ²	DAC ³	REI ⁴

En cada celda el técnico llena los insumos que se utilizaron, fertilizantes y/o agroquímicos, con el nombre y porcentaje, cantidad de aplicación, las unidades correspondientes, el volumen la maleza y/o plaga a controlar

Firma responsable finca

En esta celda firma el responsable de la finca

Fuente: Elaboración propia

2. Teniendo en cuenta la información antes suministrada en la plantilla se menciona unidades de medida en los ingredientes activos, es por lo que se desarrolló una tabla con los principales insumos utilizados en la fumigación de chile dulce, con el propósito de ser más práctico al momento de realizar la actividad de fumigación y que sea de conocimiento general para cada colaborador y no solo ser una tarea del dueño.

Se indican las unidades de medida para foliares, fungicidas e insecticidas, además se indican la proporción teniendo en cuenta que cada insumo tiene la

capacidad de ser disuelto en 200cc de agua lo que equivale a 8 bombas de espalda, cabe mencionar que la motobomba empleada para esta labor tiene una capacidad máxima de 25cc de agua.

Figura 21 Explicación de la metrología para los insumos.

Foliales	Cantidad	Unidad	Media	Una	Dos	Tres	Cuatro	Cinco	Seis	Siete
Zinc (en Quelato)	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Folivex	1600 G	Gramos	100 G	200 G	400 G	600 G	800 G	1000 G	1200 G	1400 G
N,P,K (en Quelato)	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Potasio (en Quelato)	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Kadostin	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Fosnutren	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Sulfato de Magnesio	1000 G	Gramos	63 G	125 G	250 G	375 G	500 G	625 G	750 G	875 G
Bayfoland	1000 ml	ml	63 ml	125 ml	250 ml	375 ml	500 ml	625 ml	750 ml	875 ml
Multimineral (en Quelato)	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Bioplant Calcio-Boro	1000 ml	ml	63 ml	125 ml	250 ml	375 ml	500 ml	625 ml	750 ml	875 ml
Quel Agri (alto en K)	1500 G	Gramos	94 G	188 G	375 G	563 G	750 G	938 G	1125 G	1313 G

En esta sección de la metrología de insumos indica para que tipo, en este caso foliares y la cantidad como sus unidades de fertilizantes y agroquímicos en la medida a utilizar

En esta sección de la metrología de insumos indica los tipos de fungicidas y las cantidades como sus unidades en la medida a utilizar

Fungicidas	Cantidad	Unidad	Media	Una	Dos	Tres	Cuatro	Cinco	Seis	Siete
Bianco	800 G	Gramos	50 G	100 G	200 G	300 G	400 G	500 G	600 G	700 G
Tiran	750 G	Gramos	47 G	94 G	188 G	282 G	376 G	470 G	564 G	658 G
Antracol	750 G	Gramos	47 G	94 G	188 G	282 G	376 G	470 G	564 G	658 G
Bravonil	500 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Amístar	100 G	Gramos	7 G	13 G	26 G	39 G	52 G	65 G	78 G	91 G
Bellis	200 G	Gramos	13 G	25 G	50 G	75 G	100 G	125 G	150 G	175 G
Flint	100 G	Gramos	7 G	13 G	26 G	39 G	52 G	65 G	78 G	91 G
Caporal	1000 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Rally	30 G	Gramos	2 G	4 G	8 G	11 G	15 G	19 G	23 G	26 G
Scala	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Cycosin	200 ml	ml	13 ml	25 ml	50 ml	75 ml	100 ml	125 ml	150 ml	175 ml
Previcur										
Serenade	1000 ml	ml	63 ml	125 ml	250 ml	375 ml	500 ml	625 ml	750 ml	875 ml
Metiofan	200 ml	ml	13 ml	25 ml	50 ml	75 ml	100 ml	125 ml	150 ml	175 ml
Ortoside	500 G	Gramos	32 G	63 G	126 G	189 G	252 G	315 G	378 G	441 G

Insectidas	Cantidad	Unidad	Media	Una	Dos	Tres	Cuatro	Cinco	Seis	Siete
Regent	100 ml	ml	7 ml	13 ml	26 ml	39 ml	52 ml	65 ml	78 ml	91 ml
Actara	100 G	Gramos	7 G	13 G	26 G	39 G	52 G	65 G	78 G	91 G
Confidor	52 G	Gramos	7 G	13 G	26 G	39 G	52 G	65 G	78 G	91 G
Monarca	500 ml	ml	32 ml	63 ml	126 ml	189 ml	252 ml	315 ml	378 ml	441 ml
Biocrack	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Spintor	150 ml	ml	19 ml	38 ml	76 ml	114 ml	152 ml	190 ml	228 ml	266 ml
Karate	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Vertimec	100 ml	ml	7 ml	13 ml	26 ml	39 ml	52 ml	65 ml	78 ml	91 ml
Pegassus	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Eviset	200 G	Gramos	13 G	25 G	50 G	75 G	100 G	125 G	150 G	175 G
Sunfire	100 ml	ml	7 ml	13 ml	26 ml	39 ml	52 ml	65 ml	78 ml	91 ml
Lepicrom										
Thiodan	500 ml	ml	32 ml	63 ml	126 ml	189 ml	252 ml	315 ml	378 ml	441 ml
Epingle	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Chess	200 G	Gramos	13 G	25 G	50 G	75 G	100 G	125 G	150 G	175 G
Impide	500 ml	ml	32 ml	63 ml	126 ml	189 ml	252 ml	315 ml	378 ml	441 ml
Aplaud										

En esta sección de la metrología de insumos indica los tipos de insectidas y las cantidades como sus unidades en la medida a utilizar

Bactericidas	Cantidad	Unidad	Media	Una	Dos	Tres	Cuatro	Cinco	Seis	Siete
Kasumin	1000 ml	ml	63 ml	125 ml	250 ml	375 ml	500 ml	625 ml	750 ml	875 ml
Terramicina	400 G	Gramos	25 G	50 G	100 G	150 G	200 G	250 G	300 G	350 G

En esta sección de la metrología de insumos indica los tipos de bactericidas y las cantidades como sus unidades en la medida a utilizar

Fuente: *Elaboración propia*

3. Calibración de equipos de fumigación de agroquímicos en los invernaderos.

En la actualidad este requisito se anota únicamente la fecha en que se llevó a cabo, anotación que se realiza en la bitácora de control por parte de Agrex, siendo lo correcto anotar descripción de equipo, tipo de boquilla, volúmenes y demás datos aportados por la empresa que realiza la calibración, es importante mantener esta bitácora al día, con vigencia cada 6 meses, con

datos indicados en la misma. Es por lo que se elabora el siguiente control tomando en cuenta lo solicitado por Walmart en este apartado.

Figura 22 Explicación bitácora de calibración de equipos.

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE FUMIGACIÓN DE AGROQUÍMICOS EN FINCAS			
Código FRS	<input type="text"/>		
Nombre Proveedor	<input type="text"/>		
Fecha Calibración	<input type="text"/>	Descripción Equipo	<input type="text"/>
Tipo Boquilla	<input type="text"/>	Vida Útil	<input type="text"/>
			Descarga Teórica <input type="text"/>
Calibración Equipo			
A. Volumen Inicial (l)	<input type="text"/>		
B. Volumen Final (l)	<input type="text"/>		
C. Descarga en 100 m ²	<input type="text"/>	(A*B)	
D. Descarga en 10,000 m ²	<input type="text"/>	(C*100)	
E. # Bombas / ha	<input type="text"/>	(D/16)	
F. # Estaciones / ha	<input type="text"/>	(D/200)	
Dosificaciones			
G. Recomendación Técnica	<input type="text"/>	(Dato de etiqueta)	
H. Dosificación / Bomba	<input type="text"/>	(G/E)	
I. Dosificación / estación	<input type="text"/>	(G/F)	
Firma del Responsable <input style="width: 100%;" type="text"/>			
SIG DA Versión 1	7F107, Formulario de calibración de equipos de fumigación de agroquímicos en fincas Página 1 de 1		

En esta sección se llenan los parámetros del volumen con el inicio de la descarga y su final, y los puntos del C al F con su respectiva fórmula para su debido cálculo

En esta sección de la calibración de los equipos se indica el código, nombre proveedor la fecha de calibración el tipo de boquilla del equipo la descripción, vida útil y la descarga del equipo

Descarga Real (umin.)

1.
2.
3.
4.
5.

En esta sección se llenan los parámetros de descarga del equipo en revoluciones por minuto

En esta sección se llenan las dosificaciones recomendadas por la etiqueta del producto y del equipo a utilizar

Fuente: Elaboración propia

4. Bitácora de limpieza y control de plagas en camiones

Agrolex dicha bitácora detalla las labores de limpieza y control de las plagas por semana indicando el tipo de producto, plaga a combatir el número de la placa de cada camión al que se le realiza la limpieza, así como la cantidad y tipo de insumos utilizados.

Figura 23 Explicación bitácora de limpieza y control de plagas en camiones.

Bitácora de Limpieza y Control de Plagas en Camiones

Transporte de: Tienda Proveedor F&V Exportación # Placa: _____
 Interplanta Granos Otro Empresa: _____

Fecha (dd/mm/aa)	Labor Realizada (marque con x)			Insumos Utilizados				Aplicadores. 3	Revisado por:	Observaciones
	L	LYD	F	Nombre Comercial Completo	Cantidad Total Aplicada	Und. 1	Plaga a Controlar. 2			

1. Gramos (g), Litros (L), Mililitros (mL), Kilogramos (Kg), Onzas (oz), Libras (lb)
2. Cucarachas = C, Moscas= M, Zancudos= Z, Gorgojos= G, Palometas= P, Otros= O
3. Registrar los nombres de todos los aplicadores (puede usar la parte de atrás o codificar los nombres, colocando sólo su número respectivo)

En esta sección el técnico llena las pautas en el tipo de transporte tipo de producto la placa y la empresa del camión al que le realizan la limpieza.

En cada celda el técnico llena los datos necesarios como día, mes, año, el tipo de labor que se hace en el camión, las cantidades del tipo de insumo para la plaga a controlar tomando en cuenta el tipo de producto, la cantidad de aplicaciones hechas, la persona que revisó y las observaciones necesarias para tomar mejores medidas

Fuente: *Elaboración propia*

5. Bitácoras de buenas prácticas agrícolas, limpieza de camiones

Existen dos bitácoras más para la limpieza de los camiones en donde se tiene registro si se elimina la basura, suciedad visible si aplicaron suficiente agua y jabón para un buen lavado y enjuague y aplicación de desinfectante la cual deben guardar dicha etiqueta.

Figura 24 Explicación bitácoras de buenas prácticas agrícolas, limpieza de camiones y locales

Corporación de Compañías Agroindustriales: DIVISIÓN AGRÍCOLA Frutas y Vegetales. PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS. LIMPIEZA DE CAMIONES (HFCR-BPM-PL01). HF-CR-7-F-BPA14		PROGRAMA DE BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS
Código FRS: _____ Nombre Proveedor: _____	Procedimiento: 1. Eliminar basura o suciedad visible 2. Aplique suficiente agua 3. Aplique jabón 4. Aplique suficiente agua 5. Aplique desinfectante a utilizar según dosis etiqueta 6. Restriegue fuertemente 7. Enjuaga con suficiente agua 8. Anote en el registro	

Llenado del código y nombre del proveedor por parte del técnico

- Listado de procedimientos
1. Eliminar basura o suciedad visible
 2. Aplique suficiente agua
 3. Aplique jabón
 4. Aplique suficiente agua
 5. Aplique desinfectante a utilizar según dosis etiqueta
 6. Restriegue fuertemente
 7. Enjuaga con suficiente agua
 8. Anote en el registro

Área Tratada (Marque con X)						
Fecha (dd/mm/aa)	Pisos	Paredes	Pilas de Lavado	Mesas de Trabajo	Servicios Sanitarios	Responsables

En esta sección el técnico llena cada celda con la fecha en día, mes y año, además marca con X las áreas tratadas en la limpieza como los pisos, paredes, pilas, mesas servicios sanitarios, y por último la firma del responsable

Área Tratada (Marque con X)							
Fecha (dd/mm/aa)	Paredes del cajón o lona	Sin objetos extraños	Sin olores extraños	Interior cajón limpio y/o sin herrumbre*	Luces con protector	Cajón sin perforaciones y/o huecos	Responsables

En esta sección el técnico llena cada celda con la fecha en día, mes y año, además marca con X las áreas tratadas en la limpieza como las paredes del cajón tanto exterior como interior, que no presente objetos ni olores extraños, sin herrumbre, sin huecos o perforaciones y luces con protector

Fuente: Elaboración propia

Como se mencionó anteriormente en ambos casos deben guardar la etiqueta del desinfectante.

6. Lista de ingredientes activos permitidos para el cultivo de Chile Dulce

En la siguiente lista adjunta se indica el nombre comercial del producto como su clase de ingrediente activo para que producto y la tolerancia permitida por Walmart.

Figura 25 Explicación lista de ingredientes activos permitidos para el cultivo de Chile Dulce

Indicaciones del Nombre comercial del producto, clase de ingrediente activo, tipo de producto y tolerancia permitida

Nombre Comercial	Clase	Producto	Tolerancia
Acefato	INS	Chile	4
Alfa Cipermetrina		Chile	0.5
Azinfos Metil	INS	Chile	1
Benomil	FUN	Chile	5
Bifentrin	INS	Chile	0.1
Bromuro De Metilo		Chile	30
Captan	FUN	Chile	25.000
Carbaril	INS	Chile	5
Carbendazin	FUN	Chile	5
Carbofuran	INS	Chile	1
Ciflutrin	INS	Chile	0.2
Cipermetrina	INS	Chile	0.5
Ciromazina	INS	Chile	1
Clorotalonil	FUN	Chile	10
Clorpirifos	INS	Chile	0.5
Diazinon	INS	Chile	0.5
Diclofluanid	FUN	Chile	2
Dicofol	INS	Chile	1
Dimetoato	INS	Chile	1
Diquat	HER	Chile	0.05
Disulfoton	INS	Chile	0.5
Endosulfan	INS	Chile	2
Esfenvalerato		Chile	0.5

Indicaciones del Nombre comercial del producto, clase de ingrediente activo, tipo de producto y tolerancia permitida

Etefon		Chile	30
Etion	INS	Chile	1
Etoprofos	INS-NEM	Chile	0.02
Fenamifos	INS-NEM	Chile	1
Fenbutatin, Oxido	INS	Chile	1
Fenitroton	INS	Chile	0.1
Fenvalerato	INS	Chile	0.5
Ferbam	FUN	Chile	7.000
Gentamicina		Chile	
Imidacloprid	INS	Chile	1
Kasugamicina	FUN	Chile	0.03
Malation	INS	Chile	0.5
Mancozeb	FUN	Chile	2
Maneb	FUN	Chile	7.000
Metalaxil	FUN	Chile	1
Metamidofos	INS	Chile	1
Metil Paration	INS	Chile	1
Metomil	INS	Chile	1
Metoxiclor	INS	Chile	14
Naled	INS	Chile	0.5
Ortofenilfenol de Sodio	FUN	Chile	10
Oxamil	INS	Chile	2
Oxidemeton Metil	INS	Chile	1
Oxitetraciclina		Chile	
Paraquat	HER	Chile	0.05
PCNB	FUN	Chile	0.01

Indicaciones del Nombre comercial del producto, clase de ingrediente activo, tipo de producto y tolerancia permitida

Permetrina	INS	Chile	1
Pirimifos Metil	INS	Chile	1
Profenofos	INS	Chile	1
Propamocarb	FUN	Chile	1
Propoxur	INS	Chile	3
Tiometon	INS	Chile	0.5
Triadimefon	FUN	Chile	0.5
Triclorfon	INS	Chile	1
Triforine	FUN	Chile	3
Vinclozolin	FUN	Chile	3
Zineb	FUN	Chile	7.000
Ziram	FUN	Chile	7
Estreptomycin		Chile Semilla	0.25

Fuente: Elaboración propia

7. Hoja de control de inventarios para insumos agrícolas.

En la siguiente imagen adjunta se explica la hoja de control de inventarios para los insumos agrícolas en donde Agrox lleva un control de los insumos y/o productos donde indica las entradas y salidas y el saldo para un mejor control de las unidades que le queda a saldo.

Figura 26 Explicación hoja de control de inventarios para insumos agrícolas.

En estos espacios indican los datos necesarios del productor, producto las unidades que manejan el número de finca y presentación

Hoja de control de Inventarios para Insumos Agrícolas

Productor: _____ **Finca:** _____

Producto: _____ **Presentación:** _____

Unidades de manejo _____

En cada celda llenan la fecha, ingresos egresos y saldo del producto

Fecha	Ingresos	Egresos	Saldo	Fecha	Ingresos	Egresos	Saldo

(*) = Colocar la unidad más pequeña de manejo, todos los movimientos de este producto deberán estar en esta unidad previamente elegida
 Pueden ser Gramos (g), Libras (Lb), Mililitros (mL ó cc), Litros (L), Kilogramos (Kg), etc
USTED DEBERÁ ELEGIRLO PREVIAMENTE

Fuente: Elaboración propia

5.3 Propuesta de mejora, a través del método de siembra por etapas, que mantenga la producción de chile dulce constante.

Como se mencionó anteriormente la forma que se cultiva es un problema que viene arrastrando la empresa desde hace varios años, ya que no se programa siembras alternadas, por lo que pasan aproximadamente más de 5 meses sin producción y cuando se produce, es gran cantidad y Walmart no puede recibir todo el producto, por lo que el 43% de la producción total debe ser vendida a otros mercados, otra razón es que el proceso para alistar el producto a Walmart lleva más cuidados y tiempo y con todos los invernaderos cosechando a la misma vez, es imposible, por lo que aumenta el producto no conforme debido a golpes en el transporte, fertilización escasa, falta de mano de obra que conozca sobre la manipulación y las normas de calidad que exige Walmart.

En el punto 5.1 de propuestas de mejora, se logró presentarle al dueño del inmueble, un aumento en la producción adoptando en la siembra y planificación de siembra un método distinto al utilizado actualmente, donde se pasó de 10 700 plantas cultivadas a poder lograr obtener una suma total de 19 142 plantas cultivadas.

En la tabla número 12 se observa la distribución de invernaderos por lote y cada uno con sus respectivas unidades de plantas cultivadas.

Tabla 12. Distribución de invernaderos por lote

N° de Invernadero	Cantidad de plantas
Invernadero N°1	2522
Invernadero N°2	2782
Invernadero N°3	3978
Invernadero N°4	4074
Invernadero N°5	1552
Invernadero N°6	1552
Invernadero N°7	2682
TOTAL	19142

Fuente: Elaboración propia

Para lograr mantener una producción constante durante todo el período de siembra, se propone integrar los 7 lotes de invernaderos en 3 grandes etapas de siembra, con la finalidad de poder cultivar el chile dulce por etapas y de esta forma tener producción durante todo el año, lo que impactaría poder recuperar la fidelidad con la empresa Walmart, dedicación específica en mi mano de obra, distribución equitativa de las funciones.

5.3.1 Integración de invernaderos, etapa N°1

Tabla 13. Integración de invernaderos, etapa N°1

Etapa N°1	
Invernadero N°1	2522
Invernadero N°3	3978
Total, de plantas	6500

Fuente: Elaboración propia

Constituye la integración de tres lotes de invernaderos, específicamente los invernaderos 1 y 3, con un total de 6500 plantas cultivadas en su totalidad, con el objetivo de poder cultivarlos al mismo tiempo y que integren la producción

de chile dulce de Agrex bajo el nombre de Etapa 1 de las tres propuestas en este proyecto.

