



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA FÁBRICA DE CAJAS DE CARTÓN CORRUGADO AGRÍCOLA, EN LA LOCALIDAD DE PEÑA PASTORA, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN CIENCIAS EMPRESARIALES

PRESENTA:
GRISELDA MONTIEL GARCÍA

DIRECTOR DE TESIS:
M.A. MARÍA DEL ROSARIO BARRADAS MARTÍNEZ

HUAJUAPAN DE LEÓN, OAX.

FEBRERO 2004.

Agradecimientos

A Jesucristo

Por ser mi creador, fortaleza, escudo y roca fundamental en toda mi vida. Gracias Dios por haber permitido terminar esta tesis, pero sobretodo, por darme vida y ser el mejor de mis amigos.

A mis padres

Francisca e Inocencio

Por su gran amor, esfuerzo, dedicación y confianza brindada en cada uno de los días de mi vida. Porque siempre me inculcaron el deseo de preparación y superación profesional, hoy con alegría podemos ver nuestro sueño hecho realidad.

A mi abuelita

Tere

Por compartir conmigo muchas noches de desvelo, luz abundante y ser ejemplo de lucha y superación.

A Clau y Horacio

Por ser como mis segundos padres y recibir de ustedes incontables apoyos en lo económico, moral y profesional.

A mis hermanos

Rodri, por tu cariño, confianza y apoyo incondicional.

Clau, por ser ejemplo como hermana, persona y profesionista.

Octavio, por tu ayuda, motivación y ejemplo de perseveración.

Javier, por alegrar mis días con tus saludos relajantes y por todo tu apoyo.

Adol, por ser mi amigo, mi hermano en Cristo y ser el mayor de todos.

A mis amigos

Airy, Claudita, Juan Víctor, Luis, Olo y Sergio por encontrar en ustedes una amistad verdadera y ser un gran apoyo para mi superación, sigamos adelante con esta meta que todos nos hemos trazado. Gracias a todos mis amigos de la U.T.M.

A mis hermanos en Cristo

Por haber encontrado en ustedes cariño, valores, consejo, apoyo, confianza, dedicación y muchos ejemplos de superación. Sinceramente a todos mis hermanos de Huajuapán y Chapingo.

A mi asesora

La M.A. María del Rosario Barradas Martínez, por su paciencia y apoyo incondicional en la elaboración de esta tesis.

A mis sinodales

C.P. María de Jesús Pérez Álvarez, L.A. Iliana Herrera Arellano y Lic. Perseo Rosales Reyes por sus acertadas correcciones y sugerencias para mejorar esta tesis.

A mis profesores

A todos los que aportaron sus conocimientos sin escatimar esfuerzos, durante la Licenciatura en Ciencias Empresariales.

A la Universidad Tecnológica de la Mixteca

Por ser una casa de estudio donde transité durante cinco años y viví muchas experiencias agradables a lado de cada una de las personas que se encuentran laborando en este lugar, también a ustedes doy gracias porque cada uno contribuyó para terminar esta tesis. Con todo respeto al Lic. Carlos Santibáñez Morán por todo el apoyo brindado, al Sr. Joaquín por facilitarme material bibliográfico, a Horacio Rayner por todo su apoyo, a Vero y Angy de Ciencias Empresariales por su ayuda y amistad brindada en estos últimos días.

A todas aquellas personas que no mencioné

Familiares, amigos, compañeros de trabajo y conocidos, por su cariño, motivación, consejo y apoyo incondicional que fueron muy importantes para la terminación de esta tesis.

"G r a c i

--

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
GENERALIDADES DEL PROYECTO	11
JUSTIFICACIÓN	11
OBJETIVO GENERAL	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1. ESTUDIO DE MERCADO	14
1.1 Metas de estudio	15
1.2 Definición del producto	15
1.2.1 Diseño del producto	16
1.2.2 Marca	29
1.2.3 Empaque	29
1.2.4 Normas de calidad	29
1.2.5 Densidad económica del producto	31
1.3 Análisis de la demanda	31
1.3.1 Definición del mercado	31
1.3.2 Distribución geográfica del mercado	33
1.3.3 Factores que influyen en la demanda	34
1.3.4 Resultados de la investigación directa	35
1.3.5 Comportamiento histórico de la demanda	36
1.3.6 Proyección de la demanda	38
1.4 Análisis de la oferta	39
1.4.1 Local	39
1.4.2 Nacional	40
1.4.3 Características de los principales oferentes	41
1.4.4 Volumen de producción	42
1.4.5 Proyección de la oferta	45
1.4.6 Mercado para el proyecto	46

1.5 Análisis de precios y comercialización	46
1.5.1 Precios	46
1.5.2 Factores que influyen en el precio	47
1.5.3 Beneficio de la política de precios	50
1.5.4 Comercialización	50
1.6 Justificación del nombre, logotipo y slogan de la empresa	52
1.6.1 Uso de promoinstrumentos	53
1.6.1.1 Catálogos	54
1.6.1.2 Dípticos	54
1.6.2.3 Correo directo	54
1.7 Conclusiones del estudio de mercado	55
2. ESTUDIO TÉCNICO	56
2.1 Localización óptima de la planta	57
2.1.1 Macrolocalización	58
2.1.1.1 Plano de macrolocalización	59
2.1.2 Microlocalización seleccionada	60
2.1.2.1 Factores locacionales	60
2.1.2.2 Ubicación y características del sitio	61
2.1.2.3 Plano de microlocalización	62
2.2 Estudio de las materias primas	63
2.2.1 Análisis de la materia prima	63
2.3 Tamaño de la planta	64
2.3.1 Factores condicionantes del tamaño	64
2.3.2 Tamaño seleccionado	65
2.4 Ingeniería del proyecto	66
2.4.1 Características técnicas del producto	66
2.4.2 Normas de calidad del producto	67
2.4.3 Proceso de producción	68
2.4.3.1 Tecnología a utilizar	68
2.4.3.2 Tecnología seleccionada	69

2.4.3.3 Tipo de sistema de producción	83
2.4.3.4 Tipo de instalaciones	83
2.4.3.5 Diagrama de flujo del proceso	83
2.4.3.6 Descripción del proceso de producción	85
2.4.3.6.1 Proceso de fabricación de una caja de cartón corrugado agrícola	88
2.4.4 Programa de producción	90
2.4.5 Distribución de áreas en planta (planta arquitectónica)	92
2.4.6 Descripción del proceso productivo	94
2.5 Sistemas de control	96
2.6 Adquisición de terreno	96
2.7 Obra civil	97
2.8 Inversión fija	97
2.8.1 Adquisición de maquinaria, equipo de cómputo y oficina	97
2.8.2 Adquisición de equipo de transporte	98
2.9 Inversión diferida	98
2.10 Costos unitarios de producción	99
2.11 Servicios públicos	99
2.12 Requerimientos de mano de obra	99
2.13 Calendario de inversión del proyecto	101
2.14 Conclusiones del estudio técnico	102
3. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	103
3.1 Estructura organizacional	104
3.1.1 Descripción de funciones	106
3.1.2 Análisis del entorno del proyecto	123
3.1.3 Propuesta de un plan estratégico	125
3.2 Puesta en marcha	129
3.2.1 Marco jurídico para la puesta en marcha de la empresa	130
3.2.2 Requisitos para obtener la documentación necesaria de funcionamiento	131
3.2.2.1 Permisos municipales	131
3.2.3 Figura jurídica de la empresa	132

3.3 Capacitación de personal	132
3.3.1 Cursos de capacitación	133
3.4 Conclusiones de la organización del proyecto	135
4. IMPACTO AMBIENTAL	136
4.1 Importancia del impacto ambiental	137
4.2 Regulación de la empresa	138
4.3 Análisis del impacto ambiental de la empresa	140
4.4 Conclusiones del impacto ambiental	144
5. ESTUDIO FINANCIERO	145
5.1 Presupuesto de inversión inicial	146
5.1.1 Estructura del capital social de la empresa	147
5.2 Determinación de los ingresos	148
5.2.1 Precios de venta	148
5.2.2 Ingresos por venta de empaques	149
5.2.3 Ingresos por venta de desperdicio	150
5.3 Presupuesto de egresos de operación	151
5.3.1 Requerimientos y compras de insumos primarios y secundarios	151
5.3.1.1 Requerimientos de insumos primarios y secundarios	151
5.3.1.2 Compras de insumos primarios y secundarios	152
5.3.2 Sueldos y salarios	153
5.3.3 Gastos de administración y ventas	155
5.3.4 Gastos indirectos	156
5.4 Estados financieros proforma	157
5.4.1 Estado de costo de producción y ventas proforma	157
5.4.2 Estado de resultados proforma	158
5.4.3 Balance general proforma	159
5.4.4 Estado de cambios en la situación financiera en base a efectivo	160
5.5 Conclusiones del estudio financiero	161

6. EVALUACIÓN FINANCIERA	162
6.1 Determinación del costo de capital	163
6.2 Valor presente neto, periodo de recuperación de la inversión y tasa interna de retorno (VPN, PRI Y TIR)	164
6.2.1 Valor presente neto (VPN), sin considerar el valor de salvamento	164
6.2.2 Periodo de recuperación de la inversión (PRI)	165
6.2.3 Tasa interna de retorno (TIR)	165
6.3 Análisis de escenarios	166
6.3.1 Escenario pesimista	166
6.3.1.1 Valor presente neto (VPN), sin considerar el valor de salvamento	166
6.3.1.2 Periodo de recuperación de la inversión (PRI)	167
6.3.1.3 Tasa interna de retorno (TIR)	167
6.3.2 Escenario optimista	168
6.3.2.1 Valor presente neto (VPN), sin considerar el valor de salvamento	168
6.3.2.2 Periodo de recuperación de la inversión (PRI)	169
6.3.2.3 Tasa interna de retorno (TIR)	169
6.4 Conclusiones de la evaluación financiera	170
CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	172
ANEXOS	174
BIBLIOGRAFÍA	216
ÍNDICE DE TABLAS	219
ÍNDICE DE FIGURAS	221
ÍNDICE DE CUADROS	222

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de inversión es el resultado de una investigación con base en fuentes primarias y secundarias, cuyo objetivo principal es determinar la factibilidad para el establecimiento de una fábrica de cajas de cartón corrugado agrícola, en la localidad de Peña Pastora, Huajuapán de León, Oaxaca.

Para poder cumplir con este objetivo se tuvieron que realizar una serie de estudios a fin de analizar la factibilidad en términos de mercado, técnico, organización, impacto ambiental y financiero. Por lo que este trabajo de investigación se encuentra estructurado de la siguiente forma:

El capítulo 1 contiene el **estudio de mercado**, donde básicamente se presentará el producto a fabricar, se realizará un análisis de la demanda, oferta, precios y comercialización. También se planteará un nombre, logotipo y slogan para la empresa que se considera en este proyecto.

En el capítulo 2 se realizará el **estudio técnico**, aquí se analizará la localización óptima de la planta, así como un estudio sobre las materias primas e insumos, para determinar el tamaño de la planta y todo lo que comprende a la ingeniería del proyecto, con el fin de seleccionar las mejores alternativas para el buen funcionamiento del mismo.

El capítulo 3 se refiere al **estudio de organización**, donde se definirá la estructura organizacional adecuada y figura jurídica que mejor conlleve al logro de los objetivos planteados. También se hará mención del marco jurídico para su puesta en marcha, los permisos municipales para su funcionamiento, los cursos de capacitación que se proporcionarán al personal y finalmente se establecerá una propuesta de un plan estratégico que ayudará a la empresa en su conjunto para el logro de los objetivos trazados.

En el capítulo 4 se realizará un análisis del **impacto ambiental**, el cual tiene por objetivo dar a conocer su importancia, regulación específica para este tipo de proyectos y la forma en que se manifestará por la puesta en marcha de la fábrica de cajas de cartón corrugado agrícola.

El capítulo 5 corresponde al **estudio financiero**, donde se determinará el monto total de la inversión, la estructura del capital social, los presupuestos de ingresos y egresos totales, así como, los estados financieros proforma de dicho proyecto. Todo esto con la finalidad de conocer la información necesaria para determinar la rentabilidad y compararla con otras alternativas de inversión.

En el capítulo 6 se realizará una **evaluación financiera**, en la cual se determinará la rentabilidad de este proyecto a través de la aplicación de diferentes técnicas de evaluación financiera. También se hará un análisis de escenarios para observar el comportamiento de los flujos netos de efectivo que arrojará este proyecto considerando la disminución o aumento en el volumen de ventas del mismo.

Finalmente se encontrarán las conclusiones generales del estudio de factibilidad a fin de que quede totalmente integrado este proyecto, y sirva de base para aquellos inversionistas que quieran poner en marcha una empresa de este tipo.

GENERALIDADES DEL PROYECTO

JUSTIFICACIÓN

Es importante mencionar que la agricultura es y ha sido la actividad productiva más importante de México. De ella depende una gran población que vive en la provincia y en la ciudad ya que generalmente el cultivo, cosecha y comercialización de diversos frutos constituye una fuente principal de sustento e ingresos para las personas de varias comunidades rurales y para la gente que vive en la ciudad representa un medio por el cual se obtiene el alimento.

Por tal motivo, se debe prestar total atención a este tipo de actividad pero sobretodo en el ambiente rural ya que es aquí donde surgen una serie de dificultades importantes, por ejemplo, se ha observado que actualmente los productores de frutas y verduras de la Cañada, Costa, Mixteca y Valles Centrales cultivan frutos de calidad, entre los cuales se encuentran los siguientes: calabacita, jitomate, papaya, pitaya, entre otros, sin embargo, tienen serios problemas para la comercialización de dichos frutos, porque no cuentan con un empaque adecuado para incursionar en mercados más competitivos, donde el requisito principal es, además de ofertar un fruto de calidad, contar con una buena identificación y presentación del mismo. Esto se logra con el cuidadoso diseño de un empaque que asegure mayor calidad, presentación, y sobre todo que garantice que el fruto llegará fresco y sin maltratos al lugar de destino.

Por lo anterior, es importante mencionar que la importancia radica en que ningún otro medio está tan cerca del consumidor, por lo que, el empaque cumple con una importante función en el proceso de compra; en palabras sencillas, es “un vendedor silencioso”.

Por lo tanto, es necesario plantear una solución para satisfacer dicha necesidad y se trata de crear una empresa que sea capaz de fabricar un empaque para frutos agrícolas que cumpla con las expectativas del productor de frutas y verduras. Además de plantear una alternativa de

inversión para todas aquellas personas que se encuentren interesados en este proyecto, porque siempre es bueno impulsar el desarrollo de empresas productivas, pero sobre todo industriales y no solamente comerciales. Esto debido a que se propone que la instalación de dicha fábrica se realice en la localidad de Peña Pastora perteneciente a la ciudad de Huajuapán de León, ya que actualmente se observa que en esta ciudad la economía está basada en empresas de tipo comercial y para contribuir al desarrollo y dinamismo de dicha economía es necesario dirigir las inversiones a empresas de tipo industrial.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la factibilidad para el establecimiento de una fábrica de cajas de cartón corrugado agrícola, en la localidad de Peña Pastora, Huajuapán de León, Oaxaca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Definir la demanda que justifica la puesta en marcha de una empresa que fabricará cajas de cartón corrugado para empacar frutas y verduras.
- ✓ Establecer las condiciones adecuadas para efectuar las ventas previstas y la forma de enfrentarse a algunos factores que podrían modificar dicho plan.
- ✓ Seleccionar la mejor alternativa en tamaño y localización de la planta, proceso productivo y volumen de producción para cubrir la demanda existente.
- ✓ Realizar un estudio detallado de materias primas y sus fuentes de abastecimiento, así como de la mano de obra, maquinaria y los procesos productivos, con el fin de seleccionar las mejores alternativas para el buen funcionamiento de este proyecto.
- ✓ Definir la estructura organizacional adecuada y la figura jurídica que mejor conlleve hacia el logro de los objetivos planteados desde sus inicios.
- ✓ Definir el marco jurídico para la puesta en marcha del proyecto, requisitos municipales para su funcionamiento, cursos de capacitación para el personal, valores, misión y visión de la empresa.
- ✓ Analizar el impacto ambiental que ocasionaría la puesta en marcha de la fábrica.
- ✓ Determinar el monto de la inversión inicial para la puesta en marcha del proyecto.
- ✓ Determinar la rentabilidad del proyecto a través de la aplicación de diferentes técnicas de evaluación financiera.

Capítulo 1 *mercado*

Estudio de

El objetivo fundamental de este estudio es definir el tipo de caja de cartón corrugado agrícola que se ofertará a los productores de frutas y verduras de cuatro regiones del Estado de Oaxaca: Cañada, Costa, Mixteca y Valles centrales.

También se realizará un análisis de la demanda, oferta, precios y comercialización de este tipo de producto, con el fin de analizar la factibilidad de la puesta en marcha de una fábrica de cajas de cartón corrugado agrícolas para empacar diversos frutos.

Para completar este estudio, se hará una propuesta de un nombre, logotipo y slogan para la fábrica de empaques agrícolas.

1.1 METAS DE ESTUDIO

- Conocer al 100% las empresas nacionales más importantes que pueden proveernos de láminas de cartón corrugado.
- Realizar entrevistas a una muestra de productores agrícolas de diferentes comunidades de cuatro regiones del Estado de Oaxaca, a fin de conocer sus necesidades de empaque.
- Conocer al 100% las necesidades específicas de empaque para cada fruta o verdura objeto de estudio.
- Obtener información al 100% de la oferta actual de cajas para empacar frutas y verduras existentes en esta ciudad.
- Obtener información del 100% de las características, precio y procedencia de las cajas que se venden en esta ciudad.
- Conocer en un 100% qué cantidad de cajas se pueden vender en todo el mercado meta, así como definir el precio de su adquisición.
- Conocer adecuadamente los canales de distribución existentes y establecer el más efectivo para la comercialización de cajas de cartón corrugado agrícolas.

1.2 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Caja de cartón corrugada agrícola para empacar diversos frutos.

Esta caja es la solución ideal para empacar frutas y verduras, ya que facilita su manejo, transporte, almacenaje y distribución con la seguridad de que siempre llegarán al consumidor final con excelente calidad y presentación.

Esto se logra por que el proceso de fabricación del empaque corrugado agrícola inicia con el desarrollo del diseño estructural en el que se toman en cuenta las necesidades del fruto, su

manejo y estiba. El empaque pasa entonces al departamento de diseño gráfico donde se busca optimizar el impacto del mensaje visual publicitario, cuidando que la impresión del mismo no afecte las características de resistencia de la caja.

Ventajas que ofrece este tipo de empaque:

1. Adaptabilidad. El diseño estructural se adapta fácilmente a las características de peso y tamaño del producto.
2. Excelente presentación. El diseño del empaque apoya y promueve la calidad del producto, incrementando su impacto en el punto de venta.
3. Estiba perfecta. La rigidez del corrugado garantiza una sólida estiba, protegiendo el producto durante su manejo, transporte y almacenaje.
4. Reducción de merma. El troquelado del empaque garantiza una adaptabilidad completa del producto así como la ventilación o hermeticidad adecuada, lo cual reduce la posible merma del producto.
5. Facilidad de armado. Por el diseño y material con el que son fabricadas estas cajas, los mismos productores pueden armarlas sin ninguna dificultad.
6. Promoción. Una vez que la fruta o verdura llega al consumidor, el empaque no se descarta sino que se convierte en un práctico exhibidor que protege y promueve el producto por lo atractivo de su impresión.¹

1.2.1 Diseño del producto

El diseño de una caja de cartón corrugado agrícola tiene que considerar varios aspectos, primeramente el tipo de fruto a empacar, la forma de almacenarlo y por supuesto la forma de transportarlo, es decir, la consideración del ciclo logístico a que será sometido.

¹ Información proporcionada por la empresa: Smurfit, Papel y Cartón de México S.A. de C.V., ubicada en la ciudad de México, D.F.

Lo anterior resulta determinante, ya que la función primaria de un empaque es garantizar que el fruto llegue en perfectas condiciones, después de las rudas operaciones de almacenamiento y transportación.

Por lo tanto, es necesario destacar que la caja de cartón corrugada agrícola, de este proyecto esta diseñada para empacar los siguientes frutos (ver anexo 4 cuadro 1):

Calabacita.- *zucchinni*; es de forma recta, color verde moteado y pulpa blanca; *castilla*; es de tamaño mediano, redonda, muy productiva. Se cultiva en la región Mixteca durante los meses de enero a mayo. (ver anexo 4 cuadro 6)

Jitomate.- Dependiendo de la variedad, pueden ser de diferentes formas: redondo, ovoide, acorazonado o alargado, se cultiva en la Cañada, Mixteca y Valles Centrales en diferente temporada de acuerdo a las características de cada región, pero durante todo el año. (ver anexo 4 cuadro 6)

Papaya.- Existe una gran variedad, tales como: Maradol, Amarilla, Mamey, Hawaiana y Roja, se cultiva en la Cañada, Costa y Mixteca en diferente temporada de acuerdo con la región, pero durante todo el año. (ver anexo 4 cuadro 6)

Pitaya.- Existe una gran variedad de esta fruta, entre las cuales se encuentran; la dichi – cuaha, jarro, espina amarilla, espina negra, señora, melón, borrega, blanca, amarilla, rosa, etc., se produce en la Mixteca y Cañada, durante los meses de abril a septiembre en diferente temporada de acuerdo al clima de la región. (ver anexo 4 cuadro 6)

Ahora bien, la importancia de fabricar cajas agrícolas para estos frutos radica en que primeramente se detectó que en las regiones objeto de estudio, existe la necesidad de contar con un empaque por lo siguiente:

- Los frutos sufren una serie de **maltratos** durante la transportación a su punto de venta, esto ocasiona que lleguen dañados o picados, trayendo como consecuencia la pérdida de calidad, misma que se ve reflejada en la disminución del precio de venta y en casos extremos, no logran vender estos fruto por encontrarse en mal estado.
- Se enfrentan al problema de: una **mala presentación** del fruto ante el consumidor o cliente; en otros casos, no quieren comprar dichos frutos por no contar con una presentación adecuada. Esto se debe a que actualmente realizan sus ventas en cajas de madera de reuso y de forma rústica.
- Se acelera el proceso de maduración del fruto y **se vuelve desperdicio**, a veces hasta llegan a tener hongos, tampoco se logra una adecuada selección, o bien el fruto no alcanza su madurez adecuada en el tiempo estimado.²

Otro dato que hay que considerar es que actualmente la medida estándar de transportar y vender este tipo de frutos es en cajas de madera, con un contenido neto de 30 kg. para calabacita y jitomate, 18 kg. para papaya y 28 kg. para pitaya aproximadamente (ver anexo 4 cuadro14).

Tomando en cuenta las necesidades del productor de frutos agrícolas, es importante realizar un análisis de las características de los materiales existentes para fabricar un empaque adecuado al tipo de frutos objeto de estudio (ver tabla 1):

Tabla 1. Ranking de competencia sobre el análisis de las características físicas diferenciales del material de empaque.

CARACTERÍSTICAS	MATERIAL		
	Cartón	Plástico	Madera
Facilidad de impresión	10	4	1
Presentación	10	8	4
Versatilidad de diseño	9	10	4
Economía	9	6	9
Higiene	10	9	6
Seguridad	10	9	4
Resistencia al impacto	6	7	8
Compresión o apilamiento	4	4	7

² Ver anexo 4 cuadro 24.

Rigidez	6	7	8
Densidad	10	8	6
Vida de anaquel	7	9	8
Biodegradable	10	4	9
Total	101	85	74

Fuente: Elaboración propia con datos de El mundo del envase, p. 25-83.

Como se puede observar en la tabla anterior, el cartón es uno de los materiales que cuenta con mayores ventajas diferenciales y sobre todo son las que más interesan al productor de frutas y verduras. Por lo tanto, se plantea el siguiente diseño de empaque:

Tipo de caja: Caja de cartón corrugado de pared sencilla flauta “c” (dirección de la flauta: vertical), hechas a base de pasta secundaria con un tratamiento de encolado. La estructura del cartón esta compuesta por liners con grosor de 0.406 mm los cuales proporcionan un mullen de 7 kg./cm², y donde ya laminados con el médium proporcionan un mullen total de 14.1 kg./cm², que es muy recomendable para productos que pesan 30 kg. Son cajas con tapa, hechas a base de una sola pieza de cartón corrugado, por lo que no es necesario usar adhesivos de ninguna clase.