5.3.2 Integración de invernaderos, etapa N°2

Tabla 14 Integración de invernaderos, etapa N°2

Etapa N°2	
Invernadero N°2	2782
Invernadero N°4	4074
Total, de plantas	6856

Fuente: Elaboración propia

Constituye la integración de tres lotes de invernaderos, específicamente los invernaderos 2 y 4, con un total de 6856 plantas cultivadas en su totalidad, con el objetivo de poder cultivarlos al mismo tiempo y que integren la producción de chile dulce de Agrex bajo el nombre de Etapa 2 de las tres propuestas en este proyecto.

5.3.3 Integración de invernaderos, etapa N°3

Tabla 15. Integración de invernaderos, etapa N°2

Etapa N°3	
Invernadero N°5	1552
Invernadero N°6	1552
Invernadero N°7	2682
Total, de plantas	5786

Fuente: Elaboración propia

Constituye la integración de tres lotes de invernaderos, específicamente los invernaderos 5, 6 y 7, con un total de 5786 plantas cultivadas en su totalidad, con el objetivo de poder cultivarlos al mismo tiempo y que integren la

producción de chile dulce de Agrox bajo el nombre de Etapa 3 de las tres propuestas en este proyecto.

Cabe indicar que al tener cada etapa de producción una cantidad de plantas muy parecida, favorece a la empresa a utilizar la cantidad de insumos, herramientas, mano de obra muy similar en cada uno de las etapas, evitando desperdicios en insumos químicos, retrasos en actividades por hacer, esto debido a que el trabajo se llevará a cabo en tres grandes bloques en tiempos distintos, dando el tiempo suficiente a la mano de obra para llevar a cabo la labor encomendada.

5.3.4 Cronograma de siembra de chile dulce por etapas.

Al tener la producción de chile dulce definida en tres grandes etapas, el otro punto a solucionar es poder calendarizar la puesta en marcha de cada una de ellas. Eso con el propósito de evitar lo que ha venido sucediendo durante este tiempo atrás dónde Agrox, se quedaba sin cosecha por un tiempo aproximado de 5 meses, esto debido a que se cultivaba todos los siete invernaderos al mismo tiempo generando un descontrol en las actividades, mal manejo en la cosecha por la cantidad que se tiene que alistar, trabajos incompletos debido a la gran cantidad de actividades que se tenían que hacer un período determinado.

Es por lo que integrado cada uno de los lotes de ambiente protegido en tres grandes etapas, se procede a realizar un cronograma de siembra, tomando en cuenta que el chile dulce necesita de 3 meses para alcanzar su punto máximo en cosecha. Realizar un método de siembra por etapas sin duda favorece al productor en tiempo, espacio y sobre todo en mayor productividad en el negocio ya que bajo esta modalidad siempre obtendrá producción en la finca y así poder mantener sus clientes activos durante todo el período del año.

Tabla 16. Cronograma de siembra por etapa

CRONOGRAMA DE SIEMBRA POR ETAPAS	
Etapa 1	SE CULTIVAN 6500 PLANTAS EN MES 1
Etapa 2	SE CULTIVAN 6856 PLANTAS MES 3
Etapa 3	SE CULTIVAN 5786 PLANTAS MES 6

Fuente: Elaboración propia

De esta manera se proyecta a la empresa Agrox, mantener una producción de chile dulce, durante todo el período, sin duda favoreciendo el control de sus ganancias.

5.4 Modelo de escenarios para la producción de chile dulce

Mediante el presente método se analiza el entorno del negocio, comparando ciertos factores estratégicos, con el propósito de ubicar a Agrox en un contexto futuro, principalmente en el valor de venta de cada unidad de chile dulce y así poder estudiar su posible impacto sobre la empresa.

Para el estudio se necesita el desglose de una serie de costos que se incurren en la producción de chile dulce.

5.4.1 Costo por mano de obra

Tabla 17. Costo por mano de obra

N° de Trabajadores	N° de Horas trabajadas por semana	Precio en colones por hora	Salario semanal por trabajador
Invernadero N°1	52	1350	70200
Invernadero N°2	52	1350	70200
Invernadero N°3	52	1350	70200
Invernadero N°4	52	1350	70200
Total, de horas por semana	208	Total, de salarios	280800

Fuente: Elaboración propia

El costo que incurre Agrolex por pago a los 4 colaboradores que trabajan en la empresa es de ₡280 800,00 por semana.

5.4.2 Costos al inicio de la siembra de chile dulce.

Cabe mencionar que en la propuesta anterior se recomendó una producción de siembra de forma escalonada, lo que quiere decir que, en cada una de las etapas, se incurrirán dos tipos de gastos, el primero se trata cuando se inicia el proceso de siembra del cultivo y el otro es cuando la etapa se encuentra en espera para ser cultivada, existiendo así dos tipos de escenarios que tienen gastos diferentes.

Se tiene que para la etapa de inicio de cultivo costos por semana serían de ₡172,500,00 de los cuales ₡119,500,00 corresponde a costos fijos totales y ₡53,000,00 abarcan el costo variable total.

5.4.3 Costos a la espera de la siembra de chile dulce.

Corresponde a costos que incurre la empresa cuando las etapas de invernaderos se encuentran esperando el tiempo para hacer cultivados, es necesario mencionar que en esta parte del proceso no se emplean ningún tipo de agroquímico ya que los invernaderos no se encuentran cultivados.

Se tiene que, para la etapa de espera de siembra, costos por semana serían de ₡118,150,00 de los cuales su totalidad corresponde a costos fijos totales.

5.4.4 Precio de venta por unidad de chile dulce según cliente

En el capítulo cuatro se mencionó los diferentes clientes a quién Agrolex le vende la producción de chile dulce, el precio de venta se establece por unidad y calidad de producto, tomando en cuenta tamaño y grosor. Cabe mencionar que en la actualidad la empresa vende aproximadamente 57% de la

producción total a Walmart, el 23% de la producción total al mercado mayorista Cenada, 15% de la producción total se comercializa a ferias del agricultor y un 5% se tiene que desechar.

Existen dos tipos de precio, 1 es suministrado por Walmart y el 2 establecido por el mercado mayorista Cenada. Es importante mencionar que el mismo precio de venta de Cenada corresponde al que paga el cliente en ferias del agricultor.

Para el presente proyecto se fija con precio promedio de venta, comando en cuenta distintas plazas durante meses de marzo, abril y mayo del presente año.

5.4.5 Precio de venta por unidad de chile dulce según Walmart.

Para obtener este dato se promedia una serie de plazas durante los meses de marzo, abril y mayo del presente año. Para Walmart existen tres tipos diferentes de precio de venta al proveedor.

- Precio de venta de chile dulce Diferenciado, corresponde al precio de la caja plástica de chile dulce primera, establecido por el mercado PIMA CENADA dividido entre 140 unidades.
- Precio de venta de chile dulce Mas x Menos, corresponde al precio de la caja plástica de chile dulce segunda, establecido por el mercado PIMA CENADA dividido entre 180 unidades
- Y por último el precio de venta del chile dulce Palí, corresponde al precio de venta de la caja plástica de chile dulce tercera calidad, establecido por el mercado PIMA CENADA dividido entre 200 unidades.

Tabla 18. Precio de venta promedio según Walmart

Precio de venta promedio según Walmart	
Chile Dulce Diferenciado	₡119
Mas X Menos	₡67
Palí	₡35

Fuente: *Elaboración propia*

5.4.6 Precio de venta por unidad de chile dulce según Cenada.

Para obtener este dato se promedia una serie de plazas durante los meses de marzo, abril y mayo del presente año. Para Cenada existen tres tipos diferentes de precio de venta al proveedor.

- Precio de venta de chile dulce Primera, corresponde al precio de la caja plástica de chile dulce primera, establecido por el mercado PIMA CENADA dividido entre 170 unidades.
- Precio de venta de chile Segunda, corresponde al precio de la caja plástica de chile dulce segunda, establecido por el mercado PIMA CENADA dividido entre 215 unidades
- Y por último el precio de venta del chile dulce Tercera, corresponde al precio de venta de la caja plástica de chile dulce tercera calidad, establecido por el mercado PIMA CENADA dividido entre 270 unidades

Tabla 19. Precio de venta promedio según Cenada

Precio de venta promedio según Cenada	
Chile Dulce primera calidad	₡98
Chile Dulce segunda calidad	₡56
Chile Dulce tercera calidad	₡26

Fuente: *Elaboración propia*

5.5 Modelo de la propuesta mediante punto de equilibrio por semana, correspondiente a la Etapa N°1

El punto de equilibrio se utiliza para determinar las relaciones existentes los costos fijos, los costos variables y ganancias que experimentaría Agrolex, es una herramienta de vital importancia para el dueño de la finca, ya que le permite conocer el nivel de ventas necesario para cubrir los costos que se incurre en el manejo y producción de chile dulce.

5.6 Modelo de la propuesta mediante punto de equilibrio por semana, correspondiente a la Etapa N°1

En la siguiente hoja de cálculos que se ofrece como propuesta para analizar cada uno de los escenarios cuando el precio de venta varía según cliente o la etapa que se requiera analizar.

En el presente punto de equilibrio se analiza la situación de la etapa N°1 con 5467 unidades para la venta y con un costo de venta de ₡119.

Tabla 20 Cálculo punto de equilibrio por semana de la Etapa N°1

CÁLCULO PUNTO DE EQUILIBRIO POR SEMANA					
Simbología	Descripción	Valores	Simbología	Descripción	Valores
C=	Cantidad de unidades producidas y vendidas	5467 uds.	Cvu=	Costo variable por unidad	₡9,7
CFt=	Costo fijo total	₡119 500,00	PVu=	Precio de venta por unidad	₡119,00
CVT=	Costo variable total	₡53 000,00	P.E. unid=	Punto de equilibrio en unidades	1093 uds.
CT=	Costo total	₡172 500,00	P.E. en colones=	Punto de equilibrio en colones	₡130 098,71
Cu=	Costo por unidad	₡31,55	Vt=	Ventas o ingresos totales	₡650 573,00

Fuente: Elaboración propia

CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO		
ITEMS	VALORES	%
Ingresos por ventas	650573	100%
Menos: Costo Variable	53000	8%
Margen de contribución	597573	92%

Fuente: Elaboración propia

Resumen punto de equilibrio

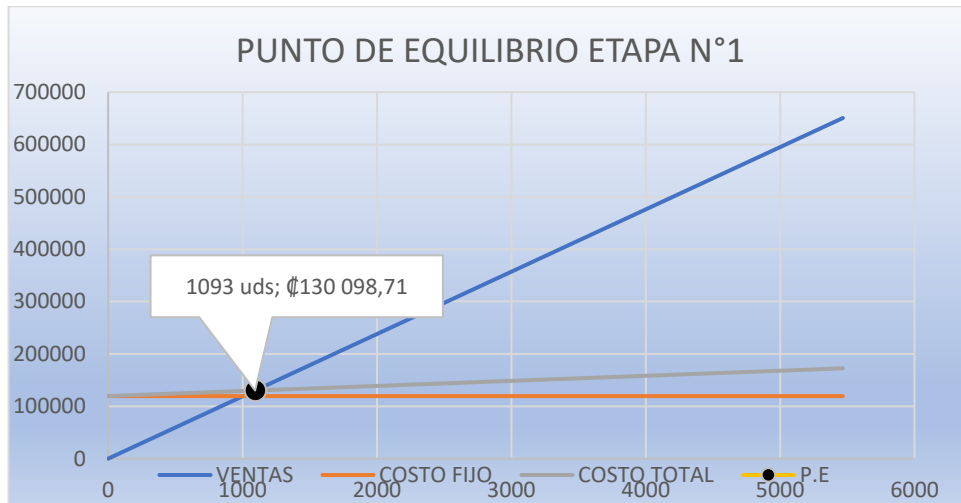
Tabla 21 Resumen punto de equilibrio

Punto de equilibrio en colones	₡130 098,71
Punto de equilibrio en unidades	1093 uds.
Punto de equilibrio en unidades	1093 uds.

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de Punto de Equilibrio Etapa N°1

Figura 27 Gráfico punto de equilibrio, etapa N°1



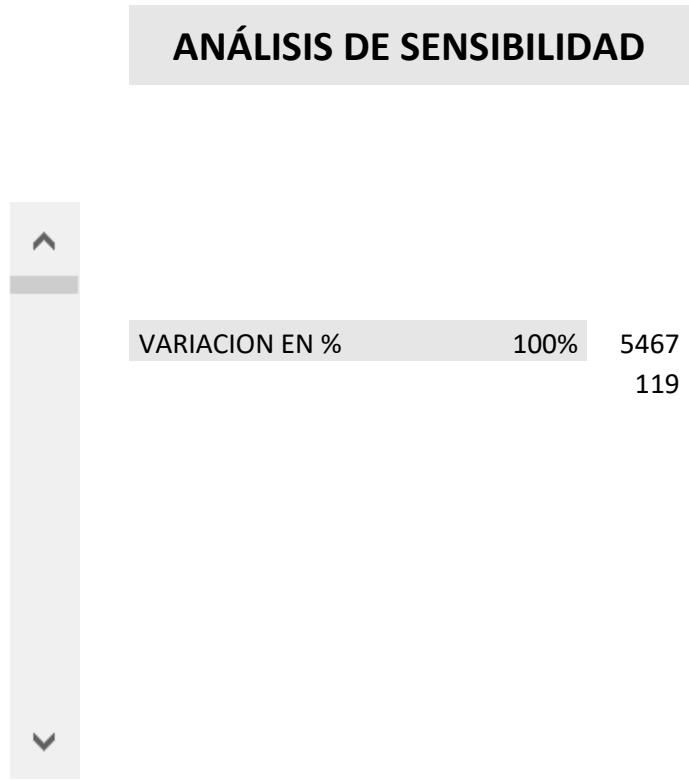
Fuente: Elaboración propia

Se observa que la empresa alcanza el punto de equilibrio cuando llega a las 1093 unidades vendidas a Walmart, como precio de venta Chile Dulce Diferenciado y cuando obtiene un ingreso de exactamente \$130,099,00.

5.7 Propuesta de modelo margen de sensibilidad para la Etapa N°1

Se propone la herramienta de margen de sensibilidad, para observar el escenario cuando el precio de venta varía, es decir cuál sería comportamiento del punto de equilibrio, cuáles son las nuevas unidades que se tiene que producir para lograr el punto de equilibrio del negocio y el valor en dinero que se obtendría.

Figura 28 Análisis de sensibilidad, etapa N°1



Fuente: Elaboración propia

Mediante la barra de desplazamiento se observa la variación que tiene el precio de venta y como se genera nuevos datos que se tomarán en cuenta para el cálculo del nuevo escenario.

5.8 Modelo de la propuesta mediante punto de equilibrio por semana, correspondiente a la Etapa N°2.

En la presente propuesta de análisis de punto de equilibrio se realiza con el objetivo de que la empresa pueda analizar diversos escenarios y observar la rentabilidad de cada etapa de chile dulce, en este escenario se ejemplifica con el precio de chile dulce diferenciado a ₡119 la unidad, que es vendido para el cliente Walmart, pero bien Agrox, puede utilizar esta herramienta con cualquier monto en el precio de venta, debido a la situación particular que el precio de venta es muy cambiante. La propuesta se le entregará al dueño de la empresa en formato Excel, lo que será de gran para el análisis de la rentabilidad de la empresa.

Tabla 22 Cálculo punto de equilibrio por semana de la Etapa N°2

CÁLCULO PUNTO DE EQUILIBRIO POR SEMANA					
Simbología	Descripción	Valores	Simbología	Descripción	Valores
C=	Cantidad de unidades producidas y vendidas	5767 uds.	Cvu=	Costo variable por unidad	₡9,2
CFt=	Costo fijo total	₡119 500,00	PVu=	Precio de venta por unidad	₡119,00
CVT=	Costo variable total	₡53 000,00	P.E. unid=	Punto de equilibrio en unidades	1088 uds.
CT=	Costo total	₡172 500,00	P.E. en colones=	Punto de equilibrio en colones	₡129 501,22
Cu=	Costo por unidad	₡29,91	Vt=	Ventas o ingresos totales	₡686 273,00

CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO		
ITEMS	VALORES	%
Ingresos por ventas	₡686273	100%
Menos: Costo Variable	₡53000	8%
Margen de contribución	₡633273	92%

Fuente: Elaboración propia

Resumen punto de equilibrio

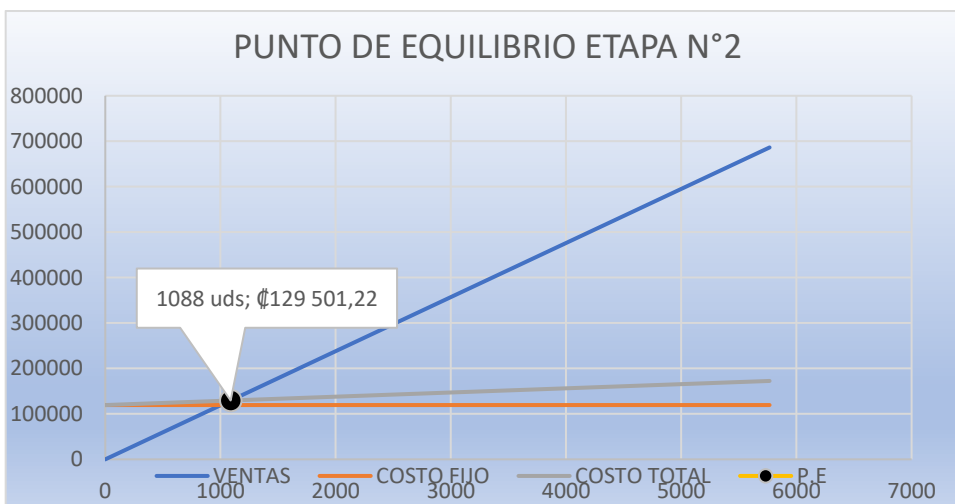
Tabla 23 Resumen punto de equilibrio

Punto de equilibrio en colones	₡129 501,22
Punto de equilibrio en unidades	1088 uds.
Punto de equilibrio en unidades	1088 uds.

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de Punto de Equilibrio Etapa N°2

Figura 29 Gráfico punto de equilibrio, etapa N°2



Fuente: Elaboración propia

Se observa que la empresa alcanza el punto de equilibrio cuando llega a las 1088 unidades vendidas a Walmart, como precio de venta Chile Dulce diferenciado y cuando obtiene un ingreso de exactamente ₡129, 501, 22.

5.9 Propuesta de modelo margen de sensibilidad para la Etapa N°2

Se propone la herramienta de margen de sensibilidad, para observar el escenario cuando el precio de venta varía, es decir cuál sería comportamiento del punto de equilibrio, cuáles son las nuevas unidades que se tiene que producir para lograr el punto de equilibrio del negocio y el valor en dinero que se obtendría.

Figura 30 Análisis de sensibilidad, etapa N°2



Fuente: Elaboración propia

Mediante la barra de desplazamiento se observa la variación que tiene el precio de venta y como se genera nuevos datos que se tomarán en cuenta para el cálculo del nuevo escenario

5.10 Modelo de la propuesta mediante punto de equilibrio por semana, correspondiente a la Etapa N°3.

En la presente propuesta de análisis de punto de equilibrio se realiza con el objetivo de que la empresa pueda analizar diversos escenarios y observar la rentabilidad de cada etapa de chile dulce, en este escenario se ejemplifica con el precio de chile dulce diferenciado a ₡119 la unidad, que es vendido para el cliente Walmart, pero bien Agrolex, puede utilizar esta herramienta con cualquier monto en el precio de venta, debido a la situación particular que el precio de venta es muy cambiante. La propuesta se le entregará al dueño de la empresa en formato Excel, lo que será de gran para el análisis de la rentabilidad de la empresa.

5.11 Modelo de la propuesta mediante punto de equilibrio por semana, correspondiente a la Etapa N°3.

En la siguiente hoja de cálculos que se ofrece como propuesta para analizar cada uno de los escenarios cuando el precio de venta varía según cliente o la etapa que se requiera analizar.