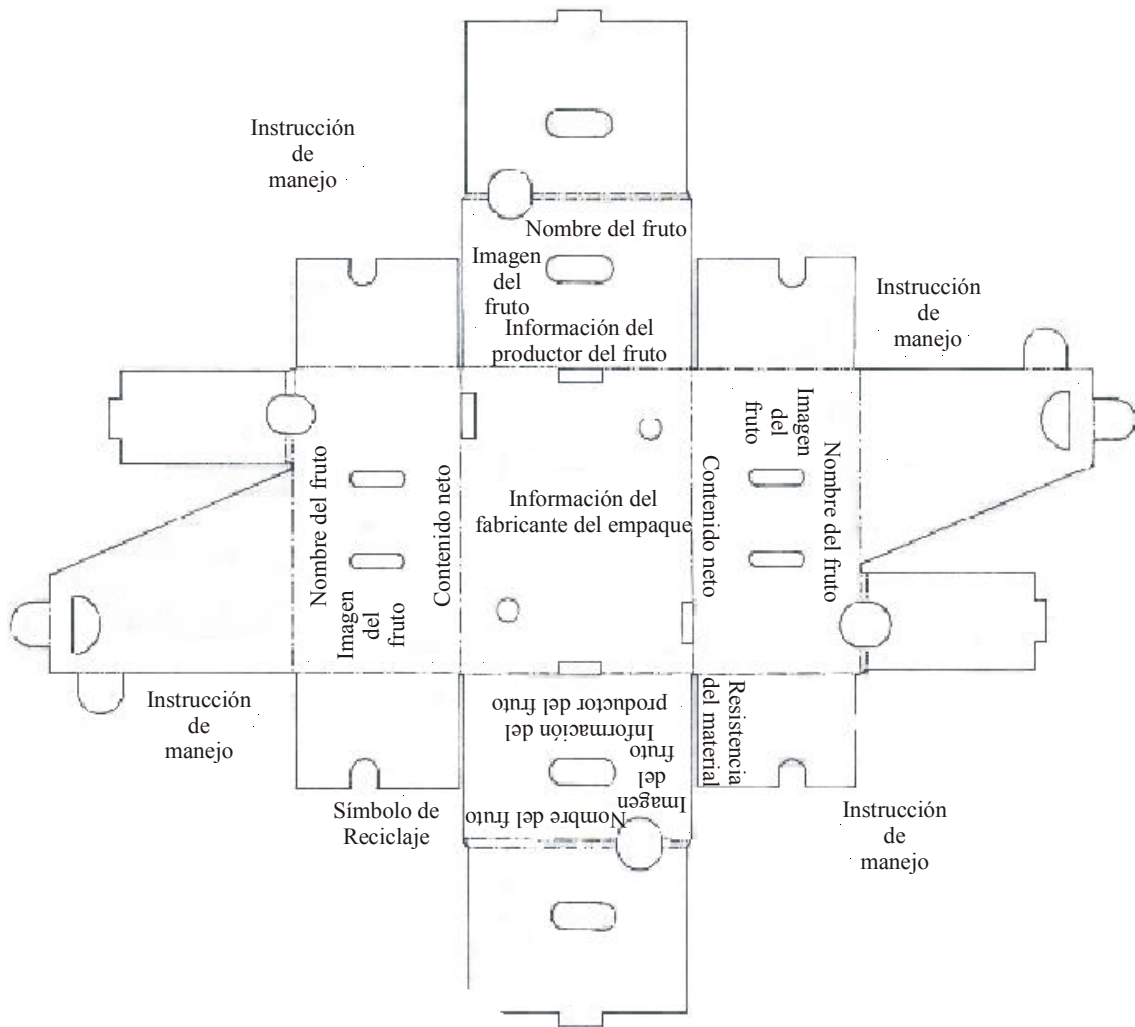
Dimensiones: Son las dimensiones internas de la caja expresadas en largo, ancho y altura. Los empaques para calabacita, jitomate y pitaya miden: largo 45 cm., ancho 35 cm. y altura 30 cm., mientras que los empaques para papaya miden: largo 50 cm., ancho 40 cm. y altura 35 cm. esto adecuado al tamaño del fruto.

Impresión: La impresión de hasta tres tintas, se realizará directamente sobre el corrugado con linner, ya que con un proceso adecuado se logran excelentes resultados.

Forma de identificación: Las cajas contienen la siguiente información: buena identificación y presentación del fruto por las cuatro caras, contenido neto, nombre y dirección del productor del fruto, instrucciones de manejo, resistencia del material e información del fabricante de la caja.

Los diseños de empaque para calabacita, jitomate, papaya y pitaya se muestran en las siguientes páginas (ver figuras 1 – 9):

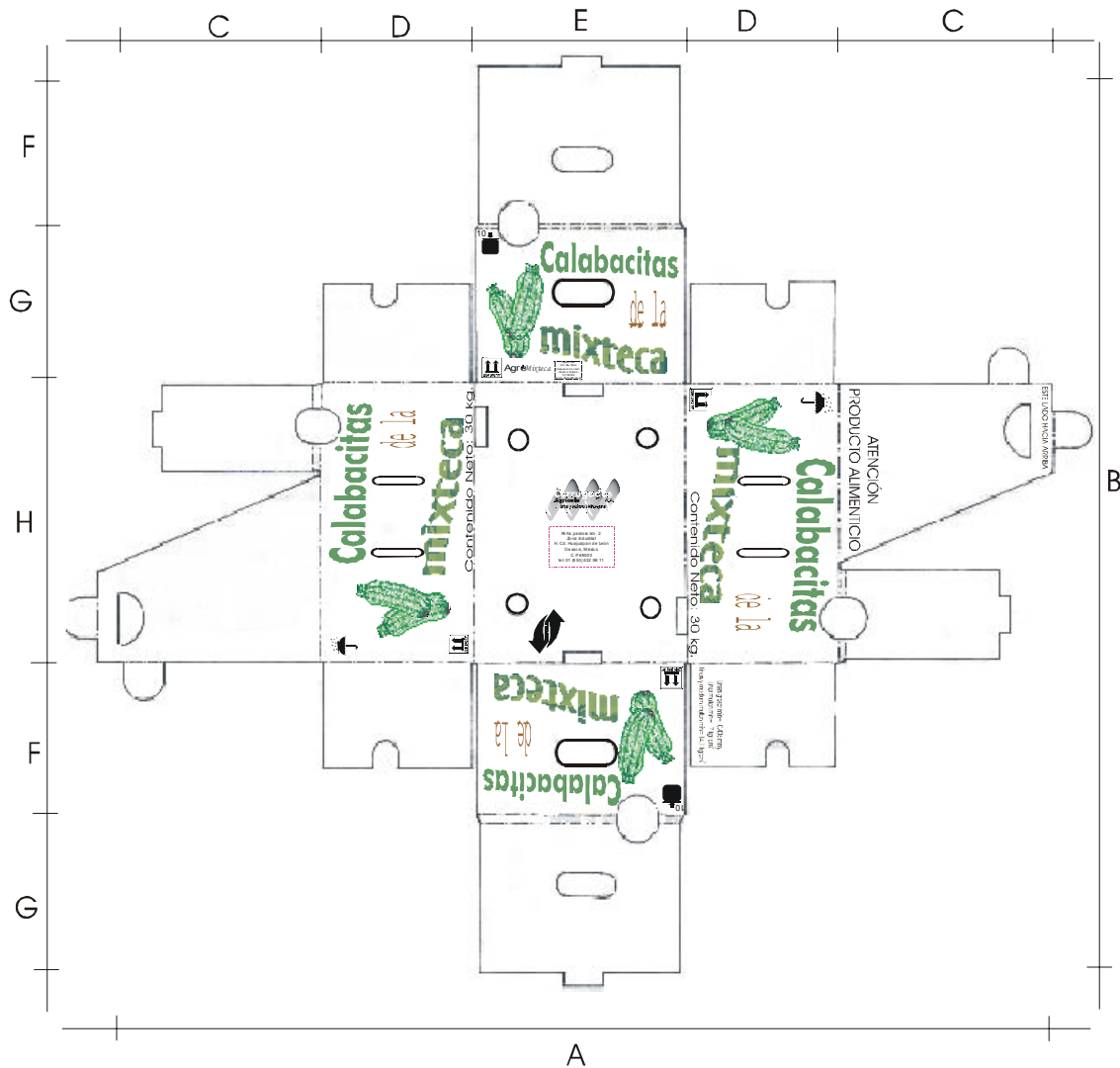
Figura 1. Dibujo mecánico y distribución gráfica del empaque



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Dibujo mecánico prototipo de la caja de cartón corrugado para calabacita

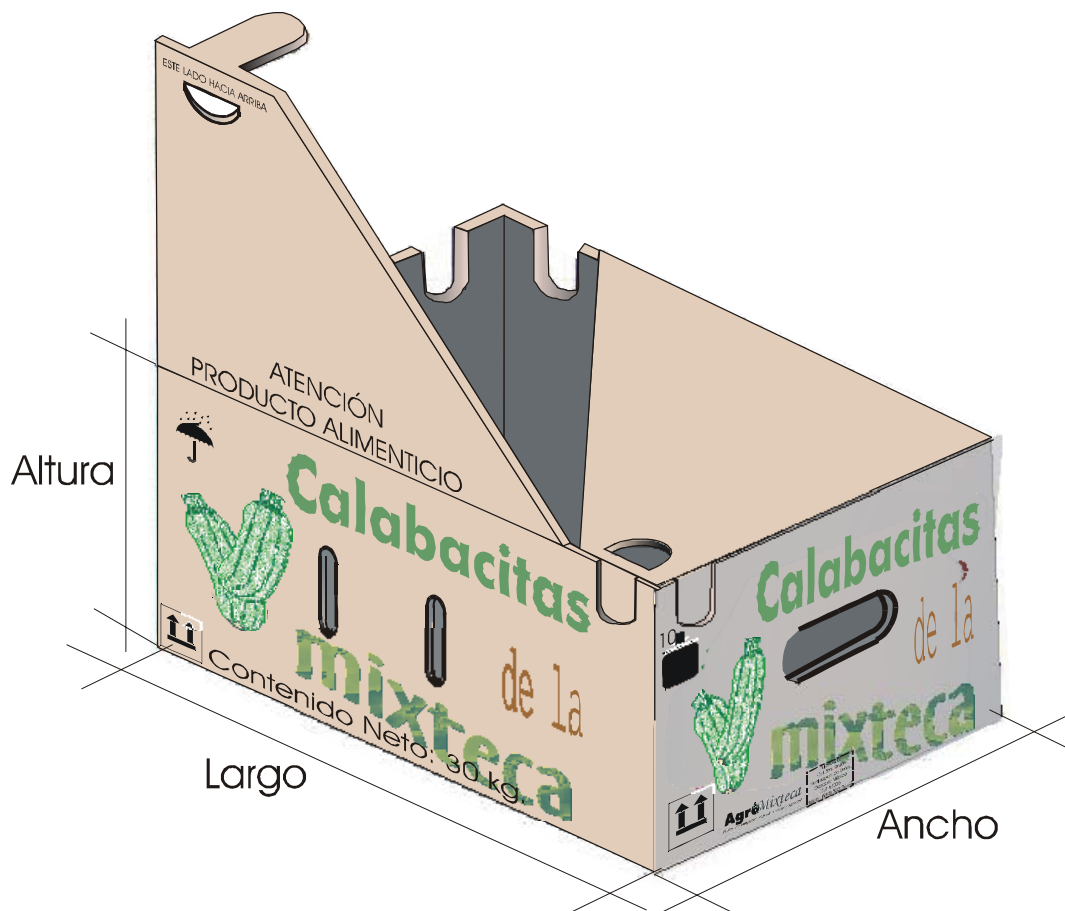
 <p>Agro Mixteca S.C. Control de calidad Dibujo mecánico de material de empaque</p>	Clave:	Edición:
	Fecha:	Elaboró:



Simbología de plecas:	Nota importante:	Dimensiones en mm (toL+ 2)	
<p>———— Corte</p> <p>- - - - - Doble</p>	<p>Las medidas acotadas en el dibujo contemplan los incrementos de dimensiones desarrolladas; por lo que el personal de producción se deberá pegar a las mismas y se debe medir de doblez a doblez y por la cara opuesta a la impresión.</p>	<p>A= 1658</p> <p>B= 1666</p> <p>C= 354</p> <p>D= 300</p>	<p>E= 350</p> <p>F= 308</p> <p>G= 300</p> <p>H= 450</p>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Caja de cartón corrugado para empaque de calabacita



Dimensiones:

Largo= 45 cm

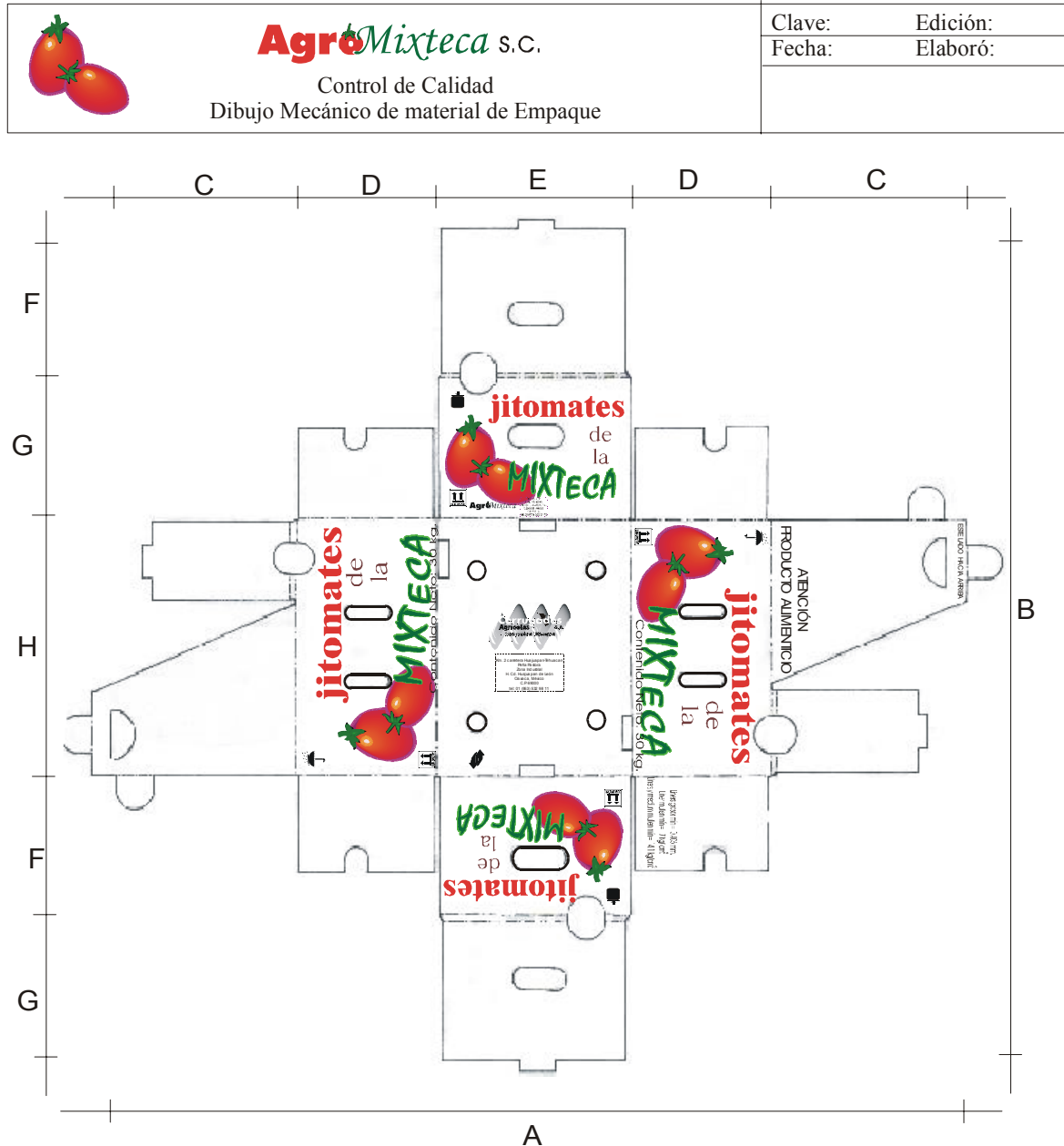
Ancho= 35 cm

Altura= 30 cm

Tipo: Caja con tapa integrada
Sistema: Caja con opción de exhibición

Fuente: Elaboración propia.

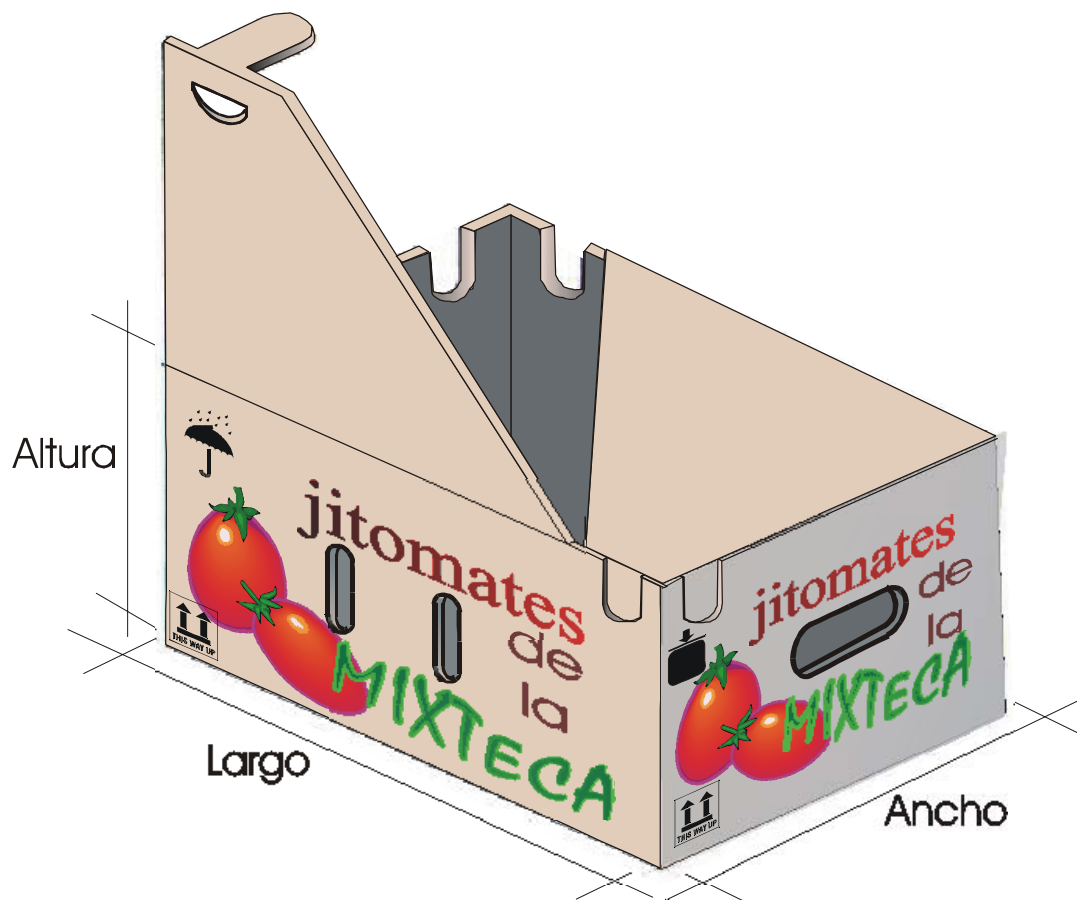
Figura 4. Dibujo mecánico prototipo de la caja de cartón corrugado para jitomate



SIMBOLOGIA DE PLECAS	Nota importante:	Dimensiones en mm (tolerancia \pm 2)
<p>— Corte</p> <p>- - - - - Dobleza</p>	<p>Las medidas acotadas en el dibujo contemplan los incrementos de dimensiones desarrolladas, por lo que el personal de producción se deberá apegar a las mismas y se deben medir por la cara opuesta a la impresión y de dobleza a dobleza.</p>	<p>A= 1658 E= 350</p> <p>B= 1666 F= 308</p> <p>C= 354 G= 300</p> <p>D= 300 H= 450</p>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Caja de cartón corrugado para jitomate.



Dimensiones:

Largo= 45 cm.

Ancho= 35 cm.

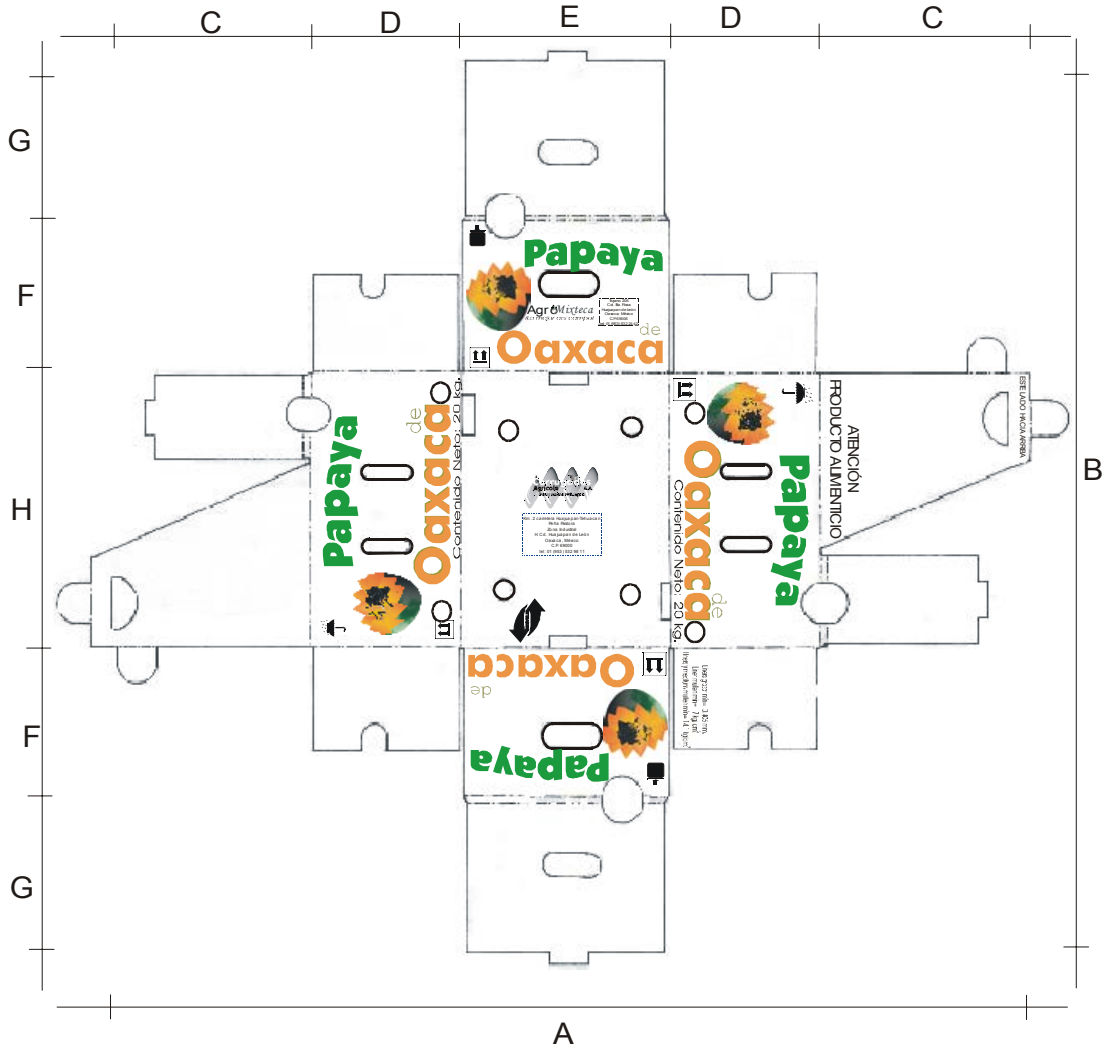
Altura= 30 cm.