En el presente punto de equilibrio se analiza la situación de la etapa N°3 con 4867 unidades para la venta y con un costo de venta de ₡119.

Tabla 24 Cálculo punto de equilibrio por semana de la Etapa N°3

CÁLCULO PUNTO DE EQUILIBRIO POR SEMANA					
Simbología	Descripción	Valores	Simbología	Descripción	Valores
C=	Cantidad de unidades producidas y vendidas	4867 uds.	Cvu=	Costo variable por unidad	₡10,89
Cft=	Costo fijo total	₡119 500,00	PVu=	Precio de venta por unidad	₡119,00
CVT=	Costo variable total	₡53 000,00	P.E. unid=	Punto de equilibrio en unidades	1105 uds.
CT=	Costo total	₡172 500,00	P.E. en colones=	Punto de equilibrio en colones	₡131 536,92
Cu=	Costo por unidad	₡35,44	Vt=	Ventas o ingresos totales	₡579 173,00

CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO		
ITEMS	VALORES	%
Ingresos por ventas	₡579173	100%
Menos: Costo Variable	₡53000	9%
Margen de contribución	₡526173	91%

Fuente: Elaboración propia

Resumen punto de equilibrio

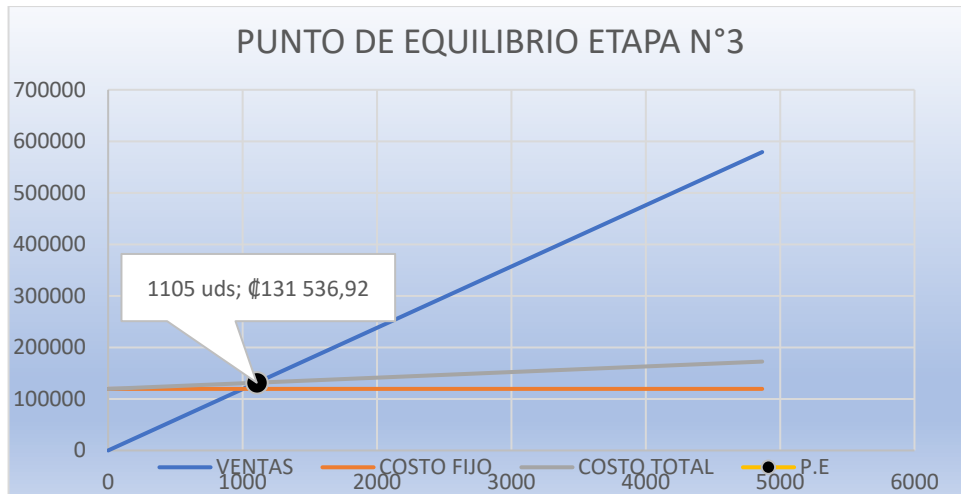
Tabla 25 Resumen punto de equilibrio

Punto de equilibrio en colones	₡131 536,92
Punto de equilibrio en unidades	1105 uds.
Punto de equilibrio en unidades	1105 uds.

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de Punto de Equilibrio Etapa N°3

Figura 31 Gráfico punto de equilibrio, etapa N°3



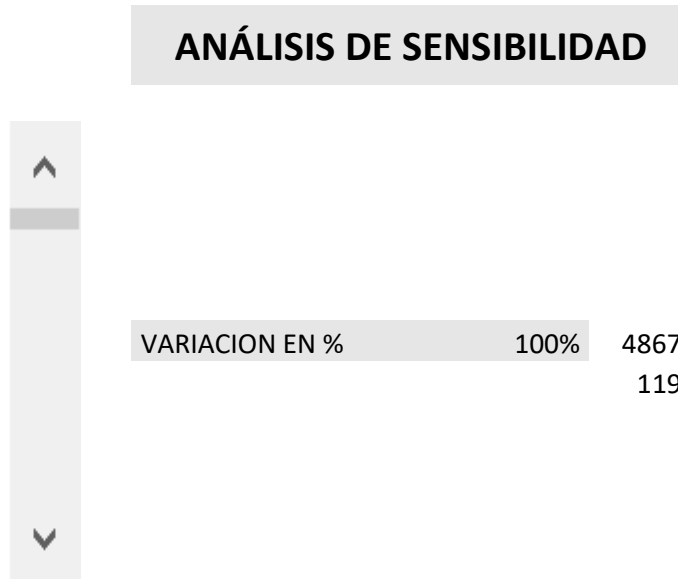
Fuente: Elaboración propia

Se observa que la empresa alcanza el punto de equilibrio cuando llega a las 1105 unidades vendidas a Walmart, como precio de venta chile dulce diferenciado y cuando obtiene un ingreso de exactamente \$131,536,91.

5.12 Propuesta de modelo margen de sensibilidad para la Etapa N°3

Se propone la herramienta de margen de sensibilidad, para observar el escenario cuando el precio de venta varía, es decir cuál sería comportamiento del punto de equilibrio, cuáles son las nuevas unidades que se tiene que producir para lograr el punto de equilibrio del negocio y el valor en dinero que se obtendría.

Figura 32 Análisis de sensibilidad, etapa N°3



Fuente: Elaboración propia

Mediante la barra de desplazamiento se observa la variación que tiene el precio de venta y como se genera nuevos datos que se tomarán en cuenta para el cálculo del nuevo escenario, eso para la herramienta propuesta a la empresa, para el análisis de rentabilidad del manejo de chile dulce bajo invernadero.

5.13 Plan de costos

5.13.1 Propuesta de construcción de dos bodegas y un área de empaque para la empresa Agrolex

Los recursos necesarios del proyecto para la construcción de las bodegas se detallan a continuación, los cuales están divididos en fases según sus procesos.

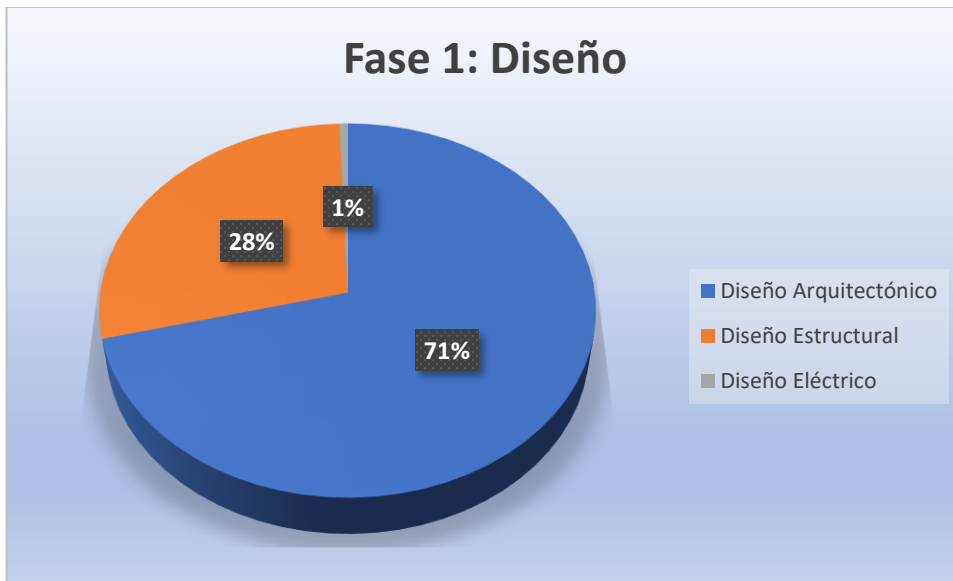
Bodega de Agroquímicos

Tabla 26 Estimación de costos por fases bodega de agroquímicos. Fase 1.

Bodega de Agroquímicos				
Fase 1: Diseño				
Descripción	Unidad	Valor Parcial	Unidad	Valor Total
Diseño Arquitectónico	1	¢158 090,23	1	¢158 090,23
Diseño Estructural	1	¢62 978,37	1	¢62 978,37
Diseño Eléctrico	1	¢1 340,28	1	¢1 340,28
			Total	¢222 408,88

Fuente: Elaboración propia

Figura 33 Distribución del dinero en la fase 1



Fuente: Elaboración propia

Tabla 27 Estimación de costos por fases bodega de agroquímicos. Fase 2

Fase 2: Permisos				
Descripción	Unidad	Valor Parcial	Unidad	Valor Total
Construcción	1	₡257 284,09	1	₡257 284,09
Estudio Impacto Ambiental	1	₡150 000,00	1	₡150 000,00
			Total	₡407 284,09

Fuente: Elaboración propia

Figura 34 Distribución del dinero en la fase 2



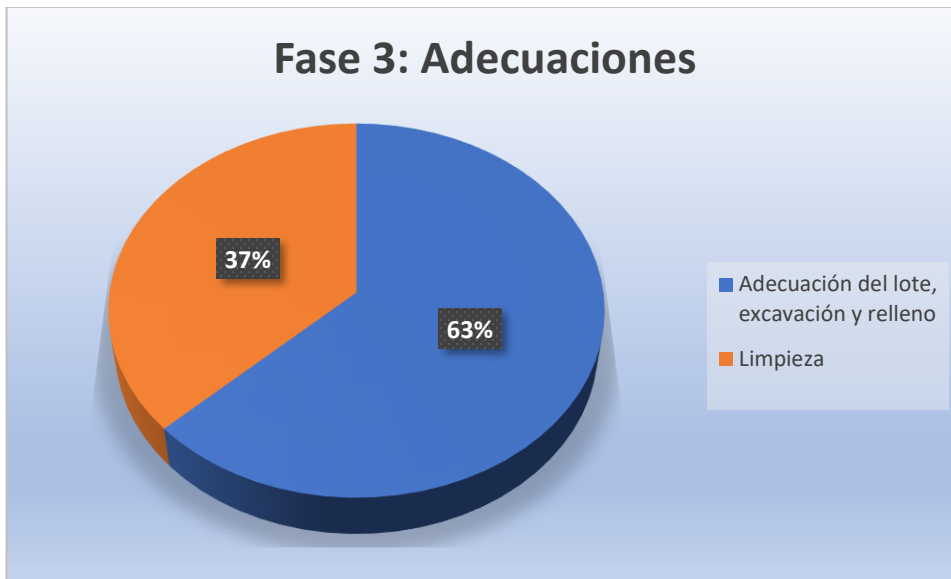
Fuente: Elaboración propia

Tabla 28 Estimación de costos por fases bodega de agroquímicos. Fase 3

Fase 3: Adecuaciones		
Descripción	Unidad	Valor Total
Adecuación del lote, excavación y relleno	1	₡85 000,00
Limpieza	1	₡50 000,00
Total		₡135 000,00

Fuente: Elaboración propia

Figura 35 Distribución del dinero en la fase 3



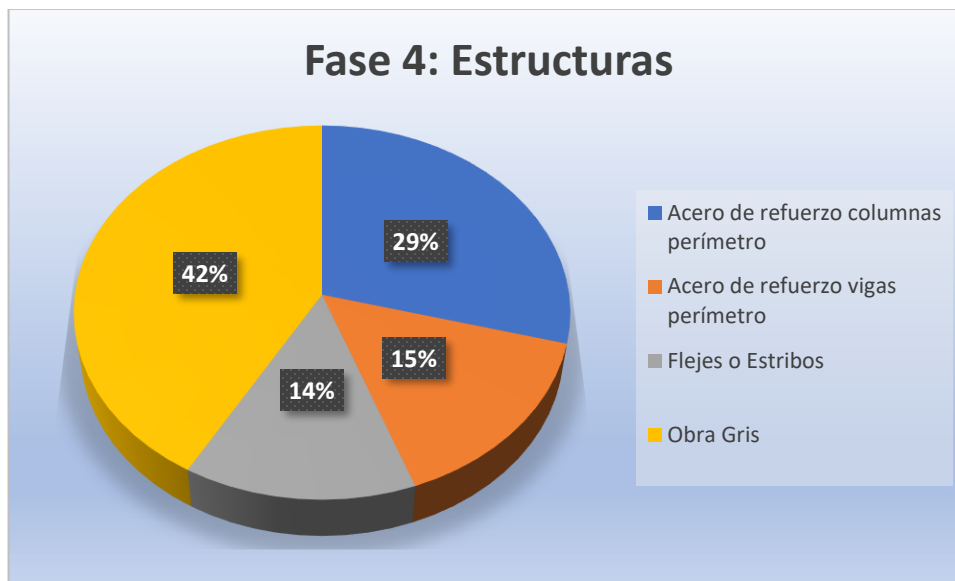
Fuente: Elaboración propia

Tabla 29 Estimación de costos por fases bodega de agroquímicos Fase 4

Fase 4: Estructuras		
Descripción	Unidad	Valor Total
Estructuras en concreto y acero		
Acero de refuerzo		
Acero de refuerzo columnas perímetro	1	¢64 180,00
Acero de refuerzo vigas perímetro	1	¢33 620,00
Flejes o Estribos	1	¢30 560,00
Obra Gris	1	¢91 802,00
	Subtotal	¢220 162,00
Transporte	1	¢9 000,00
	Total	¢229 162,00

Fuente: Elaboración propia

Figura 36 Distribución del dinero en la fase 4



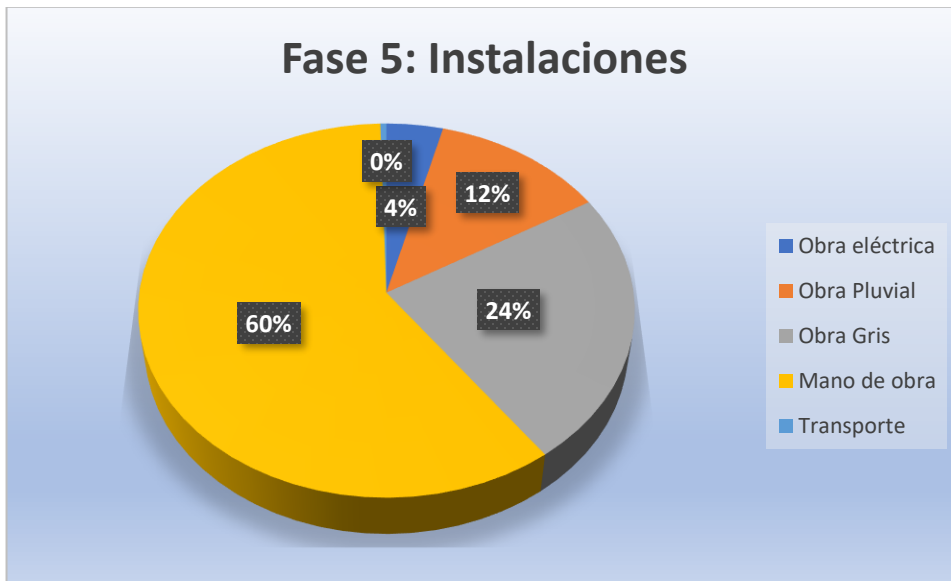
Fuente: Elaboración propia

Tabla 30 Estimación de costos por fases bodega de agroquímicos Fase 5.

Fase 5: Instalaciones				
Obra General	Unidad	Valor Parcial	Unidad	Valor Total
Obra Eléctrica	1	₡20 000,00	1	₡85 256,00
Obra Pluvial	1	₡262 058,65	1	₡262 058,65
Obra Gris	1	₡495 584,00	1	₡495 584,00
Mano de obra	1	₡70 000,00	1	₡1 260 000,00
Transporte	1	₡9 000,00	1	₡9 000,00
			Total	₡2 111 898,65

Fuente: Elaboración propia

Figura 37 Distribución del dinero en la fase 5



Fuente: Elaboración propia

Tabla 31 Costo Total por fase de la bodega de agroquímicos

Costo Total por fase de la bodega de Agroquímicos			
Obra General	Unidad	Unidad	Valor Total
Bodega	1	1	\$3 105 753,62

Fuente: Elaboración propia

Figura 38 Imagen de bodega de Agroquímicos



Interior Bodega de Agroquímicos



Exterior Bodega de Agroquímicos

Fuente: Elaboración propia

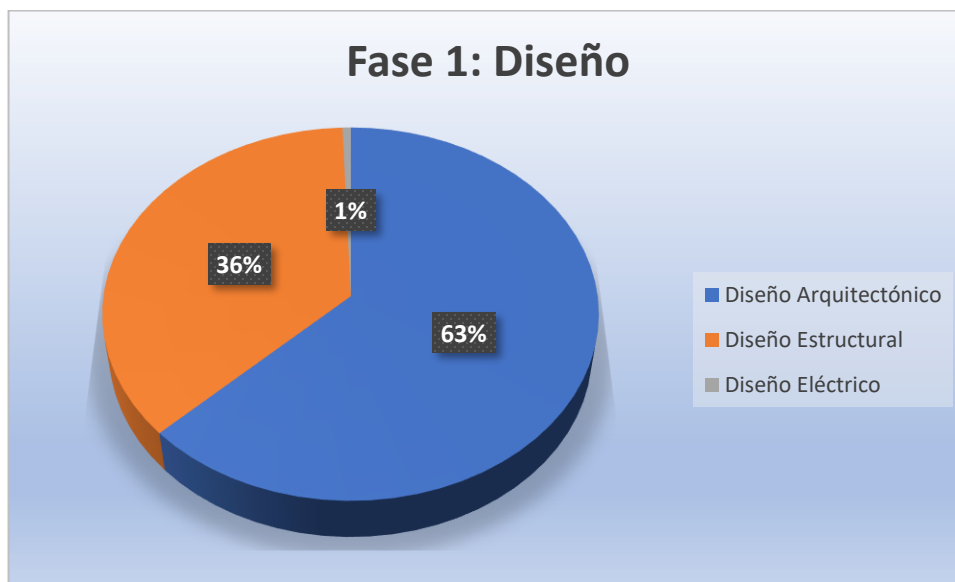
Bodega de Herramientas

Tabla 32 Estimación de costos por fases bodega de herramientas Fase 1.