Tipo: Caja con tapa integrada
Sistema: Caja con opción de exhibición

Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Dibujo mecánico prototipo de la caja de cartón corrugado para empaque de papaya

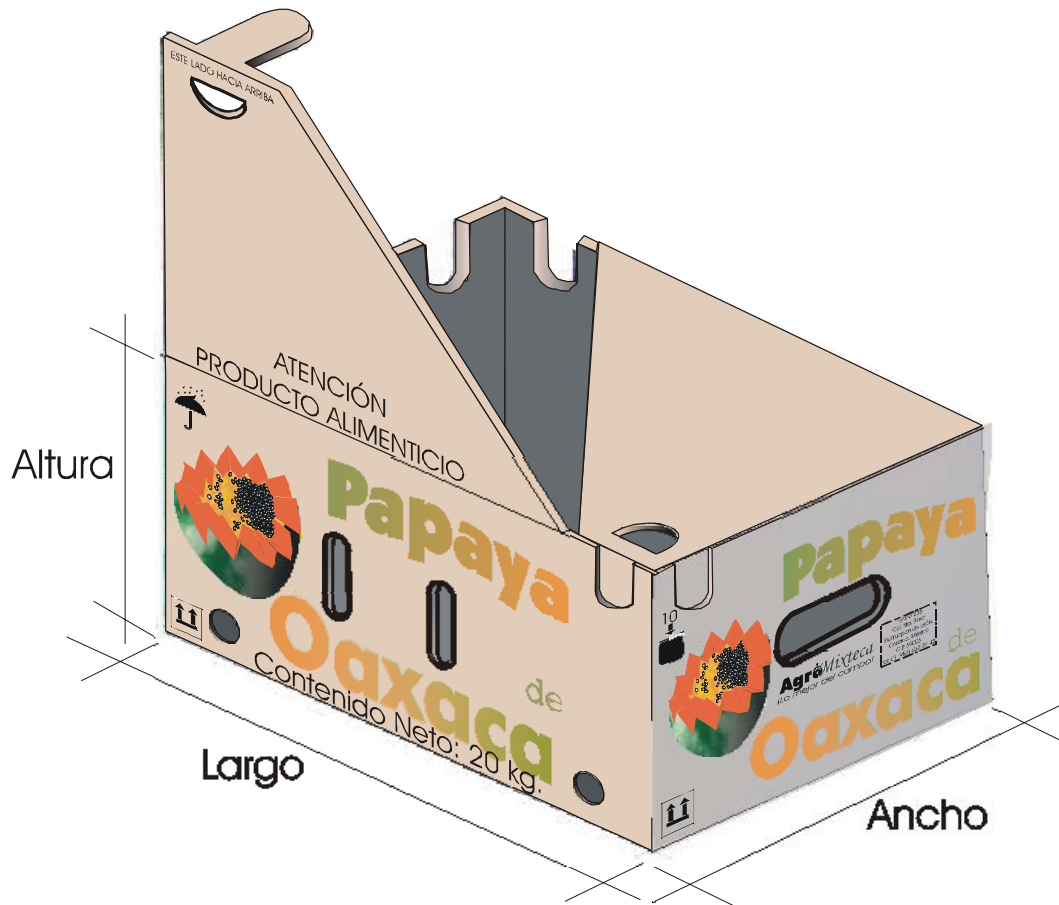
 <p>Agro Mixteca S.C. Control de calidad Dibujo mecánico de material de empaque</p>	Clave:	Edición:
	Fecha:	Elaboró:



Simbología de plecas:	Nota importante:	Dimensiones en mm (tol ± 2)	
<p>———— Corte</p> <p>- - - - - Doble</p>	<p>Las medidas acotadas en el dibujo contemplan los incrementos de dimensiones desarrolladas; por lo que el personal de producción se deberá apegar a las mismas y se debe medir de doblez a doblez y por la cara opuesta a la impresión.</p>	<p>A= 1788</p> <p>B= 1716</p> <p>C= 394</p> <p>D= 300</p>	<p>E= 400</p> <p>F= 308</p> <p>G= 300</p> <p>H = 500</p>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Caja de cartón corrugado para empaque de papaya



Dimensiones:

Largo= 50 cm

Ancho= 40 cm

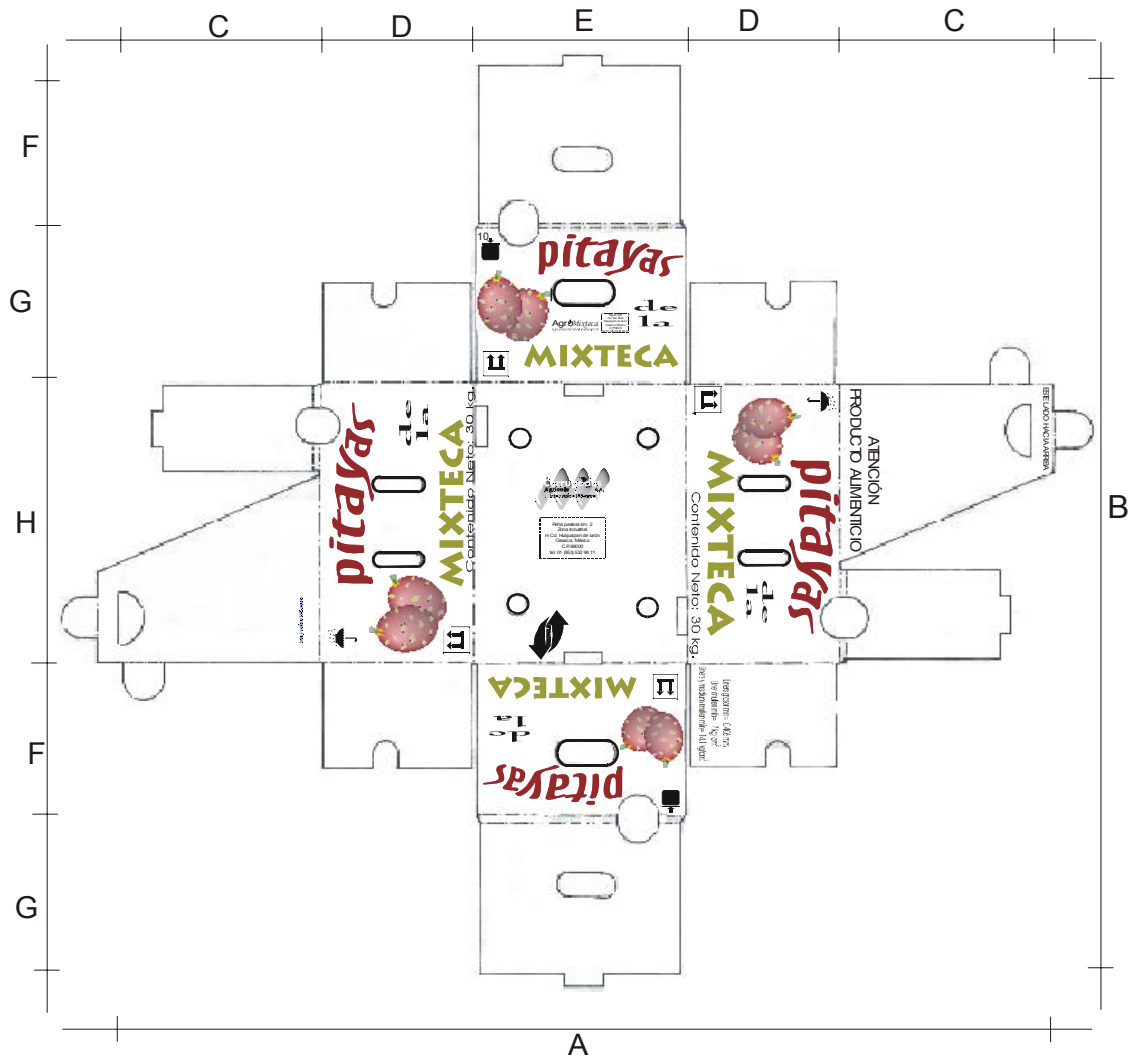
Altura= 35 cm

Tipo: Caja con tapa integrada
Sistema: Caja con opción de exhibición

Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Dibujo mecánico prototipo de la caja de cartón corrugado para pitaya

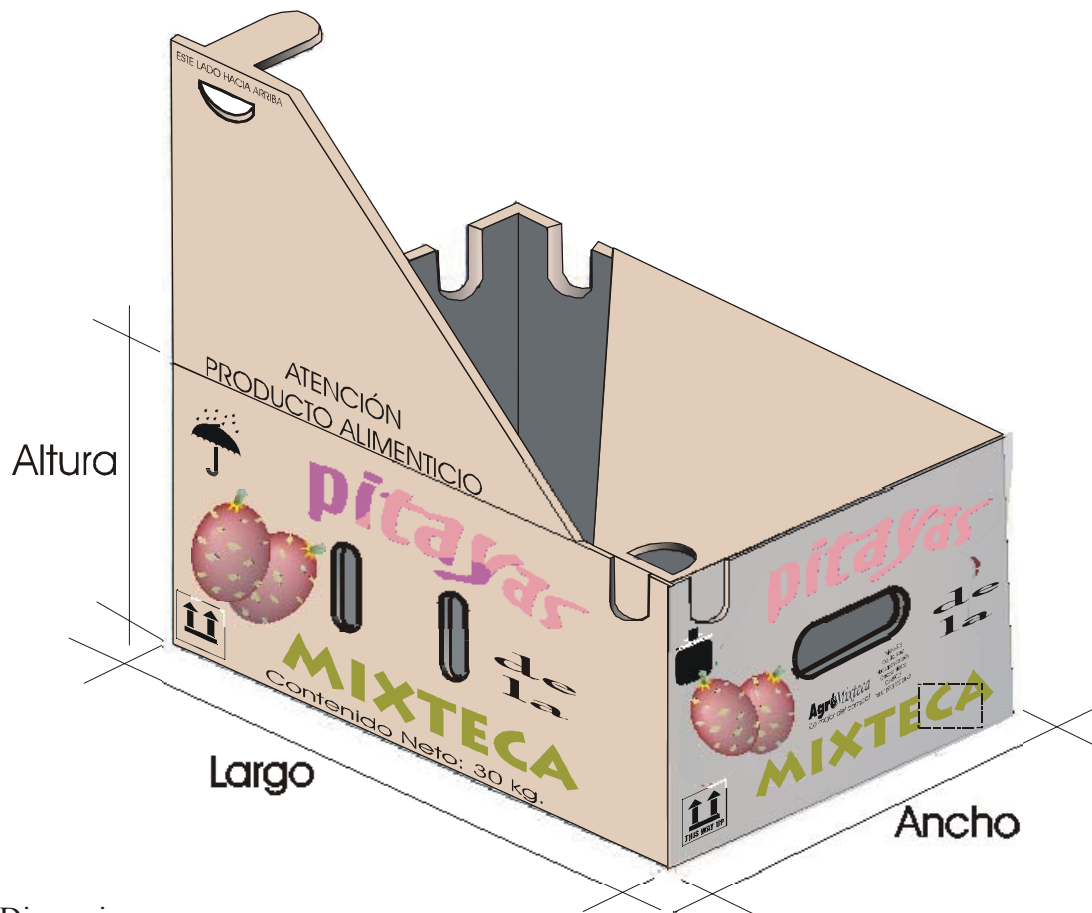
 <p>AgroMixteca S.C. Control de calidad Dibujo mecánico de material de empaque</p>	Clave:	Edición:
	Fecha:	Elaboró:



Simbología de plecas:	Nota importante:	Dimensiones en mm (tol ± 2)
<p>— Corte</p> <p>- - - - - Doblez</p>	<p>Las medidas acotadas en el dibujo contemplan los incrementos de dimensiones desarrolladas; por lo que el personal de producción se deberá apegar a las mismas y se debe medir de doblez a doblez y por la cara opuesta a la impresión.</p>	<p>A= 1658 E= 350</p> <p>B= 1666 F= 308</p> <p>C= 354 G= 300</p> <p>D= 300 H= 450</p>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. Caja de cartón corrugado para empaque de pitaya



Dimensiones:

Largo= 45 cm

Ancho= 35 cm

Altura= 30 cm

Tipo: Caja con tapa integrada
Sistema: Caja con opción de exhibición

Fuente: Elaboración propia.

1.2.2 Marca

Los empaques se darán a conocer con la marca “C.A.S.A.”, ya que son las siglas correspondientes al nombre de la empresa fabricante (Corrugados Agrícola Sociedad Anónima). Además llevarán impreso el nombre completo, logotipo y slogan de la empresa en la parte inferior de cada una de las cajas, para respaldar y dar a conocer mejor el empaque a nivel local, nacional e internacional.

1.2.3 Empaque

Por la naturaleza, uso y forma de transportación de las cajas agrícolas de la empresa fabricante al productor de frutas y verduras, éstas pueden sufrir algún tipo de percance, tal es el caso de llegar a mojarse, mancharse por algún líquido no deseable o simplemente empolvarse durante su traslado. Por lo tanto, se usará plástico transparente para proteger lotes de 10 cajas, mismas que se conservarán desdobladas para ocupar menos espacio, facilitar el manejo y transporte al lugar de destino sin ningún problema.

Es importante mencionar que cada lote de cajas, será sellado con cinta adhesiva transparente de la marca de la empresa, con el fin de garantizar la cantidad exacta y el sello inviolable de garantía.

1.2.4 Normas de calidad

Es importante tomar en cuenta las normas mexicanas que establecen las especificaciones mínimas de calidad que debe cumplir un producto agrícola, para ser comercializado y consumido en estado fresco en territorio nacional, después de su acondicionamiento y envasado. Para lo cual en el caso específico de la papaya se considera la norma; NMX - FF - 041 - 1996 – SCFI, misma que se complementa con la norma; NOM-051-SCFI que se refiere a las especificaciones generales de etiquetado para productos alimenticios. Y para el jitomate se considera la norma; NMX - FF - 031 - 1997 – SCFI, misma que se complementa con la norma; NOM-030-SCFI que se refiere a la información comercial, declaración de cantidad en

la etiqueta y diversas especificaciones. Para el caso de la calabacita y pitaya aun no se han determinado ciertas normas que se debieran cumplir para la comercialización y consumo de los mismos.

Sin embargo, por ser productos agrícolas se presenta un resumen de las características o requisitos que todo empaque de este tipo debe cuidar, para asegurar que el fruto llegue fresco y en buen estado al consumidor final.

Requisitos que debe cumplir un empaque para productos agrícolas:

- La caja debe estar diseñada y fabricada de tal forma que se de a conocer al consumidor final, el tipo de producto que lleva dentro, puesto que sirven como una forma de publicidad.
- Cada caja debe llevar la impresión o etiqueta permanente con caracteres legibles, indelebles y visibles desde el exterior acerca del nombre y domicilio del empacador, nombre del producto, lugar de origen y región donde se cultiva o denominación nacional, regional o local, contenido neto en kilogramos.
- Los empaques deben satisfacer las características de calidad, higiene, ventilación y existencia para asegurar la manipulación, el transporte y la conservación adecuada del producto.
- El uso de materiales, especialmente papel o sellos, que lleven especificaciones comerciales, está permitido siempre y cuando la impresión o el etiquetado se realice con tintas o pegamentos no tóxicos.³

³ VIDALES Giovannetti, Dolores Ma., El mundo del envase, p.106-109.

1.2.5 Densidad económica del producto

Los lotes de cajas agrícolas son de alta densidad económica, porque se pueden trasladar a una mayor distancia sin ningún problema, ya que no pesan mucho y además estas cajas se transportan desdobladas y ocupan menos espacio, llegando así a mercados más distantes y en perfectas condiciones.

El costo por transporte varía de acuerdo con el lugar de destino, sin embargo, se estima que esto no obstaculizará las ventas, ni repercutirá de manera negativa en las utilidades de la empresa, ya que se ha contemplado la adquisición de equipo de transporte para cualquier venta a mercados con mayor distancia.

1.3 ANALISIS DE LA DEMANDA

1.3.1 Definición del mercado⁴

El *mercado potencial* de este proyecto esta compuesto por el conjunto de productores de calabacita, jitomate, papaya y pitaya de cuatro regiones del Estado de Oaxaca: Cañada, Costa, Mixteca y Valles Centrales, que tienen interés en adquirir cajas de cartón corrugadas agrícolas para empacar sus frutos. Mientras que el *mercado disponible* lo representan aquellos productores que además de tener interés por este tipo de cajas, actualmente cuentan con ingresos y acceso para adquirir un empaque de esta naturaleza. Sin embargo, como estrategia de mercado se decidió abarcar el 80% del mercado disponible para el caso de calabacita, jitomate y pitaya, y el 60% para empaques de papaya, como se muestra a continuación:

Fruto: Calabacita

Producción total de calabacita en el Estado de Oaxaca para el año 2003.	13,616 tons.
Mercado potencial: Producción en base a datos proporcionados por SAGARPA ⁵ .	10,893 tons.
Mercado disponible. ⁶	8,714 tons.
Considerando el acceso a la región Mixteca, como estrategia de mercado se pretende abarcar el 80% del mercado disponible.	6,971 tons.

⁴ Ver anexo 2 para los próximos años.

⁵ Del total de la producción del Estado de Oaxaca el 80% corresponde a la Mixteca.

⁶ Representa el 80% del mercado potencial ya que el 20% restante se considera de autoconsumo.

Fruto: Jitomate

Producción total de jitomate en el Estado de Oaxaca para el año 2003.	17,268 tons.
Mercado potencial: Producción en base a datos proporcionados por SAGARPA ⁷ .	13,815 tons.
Mercado disponible. ⁸	11,052 tons.
Considerando el acceso a las regiones objeto de estudio, como estrategia de mercado se pretende abarcar el 80% del mercado disponible.	8,841 tons.

Fruto: Papaya

Producción total de papaya en el Estado de Oaxaca para el año 2003.	78,491 tons.
Mercado potencial: Producción en base a datos proporcionados por SAGARPA ⁹ .	51,804 tons.
Mercado disponible. ¹⁰	41,443 tons.
Considerando el acceso a las regiones objeto de estudio, como estrategia de mercado se pretende abarcar el 60% del mercado disponible.	24,886 tons.

Fruto: Pitaya

Producción total de pitaya en el Estado de Oaxaca para el año 2003.	1,345 tons.
Mercado potencial: Producción en base a datos proporcionados por SAGARPA ¹¹ .	1,076 tons.
Mercado disponible. ¹²	861 tons.
Considerando el acceso a las regiones objeto de estudio, como estrategia de mercado se pretende abarcar el 80% del mercado disponible.	689 tons.

⁷ Del total de la producción del Estado de Oaxaca el 20% corresponde a la Cañada, 20% a la Mixteca y el 40% a Valles Centrales.

⁸ Representa el 80% del mercado potencial ya que el 20% restante se considera de autoconsumo.

⁹ Del total de la producción del Estado de Oaxaca el 20% corresponde a la Cañada, 44% a la costa y 2% a la Mixteca.

¹⁰ Representa el 80% del mercado potencial ya que el 20% restante se considera de autoconsumo.

¹¹ Del total de la producción del Estado de Oaxaca el 60% corresponde a la Mixteca y 20% a la Cañada.

¹² Representa el 80% del mercado potencial ya que el 20% restante se considera de autoconsumo.

1.3.2 Distribución geográfica del mercado

En el siguiente mapa se muestra el mercado potencial de este proyecto y geográficamente está compuesto por cuatro regiones del Estado de Oaxaca (ver figura 10):

- ✓ Cañada.
- ✓ Costa
- ✓ Mixteca.
- ✓ Valles Centrales.

Y el mercado al cual se pretende abastecer está compuesto por el 80% del mercado disponible para empaques de calabacita, jitomate y pitaya, mientras que para empaques de papaya es el 60%.

Figura 10. Mapa del Estado de Oaxaca, mostrando el mercado potencial de este proyecto



Fuente: Elaboración propia, con datos tomados de monografía del Estado de Oaxaca.

1.3.3 Factores que influyen en la demanda

Los factores que influyen considerablemente en la demanda de empaques para frutas y verduras son: cosecha de frutos destinada para la venta, precio del empaque, precio de los bienes sustitutos y preferencias del productor de frutos.

Cosecha de frutos destinada para la venta.- La demanda de cajas de cartón corrugado agrícola, depende directamente del incremento o decremento de la cosecha de cada una de las frutas o verduras que sean destinadas para la venta en cualquier mercado, ya que cuanto mayor sea ésta mayor será la demanda de empaque y viceversa.

Precio del empaque: Si el precio de las cajas agrícolas se incrementa considerablemente; el productor de frutas y verduras a pesar de que es un empaque necesario y adecuado para sus frutos, quizá evitará su compra y adquirirá otro tipo de empaque.

Precio de los bienes sustitutos: A pesar de que la caja agrícola ofrece varias ventajas como; protección durante el transporte y manejo, anuncia, promueve e identifica al fruto, es económico, etc. El productor al ver que con otro empaque más barato, aunque de menor calidad, puede empacar sus frutos, quizá recurra a la compra de éste.

Preferencias del productor de frutos: El productor de frutas y verduras demandará las cajas agrícolas siempre y cuando cumplan con sus expectativas, así como los resultados que obtenga ese empaque en el mercado.

1.3.4 Resultados de la investigación directa¹³

Entre los datos más significativos que se obtuvieron se encuentran los siguientes:

Los productores de frutas y verduras de la Cañada, Costa, Mixteca y Valles Centrales cultivan diversos frutos tales como: acelga, calabacita, cebolla, jitomate, limón, papaya, pepino, pitaya, Rábano, etc. Sin embargo el 74% cosecha principalmente calabacita, jitomate, papaya y pitaya, obteniendo un promedio de 20, 30, 16 y 10 toneladas al año respectivamente.

La temporada de cosecha de calabacita es de enero a mayo, el jitomate y la papaya se cosechan todo el año y la pitaya de abril a septiembre dependiendo del clima de cada región objeto de estudio.

Actualmente el 87% de los productores usan cajas de madera para empacar sus frutos, el 8% usa cajas de cartón y un 5% cajas de plástico. Puesto que la mayoría usa cajas de madera es importante mencionar que no cuentan con un proveedor en especial ya que normalmente compran cajas de reuso con personas de la ciudad de Puebla, México, Oaxaca, Tabasco y Chiapas. El precio de un empaque de esta naturaleza es de \$12.50 a \$13.00 nuevo o de reuso.

Los productores agrícolas afirman que por la rigidez del empaque (caja de madera) los frutos sufren una serie de maltratos durante la transportación a su punto de venta, existe una mala presentación del fruto ante el consumidor o cliente y a veces se acelera el proceso de maduración y se vuelve desperdicio dicho fruto.

La mayoría de los productores venden sus frutos en cajas de madera de 30 kg. para calabacita y jitomate, 28 kg. para pitaya y la papaya normalmente se vende en cajas de cartón de 18 kg. Estos frutos son vendidos en el mercado de Huajuapán y en la central de abastos de la ciudad de México, Puebla, Oaxaca, Cuernavaca y Toluca, sin embargo los productores mencionan que están interesados en incursionar en los supermercados de la ciudad de México y Puebla pero no lo pueden hacer porque no cuentan con el requisito de tener un empaque adecuado para dichos frutos.

¹³ Ver anexo 4.

1.3.5 Comportamiento histórico de la demanda

De acuerdo con los datos obtenidos en la investigación directa, se determina que actualmente la mayoría de los productores de frutos agrícolas compran cajas de madera y de cartón para empacar y transportar sus frutos al lugar donde se realiza la venta. La forma de comercializar la calabacita y el jitomate es en cajas de madera con un contenido neto de 30 kg., mientras que para papaya se realiza en cajas de cartón de 18 kg. y para la pitaya se utilizan cajas de madera de 28 kg.

Por lo anterior, el análisis se basa en la cantidad de producción de los frutos objeto de estudio destinados para la venta en distintos lugares del país y en la descripción del contenido neto de su comercialización. Se toma como referencia 10 años con el fin de tener un panorama amplio acerca del comportamiento histórico de la demanda, como se muestra a continuación (ver tablas 2 – 5):

Tabla 2. Demanda histórica de empaques para calabacita

Año	Empaques consumidos
1993	92,553
1994	86,955
1995	80,640
1996	26,880
1997	88,269
1998	100,813
1999	121,446
2000	233,813
2001	269,158
2002	180,446

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 1 cuadro 1)

Tabla 3. Demanda histórica de empaques para jitomate

Año	Empaques consumidos
1993	343,364
1994	569,515
1995	333,858
1996	238,012
1997	321,212
1998	227,465
1999	339,797
2000	360,994
2001	336,384
2002	333,705

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 1 cuadro 2)

Tabla 4. Demanda histórica de empaques para papaya

Año	Empaques consumidos
1993	940,738
1994	949,854
1995	665,896
1996	397,936
1997	13,200
1998	529,179
1999	1,395,768
2000	1,293,283
2001	1,410,640
2002	1,437,392

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 1 cuadro 3)

Tabla 5. Demanda histórica de empaques para pitaya

Año	Empaques consumidos
1993	18,651
1994	18,651
1995	18,651
1996	19,749
1997	16,457
1998	32,000
1999	27,520
2000	20,041
2001	13,166
2002	13,166

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 1 cuadro 4)

1.3.6 Proyección de la demanda.

La proyección de la demanda se calculó a través del método de regresión lineal con estadísticas anuales y los datos obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

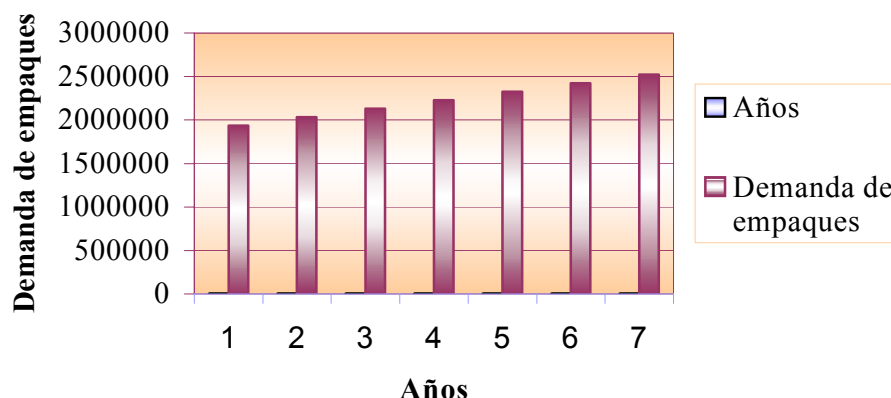
Tabla 6. Proyección de la demanda de empaques por fruto

Año	Empaques para:				Totales
	Calabacita	Jitomate	Papaya	Pitaya	
2003	232,383	294,712	1,381,449	24,599	1,933,143
2004	251,344	286,399	1,468,369	25,168	2,031,280
2005	270,305	278,087	1,555,289	25,737	2,129,418
2006	289,266	269,774	1,642,209	26,306	2,227,555
2007	308,227	261,462	1,729,129	26,875	2,325,693
2008	327,188	253,149	1,816,049	27,445	2,423,831
2009	346,150	244,837	1,902,969	28,014	2,521,970

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 2)

Para una mejor apreciación de la proyección de la demanda de empaques para calabacita, jitomate, papaya y pitaya, se muestra la siguiente figura:

Figura 11. Proyección de la demanda de empaques total



Fuente: Elaboración propia con datos proyectados (ver anexo 2)

Como se puede observar, el comportamiento de la demanda total de empaques para los frutos objeto de estudio, muestra un crecimiento constante para los próximos 7 años, esto es algo muy favorable para este proyecto ya que la tendencia en general es creciente.

1.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA.

1.4.1 Local

De acuerdo con la investigación realizada, se determina que existen personas en la ciudad de Puebla y México D.F. que se dedican a la venta de cajas de madera del mismo tamaño, material y forma, mismas que no cumplen con las expectativas del productor de frutos agrícolas ya que estos afirman que por la rigidez de dicha caja, los frutos sufren una serie de maltratos, se acelera el proceso de maduración y en casos extremos se vuelve desperdicio, además no hay una buena presentación del fruto porque este tipo de cajas son de reuso. En cuanto a las cajas de cartón, existen proveedores en la ciudad de Tabasco y Chiapas, este tipo de empaque es usado en menor medida por los productores, sin embargo, afirman que han obtenido buenos resultados en el mercado. Por otra parte, es importante destacar que el 45% de los productores ha tenido cierta dificultad para obtener el empaque, debido a la lejanía de los proveedores. (ver anexo 4 cuadro 15)

Cabe mencionar que los productores de frutas y verduras se encuentran interesados en incursionar en los supermercados de la ciudad de Puebla, México y Oaxaca, sin embargo, a pesar de cosechar frutos de calidad no pueden entrar en estos mercados porque no cumplen con el requisito de tener una buena presentación de los mismos.