Bodega de Herramientas				
Fase 1: Diseño				
Descripción	Unidad	Valor Parcial	Unidad	Valor Total
Diseño Arquitectónico	1	₺143 150,90	1	₺143 150,90
Diseño Estructural	1	₺83 282,24	1	₺83 282,24
Diseño Eléctrico	1	₺1 340,28	1	₺1 340,28
			Total	₺227 773,42

Fuente: Elaboración propia

Figura 39 Distribución del dinero en la fase 1



Fuente: Elaboración propia

Tabla 33 Estimación de costos por fases bodega de herramientas Fase 2

Fase 2: Permisos				
Descripción	Unidad	Valor Parcial	Unidad	Valor Total
Construcción	1	¢232 971,08	1	¢232 971,08
Estudio Impacto Ambiental	1	¢150 000,00		¢150 000,00
			Total	¢382 971,08

Fuente: Elaboración propia

Figura 40 Distribución del dinero en la fase 2



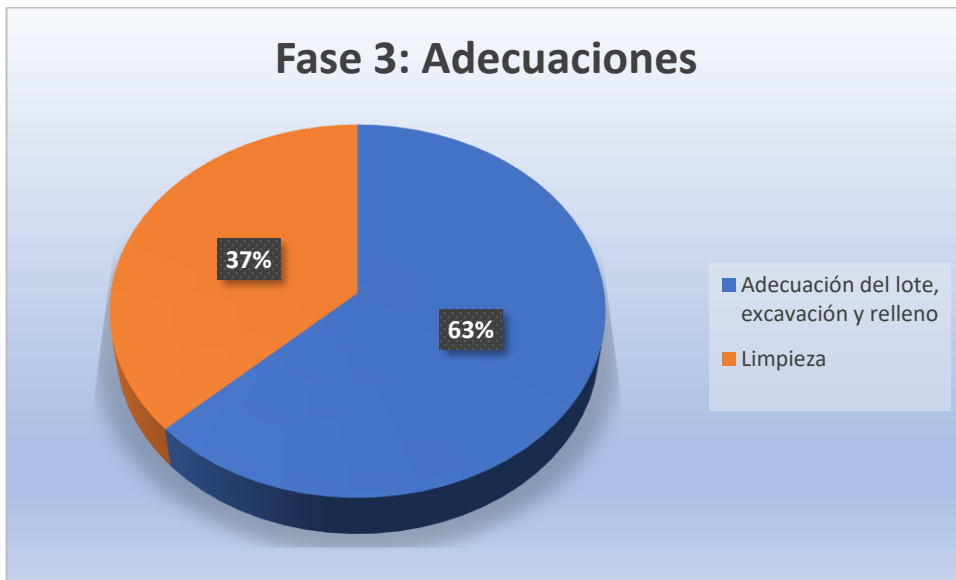
Fuente: Elaboración propia

Tabla 34 Estimación de costos por fases bodega de herramientas Fase 3

Fase 3: Adecuaciones		
Descripción	Unidad	Valor Total
Adecuación del lote, excavación y relleno	1	₡85 000,00
Limpieza	1	₡50 000,00
Total		₡135 000,00

Fuente: Elaboración propia

Figura 41 Distribución del dinero en la fase 3



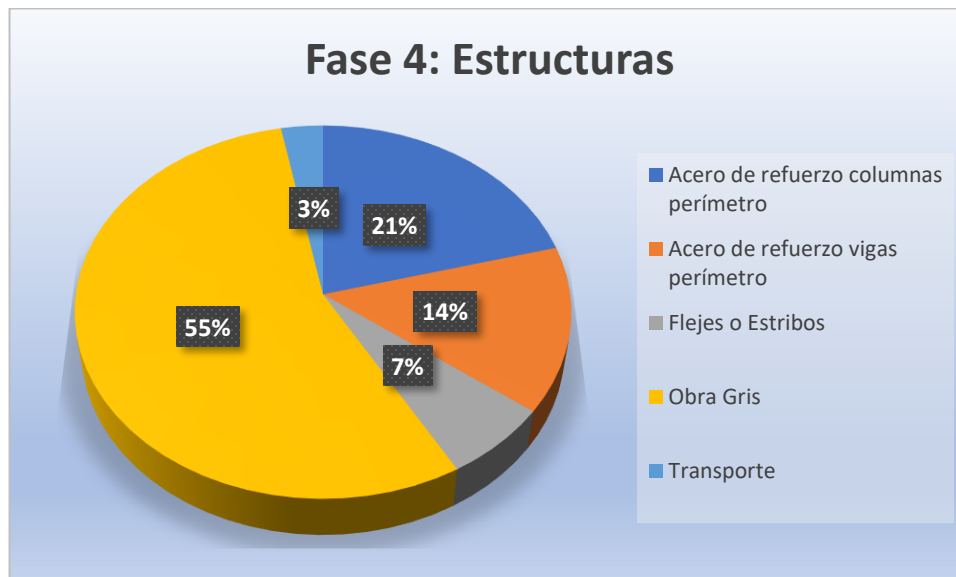
Fuente: Elaboración propia

Tabla 35 Estimación de costos por fases bodega de herramientas Fase 4

Fase 4: Estructuras		
Descripción	Unidad	Valor Total
Estructuras en concreto y acero		
Acero de refuerzo		
Acero de refuerzo columnas perímetro	1	¢97 800,00
Acero de refuerzo vigas perímetro	1	¢67 240,00
Flejes o Estribos	1	¢30 560,00
Obra Gris	1	¢259 357,00
	Subtotal	¢454 957,00
Transporte	1	¢14 000,00
	Total	¢468 957,00

Fuente: Elaboración propia

Figura 42 Distribución del dinero en la fase 4



Fuente: Elaboración propia

Tabla 36 Estimación de costos por fases bodega de herramientas Fase 5

Fase 5: Instalaciones				
Obra General	Unidad	Valor Parcial	Unidad	Valor Total
Obra eléctrica	1	¢20 000,00	1	¢85 256,00
Obra Pluvial	1	¢150 940,00	1	¢150 940,00
Obra Gris	1	¢491 537,00	1	¢491 537,00
Mano de obra	1	¢70 000,00	1	¢1 260 000,00
Transporte	1	¢14 000,00	1	¢14 000,00
			Total	¢2 001 733,00

Fuente: Elaboración propia

Figura 43 Distribución del dinero en la fase 5



Fuente: Elaboración propia

Tabla 37 Costo Total por fase de la bodega de herramientas

Costo Total por fase de la bodega de Herramientas			
Obra General	Unidad	Unidad	Valor Total
Bodega	1	1	¢3 216 434,50

Fuente: Elaboración propia

Figura 44 Imagen de bodega de herramientas



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

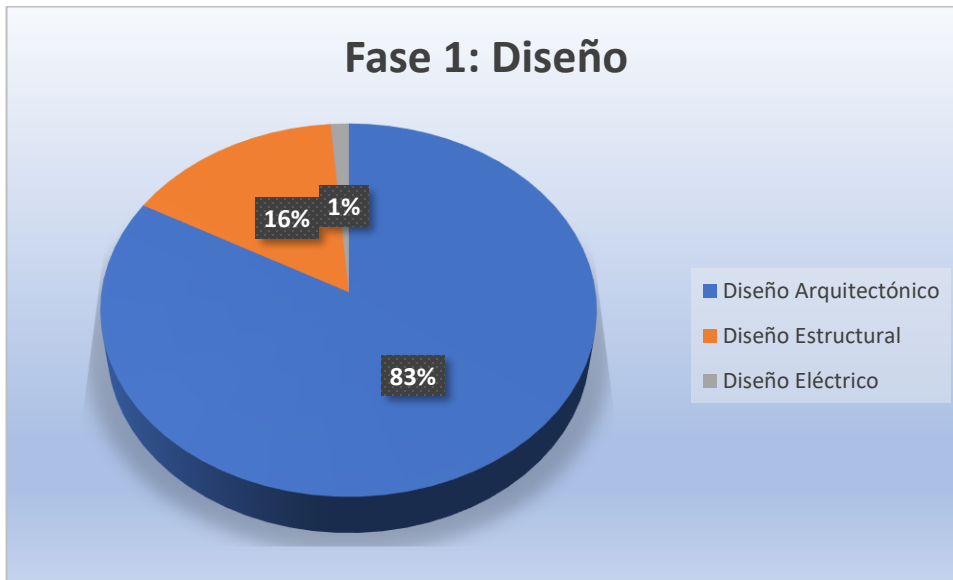
Área de Empaque

Tabla 38 Estimación de costos por fases del área de empaque Fase 1.

Empaque				
Fase 1: Diseño				
Descripción	Unidad	Valor Parcial	Unidad	Valor Total
Diseño Arquitectónico	1	₡280 287,54	1	₡280 287,54
Diseño Estructural	1	₡52 331,10	1	₡52 331,10
Diseño Eléctrico	1	₡4 340,61	1	₡4 340,61
			Total	₡336 959,25

Fuente: Elaboración propia

Figura 45 Distribución del dinero en la fase 1



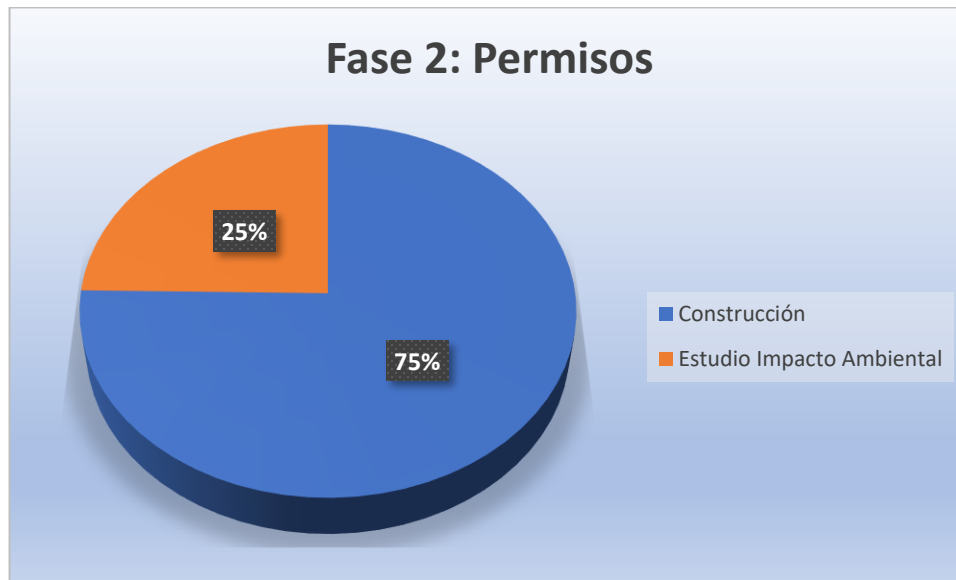
Fuente: Elaboración propia

Tabla 39 Estimación de costos por fases del área de empaque Fase 2.

Fase 2: Permisos				
Descripción	Unidad	Valor Parcial	Unidad	Valor Total
Construcción	1	¢456 154,23	1	¢456 154,23
Estudio Impacto Ambiental	1	¢150 000,00	1	¢150 000,00
			Total	¢606 154,23

Fuente: Elaboración propia

Figura 46 Distribución del dinero en la fase 2



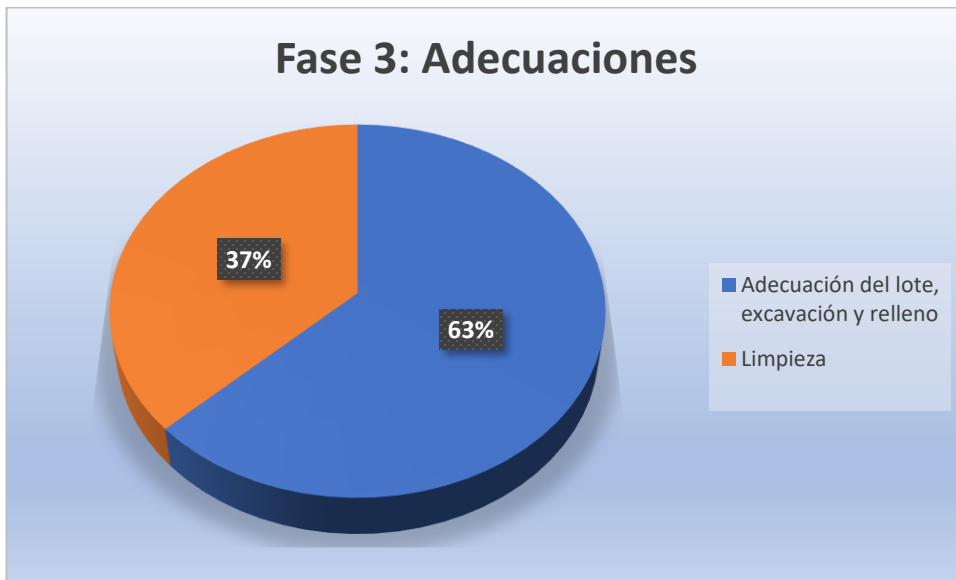
Fuente: Elaboración propia

Tabla 40 Estimación de costos por fases del área de empaque Fase 3

Fase 3: Adecuaciones		
Descripción	Unidad	Valor Total
Adecuación del lote, excavación y relleno	1	₡85 000,00
Limpieza	1	₡50 000,00
Total		₡135 000,00

Fuente: Elaboración propia

Figura 47 Distribución del dinero en la fase 3



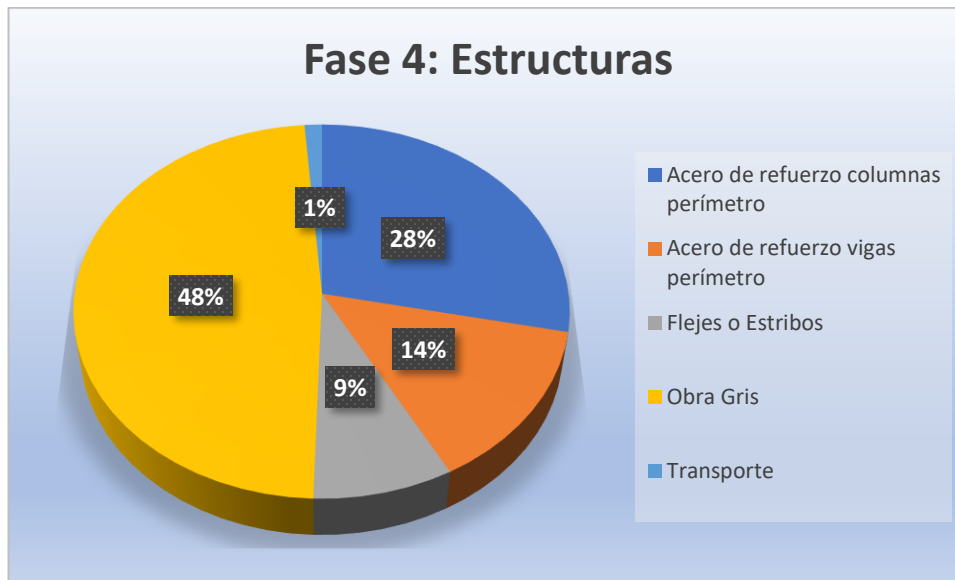
Fuente: Elaboración propia

Tabla 41 Estimación de costos por fases del área de empaque Fase 4.

Fase 4: Estructuras		
Descripción	Unidad	Valor Total
Estructuras en concreto y acero		
Acero de refuerzo		
Acero de refuerzo columnas perímetro	1	¢205 732,00
Acero de refuerzo vigas perímetro	1	¢100 860,00
Flejes o Estribos	1	¢61 120,00
Obra Gris	1	¢351 360,00
	Subtotal	¢719 072,00
Transporte	1	¢9 000,00
	Total	¢728 072,00

Fuente: Elaboración propia

Figura 48 Distribución del dinero en la fase 4



Fuente: Elaboración propia

Tabla 42 Estimación de costos por fases del área de empaque Fase 5

Fase 5: Instalaciones				
Obra General	Unidad	Valor Parcial	Unidad	Valor Total
Obra eléctrica	1	¢20 000,00	1	¢97 022,00
Obra Pluvial	1	¢499 170,95	1	¢499 170,95
Obra Gris	1	¢911 940,00	1	¢911 940,00
Mano de obra	1	¢70 000,00	1	¢2 940 000,00
Transporte	1	¢9 000,00	1	¢9 000,00
			Total	¢4 457 132,95

Fuente: Elaboración propia

Figura 49 Distribución del dinero en la fase 5



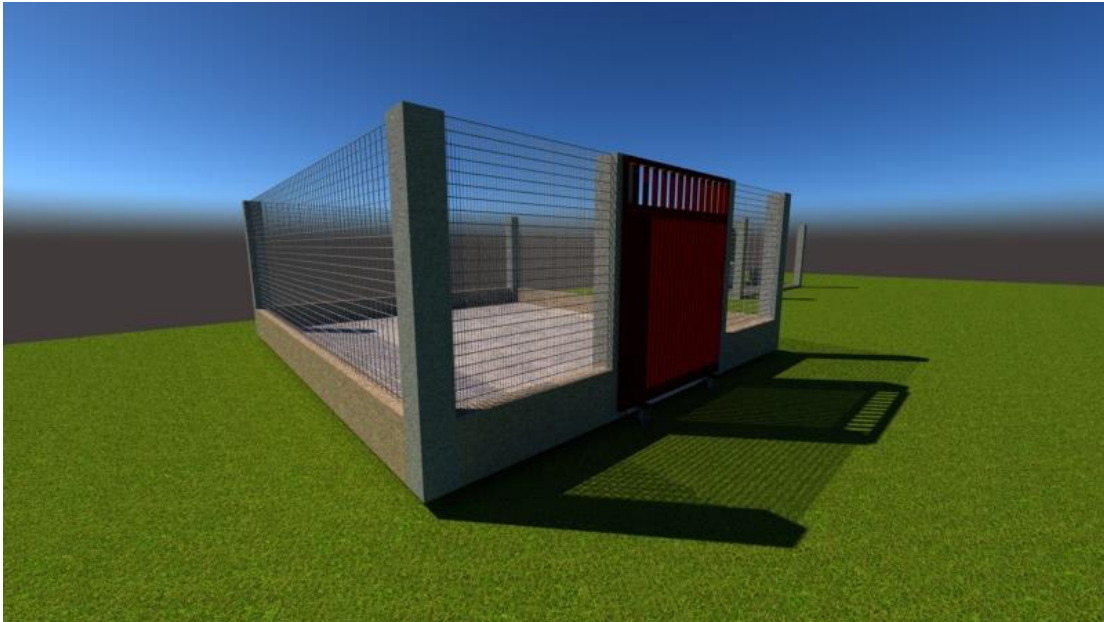
Fuente: Elaboración propia

Tabla 43 Costo Total por fase del área de empaque

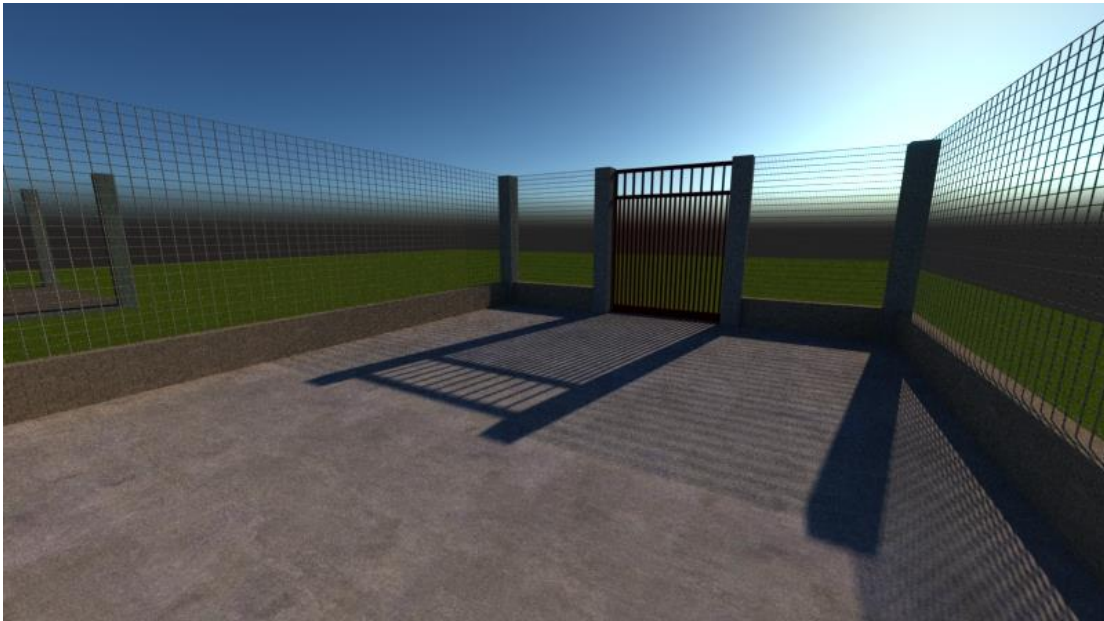
Costo Total por fase de área de empaque			
Obra General	Unidad	Unidad	Valor Total
Empaque	1	1	¢6 263 318,43

Fuente: Elaboración propia

Figura 50 Imagen Área de Empaque



Fuente: *Elaboración propia*



Fuente: *Elaboración propia*

Se ha estimado un 10% del valor de la obra en atención a cualquier imprevisto, del 10%, un 5% está destinado a disposición del dueño para ayudar en la mitigación de cualquier riesgo que pueda ocurrir.

5.14 Presupuesto total de la obra

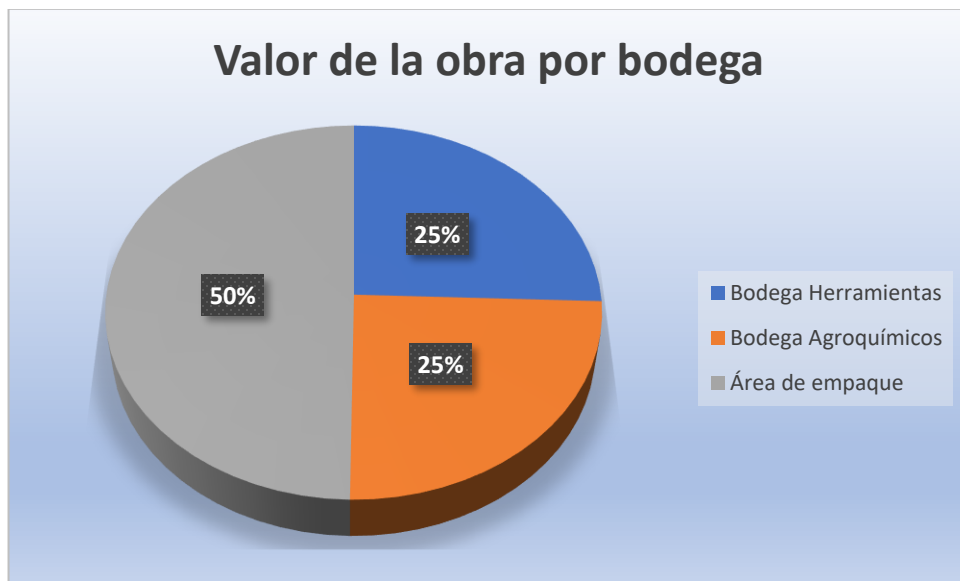
El presupuesto total esta dado en la sumatoria de todas las fases descritas anteriormente, tomando en cuenta la reserva del presupuesto.

Tabla 44 Presupuesto total del valor de la obra

Valor Total de la Obra			
Obra	Duración Días	Costo	Costo por Día
Bodega Herramientas	14	₡3 216 434,50	₡229 745,32
Bodega Agroquímicos	14	₡3 105 753,62	₡221 839,54
Área de empaque	30	₡6 263 318,43	₡208 777,28
	Subtotal	₡12 585 506,55	
	Reserva	₡1 258 550,65	
	Total	₡13 844 057,20	

Fuente: Elaboración propia

Figura 51 Valor de la obra por las dos Bodegas y el Área de Empaque



Fuente: Elaboración propia

En Anexos se incluyen las imágenes de las plantas de distribución de las construcciones

5.15 Estudio financiero para la propuesta de construcción de 2 bodegas y 1 área de empaque para el manejo de chile dulce dentro de la finca.

En el presente proyecto se contempló los costos que representan la construcción de 1 bodega de herramientas, 1 bodega para el almacenamiento de agroquímicos y 1 área de empaque para la manipulación de chile dulce, por lo que se analiza una proyección de ventas y costos totales, a un plazo de 5 años, es importante indicar que el dato suministrado es en relación a la propuesta de mejora de siembra de cultivo por etapas.

5.15.1 Ventas totales por año

Tomando en cuenta las cantidades plantadas en cada una de las siembras, así como la distribución de ventas por proveedores, se realiza un histórico de ventas totales durante 5 años de producción. Ver anexo ventas totales situación actual, Ver anexo ventas totales, propuesta de mejora.

5.15.2 Costos totales por año

Para este apartado se detalla todos los costos asociados en la producción de chile dulce, tomando en cuenta, las diferentes etapas, ya que cuando no hay siembra en los invernaderos, los costos con menores.

Ver anexo, costos totales situación actual, Ver anexo, costos totales, propuesta de mejora

5.15.3 Estado de resultados y flujo de efectivo propuesta de mejora en Agrox

Tabla 45 Estado de resultados y flujo de efectivo propuesta de mejora

ESTADO DE RESULTADOS						
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS		₡ 39.515.450	₡ 58.451.714	₡ 61.485.866	₡ 55.825.746	₡ 58.451.714
COSTOS		₡ 25.241.952	₡ 26.889.300	₡ 26.889.300	₡ 26.889.300	₡ 26.889.300
DESPRECIACION		₡ 2.630.371	₡ 2.630.371	₡ 2.630.371	₡ 2.630.371	₡ 2.630.371
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		₡ 11.643.128	₡ 28.932.043	₡ 31.966.195	₡ 26.306.075	₡ 28.932.043
IMPUESTO DE RENTA 30%		₡ 3.492.938	₡ 8.679.613	₡ 9.589.858	₡ 7.891.823	₡ 8.679.613
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		₡ 8.150.189	₡ 20.252.430	₡ 22.376.336	₡ 18.414.253	₡ 20.252.430
FLUJO DE EFECTIVO						
TASA DE DESCUENTO	2%					
INVERSION INICIAL	₡ (13.844.057)					
VALOR DE RESCATE						₡ 692.203
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		₡ 8.150.189	₡ 20.252.430	₡ 22.376.336	₡ 18.414.253	₡ 20.252.430
DEPRECIACIÓN		₡ 2.630.371	₡ 2.630.371	₡ 2.630.371	₡ 2.630.371	₡ 2.630.371
FLUJO DE EFECTIVO	₡ (13.844.057)	₡ 10.780.560	₡ 22.882.801	₡ 25.006.707	₡ 21.044.624	₡ 23.575.004

Fuente: Elaboración propia

Con datos de la mejora en la planificación de cultivo, se obtiene los siguientes datos.

VAN	₡81.449.331,66
TIR	116%

5.15.4 Estado de resultados y flujo de efectivo, situación actual en Agrox

Tabla 46 Estado de resultados y flujo de efectivo situación actual

	ESTADO DE RESULTADOS					
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS		₡ 24.688.041	₡ 24.688.041	₡ 24.688.041	₡ 28.802.714	₡ 28.802.714
COSTOS		₡ 23.077.168	₡ 23.077.168	₡ 23.077.168	₡ 23.077.168	₡ 23.077.168
DESPRECIACION		₡ 2.630.371	₡ 2.630.371	₡ 2.630.371	₡ 2.630.371	₡ 2.630.371
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		₡ (1.019.498)	₡ (1.019.498)	₡ (1.019.498)	₡ 3.095.175	₡ 3.095.175
IMPUESTO DE RENTA 30%		₡ (305.849)	₡ (305.849)	₡ (305.849)	₡ 928.553	₡ 928.553
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		₡ (713.649)	₡ (713.649)	₡ (713.649)	₡ 2.166.623	₡ 2.166.623
	FLUJO DE EFECTIVO					
TASA DE DESCUENTO	2%					
INVERSION INICIAL	₡ (13.844.057)					
VALOR DE RESCATE						₡ 692.203
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		₡ (713.649)	₡ (713.649)	₡ (713.649)	₡ 2.166.623	₡ 2.166.623
DEPRECIACIÓN		₡ 2.630.371	₡ 2.630.371	₡ 2.630.371	₡ 2.630.371	₡ 2.630.371
FLUJO DE EFECTIVO	₡ (13.844.057)	₡ 1.916.722	₡ 1.916.722	₡ 1.916.722	₡ 4.796.993	₡ 5.489.196

Fuente: Elaboración propia

VAN	₡1.065.647,27
TIR	4%

Analizada la propuesta en términos financieros, es recomendable realizar la construcción de las edificaciones con el escenario de la propuesta de mejora, dónde se cultiva por etapas logrando así obtener producción durante todo el año, se obtiene un VAN de ₡81. 449. 331,66 y un TIR de 116%.

Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones.

6.1 Conclusiones

Durante todo el proyecto se analiza una serie de factores de afectan la disminución en la productividad durante el manejo de la producción de chile dulce, la falta de recursos técnicos y económicos limitan el poder llevar a cabo mejoras a la empresa, es por lo que durante el desarrollo de la investigación podemos concluir lo siguiente.

- En lo que se refiere a un cambio en el método de siembra actual, podemos observar que tomando en cuenta la recomendación planteada, se pasaría de cultivar 10700 plantas en los 7 invernaderos a tener la posibilidad de contar con una producción total de 19142 plantas si se toma en cuenta el método de siembra con los criterios indicados anteriormente, es decir, se aumentaría 8442 plantas con la misma área de terreno, sin duda sería de ayuda al productor para aumentar la producción de chile dulce.

- En la actualidad el productor cultiva todos los invernaderos al mismo tiempo, teniendo como consecuencia 5 meses sin poder vender producto, esto con lleva una disminución en sus ingresos y desconfianza en sus proveedores. Tomando en cuenta la propuesta de cultivo de chile dulce por etapas, Agrolux, pasaría de tener una utilidad neta por año de ₡ 1. 610. 873 a lograr producir una ganancia de ₡ 14. 273. 499 durante el primer año de implementación.

- Falta de controles que abarquen la totalidad del negocio y no solamente tener una bitácora dónde se anote lo básico, debido a la falta de controles no se puede dar seguimiento a un problema que puede estar arrastrando la empresa y poder dar alguna solución en un corto plazo y de esta forma poder cumplir con las auditorias que realiza Walmart al proveedor, sin duda cada uno de los controles desarrollados en el presente proyecto son fundamentales para

que Agrolex, pueda seguir vendiendo sus productos a una empresa grande como lo es Walmart y de éste forma poder colocar sus productos a un mejor precio. Mantener a Walmart como principal proveedor es una tarea delicada y constante que debe ejecutar Agrolex, ya siendo el principal proveedor se logran vender las unidades de chile dulce a un mejor precio de venta, como podemos concluir que en chiles de mayor tamaño se vende 21 colones más en relación a otros mercados, chiles medianos 11 colones más que cualquier otro proveedor y en chile dulce pequeño existe una diferencia de 9 colones. La implementación de las bitácoras es fundamental para cumplir con los requisitos que exige Walmart y que continúe siendo su principal proveedor.

- Con la propuesta de construcción donde involucra dos bodegas y un área de empaque se determinó que es viable su construcción mediante con el escenario de la propuesta de mejora, cultivo de chile dulce por etapas, logrando así obtener producción durante todo el año, se obtiene un VAN de ₡81. 449. 331,66 y un TIR de 116%.

- Con la implementación de las edificaciones se disminuye los traslados de 910 metros a tan solo 10 metros, siendo mucho más práctico para las labores diarias dentro y fuera de los lotes de invernadero, ahorrando Agrolex ₡28.080,00 por semana de solo un empleado que se tendría que desplazar, pero la decisión que más impacta es mantener un control adecuado y así poder lograr que Walmart compré la totalidad del producto, logrando un aumento en sus ganancias en ₡338.100,00 semanales.

6.2 Recomendaciones

Tomando en cuenta lo importante es el apoyo a la pequeña y mediana empresa y aún más en este tiempo donde producir cada día cuesta más, se recomienda a la empresa Agrolex acatar las propuestas de mejora para lograr poder continuar con las operaciones del negocio y poder lograr un aumento en la productividad.

- Cambiar el método de siembra actual, con esto lograr poder cultivar un mayor número de plantas por lote de producción.
- Mantener una producción de chile dulce durante todos los meses del año, dividiendo su capacidad en 3 etapas.
- Invertir en la construcción de bodega de herramientas, bodega de agroquímicos y área de empaque, evitando así el desplazamiento y tener un espacio que reúna las condiciones adecuadas.
- Hacer uso de la herramienta de punto de equilibrio y margen de sensibilidad, será de gran ayuda al dueño de la empresa, ya que permitiría observar un panorama general si el precio de venta disminuye.
- Llevar a cabo cada uno de los controles propuestos, ya que permitiría cuantificar de mejor forma el día a día, la actividad productiva y de mantener al mejor cliente a su lado.

Bibliografía

- Agrotterra. (2018). Herbicidas. *Herbicidas, clasificación y uso*.
- Análisis Financiero. (6 de Mayo de 2017). *Análisis Financiero Blog*. Obtenido de Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión: <https:// analisisfinancieroblog.wordpress.com/2017/05/06/6-evaluacion-financiera-de-proyectos-de-invercion/>
- Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes; FAO.org. (2000). *Los Fertilizantes y su uso*. Bogotá.
- Banco de la República de Colombia. (2017). *Oferta y Demanda*. Bogotá, Colombia.
- BBVA. (2017). ¿Qué es la inversión? *Educación Financiera*.
- BLOG. (2015). El estudio del proyecto como proceso cíclico. *Preparación y evaluación de proyectos*.
- Boletín Agrario. (s.f.). ¿Qué es fungicida? Obtenido de Definición de fungicida: <https://boletinagrario.com/ap-6, fungicida,415.html>
- Boletín Agrario. (s.f.). ¿Qué es insecticida? Obtenido de Definición de Insecticida: <https://boletinagrario.com/ap-6, insecticida,480.html>
- Castro, A. L. (2002). *Introducción a las finanzas*. Mexico: McGraw-Hill.
- CATIE. (1993). *Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de Chile Dulce*. Turrialba, Costa Rica.
- Córdova, E. Á. (2018). Centro Nacional de tecnología agropecuaria y forestal. *Cultivo de Chile Dulce*, 23.
- Crece Negocios. (2 de Setiembre de 2013). *Unid.Edu.Mx*. Obtenido de Crece Negocios: https://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/pos/TI/PY/AM/10/EI_punto.pdf
- Decco Iberica. (16 de Mayo de 2018). *DECCO*. Obtenido de Propiedades y usos de un fertilizante foliar: <https://www.deccoiberica.es/propiedades-usos-fertilizante-foliar/>

DeConceptos. (2020). *Ciencias Naturales*. Obtenido de Concepto de siembra: <https://deconceptos.com/ciencias-naturales/siembra>

Elizondo Cabalceta, E., & Monge Pérez, J. E. (2017). Evaluación de calidad y rendimiento de 12 genotipos de chile dulce (*Capsicum annuum* L.) cultivados bajo invernadero en Costa Rica. *Tecnología en Marcha*, 36.

Elizondo Cabalceta, E., & Monge Pérez, J. E. (2017). TEC. *Evaluación de calidad y rendimiento de 12 genotipos de chile dulce (Capsicum annuum L.) cultivados bajo invernadero en Costa Rica*.

ESAN. (2017). Apuntes Empresariales. *Fundamentos financieros: el valor actual neto (VAN)*.

ESAN. (2017). Apuntes Empresariales. *Un indicador clave de rentabilidad: la tasa interna de retorno (TIR)*.

ESERP. (2020). ¿Qué es el flujo de caja? ¿Qué es el flujo de caja y como calcularlo?

Espinoza, T. (1994). ¿Qué es Hidroponía? *Revista del centro de Investigación, Universidad La Salle*, 9.

FAO. (2002). *El Cultivo Protegido en Clima Mediterráneo*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/3/s8630s/s8630s00.htm#Contents>

Galán, J. S. (s.f.). *Economipedia*. Obtenido de Proveedor: <https://economipedia.com/definiciones/proveedor.html>

Hinojosa, M. A. (2003). Diagrama de Gantt. *Producción, procesos y operaciones*.

Horticultor.es. (2016). *Guía rápida de modos de siembra*. Obtenido de Guía rápida de modos de siembra: <https://www.horticultor.es/blog/guia-rapida-modos-siembra/>

Hoyer, R. W. (2001). ¿Qué es la calidad? *Revista quality progress*.

Ingenio Empresa. (12 de julio de 2016). *Análisis de Pareto*. Obtenido de El diagrama de Pareto: Qué es y cómo se construye: <https://ingenioempresa.com/diagrama-de-pareto/>

Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. (2009). *Herramientas para la Mejora de la Calidad*. Montevideo, Uruguay.

Jara López, B., Vargas Jiménez, M., & Solórzano González, A. (2015). *Matemática Financiera*. Ecuador: UTMACH.

Leandro, G. (2018). Tema 2: Oferta y Demanda. *Aula de Economía*.

López, B. S. (5 de junio de 2019). *¿Qué es Ingeniería Industrial?* Obtenido de Ingeniería Industrial: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/conceptos-generales/que-es-ingenieria-industrial/>

Matarrita, R. R. (2018). *Establecimiento de almácigos para la producción de hortalizas*. Obtenido de Instituto de innovación y transferencia en tecnología agropecuaria: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-1873.pdf>

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (octubre de 2007). *Agrocadena Regional Cultivo Chile Dulce*. Obtenido de MAG: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/E70-4281.pdf>

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1991). *Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica*. San José, Costa Rica.

Ministerio de Economía, Industria y Comercio. (2010). *Política Nacional de Emprendimiento*. San José, Costa Rica.

Nápoles, R. A. (2008). *Presupuestos Teoría y Práctica*. Mexico D.F.: McGraw-Hill.

Nassir Sapag Chain, R. S. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos Sexta Edición*. Mexico D.F: McGraw-Hill.

Navarro, J. (julio de 2017). *Definición de Almacigo*. Obtenido de Definición ABC: <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/almacigo.php>

Orellana Benavides, F., Escobar Betancourt, J., Morales de Borja, A., Méndez de Salazar, I., Cruz Valencia, R., & Castellón Hernández, M. (2000). El cultivo de Chile Dulce. *Guía Técnica de cultivo de Chile Dulce*, 21.

Orozco, J. d. (2010). Evaluación Financiera de Proyectos. En J. d. Orozco, *Evaluación Financiera de Proyectos* (pág. 32). Ecoe Ediciones.

Pacheco, J. (15 de agosto de 2019). *¿Qué Es Un Diagrama SIPOC Y Para Qué Sirve?* Obtenido de Web y Empresas: <https://www.webyempresas.com/diagrama-sipoc/>

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2013). *Definición de*. Obtenido de Definición de insumo: <https://definicion.de/insumo/>

Pérez Porto, J., & Merino, M. (2014). *Definición de proveedor*. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/proveedor/>

Petra Petry, M. L. (2011). El emprendedurismo en Costa Rica. *Decimoséptimo Informe Estado de la Nación*, 18-19.

Petroff, J. (2018). Activos Fijos. *Contabilidad I*.

Quiñonero, D. M. (2003). *Gestión de los costes de calidad y rendimiento*.

Quirós, M. (2020). *Mano de Obra*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/mano-de-obra.html>

RAE. (2019). *Surco*. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/surco>

Raffino, M. E. (23 de enero de 2020). *Proyecto*. Obtenido de Concepto de Proyecto: <https://concepto.de/proyecto/>

Ramírez Matarrita, R., Aguilar Rodríguez, J., & León González, R. (10 de mayo de 2010). *Introducción a los cultivos protegidos bajo cobertura plástica en Costa Rica*. San José, Costa Rica: SUNII. Obtenido de MSC Invernaderos: <https://grupomsc.com/blog/invernadero/que-es-y-como-funciona-un-invernadero>

Ramírez, J., & Lacasaña, M. (s.f.). Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición. *Plaguicidas*, 68.

Real Academia Española. (2019). *Definición de bactericida*. Obtenido de Diccionario de la lengua española: <https://dle.rae.es/bactericida>

Riquelme, M. (12 de abril de 2020). *Mejora Continua (Proceso, Importancia Y Características)*. Obtenido de Web Y Empresas: <https://www.webyempresas.com/mejora-continua/>

Rizzo, M. M. (2007). Revista Escuela de Administración de Negocios. *EL Capital De Trabajo Neto Y El Valor En Las Empresas. La Importancia De La Recomposición Del Capital De Trabajo Neto En Las Empresas Que Atraviesan O Han Atravesado Crisis Financieras*.

Roldán, M. L. (2018). *Guía para la preparación de proyectos por fases (PPF)*. México: CEPEP.

Roldán, P. N. (2019). *Economipedia*. Obtenido de ¿Que es comisión?: <https://economipedia.com/definiciones/comision.html>

Rombiola, N. (2013). ¿Qué es la competencia? *Finanzas y Economía*.

Romero, L. E. (2006). Competitividad y productividad en empresas familiares pymes. *Revista Escuela de Administración de Negocios*.

Ruffner, J. G. (2004). *El control interno en las empresas privadas*. Lima, Perú: Quipukamayoc.

Sales, M. (2002). Diagrama de Pareto. *Economía*.