Por lo tanto los productores agrícolas no cuentan con un proveedor de empaque adecuado para sus frutos, ya que las cajas de madera que ellos compran son de reuso y las adquieren al mismo precio que si ésta fuera nueva, de ahí que se diga que nos hay competencia en cuanto a oferta local, puesto que los empaques que se pretenden fabricar son totalmente diferentes a las cajas de madera y además son de excelente calidad, asegurando al productor de frutas y verduras una buena presentación y manejo de sus frutos hasta el consumidor final. Sin embargo a nivel nacional sí existen diversas empresas que se dedican a la fabricación de empaques agrícolas, pero actualmente sus mercados se encuentran en el centro y norte del país, por eso no se descarta la posibilidad que en algún momento estas empresas se interesen en el mercado considerado para este proyecto, por lo tanto, el análisis de oferta va enfocada más hacia estos competidores.

1.4.2 Nacional

En cuanto a la oferta de cajas de cartón corrugado agrícolas a nivel nacional, se puede decir que en el país existen varias empresas que se dedican no solamente a la fabricación de cajas de cartón corrugado agrícolas, sino a una gran variedad de productos hechos a base de papel y cartón, entre las cuales se encuentran las siguientes:

- Corporación Durango S.A. de C.V.
- Copamex S.A. de C.V.
- Kimberly-Clark de México S.A. de C.V.
- Smurfit Papel y Cartón de México S.A. de C.V.
- Papelera del Nevado S.A. de C.V.
- Empaques Modernos de Guadalajara S.A. de C.V.¹⁴

¹⁴ Mari, La revista del empaque corrugado de América Latina, julio-agosto 2003, Vol.16, No.4, p.64-67.

El mercado principal de estas empresas se encuentra en los estados del norte del país, tales como Sinaloa y Chihuahua. Por lo tanto, esta oferta no afecta al proyecto puesto que su línea de fabricación no es solamente el empaque agrícola, si no que en realidad se dedican a fabricar un sin fin de empaques para todo tipo de industrias y actualmente no se encuentran interesados en el mercado al que se pretende abastecer ya que se encuentra en el sur del país y además se puede decir que es virgen, razón suficiente para tener resultados favorables.

Otras empresas que fabrican entre su línea de empaques, cajas de cartón corrugado agrícolas son: Corrugado y Fibra, S.A., Corrugados La Colmena, S.A. de C.V., Empaques de Cartón United, S.A. de C.V., Empaques Titán, S.A. de C.V., Empaques y Cartón Corrugados, S.A. e Internacional de Cajas y Empaques, S.A. de C.V. mismas que se encuentran en el Estado de México, México D.F. y Guadalajara Jalisco.

1.4.3 Características de los principales oferentes

Copamex, S.A. de C.V.

Copamex es uno de los mayores fabricantes de productos de papel en México y Centroamérica. Producen y comercializan cartón doble corrugado y sencillo, con resistencias que van desde los 7 kgs. hasta 28 kgs. Doble corrugado, cumpliendo con las funciones de empaque como: protección, almacenamiento, publicidad e identificación, a un bajo costo.

Las plantas productoras de esta empresa, se encuentran en: Arlington, Texas. USA; McAllen, Texas. USA; Costa Rica, Nicaragua, Chihuahua, Nuevo León, Jalisco, Michoacán, México D.F., Puebla.

- **Productos que fabrica:** Es uno de los principales productores de papel kraft para sacos de papel multicapa, cajas de cartón corrugado, papeles higiénicos, papel bond, papeles especiales, productos para la higiene femenina, pañales para bebé, pañales para adulto, así como sistemas institucionales de limpieza.

Corporación Durango S.A. de C.V.

Las plantas productoras de esta empresa, se encuentra en diferentes partes de la República Mexicana, tales como: Atenquique, Jalisco; Durango, Durango; Monterrey, Nuevo León; Los Reyes la Paz, Estado de México; Tuxtepec, Oaxaca; Tres Valles, Veracruz; Villa de Reyes, San Luis Potosí.

- **Productos que fabrica:** Productora de Celulosa, papel para empaque, cajas de cartón corrugado, papel para escritura e impresión.

El resto de los oferentes además de fabricar cajas de cartón corrugado agrícolas, se dedican a la producción de diversos empaques para todo tipo de industria y sus mercados se encuentran en el norte y centro del país, razón por la cual no se hace una análisis más amplio, puesto que no afectan al directamente al proyecto.

1.4.4 Volumen de la producción

Es importante mencionar que no se cuenta con registros exactos del volumen de la producción que generan este tipo de empresas, debido a la diversificación de sus productos, por lo que en esta parte solo se hará un análisis sobre los volúmenes de la industria del envase y embalaje en general.

Con respecto al valor de la producción de la industria de envase y embalaje en México, es decir, del valor total de los productos elaborados por las empresas con sus propias materias primas durante el periodo de enero a septiembre de cada año, independientemente de que estos productos se hayan vendido o no, se registró un incremento de 3.2% durante los primeros nueve meses del año 2002, con respecto al mismo periodo del año inmediato anterior, como se observa en la tabla 7:

Tabla 7. Valor de la producción de envases en México

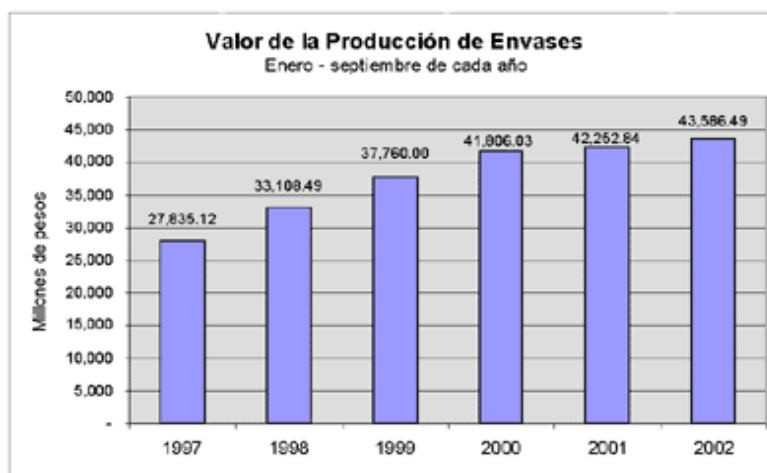
Valor de la producción de Envases en México* (millones de pesos)						
	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Papel y Cartón	9,453.88	11,397.01	13,828.74	15,887.83	16,106.60	16,423.60
Plástico	7,344.69	8,405.52	9,478.53	11,048.67	11,409.80	11,567.74
Vidrio	5,183.86	6,084.74	6,512.43	7,107.88	7,012.47	7,885.74
Metal	5,652.03	6,904.05	7,580.73	7,386.41	7,351.34	7,405.38
Madera	200.66	317.17	359.57	375.24	372.63	304.03
Total	27,835.12	33,108.49	37,760.00	41,806.03	42,252.84	43,586.49

Fuente: Asociación Mexicana de Envase y Embalaje con datos de INEGI

* Enero- Septiembre de cada año.

Como se puede observar, según datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI, el valor de la producción del sector registrado durante el periodo enero-septiembre fue de 43,586.49 millones de pesos, con dicha cifra se tiene que el valor de la producción del sector durante el período 1998-2002 creció a una tasa promedio anual de 9.6%. Destacando que fue el año 2001 cuando se registró el crecimiento menor con una tasa de 1.1% y el año de 1998 el de mayor incremento con una tasa de 18.9%. Sin duda, el bajo crecimiento que se ha presentado en los últimos dos años es consecuencia de la situación económica mundial que se vive actualmente, como se observa en la siguiente figura:

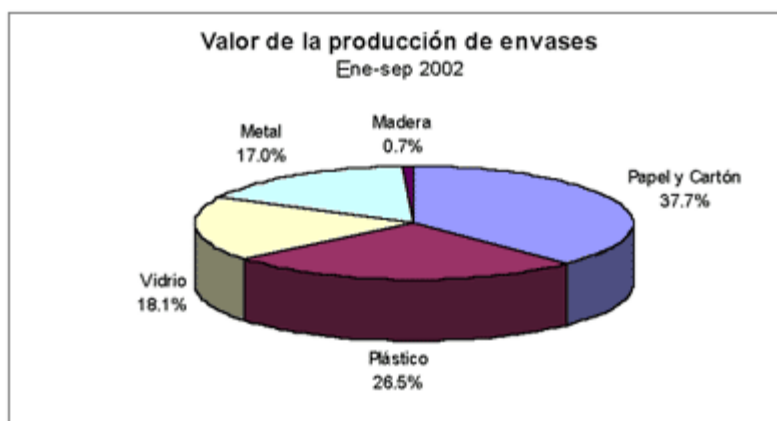
Figura 12. Valor de la producción total de envases en México



Fuente: Asociación Mexicana de Envase y Embalaje con datos de INEGI

Sin embargo, en particular, el sector de envases y embalajes de papel y cartón representan el 37.7%, del valor total de la producción de la industria con 16,423.6 millones de pesos durante el periodo en cuestión, lo que representa un incremento del 2% con respecto al año 2001. A su vez, dicho sector creció a una tasa promedio anual de 12.% en el periodo 1998-2002. En dicho sector el crecimiento más importante se registró en el año de 1998 con un incremento de 20.5%.¹⁵ Ver siguiente figura:

Figura 13. Valor de la producción de envases por tipo de material



Fuente: Asociación Mexicana de Envase y Embalaje con datos de INEGI

Por lo anterior, se puede concluir que actualmente el papel y cartón es uno de los materiales que va a la vanguardia en cuestión de envases y embalajes, siguiendo el plástico, vidrio, metal y por último la madera, por lo que este proyecto cuenta con perspectivas amplias de aceptación en cuanto a la fabricación de empaques con un material que esta siendo muy solicitado por los consumidores, de ahí que se proponga una empresa que se dedique a la fabricación de cajas de cartón corrugado agrícolas para empacar frutas y verduras.

¹⁵ Cruz, Cortés Hirám, Estudios económicos Asociación Mexicana de Envase y Embalaje.

1.4.5 Proyección de la oferta

De acuerdo con las investigaciones realizadas se determina que los productores de frutas o verduras de las regiones objeto de estudio consiguen su material para empaque (cajas de madera) en la ciudad de Puebla, México D.F. y Oaxaca. En el caso particular de las cajas de cartón corrugado, las encuentran en los estados de Chiapas y Tabasco. (ver anexo 4 cuadro 16). Sin embargo, se les dificulta en gran manera conseguir este tipo de empaques, debido a la ubicación de sus proveedores.

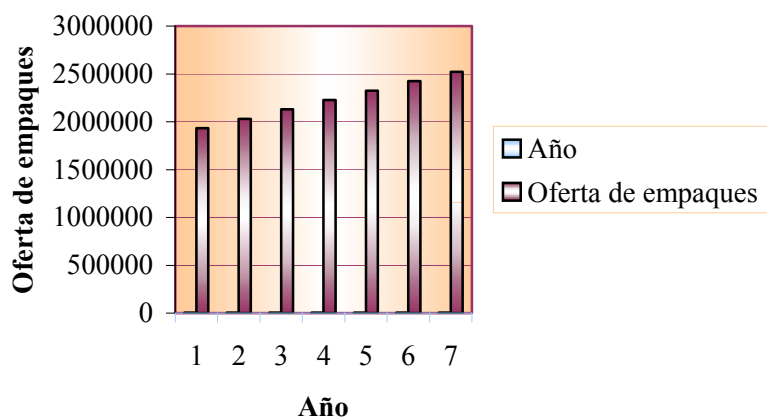
Por lo tanto, para hacer frente a la demanda, como estrategia de mercado se decidió cubrir el 80% del mercado disponible para el caso de calabacita, jitomate y pitaya, y el 60% para empaques de papaya, llegando a ofertar las siguientes cantidades totales de empaques para los próximos 7 años (ver tabla 8 y figura 14):

Tabla 8. Proyección de la oferta de empaques

Año	Oferta de empaques
2003	1,933,143
2004	2,031,280
2005	2,129,418
2006	2,227,555
2007	2,325,693
2008	2,423,831
2009	2,521,970

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 2)

Figura 14. Proyección de la oferta de empaques



Fuente: Elaboración propia (ver anexo 2)

Cabe destacar que la oferta fue calculada a partir de la demanda pronosticada para los mismos períodos, de esta forma se está mostrando que los productores de frutas y verduras pueden comprar empaques en esta empresa por diversas ventajas como: cercanía, precio favorable, calidad, servicio, etc.

1.4.6 Mercado para el proyecto

Se estima una oferta de 1,933,143 cajas de cartón corrugado agrícolas para el año 2003, de tal forma que se logre empacar una producción de 41,367 toneladas de frutas y verduras, consideradas para este proyecto. Empaques que demandarían los productores en cantidades diferentes, dependiendo de la forma de comercialización de dichos frutos.¹⁶

1.5 ANALISIS DE PRECIOS Y COMERCIALIZACIÓN

1.5.1 Precios

En una investigación directa realizada a empresas que se dedican a fabricar cajas de cartón corrugado para frutos agrícolas y cuyas instalaciones se encuentran en la ciudad de México D.F., se obtuvo que el precio en planta varía de \$8 (ocho pesos) a \$16 (dieciséis pesos) dependiendo del diseño, tamaño, impresión, etc. de dicho empaque. Sin embargo, el precio de una caja con las mismas características de este proyecto es de \$12 para el cliente más gastos de transporte los cuales elevan fuertemente el precio.

Es importante mencionar que de acuerdo con el estudio realizado se determinó que los productores agrícolas pagan de \$12.50 a \$13 por una caja de madera y material protector que complementa su empaque (papel de minsa o kraft, periódico, cartón y papel china). (ver anexo 4 cuadro 21)

Por lo tanto, tomando en cuenta el costo de producción, etapa de vida del producto (introducción), precio de la competencia y precio a que los productores están dispuestos a pagar, como estrategia de mercado se propone que el precio para empaques de calabacita, jitomate, y pitaya sea de \$12.60 y para papaya de \$13, el precio varía porque la lámina de cartón para fabricar cajas de papaya es más grande y por lo tanto su costo mayor. Con este precio se asegura una recuperación del costo de producción, es competitivo y los productores de frutas no tendrán ningún problema en adquirir dicho empaque.

¹⁶ Ver anexo 2 para los próximos años.

1.5.2 Factores que influyen en el precio

El precio es muy importante por varias razones, por una parte, se encuentran los ejecutivos, que están conscientes de la necesidad de cobrar un precio que le produzca a su empresa un rendimiento razonable sobre la inversión. Pero por otra parte, también es importante que los clientes perciban que el precio es razonable. En ocasiones, es muy difícil determinar lo que es muy alto, muy bajo o “razonable”.¹⁷

De ahí que existan varios factores que influyen en la determinación de los precios en determinada empresa, tales como:

Demanda. Este factor influye de manera directa en la fijación de precios, ya que se trata precisamente de la cantidad de empaques agrícolas que serán adquiridos por los productores de frutas y verduras, durante un período específico y a un precio determinado.

Costo. El costo de producción de las cajas de cartón corrugado agrícola, nos ayuda a fijar su precio de venta, aunque referirse a este solo concepto es un poco incierto ya que no se está considerando el comportamiento de la demanda, ni el concepto de comercialización y esto quizá provoque una asignación de precios muy altos que ocasionarían una reducción o eliminación en ventas, o bien, asignar precios muy bajos con los que la empresa obtenga menor rendimiento que el que debería lograr.

Inflación. En base a la experiencia que se ha tenido en el país, se sabe que aproximadamente cada inicio de año los precios de la mayoría de los productos que se ofertan en el mercado tienden a incrementarse. Por lo tanto, este factor puede influir en determinado momento para la fijación del precio de las cajas agrícolas, sin embargo, cuando esto suceda es importante analizar la demanda, ya que al aumentar los precios puede traer consigo una disminución de la demanda y esto ocasionaría que la empresa tienda disminuir sus ventas. Por eso hay que tener mucho cuidado con este aspecto y no dejarse llevar por las especulaciones, es decir, saber cuándo es necesario incrementar los precios, para llevarlo es importante realizar un estudio completo sobre el comportamiento de la demanda y a partir de eso tomar la mejor decisión.

¹⁷ Carl McDaniel Jr. Curso de mercadotecnia, p. 373.

Hay otros factores además de la demanda, costos y la psicología inflacionaria que pueden influir en los precios. La etapa del ciclo de vida del producto, la competencia, la distribución del producto, la estrategia para promoción y la calidad percibida del producto pueden tener un importante impacto en la estrategia para aplicación de precios, como se muestra a continuación:

Etapa del ciclo de vida del producto. Se sabe que conforme el producto pasa por su ciclo de vida, tienden a cambiar su demanda y las condiciones competitivas. De ahí que sea importante analizar este factor; las cajas de cartón corrugado agrícolas son un producto nuevo para el mercado que se ha considerado, por eso, si en la etapa de introducción se maneja un precio alto, se tendrían volúmenes de venta muy bajos, sin embargo, al manejar precios competitivos a los productos sustitutos, se prevé que se tengan grandes volúmenes de ventas. Para las etapas posteriores, se pretende mantener dicho precio, siempre que los costos, demanda, competencia, etc. así lo permitan.

Competencia. De acuerdo con las investigaciones realizadas se obtuvo que existen empresas que se dedican a fabricar empaques similares a los propuestos en este proyecto, mismas que se encuentran ubicadas en la ciudad de México, Tabasco, Chiapas, Durango, etc. Es decir, se sitúan en lugares relativamente lejanos al mercado que se pretende abarcar, sin embargo, no se descarta la posibilidad de que estas empresas quieran extender sus mercados y entonces se tendría la presencia de una competencia que influiría en la fijación de los precios, por eso este proyecto debe contemplar la calidad y el servicio.

Distribución. En un futuro se pretende contar con distribuidores autorizados con el fin de abarcar más mercado, ofreciendo un margen de utilidad atractivo, siempre y cuando no afecte a la empresa ni a los productores de frutas y verduras. Por tal motivo, este factor también se considerará para fijar los precios de venta de los empaques propuestos.

Promoción. En algunos casos este factor influirá considerablemente en la fijación del precio de las cajas de cartón corrugado agrícolas, cuando se les proporcione un descuento a manera de promoción, pero solo a clientes exclusivos y bajo grandes volúmenes de pedidos. Todo esto con el fin de aumentar el interés de los consumidores.

Relación Precio – Calidad. Este factor influye en el precio porque se piensa erróneamente que un producto más caro que otro es de mayor calidad y puesto que las cajas agrícolas propuestas se manejarán con la marca C.A.S.A. (Corrugados Agrícola S.A.), se proyectará que son productos de calidad y que el precio es el justo por el empaque ofrecido, ya que de alguna manera será comparado con productos sustitutos (cajas de madera) en el mercado de empaques.

Con el fin de que el precio de las cajas agrícolas propuestas sean favorables para los productores de frutas y verduras, se establecen las siguientes políticas:

1. La empresa venderá los empaques para frutas y verduras a los consumidores finales bajo pedido y a un precio competitivo de \$12.60 para empaques de calabacita, jitomate y pitaya y de \$13.00 para empaques de papaya.¹⁸
2. Los empaques se venderán al mismo precio a todos los consumidores finales, más un costo por transportación considerable dependiendo del lugar de destino. Tomando en cuenta que sea competitivo y no afecte la economía de los consumidores finales.
3. Se pactará el precio de los empaques con los distribuidores autorizados, de tal forma que el margen de utilidad arrojado sea el adecuado.
4. En el supuesto de que los distribuidores autorizados deseen elevar sus precios, no lo podrán hacer, puesto que se estarían perjudicando ellos mismos, ya que los consumidores finales tendrían la opción de pedir sus empaques directamente a la planta, al costo pactado.
5. Los precios de los empaques serán pactados con los distribuidores autorizados, de tal forma que sea conveniente para todas las partes: empresa productora, distribuidores autorizados y consumidor final.

¹⁸ El precio incluye I.V.A.

1.5.3 Beneficios de la política de precios

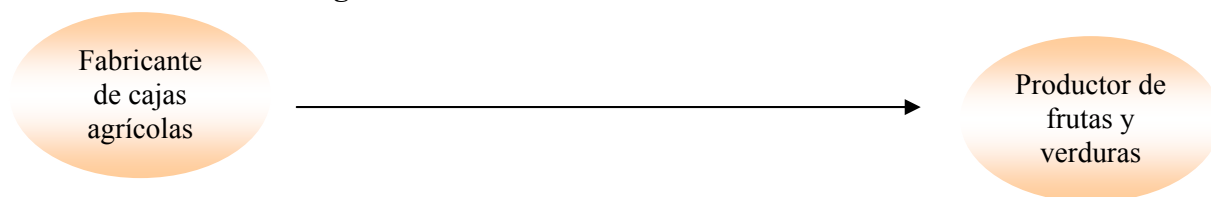
Lo que se pretende con las políticas anteriores es de alguna manera tener un control sobre los precios, para que todas las partes salgan beneficiadas, ya que lo más importante es satisfacer las necesidades de empaque de los clientes a un precio competitivo, con la calidad adecuada y suministrarlos en el tiempo oportuno. Aquí se debe tener en claro que lo más importante es beneficiar a los productores de frutos agrícolas, ya que de esto depende el crecimiento en todos los aspectos de la empresa.

1.5.4 Comercialización

El canal de distribución o comercialización de un producto está formado por personas y compañías que intervienen en la transferencia de la propiedad de un producto a medida que éste pasa del fabricante al consumidor final o usuario industrial. En este caso, el canal de comercialización que se propone para la venta de cajas de cartón corrugado agrícola es de nivel cero y de una sola etapa en el futuro.

Se propone que sea de nivel cero, es decir, del fabricante al productor de frutas y verduras, porque este tipo de cajas agrícolas son diseñadas y fabricadas a partir del tipo de fruto a empacar. (ver figura 15)

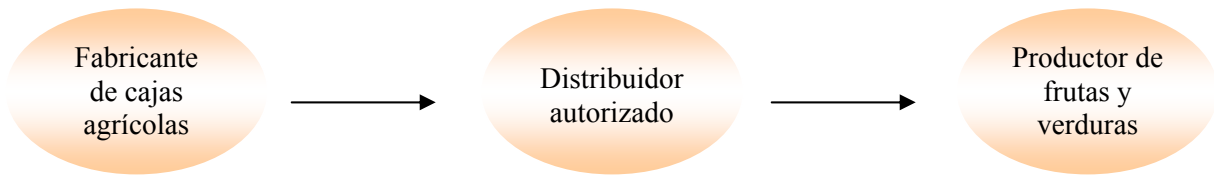
Figura 15. Canal de distribución de nivel cero



Fuente: Elaboración propia con datos de Dirección de Mercadotecnia.

En el futuro se considera el canal de una sola etapa, como estrategia para abarcar más mercado, es decir, del fabricante de cajas agrícolas al distribuidor autorizado y finalmente al productor de frutas y verduras. (ver figura 16)

Figura 16. Canal de distribución de una sola etapa



Fuente: Elaboración propia con datos de Dirección de Mercadotecnia.

Para el canal de nivel cero se propone la asignación de un agente de ventas por cada región objeto de estudio, cuya función será contactar a las principales confederaciones, cámaras o agrupaciones de productores de frutas y verduras y ofrecer el empaque que se está ofertando, destacando sus usos, ventajas y características, con el fin de levantar pedidos para su posterior producción. Cabe mencionar que el pago total de estos pedidos se realizará en el momento en que sean entregadas las cajas de cartón corrugadas agrícolas al productor de frutas y verduras, de acuerdo con las especificaciones previamente establecidas.

1.6 JUSTIFICACIÓN DEL NOMBRE, LOGOTIPO Y SLOGAN DE LA EMPRESA



El logotipo se puede considerar de fácil lectura, ya que en él se encuentran inmersos el nombre y slogan de la empresa, donde el nombre representa el giro principal, tipo de material usado y forma en que se encuentra legalmente constituida dicha empresa, mientras que, el slogan expresa la función principal de los objetos de empaques producidos por la misma.

Componentes del logotipo

Como se puede observar el logotipo cuenta con cuatro componentes, mismos que se describen por separado a continuación:

Nombre.- Corrugados Agrícola S.A., como frase da opacidad al objeto visual que describe al corrugado interior de la caja así, considerando como idea principal el uso de cartón corrugado, la palabra **Corrugados** se plantea de color naranja por cualidad de estimulación visual, produciendo una confianza de actividad y expansión. **Agrícola** forma parte del nombre de la empresa, porque refleja en sí la utilidad del empaque producido, ya que esta diseñado para empacar frutos provenientes del campo, denominando a esta actividad agricultura y las siglas **S. A.** se han considerado porque se propone que el constituirse como una Sociedad Anónima es la forma más apropiada para la empresa.

Slogan.- Frutas y verduras 100% seguras, expresa la confianza de que los frutos alimenticios llegarán al consumidor final conservando sus propiedades de frescura, sabor, consistencia, volumen, etc., durante el manejo y transporte de dichos frutos, a fin de prolongar su conservación. El slongan se plantea con relleno de color azul y con el fin de que no aparente estar al mismo nivel del corrugado, se propuso que el contorno fuera de color blanco para contrastarse esta frase con los demás elementos visuales.

Gráfico.- Representa el corrugado interior del cartón usado para la fabricación de las cajas, se le maneja en un degradado de planos consecutivos, ya que representa lo construido con anterioridad y junto con el color azul da la apariencia de crecimiento y expansión constante, a la que estará sujeta la empresa.