Sánchez, J. (9 de mayo de 2019). *Ecología Verde*. Obtenido de Partes de la semilla y sus funciones: <https://www.ecologiaverde.com/partes-de-la-semilla-y-sus-funciones-1973.html>

Santillana, J. R. (2013). *Auditoría Interna*. México D.F.: Pearson.

Santos, T. S. (2008). *Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: Etapas en su estudio*.

Sevilla, A. (2019). *Economipedia*. Obtenido de Rentabilidad: <https://economipedia.com/definiciones/rentabilidad.html>

Soledad Orjuela, P. S. (2002). Guía del estudio de mercado para la evaluación de proyectos. *Guía del estudio de mercado para la evaluación de proyectos*, 51-52.

Universidad Benito Juárez G. (30 de Enero de 2017). *¿En qué consiste el alcance del proyecto?* Obtenido de Campus Virtual: <https://www.ubjonline.mx/en-que-consiste-el-alcance-del-proyecto/>

Universidad Nacional de Córdoba. (s.f). Facultad de ciencias económicas. *Formulación y evaluación de proyectos técnicos*.

Westreicher, G. (2018). *Financiamiento*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/financiacion-o-financiamiento.html>

Anexos

Anexo I. Tabla de agroquímicos permitidos para el cultivo de chile dulce	215
Anexo II Etiqueta comercial, con los tiempos de Ingreso al área y carencia del producto.	217
Anexo III Bitácora de seguimiento de proveedores de Walmart	219
Anexo IV Bitácora de labores de campo y control de uso de fertilizantes y agroquímicos.....	220
Anexo V Metrología para los insumos	221
Anexo VI Calibración de equipos	222
Anexo VII Bitácoras de limpieza y control de plagas en camiones	223
Anexo VIII Bitácoras programa buenas prácticas agrícolas.....	224
Anexo IX Hoja de control de inventarios para insumos agrícolas	226
Anexo X Capacidad máxima para cultivo de chile dulce.....	227
Anexo XI Etapa en espera de siembra	228
Anexo XII Etapa al inicio de la siembra.....	229
Anexo XIII Cronograma de siembra.....	230
Anexo XIV Análisis de venta y costo total por año, propuesta de mejora	231
Anexo XV Análisis de venta y costo total por año, situación actual	236
Anexo XVI Precio promedio de venta para Walmart y Cenada	239
Anexo XVII Planta arquitectónica de la obra.....	243
Anexo XVIII Cotización Bodega de Agroquímicos	245
Anexo XIX Cotización Bodega de Herramientas.....	246
Anexo XX Cotización Área de Empaque	247

Anexo I. Tabla de agroquímicos permitidos para el cultivo de chile dulce

<u>Regresar</u>	CHILE			
NOMBRE COMERCIAL	CLASE	PRODUCTO	TOLERANCIA	
ACEFATO	INS	CHILE	4	
ALFA CIPERMETRINA		CHILE	0.5	
AZINFOS METIL	INS	CHILE	1	
BENOMIL	FUN	CHILE	5	
BIFENTRIN	INS	CHILE	0.1	
BROMURO DE METILO		CHILE	30	
CAPTAN	FUN	CHILE	25.000	
CARBARIL	INS	CHILE	5	
CARBENDAZIN	FUN	CHILE	5	
CARBOFURAN	INS	CHILE	1	
CIFLUTRIN	INS	CHILE	0.2	
CIPERMETRINA	INS	CHILE	0.5	
CIROMAZINA	INS	CHILE	1	
CLOROTALONIL	FUN	CHILE	10	
CLORPIRIFOS	INS	CHILE	0.5	
DIAZINON	INS	CHILE	0.5	
DICLOFLUANID	FUN	CHILE	2	
DICOFOL	INS	CHILE	1	
DIMETOATO	INS	CHILE	1	
DIQUAT	HER	CHILE	0.05	
DISULFOTON	INS	CHILE	0.5	
ENDOSULFAN	INS	CHILE	2	
ESFENVALERATO		CHILE	0.5	
ETEFON		CHILE	30	
ETION	INS	CHILE	1	
ETOPROFOS	INS - NEM	CHILE	0.02	
FENAMIFOS	INS - NEM	CHILE	1	
FENBUTATIN,OXIDO	INS	CHILE	1	
FENITROTION	INS	CHILE	0.1	
FENVALERATO	INS	CHILE	0.5	
FERBAM	FUN	CHILE	7.000	
GENTAMICINA		CHILE		
IMIDACLOPRID	INS	CHILE	1	
KASUGAMICINA	FUN	CHILE	0.03	
MALATION	INS	CHILE	0.5	
MANCOZEB	FUN	CHILE	2	
MANEB	FUN	CHILE	7.000	
METALAXIL	FUN	CHILE	1	
METAMIDOFOS	INS	CHILE	1	
METIL PARATION	INS	CHILE	1	
METOMIL	INS	CHILE	1	
METOXICLOR	INS	CHILE	14	
NALED	INS	CHILE	0.5	
ORTOFENILFENOL DE SODIO	FUN	CHILE	10	
OXAMIL	INS	CHILE	2	
OXIDEMETON METIL	INS	CHILE	1	
OXITETRACICLINA		CHILE		
PARAQUAT	HER	CHILE	0.05	
PCNB	FUN	CHILE	0.01	
PERMETRINA	INS	CHILE	1	

PIRIMIFOS METIL	INS	CHILE	1
PROFENOFOS	INS	CHILE	1
PROPAMOCARB	FUN	CHILE	1
PROPOXUR	INS	CHILE	3
TIOMETON	INS	CHILE	0.5
TRIADIMEFON	FUN	CHILE	0.5
TRICLORFON	INS	CHILE	1
TRIFORINE	FUN	CHILE	3
VINCLOZOLIN	FUN	CHILE	3
ZINEB	FUN	CHILE	7.000
ZIRAM	FUN	CHILE	7
ESTREPTOMICINA		CHILE SEMILLA	0.25

Anexo II Etiqueta comercial, con los tiempos de Ingreso al área y carencia del producto.

¡ALTO! LEA EL PANFLETO ANTES DE USAR EL PRODUCTO Y
CONSULTE AL PROFESIONAL EN CIENCIAS AGRICOLAS



The Chemical Company

SUNFIRE® 24 SC

INSECTICIDA - PIRROL
CHLORFENAPYR



DAÑO

ANTIDOTO: NO TIENE
DENSIDAD: 1.16 g/ml a 20 C.

ESTE PRODUCTO PUEDE SER MORTAL, SI SE INGIERE
Y/O SE INHALA. PUEDE CAUSAR DAÑO A LOS OJOS
Y A LA PIEL POR EXPOSICION.

NO ALMACENAR EN CASAS DE HABITACIÓN.
MANTÉNGASE ALEJADO DE LOS NIÑOS, PERSONAS
MENTALMENTE INCAPACES, ANIMALES DOMÉSTICOS,
ALIMENTOS Y MEDICAMENTOS.



USO AGRONÓMICO:

MODO DE ACCIÓN:

SUNFIRE es un insecticida que se convierte en su forma activa mediante las encimas del insecto. El metabolismo activo es un fuerte interruptor del gradiente electroquímico de las mitocondrias, lo cual da lugar al desenlace de la fosforilación oxidativa. SUNFIRE posee una muy buena actividad traslaminar.

EQUIPO DE APLICACIÓN: Puede ser aplicado con equipo manual, o terrestre. Calibre el equipo antes de aplicar el producto. En aplicaciones terrestres use un mínimo de 200l/ha. Utilice boquillas de cono. Lave el equipo después de cada jornada de trabajo.



FORMA DE PREPARACIÓN DE LA MEZCLA: Agite el envase de SUNFIRE antes de usar. Llene con agua hasta la mitad el tanque, vierta la cantidad recomendada de SUNFIRE, agite la solución mientras termina de llenar el tanque con agua. Agite la solución durante todo el proceso de preparación de la mezcla.



**RECOMENDACIONES DE USO:
COSTA RICA**

CULTIVO	PLAGA	DOSIS	RECOMENDACIONES
Repollo <i>Brassica</i> spp	Palomilla del repollo <i>Plutella xylostella</i>	415 - 625 ml/ha	Aplice cuando hay 1 larva por cada 10 plantas de repollo o cuando se observen los daños iniciales de la plaga. Utilice la dosis más alta de SUNFIRE cuando exista una alta presión de la plaga. Utilice un coadyuvante a la hora de hacer la aplicación.

GUATEMALA, COSTA RICA

CULTIVO	PLAGA	DOSIS	RECOMENDACIONES
Tomate <i>Lycopersicon esculentum</i>	Gusano afiler <i>Keiferia lycopersicella</i>	0.75 mL/L agua (150 mL/200 L agua)	La aplicación debe hacerse cuando se realice un conteo. La aplicación debe realizarse preferiblemente cuando se empieza a observar los primeros estadios de las larvas.

GUATEMALA, HONDURAS, EL SALVADOR, NICARAGUA Y PANAMA.

CULTIVO	PLAGA	DOSIS	RECOMENDACIONES
Algodón <i>Gossypium hirsutum</i>	Minador <i>Bucculatrix thurberiella</i>	0.84-1.25 l/ha	La aplicación debe hacerse cuando se realice un conteo. La aplicación debe realizarse preferiblemente cuando se empieza observar los primeros estadios de las larvas. Usar la dosis mayor cuando el nivel poblacional es alto.
	Gusano Soldado <i>Spodoptera</i> spp	0.42-0.84 l/ha	La aplicación debe hacerse cuando se realice un conteo. La aplicación debe realizarse preferiblemente cuando se empieza a observar masas de huevos o los primeros estadios de las larvas. Usar la dosis mayor cuando el nivel poblacional es alto.
	Falso medidor <i>Trichoplusia ni</i>		
Repollo <i>Brassica</i> spp	Gusano Peludo <i>Estigmene acrea</i>	0.84 - 1.45 l/ha	La dosis más baja es eficaz cuando se usa en combinación con un ovicida
	Langosta medidora <i>Alabama argilleceae</i>	0.42-0.63 l/ha	Aplice cuando hay 1 larva por cada 10 plantas de repollo o cuando se observen los daños iniciales de la plaga. Utilice la dosis más alta de SUNFIRE cuando exista una alta presión de la plaga. Utilice un coadyuvante a la hora de hacer la aplicación.
	Gusano Bellotero <i>Heliothis virescens</i> <i>Heliothis zea</i>		
	Palomilla del repollo <i>Plutella xylostella</i>		

INTERVALO DE APLICACIÓN: Aplicar cada 7 a 15 días según la agresividad de la plaga.

INTERVALO ENTRE LA ÚLTIMA APLICACIÓN Y LA COSECHA: 1 día.

INTERVALO DE REINGRESO AL AREA TRATADA: Una vez que el producto sobre la superficie aplicada haya secado.

FITOTOXICIDAD: No es fitotóxico cuando se usa de acuerdo a las recomendaciones indicadas.

COMPATIBILIDAD: Puede mezclarse con otros agroquímicos, pero es recomendable comprobar la miscibilidad de las mezclas bajo las condiciones locales.

MANEJO ANTIRRESISTENCIA: Para reducir el potencial desarrollo de resistencia a este producto y otros insecticidas con el mismo modo de acción, se recomienda aplicarlo en mezcla o en rotación con otros productos de diferente grupo químico o modo de acción.

PRECAUCIONES Y ADVERTENCIAS DE USO:

ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE: No almacene ni transporte con alimentos, ropa, medicinas, ni animales. Manténgase en su envase original, lejos de la luz directa del sol. Almacene bajo llave, en un lugar seco y fresco, alejado del calor o del fuego. No es explosivo, inflamable ni corrosivo.

NO ALMACENAR ESTE PRODUCTO EN CASAS DE HABITACIÓN. MANTENGASE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.

NO COMER, FUMAR O BEBER DURANTE EL MANEJO Y APLICACIÓN DE ESTE PRODUCTO. BAÑESE DESPUÉS DE TRABAJAR Y PONGASE ROPA LIMPIA.



SINTOMAS DE INTOXICACIÓN: Este producto es irritante de la piel y los ojos. Bajo condiciones de alta exposición puede producir rinitis y salivación, diarrea, cansancio y depresión.

PRIMEROS AUXILIOS:

INGESTIÓN: Tómese 1 ó 2 vasos de agua. Busque atención médica.

CONTACTO CON LA PIEL: Quítese la ropa contaminada y lávese la piel con suficiente agua y jabón. Remueva la ropa contaminada y lávela después de usarla. Obtenga atención médica si la irritación persiste.

INHALACIÓN: Retire la persona del área contaminada y manténgala en reposo.

CONTACTO CON LOS OJOS: Lave los ojos inmediatamente con abundante agua fresca. Obtenga atención médica si la irritación persiste.

NUNCA DE A BEBER NI INDUZCA AL VOMITO A PERSONAS EN ESTADO DE INCONSCIENCIA.

ANTÍDOTO Y TRATAMIENTO MEDICO: Tratamiento sintomático.

CENTROS NACIONALES DE INTOXICACIÓN:

GUATEMALA CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	22300807 22320735
BELICE KARL HEUSNER, MEMORIAL HOSPITAL	2-30-778
EL SALVADOR HOSPITAL SAN RAFAEL, SANTA TECLA	22880417
HONDURAS SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA, SANIDAD VEGETAL	232-6213
NICARAGUA CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	2897150
COSTA RICA CENTRO NACIONAL DE INTOXICACIONES	22231028
PANAMA CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INFORMACION DE MEDICAMENTOS Y TOXICOS	2692741
REPUBLICA DOMINICANA HOSPITAL DR. LUIS AYBAR	6812181
HOSPITAL DR. FRANCISCO MOSCOSO P.	6817828

MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE:

TÓXICO PARA PECES Y CRUSTÁCEOS.

NO CONTAMINE RÍOS, LAGOS Y ESTANQUES CON ESTE PRODUCTO O CON ENVASES O EMPAQUES VACÍOS.

TÓXICO PARA ABEJAS.

MANEJO DE ENVASES, EMPAQUES, DESECHOS Y REMANENTES:

Aproveche el contenido completo del envase, cuando lo vacíe, lave y enjuague tres veces con agua limpia y agregue el resultado del enjuague a la mezcla ya preparada. Inutilice los envases vacíos, perfórelos. Si el país cuenta con un programa oficial de recolección y disposición de envases, entregue éste al centro de recolección más cercano y deséchelo de acuerdo a las instrucciones del distribuidor del producto.

EL USO DE LOS ENVASES O EMPAQUES EN FORMA DIFERENTE PARA LO QUE FUERON DISEÑADOS PONE EN PELIGRO LA SALUD HUMANA Y EL AMBIENTE.

AVISO DE GARANTÍA:

Las instrucciones para el uso de este producto reflejan los resultados de la experiencia de la compañía basada en ensayos de campo y uso práctico. Dichas instrucciones se creen dignas de confianza y deben observarse cuidadosamente. Es imposible, sin embargo, eliminar los riesgos inherentes al uso de este producto. Cualquier daño a la cosecha, falta de eficacia y otras consecuencias involuntarias, pueden ser el resultado de factores incluyendo, pero no limitados a condiciones climáticas, presencia de otros materiales, el método de uso o aplicación, los cuales están fuera del control de BASF. El usuario debe asumir dichos riesgos. BASF y el registrante garantizan que el producto se ajusta a la descripción química de la etiqueta y que es razonablemente apto para los usos aquí descritos y en el panfleto, cuando se usa de acuerdo con las instrucciones y sujeto a los riesgos mencionados anteriormente. **BASF NO DA NI AUTORIZA A NINGUN AGENTE O REPRESENTANTE PARA DAR NINGUNA OTRA GARANTIA EXPRESA O IMPLÍCITA Y NO PRESTA GARANTIA DE IDONEIDAD PARA CUALQUIER FIN DETERMINADO.**

FABRICANTE Y FORMULADOR:

BASF S.A. Estrada Samuel Aizemberg,
1707-CEP 09851-550 Sao Bernardo do Campo-SP-Brasil

IMPORTADO POR:

COSTA RICA: BASF Costa Rica S.A.
Los Balcones, Plaza Roble, Escazú.
San José, Costa Rica Tel.: 2201-1900, Fax: 2201-8221

EL SALVADOR: BASF El Salvador S.A. de C.V.
89. Ave. Norte Edif. World Trade Center, Torre II,
3er Nivel, Local No. 313, Colonia Escalon,
San Salvador, El Salvador

GUATEMALA: BASF Guatemala S.A.
Avenida Petapa 47-31, Zona 12, Ciudad Guatemala
Tel.: 2445-7600, Fax: 2477-4680

HONDURAS: BASF Guatemala S.A.
Avenida Petapa 47-31, Zona 12, Ciudad Guatemala
Tel.: 2445-7600, Fax: 2477-4680

NICARAGUA:

PANAMA: FERTICA S.A.
Carretera Interamericana Coquito, David, Panamá
El Rancherito S.A.
Av. 1ª Oeste diagonal, Calle Norte, Chiriquí,
David, Panamá

REPUBLICA DOMINICANA: BASF Dominicana S.A.

Ave- Gustavo Mejía Ricart N 11
Edificio Rogama 3 Nivel
Santo Domingo, Rep. Dominicana
Tel 809- 334-1026. Fax: 809 334 1027

DISTRIBUIDO POR:

PAÍS	NÚMERO DE REGISTRO	FECHA DE REGISTRO
GUATEMALA	78-40	14-10-04
EL SALVADOR	AG-98-04-491	02-04-03
HONDURAS	474-238-III	05-04-00
NICARAGUA	BA-275-7-97	03-04-03
COSTA RICA	4098	04-09-97
PANAMÁ	1118ac	21-07-99

Anexo V Metrología para los insumos

METROLOGÍA PARA LOS INSUMOS										
Foliales	Cantidad	Unidad	Media	Una	Dos	Tres	Cuatro	Cinco	Seis	Siete
Zinc (en Quelato)	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Folivex	1600 G	Gramos	100 G	200 G	400 G	600 G	800 G	1000 G	1200 G	1400 G
N,P,K (en Quelato)	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Potasio (en Quelato)	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Kadostin	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Fosnutren	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Sulfato de Magnesio	1000 G	Gramos	63 G	125 G	250 G	375 G	500 G	625 G	750 G	875 G
Bayfoland	1000 ml	ml	63 ml	125 ml	250 ml	375 ml	500 ml	625 ml	750 ml	875 ml
Multimineral (en Quelato)	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Bioplant Calcio-Boro	1000 ml	ml	63 ml	125 ml	250 ml	375 ml	500 ml	625 ml	750 ml	875 ml
Quel Agri (alto en K)	1500 G	Gramos	94 G	188 G	375 G	563 G	750 G	938 G	1125 G	1313 G
Fungicidas	Cantidad	Unidad	Media	Una	Dos	Tres	Cuatro	Cinco	Seis	Siete
Bianco	800 G	Gramos	50 G	100 G	200 G	300 G	400 G	500 G	600 G	700 G
Tiran	750 G	Gramos	47 G	94 G	188 G	282 G	376 G	470 G	564 G	658 G
Antracol	750 G	Gramos	47 G	94 G	188 G	282 G	376 G	470 G	564 G	658 G
Bravonil	500 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Amistar	100 G	Gramos	7 G	13 G	26 G	39 G	52 G	65 G	78 G	91 G
Bellis	200 G	Gramos	13 G	25 G	50 G	75 G	100 G	125 G	150 G	175 G
Flint	100 G	Gramos	7 G	13 G	26 G	39 G	52 G	65 G	78 G	91 G
Caporal	1000 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Rally	30 G	Gramos	2 G	4 G	8 G	11 G	15 G	19 G	23 G	26 G
Scala	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Cycosin	200 ml	ml	13 ml	25 ml	50 ml	75 ml	100 ml	125 ml	150 ml	175 ml
Previcur										
Serenade	1000 ml	ml	63 ml	125 ml	250 ml	375 ml	500 ml	625 ml	750 ml	875 ml
Metiofan	200 ml	ml	13 ml	25 ml	50 ml	75 ml	100 ml	125 ml	150 ml	175 ml
Ortoside	500 G	Gramos	32 G	63 G	126 G	189 G	252 G	315 G	378 G	441 G
Insectidas	Cantidad	Unidad	Media	Una	Dos	Tres	Cuatro	Cinco	Seis	Siete
Regent	100 ml	ml	7 ml	13 ml	26 ml	39 ml	52 ml	65 ml	78 ml	91 ml
Actara	100 G	Gramos	7 G	13 G	26 G	39 G	52 G	65 G	78 G	91 G
Confidor	52 G	Gramos	7 G	13 G	26 G	39 G	52 G	65 G	78 G	91 G
Monarca	500 ml	ml	32 ml	63 ml	126 ml	189 ml	252 ml	315 ml	378 ml	441 ml
Biocrack	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Spintor	150 ml	ml	19 ml	38 ml	76 ml	114 ml	152 ml	190 ml	228 ml	266 ml
Karate	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Vertimec	100 ml	ml	7 ml	13 ml	26 ml	39 ml	52 ml	65 ml	78 ml	91 ml
Pegassus	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Eviset	200 G	Gramos	13 G	25 G	50 G	75 G	100 G	125 G	150 G	175 G
Sunfire	100 ml	ml	7 ml	13 ml	26 ml	39 ml	52 ml	65 ml	78 ml	91 ml
Lepicrom										
Thiodan	500 ml	ml	32 ml	63 ml	126 ml	189 ml	252 ml	315 ml	378 ml	441 ml
Epingle	250 ml	ml	16 ml	31 ml	62 ml	93 ml	124 ml	155 ml	186 ml	217 ml
Chess	200 G	Gramos	13 G	25 G	50 G	75 G	100 G	125 G	150 G	175 G
Impide	500 ml	ml	32 ml	63 ml	126 ml	189 ml	252 ml	315 ml	378 ml	441 ml
Aplaud										
Bactericidas	Cantidad	Unidad	Media	Una	Dos	Tres	Cuatro	Cinco	Seis	Siete
Kasumin	1000 ml	ml	63 ml	125 ml	250 ml	375 ml	500 ml	625 ml	750 ml	875 ml
Terramicina	400 G	Gramos	25 G	50 G	100 G	150 G	200 G	250 G	300 G	350 G

Anexo VI Calibración de equipos

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE FUMIGACIÓN DE AGROQUÍMICOS EN FINCAS

Código FRS _____
Nombre Proveedor _____
Fecha Calibración _____ Descripción Equipo _____
Tipo Boquilla _____ Vida Útil _____ Descarga Teórica _____

Calibración Equipo

A. Volumen Inicial (l) _____
B. Volumen Final (l) _____
C. Descarga en 100 m² _____ (A*B)
D. Descarga en 10,000 m² _____ (C*100)
E. # Bombas / ha _____ (D/16)
F. # Estañones / ha _____ (D/200)

Descarga Real (umin.)