Tipografías usadas

Futura Md BT

Kabel Ult BT

El tipo de letra fue escogida por ser visible, seria y entendible para todos, además, de combinar con los componentes del logotipo.

Otros aspectos importantes de justificación del logotipo son: unidades de cada color usadas para obtener el color original del logotipo a color y en blanco y negro, retícula de logotipo y área muerta que se debe respetar para el mismo. (ver anexo 5)

Después de este análisis se puede definir el fin de expresión del logotipo como la fidelidad de la empresa así como el crecimiento, en tanto que muestra una fuerza activa y dinámica que atraerá al mercado que se desea abastecer.

1.6.1 Uso de promoinstrumentos

Con el fin de dar a conocer a la empresa en su conjunto, se han considerado los siguientes promoinstrumentos: catálogos, dípticos y correo directo, puesto que lo que se pretende es dar a conocer el tipo de cajas agrícolas que se ofertarán al conjunto de productores de frutas y verduras que conforman el mercado disponible para este proyecto.

1.6.1.1 Catálogos

Estos serán diseñados por el personal de diseño gráfico y estructural, de tal forma que primero se de a conocer la misión, visión y valores de la empresa. Posteriormente se incluirán algunos diseños de empaques, mencionando sus usos, ventajas, medidas, tipo de material, etc. También se incluirá la dirección y teléfono de la empresa, así como los nombres del personal indicado, para proporcionar cualquier tipo de información referente al diseño y pedidos de empaques. Los catálogos serán repartidos a los líderes de las organizaciones de productores de frutas y verduras existentes en cada región objeto de estudio.

1.6.1.2 Dípticos

También serán elaborados por el personal de diseño gráfico y estructural de la misma empresa, de tal forma que se puedan colocar en cada una de las dependencias gubernamentales que apoyan de alguna manera al campo, así como en las presidencias municipales de cada comunidad potencial, con el fin de dar a conocer los servicios que brinda la empresa, tales como: fabricación de empaques de acuerdo a cada fruta y cliente en especial, asesoría técnica en cuanto al tipo de empaque a usar por cada tipo de fruto, así como la forma de empacar y beneficios que trae consigo el utilizar un empaque con características individuales de cada cliente. Se escogió este tipo de promoinstrumento ya que es de fácil interpretación y además se incluirá la ubicación de la empresa, para facilitar el contacto y venta de las cajas de cartón corrugado agrícolas con mayor éxito.

1.6.1.3 Correo directo

Se entregarán invitaciones a los productores de frutas y verduras, a través de las diferentes dependencias gubernamentales como: el Instituto para el Desarrollo de la Mixteca, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Secretaría de Desarrollo Industrial y Comercial (SEDIC), entre otras.

1.7 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO

Una vez realizado el estudio de mercado para este proyecto, se concluye lo siguiente:

✚ Existe una demanda insatisfecha y creciente de empaques para calabacita, jitomate, papaya y pitaya, misma que se encuentra integrada por el conjunto de productores agrícolas de la Cañada, Costa, Mixteca y Valles Centrales, con ciertas características definidas (interés, ingreso y acceso).

✚ Actualmente no existen en la ciudad de Huajuapán de León, ni en su capital, empresas que se dediquen a fabricar cajas de cartón corrugado agrícolas.

✚ El precio del empaque de cartón corrugado agrícola es competitivo en relación con los oferentes de la ciudad de México y accesibles para los productores de frutas y verduras, ya que en este proyecto se ha considerado un canal de distribución directo.

✚ Se contará con un nombre, logotipo y slogan propio y acorde con el giro del proyecto, con el fin de dar a conocer a la futura empresa en su conjunto.

Por todo lo anterior, el proyecto es factible en términos de mercado.

Capítulo 2

técnico

Estudio

La importancia de este estudio radica en analizar la factibilidad del proyecto en términos técnicos, por tal motivo, en este capítulo se realizará un análisis sobre la localización óptima de la planta, así como un estudio sobre las materias primas e insumos. También se determinará el tamaño de la planta y todo lo que comprende a la ingeniería del proyecto, con el fin de seleccionar las mejores alternativas para el buen funcionamiento del mismo.

Para complementar el estudio, se hará mención sobre los sistemas de control para el área de producción, el monto de la inversión en terreno,

obra civil, activos fijos y diferidos, así como los requerimientos de mano de obra.

2.1 LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE LA PLANTA

Para determinar la localización del proyecto, es necesario realizar un análisis de los siguientes lugares: la localidad de Peña Pastora, la ciudad de Juchitán y Nochistlán, por considerarse competentes para la puesta en marcha de este proyecto. Dicho análisis se hará a través del método cualitativo por puntos ya que este método permite realizar una comparación cuantitativa de diferentes sitios, al asignar precisamente factores cuantitativos a una serie de aspectos que se consideran relevantes para la localización. (ver anexo 6)

Una vez realizada dicha evaluación se determina que la mejor opción entre las alternativas de localización es el distrito de Huajuapán de León, específicamente en la localidad de Peña Pastoral lugar que la autoridad municipal tiene programado para una Zona Industrial.

Es importante mencionar que entre los factores más importantes que se consideraron para determinar la localización de la planta, se encuentran los siguientes:

Acceso al mercado que se desea abastecer.- Las cajas de cartón corrugado agrícolas son consideradas como productos de alta densidad económica, ya que al transportarse dobladas, pueden soportar un desplazamiento a largas distancias, que inclusive puede trascender las fronteras nacionales y puesto que serán vendidas a productores de frutas y verduras que se encuentran en cuatro regiones del Estado de Oaxaca, es importante mencionar que la ubicación de la planta se determinó por las facilidades que se tienen en el acceso a las vías de comunicación y transportación para el producto.

Disponibilidad de acceso a la materia prima e insumos.- Su fabricación requiere de diversos materiales tales como: láminas de cartón corrugado, tintas ecológicas, energía eléctrica y accesorios diversos, los cuales se localizan en la ciudad de Huajuapán de León y en la ciudad de México y puesto que se cuentan con carreteras que comunican a la localidad de Peña Pastora con estas ciudades se prevé que no exista ningún problema para el abastecimiento de

la materia prima e insumos, además de que no se incrementarán los costos por concepto de traslado.

Disponibilidad de mano de obra.- Se ha observado que en la ciudad de Huajuapán de León existen personas de diferentes grados de estudios con educación básica, media y superior en distintas áreas que se requieren para la puesta en marcha de esta empresa, por lo tanto, sólo se necesita dotarlas de una buena capacitación para que se incorporen al proyecto.

Disponibilidad en las vías de comunicación.- Debido a que Huajuapán es una ciudad que está en continuo crecimiento y su actividad económica es dinámica, actualmente cuenta con carreteras en buen estado para el transporte de materia prima y producto terminado. Tiene entrada y salida por el libramiento a la ciudad de Puebla y México, carretera a Tehuacán y carretera a Oaxaca. Además el lugar donde se ubicará la planta cuenta con las facilidades adecuadas para la carga y descarga de maquinaria, materia prima y producto terminado, por encontrarse a la entrada de la ciudad.

Disponibilidad de maquinaria y equipo.- Día con día se puede encontrar en el mercado nueva maquinaria para la fabricación de este tipo de cajas, aunque los proveedores son empresas extranjeras, es importante destacar que actualmente cuentan con distribuidores autorizados en la ciudad de México y solo basta con hacer el pedido para que se obtenga dicho equipo y maquinaria requerida para la producción de cajas agrícolas objeto de este estudio.

Disponibilidad de instalaciones y servicios.- El lugar contemplado para la instalación y puesta en marcha de la planta, cuenta con los servicios necesarios tales como: energía eléctrica, abastecimiento de agua, camino y carretera. Se carece de línea telefónica y drenaje, sin embargo se prevé que con ayuda del municipio, se introduzcan estos servicios. En caso contrario se pueden construir fosas sépticas y se hará uso de la telefonía celular.

2.1.1 Macrolocalización

El proyecto se ubicará en el Estado de Oaxaca, específicamente en la localidad de Peña Pastora ubicada en el distrito de Huajuapán de León. Por lo tanto, es importante destacar algunas características del mencionado Estado.

El Estado de Oaxaca, está situado en el sector sureste de la República Mexicana, perteneciente a la región del Pacífico Sur. Colinda al norte con los Estados de Puebla y Veracruz, al este con el Estado de Chiapas, al sur con el Océano Pacífico y al oeste con el Estado de Guerrero.¹⁹

Por su conformación política, económica y social, Oaxaca cuenta con 8 regiones geoeconómicas: Cañada, Costa, Istmo, Mixteca, Papaloapan, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales. Cada región se divide en distritos (30) y estos a su vez en municipios (570). Las principales actividades económicas del Estado han sido: agricultura, ganadería, silvicultura y en los últimos años se ha dado un mayor impulso al turismo y con ello se han incrementado los servicios.

Es importante mencionar también que se puede acceder a la capital del Estado por aire, mar y tierra. Una de las carreteras importantes es la Panamericana que cruza de noroeste a suroeste a lo largo de 624 Km., une la capital del Estado con Puebla y México D.F., por el noroeste y por el este con Tuxtla Gutiérrez y Tapachula Chiapas. Otra carretera importante es la denominada Supercarretera que comunica la capital del país con la capital del Estado.

Por todo lo anterior, se puede decir que las bondades con las que cuenta el Estado de Oaxaca son muy favorables para el buen funcionamiento de este proyecto, específicamente en la localidad de Peña Pastora distrito de Huajuapán de León.

2.1.1.1 Plano de macrolocalización

¹⁹ INEGI, Anuario Estadístico Oaxaca Tomo I, p. 3.

Para ubicar mejor el lugar donde se instalará la fábrica de cajas de cartón corrugado agrícola, a continuación se presenta el siguiente mapa (ver figura 17):

Figura 17. Mapa del Estado de Oaxaca mostrando la ubicación de la planta



Fuente: Elaboración propia, con datos tomados de monografía del Estado de Oaxaca.

2.1.2 Microlocalización seleccionada

2.1.2.1 Factores locacionales

El mercado al que se desea abastecer.- El principal mercado consumidor para este tipo de empaques se localiza en la Cañada, Costa, Mixteca y Valles Centrales, por lo tanto la localidad de Peña Pastora representa una buena opción por encontrarse en el distrito de Huajuapán de León, ya que éste cuenta con la carretera Panamericana y Supercarretera para acceder de una manera rápida a las regiones objeto de estudio.

Las fuentes de materias primas.- Como ya se dijo anteriormente la materia principal para la fabricación de cajas agrícolas son láminas de cartón corrugado flauta “c” de pared sencilla, tintas ecológicas y plástico transparente. Puesto que se cuenta con vías de comunicación relativamente cercanas, se puede tener acceso a la materia prima sin ningún problema.

Disponibilidad de la mano de obra.- Se puede decir que en la ciudad de Huajuapán de León existe personal con diferentes grados de conocimiento y experiencia que se requieren para este proyecto, sin embargo, por la naturaleza de la maquinaria a utilizar es necesario dotarlos de una capacitación adecuada para que todo esto funcione de manera correcta. Cabe mencionar que el proveedor de maquinaria está dispuesto a otorgar dicha capacitación sin ningún costo.

Infraestructura.- En la ciudad de Huajuapán de León, actualmente se cuenta con un área que está considerada que en el futuro sea la Zona Industrial de la ciudad, se encuentra ubicada en la localidad de Peña Pastora, por encontrarse en la entrada de la ciudad y con acceso a las diferentes vías de comunicación.²⁰

2.1.2.2 Ubicación y características del sitio

La Heroica Ciudad de Huajuapán de León geográficamente está dividida en dos áreas: la parte principal colinda al norte con el estado de Puebla y el municipio de Santiago Miltepec; al este con los municipios Asunción Cuyotepeji, Santa María Camotlán, Santiago Huajolotitlán y Villa de Tamazulapam del Progreso; al sur con los municipios de Santo Domingo Yodohino y San Marcos Arteaga; al oeste con los municipios de San Jerónimo Silacayoapilla, San Miguel Amatitlán, Santiago Ayuquillilla, el Estado de Puebla y el municipio de Zapotitlán Palmas. La fracción restante colinda al norte con el municipio de San Pedro y San Pablo Tequixtepec; al este, sur y oeste con el Estado de Puebla.²¹

Una vez definida la H. Ciudad de Huajuapán de León, habiendo tomado en cuenta las facilidades de comunicación, transportación, mano de obra y aspectos naturales con que cuenta este lugar, es necesario dar un panorama más amplio sobre el lugar exacto que se ha seleccionado para la ubicación de dicho proyecto.

²⁰ Información proporcionada por la Regiduría de Desarrollo Urbano del municipio de Huajuapán de León.

²¹ INEGI. Marco Geoestadístico, 1995. Inédito.

El lugar considerado para la instalación y funcionamiento de la planta se denomina “Peña Pastora”, misma que esta considerada como Zona Industrial y se localiza a la salida de la ciudad de Huajuapán, rumbo a la carretera que se dirige a Tehuacán, a 400 metros del libramiento, a 1 kilómetro del entronque carretero y a 2 kilómetros aproximadamente del centro de la ciudad.²²

En cuanto a los servicios con los que cuenta el terreno, se encuentran: energía eléctrica, agua potable, carretera y camino. Se puede llegar al predio a través de automóvil o caminando, por el libramiento o por la carretera rumbo a Tehuacán.

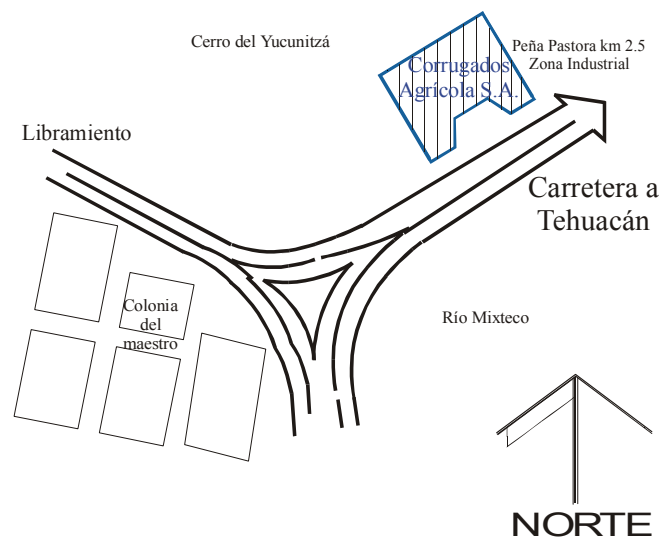
Debido a esta serie de bondades, se puede decir que la empresa se ubicará en un lugar estratégico, para abastecer de una manera eficiente al mercado considerado para este proyecto.

Además de que se cuenta con el apoyo de la autoridad municipal para instalar cualquier tipo de fábrica en el lugar reservado para Zona Industrial de Huajuapán de León.

2.1.2.3 Plano de microlocalización

Para ubicar de una manera muy específica el lugar donde se ubicará la planta a continuación se muestra el siguiente plano:

Figura 18. Croquis de localización del proyecto



²² Información proporcionada por la Regiduría de Desarrollo Urbano del municipio de Huajuapán de León.

Fuente: Elaboración propia.

2.2 ESTUDIO DE LAS MATERIAS PRIMAS

2.2.1 Análisis de la materia prima

Para poder elaborar cajas de cartón corrugado agrícolas es necesario contar con láminas de cartón corrugado flauta “c” de ciertas características, tintas ecológicas, plástico transparente y cinta adhesiva, para lo cual hemos elegido a proveedores de la ciudad de México, ya que son los que garantizan el mejor abastecimiento de este tipo de materia prima e insumos.

Con el fin de brindar calidad y servicio al mercado al que se pretende abarcar, se ha considerado que el abastecimiento de láminas de cartón se haga por medio de contratos comerciales con la empresa corrugadora “Copamex”, ya que es la que brinda mejores precios y servicios en todos los aspectos. Los demás insumos también serán provenientes de la ciudad de México.

Lo más importante es hacer alianzas con los proveedores de materias primas e insumos, así como, con los productores de frutas y verduras, por eso se ha contemplado la realización de contratos a largo plazo, en los que Corrugados Agrícola S.A. garantice un consumo en forma mensual y Copamex garantice un abastecimiento acorde a lo que se haya pactado, es decir con la calidad establecida, en las fechas de entrega acordadas y la forma en que la lámina será entregada en la planta.

Es importante tomar en cuenta esto, ya que Corrugados Agrícola como empresa depende de su proveedores y de la conciencia de ellos, para poder otorgar un buen servicio al cliente. Sin embargo a través de pláticas hechas con los proveedores, existe una gran disponibilidad para asegurar el abastecimiento de cualquier material en las condiciones adecuadas, por lo que no se tendrá ningún problema en cuanto a la obtención de materia prima e insumos.

2.3 TAMAÑO DE LA PLANTA

2.3.1 Factores condicionantes del tamaño

Para determinar el tamaño óptimo de una nueva unidad de producción, es importante considerar las relaciones recíprocas que existe entre el tamaño, la demanda, la disponibilidad de materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento, ya que a partir de esto se tendrán diferentes alternativas y se podrá escoger con mayor facilidad la mejor. Sin embargo dentro de estos factores es importante destacar que solamente la tecnología y equipo a utilizar puede de alguna forma condicionar el tamaño de esta planta, por lo que el análisis se enfoca solamente a este factor.

La tecnología y equipos.- Dado que la tecnología y la maquinaria a utilizar en cada etapa del proceso productivo juega un papel muy importante, lo que se pretende es tener bien organizada a la empresa y la logística que la soporta, de tal forma que se fabrique solamente lo que se puede terminar con los horarios normales de trabajo y equipos disponibles, siendo facturados dichos pedidos. Ya que por las características del producto, es importante tomar en cuenta cada uno de los requerimientos del cliente para poder diseñar y fabricar el lote de cajas requeridas. Puesto que cada lote de cajas es diferente, ya que son para clientes, con frutos distintos.

Por lo tanto, este factor sí es determinante para el tamaño de la planta, específicamente para el área de producción, ya que se deben considerar las operaciones de: preparación y colocación de las láminas de cartón corrugado en el alimentador de la máquina, impresión, marcado de dobleces y resagues, empaque y embarque del producto terminado. Además

también se deben considerar las dimensiones de este tipo de maquinaria y equipo, ya que oscilan entre los dos metros de largo por tres metros de ancho aproximadamente.

2.3.2 Tamaño seleccionado

El tamaño óptimo requerido es la implantación de una línea de producción exclusiva que se refiere a fabricar cajas de cartón corrugado específicamente para empacar frutas y verduras, y la tecnología con las que se cuenta se pueden fabricar con diversos diseños pero usando la misma maquinaria y equipos, solo el diseño y tamaño cambiarán de acuerdo con los requerimientos del cliente. De tal forma que se logre una producción diaria promedio de acuerdo con las épocas de cosechas de los frutos. Esto se detalla con mayor precisión en el programa de producción que se presenta más adelante.

2.4 INGENIERÍA DEL PROYECTO

2.4.1 Características técnicas del producto.

Para la fabricación de cajas agrícolas, es necesario tomar en cuenta los siguientes elementos:

1. Material que se utiliza. Las cajas de cartón corrugado agrícolas serán fabricadas a partir de láminas de cartón corrugado flauta “c” de pared sencilla, compuesta por linnners de grosor de 0.406 mm los cuales proporcionan un mullen de 7 kg. / cm², y donde ya laminados con el médium proporcionan un mullen total de 14.1 kg. / cm². De tal forma que se obtengan cajas para empacar calabacita, jitomate, y pitaya que midan largo 45 cm., ancho 35 cm. y altura 30 cm. y empaques para papaya que midan: largo 50 cm., ancho 40 cm. y altura 35 cm. esto adecuado al tamaño del fruto. Para la impresión de dichos empaques se utilizarán tintas ecológicas de alta calidad.

2. Diseño. Se realizará considerando el tipo de fruto a empacar, forma de almacenarlo y transportarlo, es decir, se tomará en cuenta el ciclo logístico al que será sometido dicho fruto. Por lo tanto, se hará un dibujo mecánico prototipo de la caja de cartón corrugado agrícola, previamente diseñada con todas las especificaciones requeridas, de tal forma que así sea fabricada.

3. Número de piezas en la fabricación. Existen diferentes tipos de empaques fabricados con varias piezas, sin embargo, las cajas de cartón corrugado agrícolas serán de una sola pieza, de tal forma que sean fáciles de armar y desarmar. Esto hará más fácil su transportación.

4. Fabricación.

- a) La forma de impresión de la caja es sobre la lámina de cartón corrugado y conforme al dibujo mecánico prototipo previamente diseñado para un fruto y cliente específico.
- b) Los dobleces y resaque del empaque se hacen tomando en cuenta el tipo de fruto a empacar y de acuerdo con el diseño planteado.

5. Empaque. Se usará plástico transparente y cinta adhesiva transparente rotulada con el logotipo de la empresa, para envolver lotes de 10 cajas de cartón corrugado agrícolas, mismas que se conservarán desdobladas para ocupar menos espacio y facilitar el manejo y transporte al lugar de destino.

Derivado del proceso de producción, se obtendrán los siguientes productos:

Productos principales: Cajas de cartón corrugado para empacar frutas y verduras tales como; calabacita, jitomate, papaya y pitaya, con un adecuado diseño, impresión y acabado de acuerdo al fruto y cliente específico.

Productos secundarios: Recortes de cartón corrugado, éstos se venderán con el proveedor de materia prima para su posterior reciclaje.

2.4.2 Normas de calidad del producto

Láminas de cartón corrugado. Para la fabricación de cajas de cartón corrugado agrícolas se debe tener un especial cuidado en este tipo de láminas, verificar que cumplan con el tratamiento de encolado y resistencia necesaria para la obtención de cajas de la máxima calidad.

Impresión. Es uno de los aspectos muy importantes dentro de la fabricación de empaques, puesto que de esto depende la presentación del fruto que se pretende empacar con dicha caja agrícola, por lo tanto, se deben cuidar los colores y tipografías previamente consideradas en el dibujo mecánico prototipo cuidando la uniformidad en los colores y secado de la tinta.

Dobleces y resagues. Se deberá cuidar que se realicen adecuadamente los dobleces y orificios de acuerdo con el dibujo mecánico prototipo, cuidando los siguientes aspectos:

- Verificar que los orificios sean de igual tamaño en el lugar adecuado;
- Verificar que los dobleces se hagan en el lugar adecuado.

Inspección. Una vez fabricada la caja agrícola se mandará al área de control de calidad para verificar que cuente con un perfecto acabado de acuerdo con las especificaciones previamente planteadas, para esto se realizará la prueba de comprensión, con el fin de verificar la resistencia de la caja y así poder continuar con su empaque.

Empaque. Se usará plástico transparente para proteger lotes de 10 cajas, mismas que se conservarán desdobladas para ocupar menos espacio, facilitar el manejo y transporte al lugar de destino sin ningún problema. Es importante mencionar que cada lote de cajas, será sellado con cinta adhesiva transparente de la marca de la empresa (Corrugados Agrícola S.A.), con el fin de garantizar la cantidad exacta y el sello inviolable de garantía.

2.4.3 Proceso de producción

2.4.3.1 Tecnología a utilizar

La tecnología de que disponen actualmente los fabricantes de cajas agrícolas, se considera adecuado, ya que en base a sus experiencias, afirman que han obtenido buenos resultados, por lo que en esta etapa solo se determinará qué tipo de equipos se acoplan más a las tecnologías y procesos adaptados.

Por consiguiente, se procedió a realizar una investigación entre los proveedores de maquinaria más prestigiados a nivel mundial. Se llegó a la conclusión de que los países más avanzados en este campo son Europa, España e Italia siendo estos los que ofrecen todas las características específicas tales como calidad, precio, versatilidad, vida útil y funcionalidad. Estos países cuentan con dispositivos computarizados y automáticos que los hacen ser los más modernos.

Como resultado de esta investigación y en base al siguiente cuadro comparativo, se ha seleccionado a la tecnología europea, por ser la que cubre el mayor puntaje de la escala de 0 a 10 dado proporcionalmente a cada factor. (ver tabla 9)

Tabla 9. Análisis de las tecnologías disponibles

Calificación de las tecnologías disponibles						
Tecnología	Calidad y función	Precio	Versatilidad	Vida útil	Mantenimiento	Total
Europea	9	6	9	9	8	41
Española	9	7	8	8	7	39
Italiana	9	8	7	6	8	38

Fuente: Elaboración propia con calificaciones otorgadas por los mismos proveedores de la maquinaria en estudio.

2.4.3.2 Tecnología seleccionada

La maquinaria seleccionada para este proyecto es de origen Europeo y el proveedor en la ciudad de México es la empresa Martin, perteneciente al Grupo Bobst (Latinoamérica Norte y Caribe), S.A. de C.V., se ha seleccionado a este proveedor por contar con 75 años de experiencia en el diseño y fabricación de máquinas para la transformación del cartón ondulado, asociando la impresión, troquelado, plegado y encolado, así como, los materiales periféricos de alimentación, paletización y manutención; debido a que actualmente cuenta con 800 empleados altamente capacitados y con varios años de experiencia en este sector, además de tener presencia comercial en los cinco continentes y obviamente por cumplir con cada uno de los requerimientos considerados en este proyecto.

En cuanto a la vida útil de la maquinaria varía de acuerdo con el uso y cuidado que se le tenga, sin embargo, tienen un promedio de 20 años de funcionamiento en excelentes condiciones y la pueden operar de 2 a 3 personas sin ningún problema. El tipo de cajas que

fabrica esta maquinaria es adecuada para empacar frutas y verduras, por lo tanto, son de alta calidad y el volumen de producción varía de acuerdo con la configuración de la máquina.