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Dosificaciones

G. Recomendación Técnica _____ (Dato de etiqueta)
H. Dosificación / Bomba _____ (G/E)
I. Dosificación / estañon _____ (G/F)

Firma del Responsable

Anexo X Capacidad máxima para cultivo de chile dulce

N° de Invernaderos	Cantidad de plantas
Invernadero N°1	2522 uds.
Invernadero N°2	2782 uds.
Invernadero N°3	3978 uds.
Invernadero N°4	4074 uds.
Invernadero N°5	1552 uds.
Invernadero N°6	1552 uds.
Invernadero N°7	2682 uds.
Total	19142 uds.

N° de Trabajadores	N° de Horas trabajadas por semana	Precio en colones por hora	Salario semanal por trabajador
Invernadero N°1	52 hrs.	¢1 350,00	¢70 200,00
Invernadero N°2	52 hrs.	¢1 350,00	¢70 200,00
Invernadero N°3	52 hrs.	¢1 350,00	¢70 200,00
Invernadero N°4	52 hrs.	¢1 350,00	¢70 200,00
Total, de horas por semana	208 hrs.	Total, de salarios	¢280 800,00

Etapa N°1	
Invernadero N°1	2522 uds.
Invernadero N°3	3978 uds.
Total, de plantas	6500 uds.

Etapa N°2	
Invernadero N°2	2782 uds.
Invernadero N°4	4074 uds.
Total, de plantas	6856 uds.

Etapa N°3	
Invernadero N°5	1552 uds.
Invernadero N°6	1552 uds.
Invernadero N°7	2682 uds.
Total, de plantas	5786 uds.

Anexo XI Etapa en espera de siembra

Costos de producción	Valor en colones
Hora mano de obra	₡1 350,00
Costos Fijos	₡25 000,00

Etapa en espera de siembra							
Descripción	Cantidades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
N° Horas utilizadas por semana	69 hrs.	₡93 150,00	₡93 150,00	₡93 150,00	₡93 150,00	₡93 150,00	₡93 150,00
Costos Fijos x semana	₡1,00	₡25 000,00	₡25 000,00	₡25 000,00	₡25 000,00	₡25 000,00	₡25 000,00
		₡118 150,00	₡118 150,00	₡118 150,00	₡118 150,00	₡118 150,00	₡118 150,00

Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12
₡93 150,00	₡93 150,00	₡93 150,00	₡93 150,00	₡93 150,00	₡93 150,00
₡25 000,00	₡25 000,00	₡25 000,00	₡25 000,00	₡25 000,00	₡25 000,00
₡118 150,00	₡118 150,00	₡118 150,00	₡118 150,00	₡118 150,00	₡118 150,00
Total					₡1 417 800,00

Anexo XII Etapa al inicio de la siembra

Costos de producción	Valor en colones
Hora mano de obra	¢1 350,00
Foliares por semana	¢8 500,00
Fungicidas por semana	¢18 000,00
Insecticidas por semana	¢19 500,00
Fertilización	¢7 000,00
Costos Fijos	¢25 000,00

Etapa al inicio de la siembra							
Descripción	Cantidades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
N° Horas utilizadas por semana	70 hrs.	¢94 500,00	¢94 500,00	¢94 500,00	¢94 500,00	¢94 500,00	¢94 500,00
N° Fumigación de foliares por semana	1	¢8 500,00	¢8 500,00	¢8 500,00	¢8 500,00	¢8 500,00	¢8 500,00
N° Fumigación de insecticidas x semana	1	¢19 500,00	¢19 500,00	¢19 500,00	¢19 500,00	¢19 500,00	¢19 500,00
N° Fumigación de fungicidas x semana	1	¢18 000,00	¢18 000,00	¢18 000,00	¢18 000,00	¢18 000,00	¢18 000,00
N° de fertilizaciones al suelo x semana	1	¢7 000,00	¢7 000,00	¢7 000,00	¢7 000,00	¢7 000,00	¢7 000,00
Costos Fijos x semana	1	¢25 000,00	¢25 000,00	¢25 000,00	¢25 000,00	¢25 000,00	¢25 000,00
		¢172 500,00	¢172 500,00	¢172 500,00	¢172 500,00	¢172 500,00	¢172 500,00

Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12
¢94 500,00	¢94 500,00	¢94 500,00	¢94 500,00	¢94 500,00	¢94 500,00
¢8 500,00	¢8 500,00	¢8 500,00	¢8 500,00	¢8 500,00	¢8 500,00
¢19 500,00	¢19 500,00	¢19 500,00	¢19 500,00	¢19 500,00	¢19 500,00
¢18 000,00	¢18 000,00	¢18 000,00	¢18 000,00	¢18 000,00	¢18 000,00
¢7 000,00	¢7 000,00	¢7 000,00	¢7 000,00	¢7 000,00	¢7 000,00
¢25 000,00	¢25 000,00	¢25 000,00	¢25 000,00	¢25 000,00	¢25 000,00
¢172 500,00	¢172 500,00	¢172 500,00	¢172 500,00	¢172 500,00	¢172 500,00
				TOTAL	¢2 070 000,00

Anexo XIII Cronograma de siembra

Cronograma de siembra por etapas	
Etapa 1	Se cultivan 6500 plantas en mes 1
Etapa 2	Se cultivan 6856 plantas en mes 3
Etapa 3	Se cultivan 5786 plantas en mes 6

Etapa N°1	
Invernadero N°1	2522 uds.
Invernadero N°3	3978 uds.
Total de plantas	6500 uds.
Etapa N°2	
Invernadero N°2	2782 uds.
Invernadero N°4	4074 uds.
Total de plantas	6856 uds.
Etapa N°3	
Invernadero N°5	1552 uds.
Invernadero N°6	1552 uds.
Invernadero N°7	2682 uds.
Total de plantas	5786 uds.

Anexo XIV Análisis de venta y costo total por año, propuesta de mejora

Etapa 1		
Total de unidades	Proveedor	5467 uds.
3116	Walmart	370804
2078	Cenada	203644
273	No se vende	0
	Total	574448
	Mes	2487360

Etapa 2		
Total de unidades	Proveedor	5767
3287	Walmart	391153
2191	Cenada	214718
247	No se vende	0
	Total	605871
	Mes	2623421

Etapa 3		
Total de unidades	Proveedor	4867
2774	Walmart	330106
1846	Cenada	180908
247	No se vende	0
	Total	511014
	Mes	2212691

Ventas Totales

Ventas totales año N°1												
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Etapa 1	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺0,00	₺0,00	₺0,00
Etapa 2	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺0,00
Etapa 3	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62
Total	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺5 110 781,27	₺5 110 781,27	₺5 110 781,27	₺7 323 471,89	₺4 836 112,05	₺4 836 112,05	₺2 212 690,62
Total por año											₺39 515 450,10	

Ventas totales año N°2												
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Etapa 1	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84
Etapa 2	₺0,00	₺0,00	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺2 623 421,43
Etapa 3	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺0,00
Total	₺4 700 050,46	₺4 700 050,46	₺5 110 781,27	₺5 110 781,27	₺5 110 781,27	₺7 323 471,89	₺4 836 112,05	₺4 836 112,05	₺2 212 690,62	₺4 700 050,46	₺4 700 050,46	₺5 110 781,27
Total por año											₺58 451 713,53	

Ventas totales año N°3												
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Etapa 1	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84
Etapa 2	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43
Etapa 3	₺0,00	₺0,00	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺2 212 690,62
Total	₺5 110 781,27	₺5 110 781,27	₺7 323 471,89	₺4 836 112,05	₺4 836 112,05	₺2 212 690,62	₺4 700 050,46	₺4 700 050,46	₺5 110 781,27	₺5 110 781,27	₺5 110 781,27	₺7 323 471,89
Total por año											₺61 485 865,77	

Ventas totales año N°4												
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Etapa 1	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺2 487 359,84	₺0,00	₺0,00	₺0,00
Etapa 2	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺2 623 421,43	₺0,00
Etapa 3	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺0,00	₺0,00	₺0,00	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62	₺2 212 690,62
Total	₺4 836 112,05	₺4 836 112,05	₺2 212 690,62	₺4 700 050,46	₺4 700 050,46	₺5 110 781,27	₺5 110 781,27	₺5 110 781,27	₺7 323 471,89	₺4 836 112,05	₺4 836 112,05	₺2 212 690,62
Total por año											₺55 825 746,06	

Ventas totales año N°5												
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Etapa 1	¢2 487 359,84	¢2 487 359,84	¢2 487 359,84	¢2 487 359,84	¢2 487 359,84	¢2 487 359,84	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢2 487 359,84	¢2 487 359,84	¢2 487 359,84
Etapa 2	¢0,00	¢0,00	¢2 623 421,43	¢2 623 421,43	¢2 623 421,43	¢2 623 421,43	¢2 623 421,43	¢2 623 421,43	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢2 623 421,43
Etapa 3	¢2 212 690,62	¢2 212 690,62	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢2 212 690,62	¢2 212 690,62	¢2 212 690,62	¢2 212 690,62	¢2 212 690,62	¢2 212 690,62	¢0,00
Total	¢4 700 050,46	¢4 700 050,46	¢5 110 781,27	¢5 110 781,27	¢5 110 781,27	¢7 323 471,89	¢4 836 112,05	¢4 836 112,05	¢2 212 690,62	¢4 700 050,46	¢4 700 050,46	¢5 110 781,27
Total por año											¢58 451 713,53	

Costos Totales

Costo	Semanal	Mensual
Etapa en espera de siembra	₡118 150,00	₡511 589,50
Etapa al inicio de siembra	₡172 500,00	₡746 925,00

Costos totales año N°1												
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Etapa 1	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00
Etapa 2	₡511 589,50	₡511 589,50	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00
Etapa 3	₡511 589,50	₡511 589,50	₡511 589,50	₡511 589,50	₡511 589,50	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00
Total	₡1 770 104,00	₡1 770 104,00	₡2 005 439,50	₡2 005 439,50	₡2 005 439,50	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00
Total por Año											₡25 241 951,50	

Costos totales año N°2												
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Etapa 1	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00
Etapa 2	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00
Etapa 3	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00
Total	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00
Total por Año											₡26 889 300,00	

Costos totales año N°3												
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Etapa 1	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00
Etapa 2	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00
Etapa 3	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00
Total	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00
Total por Año											₡26 889 300,00	

Costos totales año N°4												
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Etapa 1	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00
Etapa 2	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00
Etapa 3	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00
Total	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00
Total por Año											₡26 889 300,00	

Costos totales año N°5												
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Etapa 1	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00
Etapa 2	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00
Etapa 3	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00	₡746 925,00
Total	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00	₡2 240 775,00
Total por Año											₡26 889 300,00	

Anexo XV Análisis de venta y costo total por año, situación actual

Total de unidades		
Unidades	Proveedor	Monto
5169	Walmart	¢615 111,00
3420	Cenada	¢335 160,00
411	No se vende	¢0,00
Venta total por semana		¢950 271,00
Venta total por mes		¢4 114 673,43

Ventas Totales

Ventas totales por año N°1											
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢0,00	¢0,00	¢0,00
Total por año											¢24 688 040,58

Ventas totales por año N°2											
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
¢0,00	¢0,00	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00
Total por año											¢24 688 040,58

Ventas totales por año N°3											
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
¢0,00	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00
Total por año											¢24 688 040,58

Ventas totales por año N°4											
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢4 114 673,43
Total por año											¢28 802 714,01

Ventas totales por año N°5											
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢4 114 673,43	¢4 114 673,43
										Total por año	¢28 802 714,01

Costos Totales

Costo	Semanal	Mensual
Costo de mano de obra	¢280 800,00	¢1 215 864,00
Costos fijos	¢75 000,00	¢324 750,00
Costos variables	¢106 000,00	¢458 980,00
Total de costos		¢1 999 594,00

Costos totales por año N°1											
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 540 614,00	¢1 540 614,00	¢1 999 594,00
										Total por año	¢23 077 168,00

Costos totales por año N°2											
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 540 614,00	¢1 540 614,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00
										Total por año	¢23 077 168,00

Costos totales por año N°3											
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 540 614,00	¢1 540 614,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00
										Total por año	¢23 077 168,00

Costos totales por año N°4											
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 540 614,00	¢1 540 614,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00
Total por año											¢23 077 168,00

Costos totales por año N°5											
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 540 614,00	¢1 540 614,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00	¢1 999 594,00
Total por año											¢23 077 168,00

Anexo XVI Precio promedio de venta para Walmart y Cenada

Marzo, 2020						
Fecha de Plaza	Producto	Unidad de Venta	Mínimo	Máximo	Moda	Promedio
2	Chile dulce primera	Caja plástica	₡14 000,00	₡18 000,00	₡16 000,00	15833,33
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡10 000,00	₡12 000,00	₡10 000,00	₡10 800,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡6 000,00	₡6 000,00	₡6 000,00	₡6 000,00
4	Chile dulce primera	Caja plástica	₡15 000,00	₡17 000,00	₡16 000,00	₡16 000,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡10 000,00	₡11 000,00	₡10 000,00	₡10 222,22
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡6 000,00	₡7 000,00	₡6 000,00	₡6 250,00
6	Chile dulce primera	Caja plástica	₡20 000,00	₡22 000,00	₡21 000,00	₡21 214,29
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡16 000,00	₡18 000,00	₡17 000,00	₡16 692,31
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡9 000,00	₡11 000,00	₡10 000,00	₡10 285,71
9	Chile dulce primera	Caja plástica	₡17 000,00	₡20 000,00	₡18 000,00	₡18 000,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡12 000,00	₡14 000,00	₡12 000,00	₡12 625,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡6 000,00	₡9 000,00	₡8 000,00	₡7 571,43
11	Chile dulce primera	Caja plástica	₡16 000,00	₡18 000,00	₡17 000,00	₡16 750,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡12 000,00	₡13 000,00	₡13 000,00	₡12 625,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡6 000,00	₡8 000,00	₡7 000,00	₡7 000,00
13	Chile dulce primera	Caja plástica	₡18 000,00	₡20 000,00	₡20 000,00	₡19 100,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡12 000,00	₡14 000,00	₡14 000,00	₡13 250,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡6 000,00	₡8 000,00	₡7 000,00	₡6 857,14
16	Chile dulce primera	Caja plástica	₡26 000,00	₡27 000,00	₡27 000,00	₡26 642,86
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡22 000,00	₡23 000,00	₡23 000,00	₡22 666,67
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡12 000,00	₡13 000,00	₡12 000,00	₡12 125,00
18	Chile dulce primera	Caja plástica	₡25 000,00	₡27 000,00	₡25 000,00	₡25 857,14
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡20 000,00	₡23 000,00	₡22 000,00	₡21 500,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡10 000,00	₡13 000,00	₡10 000,00	₡11 333,33
20	Chile dulce primera	Caja plástica	₡26 000,00	₡27 000,00	₡26 000,00	₡26 400,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡22 000,00	₡23 000,00	₡22 000,00	₡22 200,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡12 000,00	₡14 000,00	₡12 000,00	₡12 400,00
23	Chile dulce primera	Caja plástica	₡38 000,00	₡40 000,00	₡40 000,00	₡39 428,57
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡35 000,00	₡38 000,00	₡38 000,00	₡37 000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡20 000,00	₡25 000,00	₡20 000,00	₡21 428,57
25	Chile dulce primera	Caja plástica	₡28 000,00	₡30 000,00	₡29 000,00	₡28 900,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡26 000,00	₡28 000,00	₡27 000,00	₡27 000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡10 000,00	₡12 000,00	₡11 000,00	₡11 000,00
27	Chile dulce primera	Caja plástica	₡18 000,00	₡18 000,00	₡18 000,00	₡18 000,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡12 000,00	₡15 000,00	₡12 000,00	₡13 000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡6 000,00	₡8 000,00	₡8 000,00	₡7 250,00
30	Chile dulce primera	Caja plástica	₡22 000,00	₡24 000,00	₡23 000,00	₡23 142,86
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡18 000,00	₡20 000,00	₡19 000,00	₡19 000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡10 000,00	₡12 000,00	₡11 000,00	₡11 000,00