El mantenimiento de este tipo de maquinaria no se realiza frecuentemente, sin embargo, se recomienda que se limpien diariamente y cada mes un chequeo general para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo necesario.

Un aspecto relevante es el tamaño de este tipo de maquinaria ya que oscilan entre los dos metros de largo por tres metro de ancho y la garantía que ofrece el proveedor es de dos años.

El riesgo de trabajo por el manejo de esta maquinaria es bajo puesto que todo es por computadora y además está diseñada para evitar accidentes mayores.

En resumen, la maquinaria y equipo que se necesita para la fabricación de empaques agrícolas es la siguiente:

Proveedor: Martin, perteneciente al Grupo Bobst (Latinoamérica Norte y Caribe), S.A. de C.V.

Marca: Martin

Línea: Linecut DRO 1628

Maquinaria y equipo:

- 1 Introdutor impresor feedbelt
- 2 Impresora flexográfica estándar
- 1 Troqueladora rotativa
- 1 Limpiador vibrador para receptor de pilas
- 1 Receptor de pilas
- 1 Evacuador lateral de desperdicios
- 1 Memoprocess MPC2

Por lo que cada una de las máquinas seleccionadas se describen en las siguientes páginas:

Máquina: Introdutor impresor feedbelt

Marca: Martin

Modelo: Linecut DRO 1628

Precio Neto (IVA incluido) : \$ 3,892,800

Uso: Introducción de las láminas de cartón corrugado e impresión por abajo en una primera tinta



Funciones:

- Elemento compacto que consta del puesto de introducción y del puesto de impresión por abajo
- Longitud de la hoja en pasaje 1/1 (una introducción por rotación : 1540 mm)
- Tacómetro digital
- Introdutor equipado de un dispositivo permitiendo la introducción de una hoja cada dos rotaciones. La longitud máxima de la hoja depende de la composición de la máquina
- Longitud máxima de la mesa de introducción 1600 mm (sin la opción mesa de introducción alargada a 2100 mm)
- Espesor máximo del cartón 8 mm
- Máquina móvil sobre ruedecillas con desplazamiento longitudinal motorizado

- Bloqueo neumático con los otros elementos
- Sistema de introducción de las hojas por aspiración y arrastre del borde delantero de la caja
- Boquilla de limpieza para la aspiración de las hojas y filtración del aire echado
- Insonorización del ventilador de aspiración
- Parada automática de la introducción de las hojas
- Un par de ejes arrastradores (inferior de acero y superior bicauchutado)
- Ajustes manuales: autoparalelo del tope trasero, de las cuchillas de introducción, del calibrado de los ejes
- Ajuste motorizado simétrico de las escuadras laterales
- Contador totalizador
- Telemando del motor principal
- Con motor de mando principal
- Cilindro porta-clisé de acero con posicionamiento lateral manual
- Cilindro contrapartida en acero
- Dispositivo de entintado mediante cilindro tramado cromado y rodillo cauchutado con aplicación automática controlada
- Recuperación de tinta en una cubeta
- Retirada automática del cilindro tramado cromado en caso de parada de la introducción de las hojas
- Sistema de entintado del clisé por cada revolución
- Motor auxiliar de arrastre del rodillo cauchutado
- Mando auxiliar de la colocación de clisés sin desajustar el registro
- Seguridad de parada en caso de falta de tinta
- Circuito de entintado con una bomba doble
- Lavado automático en marcha con 3 programas
- Un desenrollador de agua de lavado
- Calado de engranaje automático al bloqueo de la máquina
- Mando eléctrico del registro con visualización
- Cromado de los ejes y de los cilindros de trabajo
- Acceso automático al clisé al desbloqueo de la máquina

- Fachada en chapa de inox (lado operario)

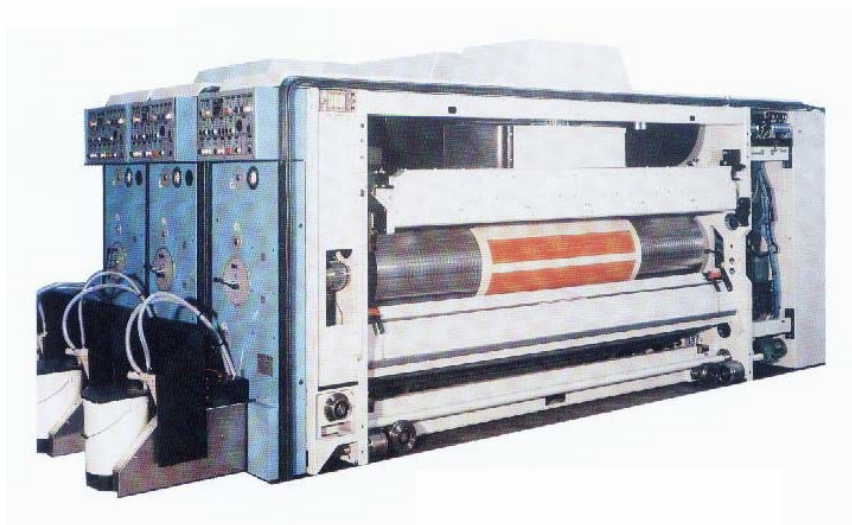
Máquina: Impresora flexográfica estándar

Marca: Martin

Modelo: Linecut DRO 1628

Precio Neto (IVA incluido) : \$ 1,720,800

Uso: Impresión flexográfica sobre la lámina de cartón corrugado a una segunda tinta. La forma de impresión es por debajo con transporte por vacío.



Funciones:

- Máquina móvil sobre ruedecillas con desplazamiento longitudinal motorizado
- Impresión por abajo
- Bloqueo neumático con los otros elementos
- Ajustes manuales del calibrado de los ejes
- Un par de ejes arrastradores de acero (inferior equipado de un anillo central y de 2 anillos de ajuste manual rápido)
- Cilindro porta-clisé con posicionamiento lateral manual
- Cilindro contrapartida de acero

- Mando auxiliar de colocación de clisés sin desajustar el registro
- Dispositivo de entintado mediante cilindro tramado cromado y rodillo cauchutado con aplicación automática controlada
- Retirada automática del cilindro tramado en parada de introducción de las hojas
- Sistema de entintado del clisé por cada revolución
- Motor auxiliar de arrastre del dispositivo de entintado
- Seguridad de parada en caso de falta de tinta
- Circuito de entintado con una bomba doble
- Lavado automático en marcha con 3 programas
- Un desenrollador de agua para 2 colores
- Mando eléctrico del registro con visualización
- Cromado de los ejes y de los cilindros de trabajo
- Calado de engranaje automático al bloqueo de la máquina
- Fachada en chapa de inox (lado operario)

Máquina: Troqueladora rotativa

Marca: Martin

Modelo: Linecut DRO 1628

Precio Neto (IVA incluido) : \$ 2,076,000

Uso: Impresión por abajo sobre la lámina de cartón corrugado



Funciones:

- Máquina móvil sobre ruedecillas con desplazamiento longitudinal motorizado
- Bloqueo neumático al suelo
- Ajuste motorizado del calibrado de la contrapartida de troquelado y del calibrado de los anillos arrastradores
- Un cilindro porta-herramientas superior al diámetro con posicionamiento lateral manual y con orificios de fijación de troqueles

- Diámetro del cilindro porta-herramientas 487,3 mm. Cilindro porta-herramientas endurecido
- Taladro estándar del porta-herramientas Martin: 33 líneas de agujeros, distancia entre dos agujeros 100 mm, diámetro de los agujeros M8, una línea de agujeros en el eje de la máquina
- Cilindro porta herramientas con insertos (sin Posilock)
- Un cilindro inferior al diámetro que lleva tiras de poliuretano amovibles, con decalaje mecánico y movimiento permanente para repartir el desgaste de las tiras
- Un par de ejes con tres pares de anillos arrastradores con ajuste manual (1 fijo al centro, y 2 con ajuste manual rápido)
- Mando eléctrico del registro con visualización
- Calado de engranaje automático al bloqueo de la máquina
- Eyección de los desperdicios por gravedad
- Sistema antitaponamiento por ausencia de cartón
- Ejes cromados
- Altura estándar de los filetes 25,4 mm
- Fachada de chapa de inox (lado operario)

Máquina: Limpiador-vibrador para receptor pilas / paquetes

Marca: Martin

Modelo: Linecut DRO 1628

Precio Neto (IVA incluido) : \$ 1,009,200

Uso: Limpiar los residuos de cartón existentes.



Funciones:

- Elemento accionado por motor independiente, adecuado a la velocidad de la troqueladora
- 6 brazos inferiores paralelos con ajuste motorizado completados con un juego de correas superiores
- Ajuste manual posible de las correas superiores
- Ajuste del espesor del cartón
- Batidor de limpieza con regulación de la potencia de golpe
- Soplado superior de los desperdicios con potencia ajustable por el operador

Máquina: Receptor de pilas

Marca: Martin

Modelo: Linecut DRO 1628

Precio Neto (IVA incluido) : \$ 2,589,600

Uso: Sostener la láminas de cartón corrugado.

Funciones:

- Máquina en ancho de 2800 mm
- Altura máxima de las pilas : 2 metros palet incluido, con rodillos de transporte interno a 300 mm del suelo (rodillos de transporte interno no incluidos)
- Máquina fijada al suelo sobre patines, incluyendo:

1.- Tapiz de formación del escamado

- Tapiz de correas, con mando por motor independiente, que permite ajustar el escamado según los troquelados
- Freno de hoja ajustable asegurando la continuidad de transporte de pequeños formatos
- Ajuste de la altura de caída según la dimensión de las hojas
- Soplado complementario de los desperdicios

2.- Tapiz de divergencia y compresión del escamado

- Tapiz de correas de divergencia ajustable para dos poses, permitiendo la compresión del escamado para disminución de la velocidad de las poses al apilado
- Tapiz final que asegura una llegada de las poses con ángulo de incidencia constante

3.- Almacén de apilado incluyendo

- Tope delantero fino que permite el trabajo en pilas unidas, ajustable manualmente

- Dos escuadradores laterales, posicionamiento manual
- Un separador central para realización de dos poses, lado a lado
- Un juego de apoyos frontales y un juego de apoyos traseros de gran longitud, adaptables a los formatos de los troquelados, permitiendo la sujeción de grandes formatos poco rígidos al cambio de pila
- Un transportador de apilado, longitud 2200 mm, altura 300 mm

Equipo eléctrico:

- Sistema de parada de la introducción programado al cambio de pila
- Mesa y tope de apilado de elevación y descenso por motor eléctrico, con ajuste al nivel de la pila

Nota: Este sistema permite un funcionamiento sin parada de la introducción entre 2 paquetes para evitar las diferencias de color entre la primera hoja reintroducida.

Máquina: Evacuador lateral de desperdicios

Marca: Martin

Modelo: Linecut DRO 1628

Precio Neto (IVA incluido) : \$ 163,200

Uso: Recepción de desperdicios de cartón.

Funciones:

- Los desperdicios del slotter o de la troqueladora se reciben sobre una cinta transportadora
- El evacuador de desperdicios está ubicado debajo de la salida de la troqueladora
- Mando independiente por motor con pulsador marcha / parada

- El sentido de evacuación está a la derecha, (es decir al lado opuesto al operario) con la posibilidad de cambiarlo

Máquina: Memoprocess MPC2

Marca: Martin

Modelo: Linecut DRO 1628

Precio Neto (IVA incluido) : \$ 714,000

Uso: Preselección y mando del ajuste de la maquina.



Funciones:

Dispositivo electrónico permitiendo la preselección y el mando del ajuste de la máquina

Incluye:

- Un pupitre con pantalla táctil asegurando la visualización de la caja y el diálogo con el operador
- Los codificadores controlando la posición de los órganos

Características:

- Visualización por gráficos y textos de cada operación a efectuar por el operador
- Mando del MPC2 mediante una pantalla táctil en color

- Micro-ordenador (compatible IBM PC) concebido para su utilización en medio industrial
- Puesta a disposición de un enchufe de alimentación y de un enchufe de conexión para la impresora (la impresora no suministrada por MARTIN debe ser compatible con una HP LaserJet 4000)
- Visualización de las cotas calculadas y de las cotas reales
- Re-ajuste programable de los registros
- Memorización y reconducción de los ajustes operadores
- Capacidad de memorización de 10000 programas
- Carga y salvaguarda sobre disquettes de las cajas memorizadas
- Programación y ajuste de cajas americanas 4 paneles

Otros equipos:

Equipo eléctrico

Precio Neto (IVA incluido) : incluido en el precio de la maquinaria

A.- Alimentación de las máquinas

Todas las máquinas se suministran con un armario de mando integrado. Se suministra además un armario de distribución independiente, que asegura la protección de las salidas que alimentan cada elemento. La conexión entre el armario de distribución y los elementos de la máquina se realiza de la manera siguiente:

- Para los elementos fijados al suelo y los elementos móviles longitudinalmente: mediante un cable de conexión directa
- Para los elementos "móviles lateralmente": mediante cables montados sobre rebobinador

El suministro del proveedor de la maquinaria incluye:

- Un pórtico que sostiene la viga soporte de los cables y de los rebobinadores
- Los rebobinadores de los cables eléctricos y la viga soporte cables
- Los cables eléctricos que conectan el armario de distribución con los elementos
- Los tubos de aire comprimido que conectan los elementos con el filtro de aire fijado sobre el pórtico

Y Corrugados Agrícola S.A. tendrá a su cargo:

- La conexión del armario de distribución a la red trifásica
- La conexión de aire comprimido hasta el pórtico
- La conexión de agua hasta el desenrollador de agua para lavado

B.- Mando principal con velocidad variable

El introductor se suministra en estándar con un mando principal que incluye:

- El motor de mando principal con zócalo, carter, polea de transmisión y correas.
Potencia del motor : alrededor de 67 KW
- El armario eléctrico con todos los órganos de mando y de protección del motor

C.- Tensión de alimentación

El equipo eléctrico de las máquinas está previsto para una tensión de alimentación de 400 V, con un mínimo de 360 V y un máximo de 440 V - 50 Hz (ó 460 V +/- 10 % - 60 Hz) trifásica y una tensión de control obtenida mediante transformador incorporado a los equipos de 115 V - 50 Hz (o 60 Hz)

Rieles estándar

Precio Neto (IVA incluido) : incluido en el precio de la maquinaria

Los rieles necesarios para la instalación de los elementos de máquina propuestos están incluidos en el precio de base de cada elemento para una implantación estándar.

2.4.3.3 Tipo de sistema de producción

Para la fabricación de cajas de cartón corrugado agrícolas, se optó por un sistema de producción continua, debido a que el empaque se fabricará en base a los requerimientos de cada fruto a empacar.

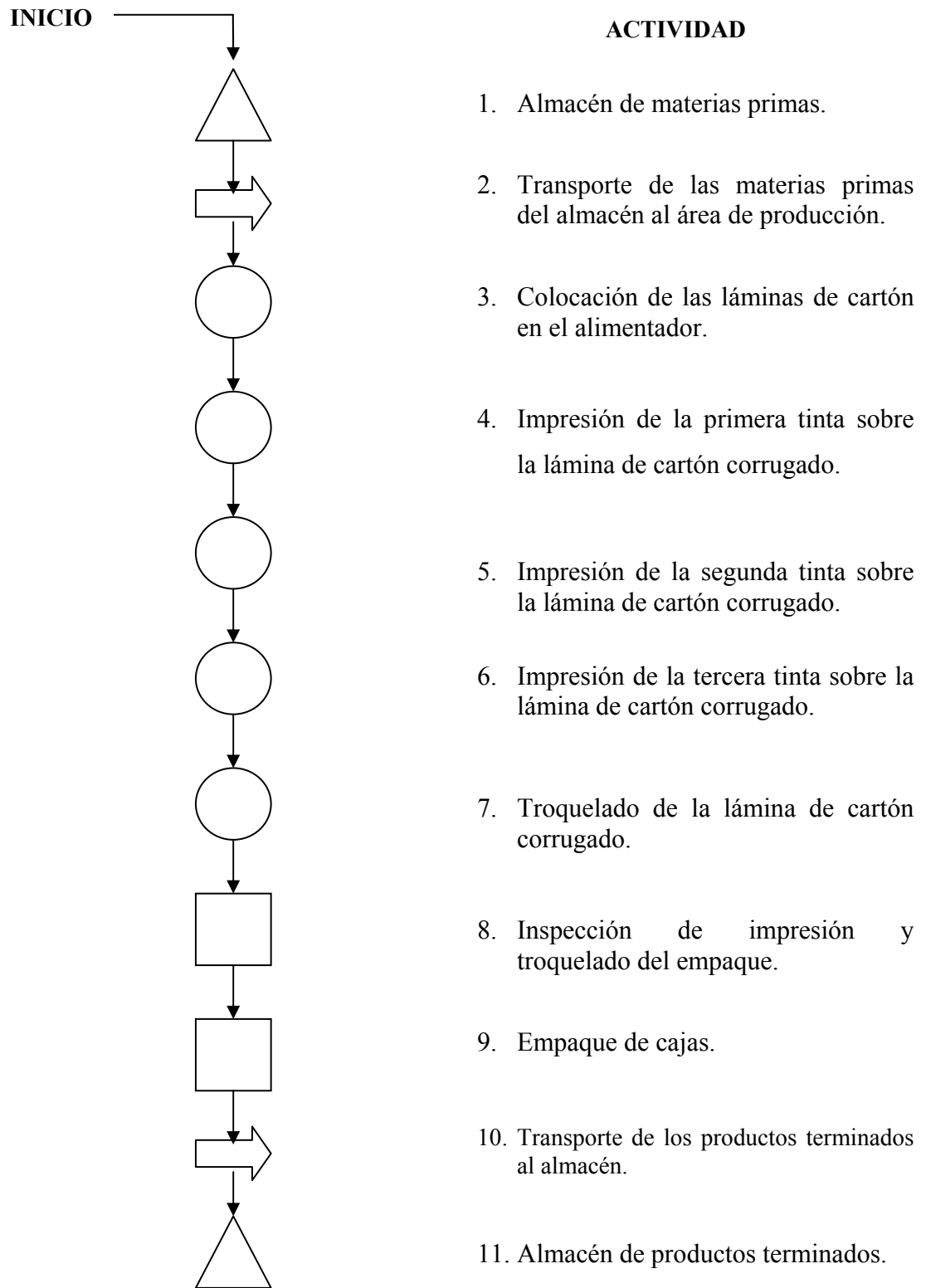
2.4.3.4 Tipo de instalaciones

Por el tipo de empaque que fabricará la empresa, las instalaciones se adecuarán a una sola línea de producción (caja agrícola) considerando cada una de las etapas del proceso productivo, con el fin de evitar demoras y lograr mayor rapidez en cada una de las operaciones que se estén efectuando en determinado momento.

2.4.3.5 Diagrama de flujo del proceso

La descripción del proceso productivo se complementa con la presentación de los diagramas de flujo, con la finalidad de mostrar los movimientos y la transformación de los materiales a través de los departamentos de una planta. Por lo tanto, a continuación se presenta el diagrama de flujo para la fabricación de una caja de cartón corrugado agrícola. (ver figura 19)

Figura 19. Diagrama de flujo del proceso de fabricación de una caja agrícola.



Fuente: Elaboración propia.

2.4.3.6 Descripción del proceso de producción

Antes de empezar a describir el proceso que se debe seguir, para fabricar una caja de cartón corrugado para empacar frutas y verduras a partir de láminas de cartón corrugado flauta “c” de pared sencilla, se debe conocer lo siguiente:

a) Definición de papel

El papel y sus derivados es uno de los materiales para envase más usados, especialmente hoy en día, cuando la preocupación por el medio ambiente es cada vez mayor, ya que las particulares características del papel y cartón lo colocan por encima de los materiales no degradables.

El papel es un conglomerado de fibras de celulosa dispuestas irregularmente, pero fuertemente adheridas entre sí, en una superficie plana. Generalmente, el papel se elabora a partir de celulosa vegetal, la cual puede provenir de la madera, el algodón, el lino, la caña de azúcar, la paja, el bambú, la alfalfa, el ramio y el moral de papel, de todos los cuales la madera es la fuente de obtención más común. Sin embargo, también se puede elaborar a partir de fibra secundaria²³

b) Tipos de papel utilizados para envase

Existen diversos tipos de papel tales como: kraft, pergamino vegetal, resistente a grasas y glassine, tissue, encerados. De los cuales cada papel es propio para fabricar empaques de determinados productos.

²³ VIDALES Giovannetti, Dolores Ma., El mundo del envase, p. 25.

Para este proyecto y especialmente en la fabricación de cajas de cartón, se usa el Kraft, ya que es muy resistente, además de poder ser blanqueado, semiblanqueado, coloreado o utilizado sin blanquear, también puede ser producido en diferentes pesos y espesores.

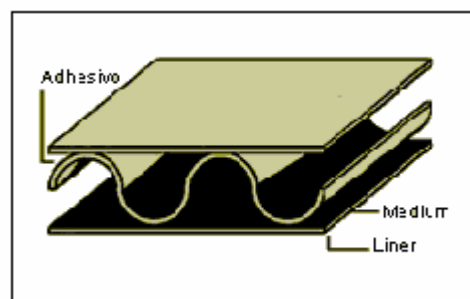
c) Definición de cartón

El cartón es una variante del papel, que se compone de varias capas de éste, las cuales, superpuestas y combinadas le dan su rigidez característica. Se considera papel hasta 65 gr/m^2 ; mayor de 65 gr/m^2 , se considera como cartón.²⁴

d) Estructura del cartón corrugado

El cartón corrugado está compuesto por dos elementos: el liner y el médium, con el cual precisamente es formada la flauta. Cabe mencionar que la resistencia mecánica es proporcionada por la estructura generada con la combinación de los diferentes liners y mediums. Como se aprecia en el siguiente corte transversal de un corrugado flauta “c” de pared sencilla, objeto de estudio del proyecto.²⁵

Figura 20. Corte transversal de un corrugado flauta “c” de pared sencilla



Fuente: Tomado de Envases y embalajes de cartón, p.36





e) La flauta

²⁴ Ibid., p. 33.

²⁵ CELORIO Blasco, Carlos, Envases y embalajes de cartón, Tecnología y Desarrollos. p. 36.

El tipo de flauta es determinado en función de la aplicación que se le dará al corrugado, teniendo básicamente cuatro tipos de flauta. Estos tipos de flauta, así como la estructura del corrugado se asignan de acuerdo a la utilización que se le dará a la caja y por supuesto al tipo de producto que contendrá. Como se muestra en la figura 21:

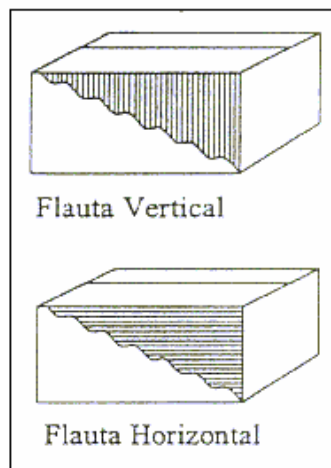
Figura 21. Tipos de flauta de acuerdo a su grosor

TIPO DE FLAUTA	VISTA FRONTAL	GROSOR	NO. DE FLAUTAS
A		4.76	118
B		3.17	167
C		3.97	138
D		1.58	315

Fuente: Tomado de Envases y embalajes de cartón, p.36

De acuerdo a la construcción de la caja, puede ser flauta horizontal o vertical. La resistencia a la estiba dependerá no sólo de esta característica sino del tipo de flauta (A,B,C,D) y la especificación del papel. Para este proyecto la dirección de la flauta será vertical. (ver figura 22)

Figura 22. Dirección de la flauta en cajas corrugadas

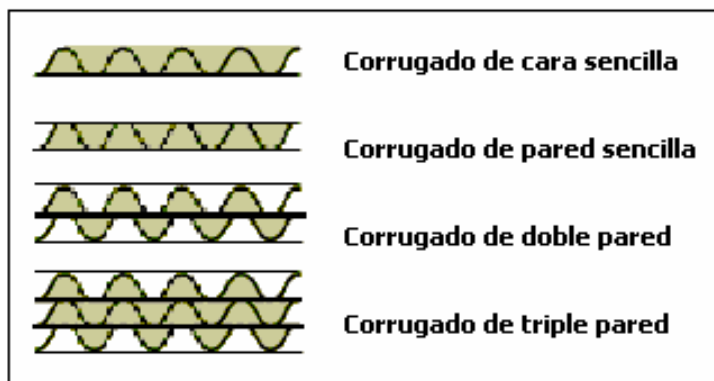


Fuente: Tomado de Envases y embalajes de cartón, p.43

Por su composición, el cartón corrugado puede ser de las siguientes formas (ver figura 23):

- a) Corrugado de cara sencilla
- b) Corrugado de pared sencilla
- c) Corrugado de doble pared
- d) Corrugado de triple pared

Figura 23. Tipos de cartón corrugado de acuerdo a su estructura



Fuente: Tomado de Envases y embalajes de cartón, p.37

En este caso, se fabricarán cajas de cartón corrugado de pared sencilla flauta “c”.

2.4.3.6.1 Proceso de fabricación de cajas de cartón corrugado agrícola.

El proceso productivo para la obtención de cajas agrícolas, involucra una serie de operaciones, iniciando en el área de diseño estructural y gráfico, continuando con la preparación y colocación de las láminas de cartón en el alimentador de la máquina, impresión, marcado de dobleces y resaques, en seguida se va al área de control de calidad y por último al área de empaque para su posterior embarque, aunque es importante mencionar que el control de calidad se estará ejecutando durante todo el proceso productivo. Es importante mencionar que en el siguiente proceso se considera la fabricación de 1380 cajas agrícolas por hora, porque el tipo de producción es continua y es difícil cuantificar el tiempo por unidad.

Proceso de fabricación de cajas de cartón corrugado agrícola²⁶

²⁶ Elaboración propia con información de CELORIO Blasco, Carlos, Envases y embalajes de cartón, Tecnología y Desarrollos. p. 37-43.

Diseño estructural y gráfico. Se realiza de acuerdo con las características del fruto a empacar, tomando en cuenta la forma de almacenarlo y transportarlo, es decir, se tomará en cuenta el ciclo logístico al que será sometido dicho fruto. De tal forma que cumpla con las normas requeridas de calidad, higiene y ventilación para asegurar la conservación adecuada del producto. (Se diseñara en cuanto se levante el pedido)

Láminas de cartón. En esta área se preparan y colocan las láminas de cartón corrugado en el alimentador de la máquina a fin de que comience con la siguiente operación en el proceso de producción. Así se tiene que cuidar que cada lámina conserve su adecuada característica para ser sometida a la impresión. (Tiempo 8 minutos)

Impresión. Las tiras de cartón posteriormente serán llevadas a la sección de impresión donde se debe tener especial cuidado, ya que de esto depende la presentación de la caja agrícola, por lo tanto, se cuidará que la impresión se realice en el color y secado adecuado, de tal forma que asegure la calidad ofrecida al cliente. (Tiempo 32 minutos)

Troquelado. Aquí es donde se realizan los dobleces verticales que conformarán los vértices de la caja armada, así como, los resagues u orificios que llevará dicha caja de acuerdo al diseño previamente establecido en el dibujo mecánico prototipo de cada pedido de cajas agrícolas a fabricar. Se debe cuidar que se realice esta operación conforme a lo planeado por el departamento de diseño estructural y gráfico del empaque. (Tiempo 8 minutos)

Control de calidad. Es en ésta área donde se realizará la inspección adecuada del producto fabricado, se efectuarán pruebas en relación a la impresión y resistencia de la caja ya armada, con el fin de ofrecer al cliente el empaque con la calidad adecuada, como se describe a continuación:

- ***Prueba de comprensión de una caja de cartón corrugado BCT (Box Compresión Test)***

Una prueba determinante en la resistencia que una caja tendrá a la carga, es la prueba de comprensión a la caja misma ya armada y vacía, en esta prueba la carga es aplicada en la parte superior de una caja de cartón corrugado armada, y resulta una medida directa de la resistencia que tendrá la caja al apilamiento, es decir, a resistir la carga de la estiba, siendo la resistencia máxima aquella en la cual la caja empieza a ceder a la carga y por lo tanto a

aplastarse y deformarse, en la actualidad prácticamente todos los fabricantes de cajas de cartón corrugado tienen en su laboratorio un equipo para efectuar este tipo de prueba, ya que como se ha mencionado el usuario de cajas ahora exige esta prueba como una característica necesaria de la caja que adquiere. (Tiempo 4 minutos)

Empaque. Se efectuará el empaque del producto terminado en paquetes de 10 unidades todas sin armar, ya que serán de una sola pieza, de tal forma que utilicen menor espacio y sea más fácil para los productores empaquetar sus frutos, siempre tomando en cuenta los requerimientos del producto y cliente. Por lo que se envolverán con plástico transparente y para garantizar la calidad de los mismos, se sellarán con cinta adhesiva transparente grabada con el logotipo de la empresa (Corrugados Agrícola S.A.). (Tiempo 8 minutos)

2.4.4 Programa de producción

Tomando en cuenta diferentes factores en la elaboración de cajas de cartón corrugado agrícolas tales como tiempos muertos, habilidad de la mano de obra, etc.; la capacidad instalada se ajusta al siguiente programa de producción a lo largo de los próximos 7 años de este proyecto, como se muestra a continuación:

Tabla 10. Programa de producción mensual

Mes	Año						
	1	2	3	4	5	6	7
Enero	186,160	196,500	206,842	217,185	227,528	237,871	248,214
Febrero	186,160	196,500	206,842	217,185	227,528	237,871	248,214
Marzo	186,160	196,500	206,842	217,185	227,528	237,871	248,214
Abril	190,262	200,694	211,132	221,570	232,007	242,445	252,883
Mayo	190,262	200,694	211,132	221,570	232,007	242,445	252,883
Junio	143,783	150,425	157,071	163,716	170,362	177,007	183,653
Julio	143,783	150,425	157,071	163,716	170,362	177,007	183,653
Agosto	143,783	150,425	157,071	163,716	170,362	177,007	183,653
Septiembre	143,783	150,425	157,071	163,716	170,362	177,007	183,653
Octubre	139,682	146,231	152,781	159,332	165,883	172,433	178,984
Noviembre	139,682	146,231	152,781	159,332	165,883	172,433	178,984
Diciembre	139,682	146,231	152,781	159,332	165,883	172,433	178,984
Total anual	1,933,183	2,031,280	2,129,418	2,227,555	2,325,693	2,423,831	2,521,970

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 7)

La tabla anterior muestra la producción total mensual en promedio de empaques de calabacita, jitomate, papaya y pitaya por mes, ya que la demanda de empaques de este tipo es cíclica o estacional porque depende de las temporadas de cosecha de cada uno de los frutos objeto de estudio.

Es importante mencionar que la maquinaria seleccionada tiene la capacidad de producción máxima de 264, 960 cajas de cartón corrugado agrícola en un mes considerando una jornada de 8 horas diarias. Por lo que se utilizará el siguiente porcentaje de la capacidad instalada (ver tabla 11):

Tabla 11. Utilización de la capacidad instalada durante los próximos siete años

Año	Producción mínima requerida	%	Producción máxima requerida	%
1	139,682	53	190,262	72
2	146,231	55	200,694	76
3	152,781	58	211,132	80
4	159,332	60	221,570	84
5	165,883	63	232,007	88
6	172,433	65	242,445	92
7	178,984	68	252,883	95

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 7)

De acuerdo con tabla anterior, se prevé que no exista ningún problema para cumplir con la producción requerida por el mercado que se ha definido para este proyecto, considerando 290 días laborales al año con una jornada de 8 horas diarias.

2.4.5 Distribución de áreas en planta (planta arquitectónica)

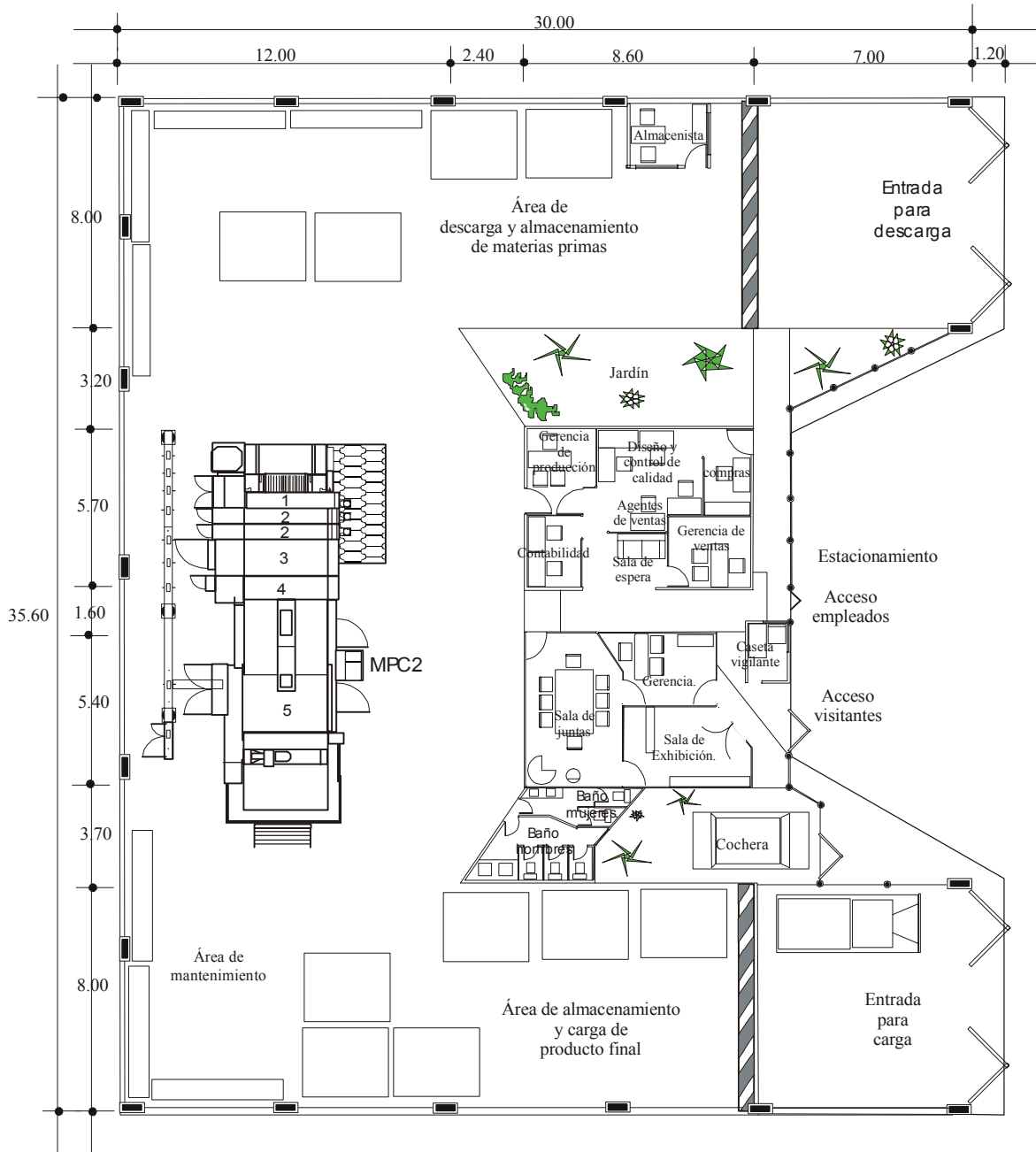
Con el propósito de distribuir adecuadamente las áreas involucradas en este proyecto, se realizó un análisis completo del tipo de maquinaria, materiales y servicios auxiliares que serán necesarios para el buen funcionamiento de la empresa.

Para lo cual se consideró lo siguiente:

- Minimización del manejo de materiales
- Reducción de riesgos para empleados
- Equilibrio en el proceso de producción
- Utilización del espacio disponible
- Utilización efectiva de la mano de obra
- Flexibilidad

Todo lo anterior con el fin de optimizar el sistema de producción seleccionado y al mismo tiempo satisfacer las necesidades del cliente, trabajadores, gerentes y demás personas asociadas con el sistema de producción, se llegó al siguiente diseño de la planta arquitectónica (ver figura 24):

Figura 24. Planta arquitectónica de Corrugados Agrícola S.A.



1. Introdutor-impresor
2. Impresoras Flexo.
3. Transfer secado.
4. Troquel rotativo
5. Receptor limpiador de paquetes.

Fuente: Elaboración propia.

2.4.6 Descripción del proceso productivo

Por las cualidades del producto y la maquinaria que se utiliza para la fabricación de este tipo de empaques, se describirá cada una de las etapas del proceso productivo, tomando en cuenta que se fabricarán un total de 1,380 cajas por hora aproximadamente, ya que todo depende de la configuración de la maquinaria. Y para lo cual se siguen los siguientes pasos:

Diseño. El departamento de diseño estructural y gráfico se encargará de realizar el diseño del empaque de acuerdo con el fruto a empacar.²⁷

Muestra. Se realizará un prototipo de acuerdo con el dibujo mecánico de cada caja agrícola propuesta en el estudio de mercado.

Láminas de cartón. Se traerán las láminas de cartón corrugado flauta “c” de pared sencilla y se colocarán en una mesa adecuada para su preparación y posterior colocación en el alimentador de la máquina correspondiente, para obtener finalmente la caja agrícola. (Tiempo 8 minutos)

Impresión. Una vez colocadas las láminas de cartón corrugado en el introductor impresor feedbelt, se continuará con la impresión de la primera tinta, enseguida la segunda y tercera tinta, éstas últimas se realizarán a través de impresoras flexográficas estándar. Como se muestra a continuación:

PASO	MÁQUINA	TIEMPO
1. Alimentación de la máquina	Introductor impresor feedbelt	8 minutos
2. Impresión de la primera tinta	Introductor impresor feedbelt	8 minutos
3. Impresión de la segunda tinta	Impresora flexográfica standard	8 minutos
4. Impresión de la tercera tinta	Impresora flexográfica standard	8 minutos

²⁷ Proceso de acuerdo al modelo indicado en el estudio de mercado.

Troquelado. Se pasa la lámina de cartón una vez impresa a la troqueladora rotativa para que se le realicen los dobleces y resagues correspondientes.

PASO	MÁQUINA	TIEMPO
1. Troquelado del empaque	Troqueladora rotativa	8 minutos

Control de calidad. Se realizará la inspección del producto fabricado con el fin de verificar la calidad adecuada de dicha caja agrícola, a través de una prueba de comprensión de la caja misma ya armada y vacía. Con el fin de asegurar la calidad de las cajas agrícolas y de esta manera continuar con su empaque. (Tiempo 4 minutos)

Empaque. Se realizará el empaque de las cajas, con el fin de garantizar la adecuada entrega al cliente. (8 minutos)

2.5 SISTEMAS DE CONTROL

Para lograr obtener mejores resultados en la producción de empaques, es necesario cubrir con los siguientes aspectos operativos:

- Elaborar programas maestros de producción.
- El departamento de producción deberá tener una constante comunicación con el departamento de ventas para las fechas de entrega.
- Preparar y capacitar al personal de trabajo para ejecutar y cumplir con los programas.
- Recibir y analizar los pedidos por lote para requerir las materias primas e insumos.
- Administrar los almacenes de materias primas y mantener los niveles recomendables de inventarios, formulando las requisiciones de compra.
- Definir los trabajos y asignaciones de cada operación.
- Dirigir óptimamente el manejo de materiales.
- Llevar registro de lo programado y lo realizado en cada sección de trabajo, corrigiendo las causas de demora.
- Realizar los presupuestos de costos lo más actualizado posible.
- Programación de los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de cada uno de los equipos.
- El sistema de control de calidad deberá verificar la calidad y variedad de las normas exigidas, determinando la presentación requerida para cada caja de cartón corrugado agrícola.

2.6 ADQUISICIÓN DE TERRENO

El terreno considerado para la instalación de la planta se encuentra en el lugar donde la autoridad municipal ha designado como “zona industrial”, en la cual existen varios terrenos que son propiedad de particulares y ellos fijan un precio de **\$250.00** por metro cuadrado, de acuerdo con la base catastral del año vigente y a sus expectativas de venta. Para este proyecto se requiere un área de **1,068 m²**, el cual tiene un costo total de **\$267,000.00**

2.7 OBRA CIVIL

Para determinar el costo de la realización de la obra civil se recurrió a realizar un presupuesto con una constructora, cuyo giro principal es la asesoría, ejecución y supervisión en construcción de obras civiles, dicha empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Huajuapán de León, arrojando un costo total de **\$1,500,000.00**. Este resultado se obtuvo tomando en cuenta todos los requerimientos necesarios para que una empresa de este tipo funcione correctamente.

2.8 INVERSIÓN FIJA

2.8.1 Adquisición de maquinaria, equipo de cómputo y oficina.

Tabla 12. Adquisición de maquinaria

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Importe
1	Introduccion impresor feedbelt	\$ 3,385,043	\$ 3,385,043
2	Impresora flexográfica estándar	\$ 1,496,348	\$ 2,992,696
1	Troqueladora rotativa	\$ 1,805,217	\$ 1,805,217
1	Limpiador-vibrador p/ receptor de pilas	\$ 877,565	\$ 877,565
1	Receptor de pilas	\$ 2,251,826	\$ 2,251,826
1	Evacuador lateral de desperdicios	\$ 141,913	\$ 141,913
1	Memoprocess MPC2	\$ 620,870	\$ 620,870
		Sub-total	\$ 12,075,130
		I.V.A.	\$ 1,811,270
		Total	\$ 13,886,400

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Adquisición de equipo de cómputo

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Importe
6	Computadora ensamblada	\$ 8,000	\$ 48,000
3	Impresora	\$ 2,000	\$ 6,000
		Sub-total	\$ 54,000
		I.V.A.	\$ 8,100
		Total	\$ 62,100

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Adquisición de equipo de oficina

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Importe
2	Mesa de trabajo	\$ 562	\$ 1,124
26	Silla para oficina	\$ 200	\$ 5,200
1	Escritorio grande	\$ 1,000	\$ 1,000
3	Escritorio mediano	\$ 780	\$ 2,340
5	Mesa sencilla	\$ 200	\$ 1,000
1	Sala	\$ 3,000	\$ 3,000
4	Archivero	\$ 2,000	\$ 8,000
8	Bancos para producción	\$ 88	\$ 704
10	Anaqueles grandes	\$ 1,600	\$ 16,000
1	Prueba comprensión	\$ 5,000	\$ 5,000
1	Equipo de comunicaciones	\$ 17,000	\$ 17,000
		Sub-total	\$ 60,368
		I.V.A.	\$ 9,055
		Total	\$ 69,423

Fuente: Elaboración propia.

2.8.2 Adquisición de equipo de transporte.

Tabla 15. Adquisición de equipo de transporte

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Importe
1	Camioneta marca NISSAN	\$ 154,000	\$ 154,000
1	Tsuru GS1	\$ 74,000	\$ 74,000
		Sub-total	\$ 228,000
		I.V.A.	\$ 34,200
		Total	\$ 262,200

Fuente: Elaboración propia.

2.9 INVERSIÓN DIFERIDA

Tabla 16. Inversión diferida

Descripción	Precio unitario	Importe
Reclutamiento	\$ 1,725	\$ 1,725
Gastos de organización y apertura	\$ 12,000	\$ 12,000
Contrato de energía eléctrica	\$ 3,000	\$ 3,000
		Sub-total
		\$ 16,725
		I.V.A.
		\$ 2,509
		Total
		\$ 19,234

Fuente: Elaboración propia.

2.10 COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCIÓN

Tabla 17. Costo unitario de producción para empaques de calabacita, jitomate y pitaya

Lámina de cartón corrugado de 1508 X 1416 mm	\$ 4.90
Tinta ecológica para impresión	\$ 1.00
Plástico	\$ 0.15
Cinta adhesiva transparente	\$ 0.05
Costo total	\$ 6.10

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18. Costo unitario de producción para empaques de papaya

Lámina de cartón corrugado de 1758 X 1666 mm	\$ 5.00
Tinta ecológica para impresión	\$ 1.10
Plástico	\$ 0.15
Cinta adhesiva transparente	\$ 0.05
Costo total	\$ 6.30

Fuente: Elaboración propia.

2.11 SERVICIOS PÚBLICOS

Es importante contar con servicios públicos indispensables tales como:

- Energía eléctrica para el funcionamiento de la maquinaria y equipo.
- Servicio de agua potable para el proceso de producción, uso en oficina y en general para el mantenimiento de toda la empresa.
- Servicio de línea telefónica para la mejor comunicación con los clientes y proveedores.

2.12 REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA

Conforme al volumen de producción considerado en este proyecto, se ha determinado que los requerimientos de mano de obra tanto directa como indirecta, de administración y ventas son las que a continuación se enuncian (ver tabla 19 y 20):

Tabla 19. Requerimientos de mano de obra directa

Mano de obra directa		
Cantidad	Puesto	Sueldo mensual
1	Gerente de producción	\$ 8,000
1	Jefe de compras	\$ 7,000
1	Jefe de diseño de empaque	\$ 7,000
1	Jefe de control de calidad	\$ 7,000
1	Supervisor de producción	\$ 6,000
1	Operador de introductor impresor	\$ 5,000
1	Operador de MPC2	\$ 5,000
1	Técnico en mantenimiento	\$ 5,000
1	Almacenista	\$ 4,000
1	Transportador de láminas	\$ 3,000
2	Empacador	\$ 3,000
1	Transportador de productos terminados	\$ 3,000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20. Requerimientos de mano de obra indirecta

Mano de obra indirecta		
Cantidad	Puesto	Sueldo mensual
1	Intendente	\$ 3,000
1	Vigilante	\$ 3,000
Personal de administración y ventas		
Cantidad	Puesto	Sueldo mensual
1	Gerente general	\$ 10,000
1	Gerente de ventas	\$ 8,000
1	Contador general	\$ 8,000
4	Agente de ventas	\$ 5,000
1	Auxiliar contable	\$ 4,000
1	Secretaria	\$ 3,600
1	Chofer	\$ 3,000

Fuente: Elaboración propia.

2.13 CALENDARIO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO

Tabla 21. Calendario de inversión

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Constitución de la empresa y compra de terreno	■					
Acondicionamiento del terreno y construcción de obra civil		■	■	■		
Compra de maquinaria, mobiliario y equipo					■	
Recepción e instalación de maquinaria y equipo					■	
Reclutamiento y contratación del personal					■	■
Apertura de la fábrica						■

Fuente: Elaboración propia.

2.14 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TÉCNICO

Al término de este estudio se concluye lo siguiente:

✚ La localidad de Peña Pastora es una zona que actualmente cuenta con las condiciones adecuadas y necesarias para la instalación de una fábrica de cajas de cartón corrugado agrícola.

✚ La materia prima principal considerada en este proyecto está compuesta por láminas de cartón corrugado hechas a base de fibra secundaria con un tratamiento de encolado, que asegura la resistencia del empaque. Este tipo de material así como los demás insumos se consiguen con facilidad y a precio favorable con proveedores de la ciudad de México.

✚ El tamaño óptimo que se requiere es la implantación de una línea de producción exclusiva para fabricar cajas de cartón corrugado específicamente para empaçar calabacita, papaya y pitaya, de cuerdo con las expectativas del cliente (productor de frutas y verduras).

✚ La maquinaria seleccionada para este proyecto es de origen Europeo y el proveedor se encuentra en la ciudad de México, este tipo de maquinaria es adecuada para fabricar empaques de cartón corrugado para diversos frutos agrícolas.

✚ Se ha observado que en la ciudad de Huajuapán de León existen personas con diferentes grados de estudios que se requieren para este proyecto, por lo que solamente se necesita dotarlas de una buena capacitación.

Por lo todo lo anterior, se puede decir que actualmente se cuenta con los elementos humanos y técnicos necesarios para instalar y operar la fábrica de empaques agrícolas. Por lo tanto, el proyecto es factible en términos técnicos.

Capítulo 3

del proyecto

Organización

La organización de un proyecto es muy importante, ya que de ello depende el buen funcionamiento de la empresa, por lo tanto, en este apartado se definirá la estructura organizacional adecuada y figura jurídica que mejor conlleve hacia el logro de los objetivos planteados.

También se presentará el marco jurídico para su puesta en marcha, requisitos municipales para su funcionamiento y forma de capacitación del personal.

Para complementar este capítulo se realizará una propuesta de plan estratégico que ayudará a la

empresa en su conjunto para el logro de las metas y objetivos trazados.

3.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Con la organización se pone en orden todos los esfuerzos, se define la estructura adecuada y la posición relativa de las actividades que habrán de desarrollarse, ya que relacionan entre sí las actividades necesarias y se dispone quien debe desempeñarlas. Porque precisamente la organización crea y mantiene relaciones entre todos los recursos, indicando qué recursos serán utilizados para actividades específicas. Y cuándo, dónde y cómo se usarán estos recursos, de tal forma que su asignación sea óptima. Todo esto con el fin de alcanzar los objetivos planteados, procurando que exista el mínimo de malas interpretaciones y de confusión al respecto de quién va a hacer qué, para trabajar de una manera armónica.

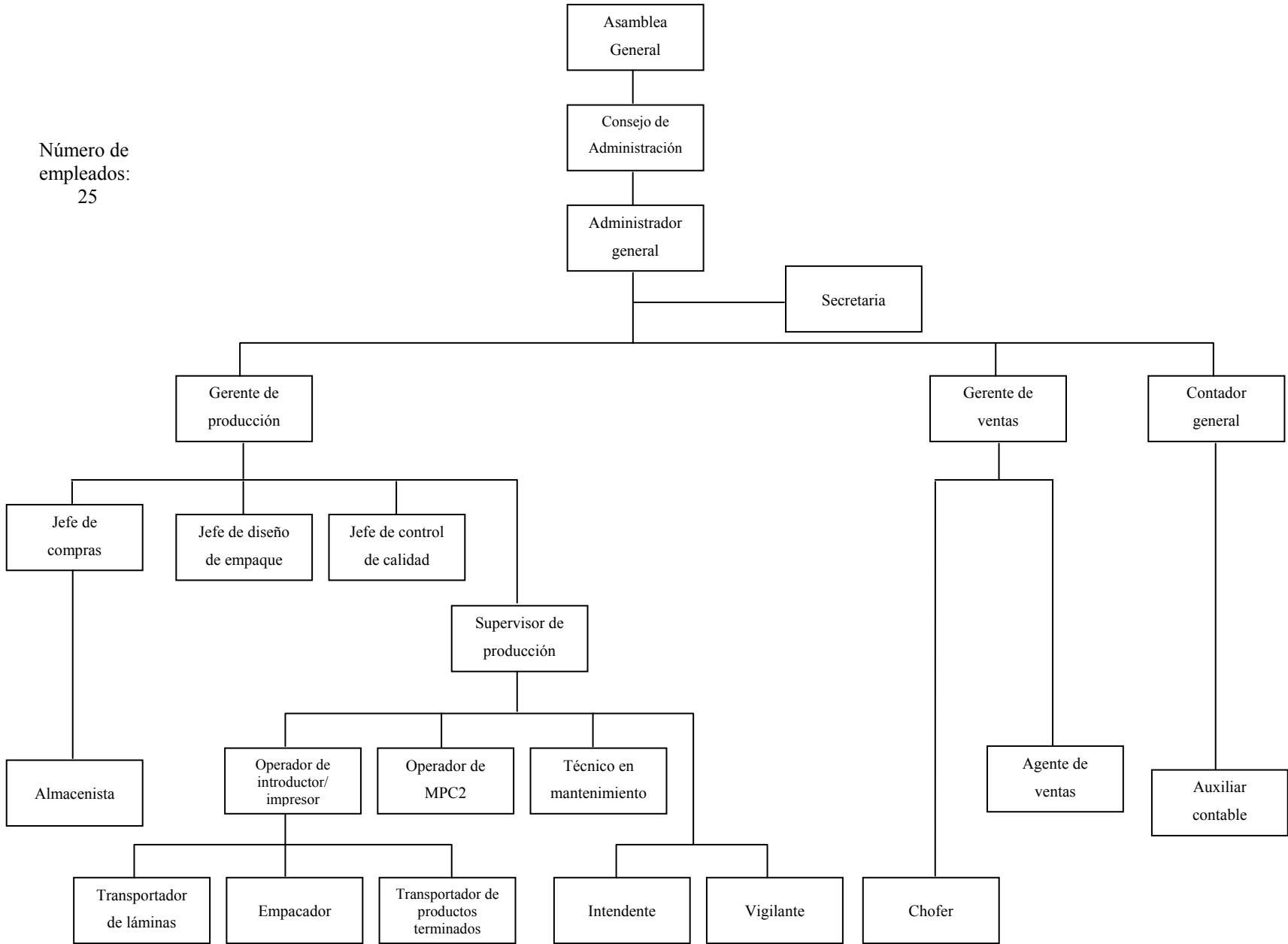
Para cumplir con lo mencionado anteriormente, se llegó al diseño de la siguiente estructura organizacional (ver figura 25):

Como se puede observar, se ha contemplado la existencia de la Asamblea General de Accionistas y del Consejo de Administración como órganos superiores, por considerar que el monto de la inversión corresponde a una suma de dinero muy importante.