Abril,2020						
Fecha de Plaza	Producto	Unidad de Venta	Mínimo	Máximo	Moda	Promedio
1	Chile dulce primera	Caja plástica	₡22 000,00	₡24 000,00	₡24 000,00	₡23 142,86
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡18 000,00	₡20 000,00	₡18 000,00	₡18 666,67
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡10 000,00	₡12 000,00	₡10 000,00	₡10 666,67
3	Chile dulce primera	Caja plástica	₡27 000,00	₡30 000,00	₡27 000,00	₡28 142,86
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡22 000,00	₡25 000,00	₡24 000,00	₡23 500,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡14 000,00	₡15 000,00	₡15 000,00	₡14 666,60
6	Chile dulce primera	Caja plástica	₡18 000,00	₡20 000,00	₡19 000,00	₡19 000,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡14 000,00	₡16 000,00	₡15 000,00	₡14 857,14
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡7 000,00	₡8 000,00	₡8 000,00	₡7 666,67
15	Chile dulce primera	Caja plástica	₡15 000,00	₡17 000,00	₡16 000,00	₡16 000,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡11 000,00	₡13 000,00	₡12 000,00	₡12 000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡5 000,00	₡7 000,00	₡6 000,00	₡6 125,00
17	Chile dulce primera	Caja plástica	₡27 000,00	₡28 000,00	₡28 000,00	₡27 750,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡23 000,00	₡25 000,00	₡24 000,00	₡24 000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡14 000,00	₡15 000,00	₡14 000,00	₡14 222,22
20	Chile dulce primera	Caja plástica	₡27 000,00	₡30 000,00	₡30 000,00	₡29 285,71
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡23 000,00	₡26 000,00	₡25 000,00	₡24 500,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡12 000,00	₡15 000,00	₡14 000,00	₡14 111,11
22	Chile dulce primera	Caja plástica	₡29 000,00	₡30 000,00	₡30 000,00	₡29 875,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡25 000,00	₡27 000,00	₡26 000,00	₡25 833,33
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡15 000,00	₡16 000,00	₡15 000,00	₡15 166,67
24	Chile dulce primera	Caja plástica	₡27 000,00	₡28 000,00	₡28 000,00	₡27 785,71
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡23 000,00	₡24 000,00	₡23 000,00	₡23 071,43
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡13 000,00	₡14 000,00	₡13 000,00	₡13 176,47
27	Chile dulce primera	Caja plástica	₡11 000,00	₡14 000,00	₡13 000,00	₡12 875,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡7 000,00	₡8 000,00	₡8 000,00	₡7 750,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡4 000,00	₡5 000,00	₡5 000,00	₡4 750,00
29	Chile dulce primera	Caja plástica	₡13 000,00	₡15 000,00	₡14 000,00	₡13 928,57
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡8 000,00	₡10 000,00	₡9 000,00	₡8 923,08
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡4 000,00	₡6 000,00	₡5 000,00	₡5 000,00

Mayo,2020						
Fecha de Plaza	Producto	Unidad de Venta	Mínimo	Máximo	Moda	Promedio
1	Chile dulce primera	Caja plástica	₡23 000,00	₡25 000,00	₡24 000,00	₡24 000,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡19 000,00	₡21 000,00	₡20 000,00	₡20 000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡10 000,00	₡12 000,00	₡11 000,00	₡11 000,00
4	Chile dulce primera	Caja plástica	₡23 000,00	₡26 000,00	₡25 000,00	₡24 666,67
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡20 000,00	₡22 000,00	₡20 000,00	₡20 333,33
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡12 000,00	₡14 000,00	₡12 000,00	₡12 500,00
6	Chile dulce primera	Caja plástica	₡18 000,00	₡20 000,00	₡19 000,00	₡19 071,43
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡15 000,00	₡16 000,00	₡15 000,00	₡15 166,67
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡10 000,00	₡11 000,00	₡10 000,00	₡10 200,00
8	Chile dulce primera	Caja plástica	₡19 000,00	₡20 000,00	₡20 000,00	₡19 842,11
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡14 000,00	₡16 000,00	₡15 000,00	₡14 933,33
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡9 000,00	₡10 000,00	₡10 000,00	₡9 818,18
11	Chile dulce primera	Caja plástica	₡10 000,00	₡14 000,00	₡12 000,00	₡12 166,67
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡7 000,00	₡9 000,00	₡8 000,00	₡8 000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡5 000,00	₡6 000,00	₡5 000,00	₡5 333,33
13	Chile dulce primera	Caja plástica	₡17 000,00	₡18 000,00	₡17 000,00	₡17 333,33
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡13 000,00	₡14 000,00	₡13 000,00	₡13 266,67
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡8 000,00	₡9 000,00	₡8 000,00	₡8 333,33
15	Chile dulce primera	Caja plástica	₡22 000,00	₡24 000,00	₡24 000,00	₡23 142,86
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡18 000,00	₡20 000,00	₡20 000,00	₡19 500,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡12 000,00	₡13 000,00	₡13 000,00	₡12 666,67
18	Chile dulce primera	Caja plástica	₡23 000,00	₡25 000,00	₡24 000,00	₡23 833,33
	Chile dulce segunda	Caja plástica	₡19 000,00	₡21 000,00	₡20 000,00	₡19 933,33
	Chile dulce tercera	Caja plástica	₡13 000,00	₡14 000,00	₡13 000,00	₡13 222,22

Junio,2020						
1	Chile dulce primera	Caja plástica	¢23 000,00	¢24 000,00	¢24 000,00	¢23 666,67
	Chile dulce segunda	Caja plástica	¢20 000,00	¢23 000,00	¢22 000,00	¢21 750,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	¢12 000,00	¢15 000,00	¢13 000,00	¢13 444,44
3	Chile dulce primera	Caja plástica	¢23 000,00	¢25 000,00	¢25 000,00	¢24 714,29
	Chile dulce segunda	Caja plástica	¢20 000,00	¢22 000,00	¢22 000,00	¢21 375,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	¢13 000,00	¢15 000,00	¢15 000,00	¢14 666,67
5	Chile dulce primera	Caja plástica	¢21 000,00	¢22 000,00	¢22 000,00	¢21 846,15
	Chile dulce segunda	Caja plástica	¢19 000,00	¢20 000,00	¢20 000,00	¢19 736,84
	Chile dulce tercera	Caja plástica	¢14 000,00	¢16 000,00	¢15 000,00	¢14 941,18
8	Chile dulce primera	Caja plástica	¢23 000,00	¢25 000,00	¢24 000,00	¢24 000,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	¢22 000,00	¢23 000,00	¢22 000,00	¢22 363,64
	Chile dulce tercera	Caja plástica	¢14 000,00	¢16 000,00	¢15 000,00	¢15 071,43
10	Chile dulce primera	Caja plástica	¢22 000,00	¢23 000,00	¢23 000,00	¢22 571,43
	Chile dulce segunda	Caja plástica	¢20 000,00	¢22 000,00	¢20 000,00	¢20 571,43
	Chile dulce tercera	Caja plástica	¢15 000,00	¢16 000,00	¢15 000,00	¢15 285,71
12	Chile dulce primera	Caja plástica	¢22 000,00	¢23 000,00	¢23 000,00	¢22 583,33
	Chile dulce segunda	Caja plástica	¢19 000,00	¢21 000,00	¢20 000,00	¢19 916,67
	Chile dulce tercera	Caja plástica	¢17 000,00	¢19 000,00	¢18 000,00	¢18 222,22
15	Chile dulce primera	Caja plástica	¢23 000,00	¢25 000,00	¢24 000,00	¢23 928,57
	Chile dulce segunda	Caja plástica	¢21 000,00	¢23 000,00	¢22 000,00	¢21 923,08
	Chile dulce tercera	Caja plástica	¢16 000,00	¢18 000,00	¢17 000,00	¢17 111,11
17	Chile dulce primera	Caja plástica	¢28 000,00	¢30 000,00	¢28 000,00	¢28 666,67
	Chile dulce segunda	Caja plástica	¢26 000,00	¢28 000,00	¢27 000,00	¢27 000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	¢20 000,00	¢22 000,00	¢22 000,00	¢21 250,00
19	Chile dulce primera	Caja plástica	¢38 000,00	¢40 000,00	¢40 000,00	¢39 692,31
	Chile dulce segunda	Caja plástica	¢36 000,00	¢37 000,00	¢36 000,00	¢36 200,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	¢25 000,00	¢26 000,00	¢26 000,00	¢25 900,00
22	Chile dulce primera	Caja plástica	¢34 000,00	¢36 000,00	¢35 000,00	¢35 000,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	¢33 000,00	¢34 000,00	¢34 000,00	¢33 583,33
	Chile dulce tercera	Caja plástica	¢27 000,00	¢29 000,00	¢28 000,00	¢28 100,00
24	Chile dulce primera	Caja plástica	¢35 000,00	¢36 000,00	¢35 000,00	¢35 166,67
	Chile dulce segunda	Caja plástica	¢33 000,00	¢34 000,00	¢34 000,00	¢33 666,67
	Chile dulce tercera	Caja plástica	¢25 000,00	¢26 000,00	¢25 000,00	¢25 333,33
26	Chile dulce primera	Caja plástica	¢25 000,00	¢27 000,00	¢26 000,00	¢26 000,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	¢24 000,00	¢25 000,00	¢25 000,00	¢24 894,74
	Chile dulce tercera	Caja plástica	¢19 000,00	¢21 000,00	¢20 000,00	¢19 954,55
29	Chile dulce primera	Caja plástica	¢18 000,00	¢20 000,00	¢20 000,00	¢19 125,00
	Chile dulce segunda	Caja plástica	¢15 000,00	¢17 000,00	¢16 000,00	¢16 000,00
	Chile dulce tercera	Caja plástica	¢12 000,00	¢14 000,00	¢12 000,00	¢12 500,00

Anexo XVII Planta arquitectónica de la obra

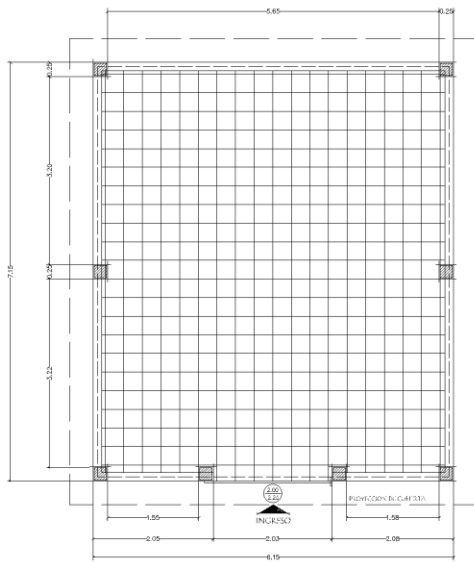
The architectural drawings include:

- PLANTA ARQUITECTONICA (ESC. 1:100):** A detailed floor plan showing a rectangular structure with a total width of 4.15m and a depth of 3.15m. It features two large windows, each 3.00m wide, and two doors. The drawing includes structural notes such as 'FUNDACION DE CEMENTO' and 'FUNDACION DE CEMENTO' at the corners, and 'INGREDO' for the door and window openings.
- PLANTA DE TECHOS (ESC. 1:100):** A roof plan showing a gabled roof structure with a central ridge and two large black arrows indicating the slope direction.
- ELEVACION PRINCIPAL (ESC. 1:100):** A front elevation showing a building with a gabled roof, a door on the left, and a window on the right. A person is shown standing near the door for scale. The drawing includes decorative elements like trees and clouds.
- ELEVACION ESTE (ESC. 1:100):** A side elevation showing the building's profile, including the roofline, a window, and a door. It also includes decorative elements like trees and clouds.
- LOCALIZACION (UBICACION GEOGRAFICA ESCALA 1:100000):** A site map showing the project location within a larger geographical context, with a scale of 1:100,000. The map includes a grid with coordinates N-231000 and E-501000.

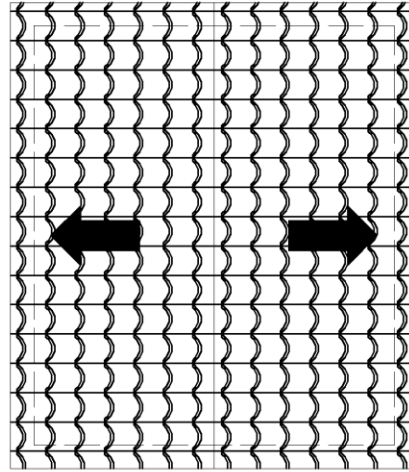
APROBÓ:

REVISÓ:

01 ANTEPROYECTO CONSTRUCCION DE BODEGAS
 02 PLAN DE CROQUIS BODEGA
 DE HERRAMIENTAS Y AGROQUIMICOS
 03 PLAN DE CROQUIS
 04 PLAN DE CROQUIS
 05 PLAN DE CROQUIS
 06 PLAN DE CROQUIS
 07 PLAN DE CROQUIS
 08 PLAN DE CROQUIS
 09 PLAN DE CROQUIS
 10 PLAN DE CROQUIS



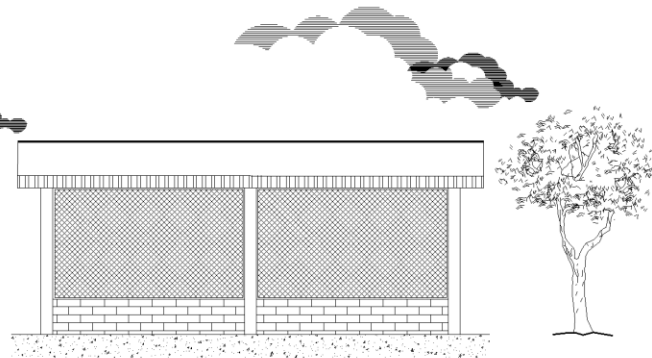
PLANTA ARQUITECTONICA
ESC. 1:100



PLANTA DE TECHOS
ESC. 1:100



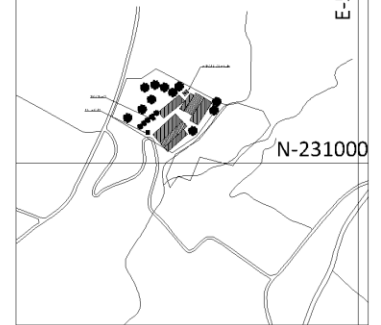
ELEVACION PRINCIPAL
ESC. 1:100



ELEVACION ESTE
ESC. 1:100

LOCALIZACION

UBICACIÓN GEOGRÁFICA
ESCALA 1:100000



APROBÓ:

REVISÓ:

01 - ANTEPROYECTO CONSTRUCCION DE BODEGAS
NOV 11 - PLAN CROQUIS BODEGA DE EMPAQUE

11/01/2011
11/01/2011
11/01/2011

11/01/2011

Anexo XVIII Cotización Bodega de Agroquímicos

Bodega de Agroquímicos Cotización				
Código	Cantidad	Producto	Precio	Total
3708	242	BLOCK 12X20X40 PEDREG TIPO A	¢376,00	¢90 992,00
3097	20	VARILLA DEF # 3 (3/8) NACIONAL 6MTS	¢1 528,00	¢30 560,00
10472	15	CABLE 12 ROJO CONDUCTEN X MTS	¢217,00	¢3 255,00
12391	1	AGUILA PLAFON PLASTICO #11	¢786,00	¢786,00
103631	1	BT DOMINO SENCIA APAGA SENCI AP5100	¢1 215,00	¢1 215,00
3035	4	PERLIN GALVANIZ 3X2X1/16 (75X50)	¢8 405,00	¢33 620,00
101161	15	ZINC ALUMIN ESTR ROJO #26 1.07X3.66	¢14 464,00	¢216 960,00
2895	150	TORNILLO TECHO ROJO BROCA 2 1/2	¢42,00	¢6 300,00
4893	5	HOLCIM SACO CEMENTO 50KG UG	¢6 190,00	¢30 950,00
103108	1,5	LA GARITA ARENA CTE (COMBINADO) V4	¢18 738,00	¢28 107,00
103110	1,5	LA GARITA PIEDRA CUARTA (COMBINADO) V4	¢21 830,00	¢32 745,00
101996	1	GREEN LAVAT C/P BLANCO B212	¢25 350,00	¢25 350,00
58860	1	TRANSPORTE	¢9 000,00	¢9 000,00
504	1	DURMAN PVC CANOA CLASICA 6 MTS BLAN	¢14 270,20	¢14 270,20
518	1	DURMAN PVC UNION CANOA CLASICA BLAN	¢611,10	¢611,10
349	1	DURMAN PVC CODO SANIT 3X90 BLANCO PD	¢1 204,45	¢1 204,45
6649	1	DURMAN PVC TUBO SANIT 3 SDR50	¢6 892,90	¢6 892,90
3018	4	BOTAGUAS ZINC ROJO 45X183 N26	¢3 955,00	¢15 820,00
			Subtotal	¢548 638,65
			Descuento	-
			I.V.	¢71 323,02
			Total	¢619 961,67

Anexo XIX Cotización Bodega de Herramientas

Área de Herramientas Cotización				
Código	Cantidad	Producto	Precio	Total
3708	217	BLOCK 12X20X40 PEDREG TIPO A	₡376,00	₡81 592,00
3097	20	VARILLA DEF # 3 (3/8) NACIONAL 6MTS	₡1 528,00	₡30 560,00
10472	15	CABLE 12 ROJO CONDUCTEN X MTS	₡217,00	₡3 255,00
12391	1	AGUILA PLAFON PLASTICO #1175	₡786,00	₡786,00
103631	1	BT DOMINO SENCIA APAGA SENCI AP5100	₡1 215,00	₡1 215,00
3035	8	PERLIN GALVANIZ 3X2X1/16 (75X50)	₡8 405,00	₡67 240,00
101161	10	ZINC ALUMIN ESTR ROJO #26 1.07X3.66	₡14 464,00	₡144 640,00
2895	150	TORNILLO TECHO ROJO BROCA 2 1/2	₡42,00	₡6 300,00
4893	7	HOLCIM SACO CEMENTO 50KG UG	₡6 190,00	₡43 330,00
103107	3	LA GARITA ARENA CTE (COMBINADO) V7	₡16 125,00	₡48 375,00
103109	3	LA GARITA PIEDRA CUARTA (COMBINADO) V7	₡18 500,00	₡55 500,00
58856	2	TRANSPORTE	₡7 000,00	₡14 000,00
			Subtotal	₡496 793,00
			Descuento	-
			I.V.	₡64 583,09
			Total	₡561 376,09

Anexo XX Cotización Área de Empaque

Área de Empaque Cotización				
Código	Cantidad	Producto	Precio	Total
3708	115	BLOCK 12X20X40 PEDREG TIPO A	¢376,00	¢43 240,00
3097	40	VARILLA DEF # 3 (3/8) NACIONAL 6MTS	¢1 528,00	¢61 120,00
10472	60	CABLE 12 ROJO CONDUCTEN X MTS	¢217,00	¢13 020,00
12391	2	AGUILA PLAFON PLASTICO #11	¢786,00	¢1 572,00
103631	2	BT DOMINO SENCIA APAGA SENCI AP5100	¢1 215,00	¢2 430,00
3035	12	PERLIN GALVANIZ 3X2X1/16 (75X50)	¢8 405,00	¢100 860,00
101161	30	ZINC ALUMIN ESTR ROJO #26 1.07X3.66	¢14 464,00	¢433 920,00
2895	400	TORNILLO TECHO ROJO BROCA 2 1/2	¢42,00	¢16 800,00
4893	10	HOLCIM SACO CEMENTO 50KG UG	¢6 190,00	¢61 900,00
5394	6	LA GARITA ARENA CTE V	¢16 125,00	¢96 750,00
13328	6	LA GARITA PIEDRA CUARTA V7-V12	¢14 725,00	¢88 350,00
58860	1	TRANSPORTE	¢9 000,00	¢9 000,00
103643	4	MALLA ELECTROSOLDADA 2.20X6 MT (3.80)	¢10 938,00	¢43 752,00
326	1	DURMAN PVC CANOA CLASICA 2 MTS BLAN	¢5 086,20	¢5 086,20
504	1	DURMAN PVC CANOA CLASICA 6 MTS BLAN	¢14 270,20	¢14 270,20
518	2	DURMAN PVC UNION CANOA CLASICA BLAN	¢611,10	¢1 222,20
349	1	DURMAN PVC CODO SANIT 3X90 BLANCO PD	¢1 204,45	¢1 204,45
6649	1	DURMAN PVC TUBO SANIT 3 SDR50	¢6 892,90	¢6 892,90
3018	5	BOTAGUAS ZINC ROJO 45X183 N26	¢3 955,00	¢19 775,00
			Subtotal	¢972 714,00
			Descuento	-
			I.V.	¢126 452,82
			Total	¢1 099 166,82