Es necesario que exista la Asamblea para que realice juntas en dónde se deben establecer las políticas de negociación adecuadas, mientras que el Consejo vigilará el cumplimiento de dichas políticas, además de analizar y resolver problemas de carácter general, aconsejar al Administrador General para el buen desempeño de sus funciones, observar los logros de la empresa y compararlos con los nuevos planes, autorizar nombramientos, entre otros, todo esto para que la empresa funcione correctamente para el beneficio de todos los que la integran.

Figura 25. Estructura organizacional de Corrugados Agrícola S.A.

Número de empleados:
25



Fuente: Elaboración propia.

3.1.1 Descripción de funciones

NOMBRE DEL PUESTO: Administrador General
JEFE INMEDIATO: Asamblea General de Accionistas
DEPARTAMENTO: Gerencia
ESCOLARIDAD: Lic. en Ciencias Empresariales

OBJETIVO: Coordinar todos los recursos humanos, materiales y técnicos de la empresa.

FUNCIONES:

- Representar legalmente a la empresa, entre otras y ante el público en general.
- Planear, organizar, dirigir y controlar todos los recursos de la empresa.
- Elaborar y ejecutar planes estratégicos en cada período determinado.
- Vigilar el cumplimiento de metas y objetivos fijados con anterioridad y de acuerdo con los planes estratégicos.
- Vigilar el cumplimiento de las políticas generales de acción.
- Aprobar la asignación de los recursos financieros de acuerdo a presupuestos previamente analizados.
- Supervisar el trabajo de cada uno de los departamentos, haciendo las correcciones necesarias.
- Reclutar, seleccionar y contratar al personal.
- Efectuar la inducción del personal hacia la empresa.
- Informar al nuevo personal sobre sus derechos y obligaciones.
- Llevar un control minucioso sobre las asistencias, entradas y salidas del personal.
- Realizar manuales de bienvenida, organización, operación y procedimientos.
- Impulsar el trabajo en equipo en todos los niveles jerárquicos de la empresa.
- Programar la capacitación del personal por áreas.
- Evaluar el desempeño de cada uno de los integrantes de la empresa.
- Otras que delegue la Asamblea General de Accionistas.

PUESTO: Secretaria
JEFE INMEDIATO: Administrador General
DEPARTAMENTO: Gerencia y Departamentos
ESCOLARIDAD: Secretaria Ejecutiva

OBJETIVO: Auxiliar al Administrador General en la elaboración de documentos y recepción de llamadas telefónicas.

FUNCIONES:

- Auxiliar en los procesos administrativos de la Administración General.
- Controlar las operaciones de mensajería.
- Elaborar y recibir correspondencia, memorándums, faxes y documentos en general.
- Recibir y contestar llamadas telefónicas.
- Organizar y mantener en óptimas condiciones el archivo.
- Llevar el control de caja chica.
- Otras que delegue el Administrador General.

PUESTO: Gerente de Producción
JEFE INMEDIATO: Administrador General
DEPARTAMENTO: Producción
ESCOLARIDAD: Ing. Industrial o carrera a fin

OBJETIVO: Lograr una producción continua y obtener productos de excelente calidad.

FUNCIONES:

- Fijar metas a corto plazo para el departamento.
- Evaluar el resultado de las metas establecidas.
- Realizar estudios de producción.
- Planear y programar la producción.
- Fijar normas de calidad.
- Impulsar el trabajo en equipo y motivar al personal de su área.
- Proponer cursos de capacitación en este departamento.
- Realizar informes sobre los avances de la producción, en forma semanal y darlos a conocer a su jefe inmediato.
- Informar al Administrador General sobre requerimiento de personal y horarios.
- Coordinarse con el jefe de compras par definir el tipo y la cantidad adecuada de materiales a utilizar en determinado momento.
- Aprobar el diseño estructural y gráfico de cada empaque a fabricar, tomando en cuenta cada uno de los requerimientos del cliente.
- Realizar evaluaciones periódicas sobre la calidad de las cajas de cartón corrugadas agrícolas en coordinación con el Jefe de control de calidad.
- Mantener en total funcionamiento cada una de las etapas del proceso productivo en coordinación con el supervisor de esta área.
- Otras que delegue el Administrador General.

PUESTO: Gerente de Ventas
JEFE INMEDIATO: Administrador General
DEPARTAMENTO: Ventas
ESCOLARIDAD: Lic. en Mercadotecnia o carrera a fin

OBJETIVO: Incrementar en gran parte el volumen de las ventas y la satisfacción de los clientes.

FUNCIONES:

- Fijar metas a corto plazo para el departamento.
- Evaluar el alcance de las metas establecidas.
- Planear y programar las ventas.
- Fijar políticas de ventas.
- Realizar diversas acciones, con el fin de introducir al mercado el total del producto fabricado, en coordinación con los agentes de ventas.
- Realizar estudios de mercados que le permitan definir estrategias óptimas para buscar nuevos mercados e incrementar las ventas.
- Determinar el tipo de publicidad y promoción a realizarse en determinado momento.
- Determinar el costo y presupuesto de ventas.
- Proporcionar los elementos necesarios al chofer para entregar el producto al cliente en el lugar, tiempo y calidad deseada.
- Llevar un control minucioso sobre la entrega de pedidos de todos los clientes.
- Realizar un informe de manera semanal acerca de las ventas realizadas y de las proyectadas.
- Otras que delegue el Administrador General.

PUESTO: Contador General
JEFE INMEDIATO: Administrador General
DEPARTAMENTO: Contabilidad
ESCOLARIDAD: Lic. en Contaduría Pública

OBJETIVO: Plasmar la información de sus registros en los estados financieros, con el objeto de dar a conocer a los directivos de la negociación, los resultados obtenidos en un periodo determinado.

FUNCIONES:

- Fijar metas a corto plazo para el departamento.
- Evaluar el alcance de las metas establecidas.
- Llevar un control minucioso de todas las entradas y salidas monetarias de la empresa.
- Calcular los salarios a pagar partiendo de los registros de horas trabajadas por cada trabajador.
- Llevar un control minucioso sobre las actividades que comprende el pago a trabajadores, cuotas del I.M.S.S. e INFONAVIT y demás prestaciones.
- Elaborar estados financieros para dar a conocer la situación financiera de la empresa.
- Hacer un análisis de la situación financiera de la empresa a fin de proponer inversiones convenientes.
- Evaluar los niveles de endeudamiento de la empresa.
- Manejar las cuentas bancarias y dinero en efectivo de la empresa.
- Realizar conciliaciones bancarias.
- Realizar los pagos provisionales y declaraciones de impuestos, en tiempo y forma.
- Otras que delegue el Administrador General.

PUESTO: Jefe de Compras
JEFE INMEDIATO: Gerente de Producción
DEPARTAMENTO: Compras
ESCOLARIDAD: Lic. en Administración de Empresas o carrera a fin

OBJETIVO: Realizar las acciones correspondientes para dotar de materiales necesarios para producir al mejor precio y calidad al momento oportuno.

FUNCIONES:

- Fijar metas a corto plazo para el departamento.
- Evaluar el alcance de las metas establecidas.
- Recibir las hojas de requerimientos de materiales del departamento de producción.
- Programar la compra de los materiales de acuerdo con los requerimientos de los mismos.
- Mantener excelentes relaciones con diferentes proveedores de los materiales que se requieren.
- Encargarse de obtener de los proveedores mejores precios y condiciones de entrega.
- Investigar sobre innovaciones y materias sustitutas que se puedan usar en el proceso productivo.
- Realizar informes mensuales sobre las compras realizadas.
- Otras que delegue el Gerente de Producción.

PUESTO: Jefe de Diseño de Empaque
JEFE INMEDIATO: Gerente de Producción
DEPARTAMENTO: Diseño del Producto
ESCOLARIDAD: Ing. En Diseño o carrera a fin

OBJETIVO: Diseñar cajas agrícolas que sean competitivas en el mercado, llevando el producto intacto al consumidor y logrando un aspecto visual óptimo cualquiera que sea su forma de exhibición.

FUNCIONES:

- Fijar metas a corto plazo para el departamento.
- Evaluar el alcance de las metas establecidas.

- Realizar el diseño estructural de la caja agrícola según los requerimientos del cliente tomando en cuenta los siguientes lineamientos:
 - ✓ Material.
 - ✓ Forma.
 - ✓ Tamaño.
 - ✓ Calibre.
 - ✓ Color.
 - ✓ Tipo de cierre.
 - ✓ Proceso de empaado.
 - ✓ Grado de resistencia y barrera.
 - ✓ Vida de anaquel deseada.
 - ✓ Sistema de distribución a usarse.

- Realizar el diseño gráfico de la caja agrícola considerando la optimización del enlace forma – función, tomando en cuenta los siguientes lineamientos:
 - ✓ Tipo de imágenes y textos.
 - ✓ Tono del mensaje, es decir, lenguaje a utilizar (ilustración o foto, estilo)

- ✓ Tipo y tamaño de la o las tipografías que intervengan (tipografía propia de la marca).
 - ✓ Instructivos o formas de usos legales.
 - ✓ Composición visual.
 - ✓ Color.
 - ✓ La imagen total, la cual deberá definir el concepto predefinido.
 - ✓ Memoria gráfica.
 - ✓ Impacto visual.
-
- Elaborar catálogos de los tipos de cajas agrícolas que se están ofertando en determinado momento, destacando sus usos, ventajas, tipo de material, medidas, etc.
 - Elaborar dípticos para dar a conocer a la empresa en su conjunto.
 - Otras que delegue el Gerente de Producción.

PUESTO: Jefe de Control de Calidad
JEFE INMEDIATO: Gerente de Producción
DEPARTAMENTO: Control de Calidad
ESCOLARIDAD: Ing. Químico o Agroindustrial

OBJETIVO: Proporcionar datos que sean indicativos directos del futuro comportamiento de la caja ya en los almacenes y en la transportación, a través de la realización de diferentes pruebas de laboratorio, tanto a los componentes como a las propias cajas agrícolas.

FUNCIONES:

- Fijar metas a corto plazo para el departamento.
- Evaluar el alcance de las metas establecidas.
- Definir estándares de calidad tanto de materiales como de productos terminados.
- Realizar diferentes pruebas de laboratorio al cartón corrugado, tales como:
 - ✓ Prueba de comprensión de una caja de cartón corrugado.
 - ✓ Resistencia a la Estallamiento o Mullen.
- Realizar diferentes pruebas de laboratorio en lo referente a la impresión y armado de las cajas agrícolas.
- Informar y orientar al personal indicado sobre los resultados obtenidos con las pruebas de laboratorio.
- Hacer las correcciones necesarias sobre la calidad de los materiales y empaques fabricados.
- Hacer un reporte mensual sobre los resultados obtenidos en su área y entregarlo a su jefe inmediato superior.
- Otras que delegue el Gerente de Producción.

PUESTO: Supervisor de Producción
JEFE INMEDIATO: Gerente de Producción
DEPARTAMENTO: Producción
ESCOLARIDAD: Ing. Industrial o carrera a fin

OBJETIVO: Supervisar el trabajo de cada uno de los que intervienen en las etapas del proceso productivo, con el fin dar cumplimiento a los programas de producción establecidos con anterioridad.

FUNCIONES:

- Vigilar que la maquinaria este funcionando adecuadamente.
- Supervisar a cada uno de los operarios de las máquinas en todo el proceso productivo.
- Verificar el cumplimiento de los programas de producción.
- Estar al pendiente del adecuado suministro de los materiales.
- Impulsar el trabajo en equipo y motivar constantemente a los trabajadores de esta área.
- Resolver problemas de poca relevancia que se presenten en dicha área.
- Verificar el número de empaques que salen de esta área para su venta o resguardo en el almacén.
- Programar el mantenimiento preventivo y correctivo de cada una de las máquinas de esta área.
- Coordinar al intendente para mantener limpias las instalaciones del área y de la empresa en general.
- Coordinar al personal de vigilancia para mantener el perfecto resguardo de las instalaciones de la empresa.
- Otras que delegue el Gerente de Producción.

PUESTO: Operador de Introdutor Impresor
JEFE INMEDIATO: Supervisor de producción
DEPARTAMENTO: Producción
ESCOLARIDAD: Técnico en Electrónica

OBJETIVO: Obtener la impresión en una primera tinta sobre la lámina de cartón corrugado de la más alta calidad.

FUNCIONES:

- Operar el introductor impresor con el fin de realizar la impresión en una tinta.
- Verificar que se realice adecuadamente la impresión en una primera tinta.
- Cerciorarse que las láminas de cartón estén listas para pasar al siguiente proceso.

PUESTO: Operador de MPC2
JEFE INMEDIATO: Supervisor de producción
DEPARTAMENTO: Producción
ESCOLARIDAD: Técnico en Sistemas

OBJETIVO: Manejo del dispositivo electrónico permitiendo la preselección y el mando del ajuste de la máquina, visualizando por gráficos y textos cada operación a efectuar por el operador.

FUNCIONES:

- Manejo del dispositivo electrónico permitiendo la preselección y el mando del ajuste de la máquina.
- Visualizar por gráficos y textos cada operación a efectuar por el operador, a fin de que se este realizando adecuadamente.

PUESTO: Técnico en Mantenimiento
JEFE INMEDIATO: Supervisor de Producción
DEPARTAMENTO: Producción
ESCOLARIDAD: Técnico en Electrónica

OBJETIVO: Mantener la maquinaria y las instalaciones de la fábrica en condiciones óptimas de producción.

FUNCIONES:

- Coordinarse con el supervisor de producción para planear el mantenimiento de la maquinaria de la empresa.
- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a toda la maquinaria de acuerdo a la planeación previa.
- Efectuar modificaciones y arreglos a las instalaciones de la planta.
- Elaborar reportes periódicos sobre el estado de la maquinaria e instalaciones a su jefe inmediato.

PUESTO: Agente de ventas
JEFE INMEDIATO: Gerente de Ventas
DEPARTAMENTO: Ventas
ESCOLARIDAD: Técnico en Mercadotecnia o carrera a fin

OBJETIVO: Ofrecer cajas de cartón corrugado agrícolas a los productores de frutas y verduras, con el fin de obtener mayores niveles de ventas.

FUNCIONES:

- Ofrecer el producto a todos los posibles compradores.
- Explicar las características y beneficios de las cajas de cartón agrícolas.
- Levantar pedidos de acuerdo al tipo de cliente y fruto a empacar.
- Auxiliar en la realización de estudios de mercado.
- Buscar nuevos mercados para aumentar los niveles de ventas.
- Otras que delegue el Gerente de Ventas.

PUESTO: Almacenista
JEFE INMEDIATO: Jefe de compras
DEPARTAMENTO: Compras
ESCOLARIDAD: Técnico en Administración de Empresas o carrera a fin

OBJETIVO: Conservar en buen estado los productos terminados a fin de entregar a los clientes sus empaques en el tiempo oportuno, con la calidad y cantidad adecuada.

FUNCIONES:

- Mantener en orden el producto terminado según el tipo de cliente.
- Resguardar en perfectas condiciones el producto terminado.
- Llevar un estricto cuidado y control de las entradas y salidas del producto terminado.

PUESTO: Auxiliar Contable
JEFE INMEDIATO: Contador General
DEPARTAMENTO: Contabilidad
ESCOLARIDAD: Técnico en Contabilidad

OBJETIVO: Auxiliar al Contador General en el registro de datos contables, estadísticos y financieros de la empresa, así como efectuar pagos y cobros.

FUNCIONES:

- Hacer asientos en los registros o libros de contabilidad.
- Ordenar el archivo del departamento contable.
- Efectuar cálculos.
- Hacer transacciones bancarias
- Realizar pagos y cobros cuando así se requiera.
- Recoger facturas con los diferentes proveedores de material.
- Otras que delegue el Contador General.

PUESTO: Transportador de láminas
JEFE INMEDIATO: Operador de introductor impresor
DEPARTAMENTO: Producción
ESCOLARIDAD: Educación Primaria (Mínimo)

OBJETIVO: Trasladar del almacén al área de producción las láminas de cartón corrugado.

FUNCIONES:

- Llevar las láminas de cartón corrugado al área de producción para su transformación.
- Otras que delegue su jefe inmediato superior.

PUESTO: Empacador
JEFE INMEDIATO: Operador de introductor impresor
DEPARTAMENTO: Producción
ESCOLARIDAD: Educación Primaria (Mínimo)

OBJETIVO: Realizar el empaquetado de las cajas de cartón corrugado agrícolas de acuerdo a las especificaciones correctas.

FUNCIONES:

- Formar lotes de 10 cajas agrícolas, envolverlas con plástico transparente y sellarlas con cinta adhesiva.
- Otras que delegue su jefe inmediato.

PUESTO: Transportador de Productos Terminados
JEFE INMEDIATO: Operador de introductor impresor
DEPARTAMENTO: Producción
ESCOLARIDAD: Educación Primaria (Mínimo)

OBJETIVO: Trasladar las cajas agrícolas del área de producción al almacén para su resguardo.

FUNCIONES:

- Llevar las cajas agrícolas fabricadas al almacén para su control y resguardo.
- Otras que delegue su jefe inmediato superior.

PUESTO: Intendente
JEFE INMEDIATO: Supervisor de Producción
DEPARTAMENTO: Producción
ESCOLARIDAD: Educación Primaria (Mínimo)

OBJETIVO: Lograr que las instalaciones de la empresa se mantengan limpias y en armonía con el medio ambiente.

FUNCIONES:

- Hacer el aseo de todas las áreas de la empresa.
- Realizar el mantenimiento de las áreas verdes de la empresa.
- Otras que delegue su jefe inmediato.

PUESTO: Vigilante
JEFE INMEDIATO: Supervisor de Producción
DEPARTAMENTO: Producción
ESCOLARIDAD: Educación Primaria (Mínimo)

OBJETIVO: Vigilar y custodiar las instalaciones de la empresa y en general de todas las propiedades de la misma.

FUNCIONES:

- Llevar un registro minucioso sobre la entrada y salida de toda persona a las instalaciones de la empresa.
- Custodiar el edificio, maquinaria y mobiliario de la empresa.
- Facilitar el acceso a las instalaciones de la empresa y la localización del personal.
- Otras que delegue su jefe inmediato.

PUESTO: Chofer
JEFE INMEDIATO: Gerente de Ventas
DEPARTAMENTO: Ventas
ESCOLARIDAD: Educación Primaria (Mínimo)

OBJETIVO: Lograr que el producto conserve su excelente calidad durante la transportación y entrega del mismo para la satisfacción del cliente.

FUNCIONES:

- Tener un estricto control de la calidad en la transportación y entrega del producto terminado al cliente.
- Hacer llegar el producto al consumidor en el tiempo, lugar y calidad adecuada.
- Otras que delegue su jefe inmediato.

3.1.2 Análisis del entorno del proyecto.

Para tener una mejor concepción de la empresa a continuación se dará a conocer las propuestas para garantizar fortalezas y disminuir debilidades a nivel interno, así como las posibles oportunidades y amenazas que pudieran presentarse a nivel externo.

Fortalezas

- Especialidad en la línea de empaques para el sector agrícola.
- Personal altamente capacitado y motivado.
- Estudios y planeación previa a la puesta en marcha de este proyecto.
- La organización de este proyecto esta acorde con los objetivos que se pretenden lograr.
- Definición de estrategias claras para el logro de los objetivos planteados.
- Adquisición de maquinaria y equipo especializado para la manufactura de empaques agrícolas.
- Producción y comercialización de cajas de cartón corrugado agrícolas de la más alta calidad y bajo los requerimientos individuales del cliente.

Oportunidades

- Actualmente no existen en la ciudad de Huajuapán de León, ni en su capital empresas que se dediquen a producir este tipo de cajas de cartón corrugado para empacar frutas y verduras.
- La mayoría de los productores de frutas y verduras tienen la necesidad de contar con un empaque de este tipo, con el fin de mantener en buen estado sus productos durante su manejo y transportación.
- Actualmente se cuenta con la materia prima suficiente para producir empaques y a buen precio.
- Por medio de diversos organismos que apoyan al campo (Instituto para el Desarrollo de la Mixteca, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Secretaría de Desarrollo Industrial y Comercial (SEDIC), etc.), se contactará mejor y más rápido a diversos clientes con necesidades específicas de empaque para frutas o verduras que actualmente cosechan.

- La planta se instalará en el punto óptimo para allegarse de materia prima y de posibles clientes.
- Actualmente en la ciudad de Oaxaca se esta impulsando el desarrollo de invernaderos que produzcan jitomate, por lo tanto, se tienen expectativas de ventas crecientes.

Debilidades

- Los recursos con los que se cuentan son limitados.
- El proyecto se desarrollará en una economía relativamente inestable.

Amenazas

- La inflación que lleva consigo un incremento en costos y gastos de la empresa, así como una disminución en el poder adquisitivo de los clientes.
- El establecimiento de otra empresa del mismo giro, que ofrezca el producto a un precio más bajo.

Después de lo descrito se puede decir que existen mayores fortalezas que debilidades y a su vez se cuenta con mejores oportunidades que amenazas, por lo tanto, esto refleja que se tenga un aspecto favorable para la puesta en marcha de este proyecto.

3.1.3. Propuesta de un plan estratégico para Corrugados Agrícola S.A.

Filosofía

En Corrugados Agrícola se asegura la integridad y mejora continua de cada uno de los elementos que componen a la empresa a fin de que ésta sea más productiva, ofreciendo un empaque de la más alta calidad, manteniendo siempre la armonía con el medio ambiente.

Compromisos

Con el cliente

- Estamos comprometidos a brindar el mejor servicio y proporcionar un empaque agrícola de la más alta calidad en el momento y lugar adecuado, con las especificaciones particulares de cada uno de nuestros clientes.

Con los empleados

- Proporcionar capacitación continua y adecuada para cada área de la empresa a fin de aumentar y mejorar sus conocimientos técnicos, así como, mantener un ambiente de trabajo agradable para el trabajador.

Con la comunidad

- Con el funcionamiento de esta empresa se genera una fuente de ingresos estables para las personas que deseen integrarse a Corrugado Agrícola S.A.

Con el medio ambiente

- Cumplir con los requisitos necesarios en materia de impacto ambiental
- El desperdicio que se genere en la empresa, será canalizado al mismo proveedor para su posterior reciclaje.
- Desarrollar la cultura de las tres erres (reduce, reusa y recicla) entre los empleados.

Valores

- ✓ FIABILIDAD: Representa nuestro primer valor porque tenemos la confianza suficiente y creemos con seguridad que todo lo que emprendamos va a tener el éxito deseado.
- ✓ RESPETO: Las personas deben recibir un trato digno y respetuoso, porque además de ser responsables, conscientes y dedicadas para con su trabajo, representan el recurso número uno en esta empresa.
- ✓ HONESTIDAD: Todos los que integramos esta empresa estamos conscientes de que nuestras acciones se deben guiar por la verdad y la autentica justicia.
- ✓ CONFIANZA Y SOLIDARIDAD: Para que una organización se encuentre sana y eficaz en todo tiempo, es necesario que exista entre todos sus miembros la ayuda y confianza mutua.
- ✓ CREDIBILIDAD: A través de nuestro trabajo eficiente y cumpliendo con lo prometido ganaremos credibilidad para con todos los que forman parte de Corrugados Agrícola.
- ✓ CRECIMIENTO: Tenemos la idea de conquistar día con día un mayor número de clientes que nos permitirá estar en un continuo crecimiento.
- ✓ TRABAJO EN EQUIPO: Somos un equipo de personas que trabaja para incrementar el nivel de vida de cada uno. Es por ello que la participación y el trabajo en conjunto son la base para el logro de nuestros objetivos.
- ✓ RESPONSABILIDAD: El personal que integra esta empresa debe realizar cada una de sus funciones con la máxima calidad posible.
- ✓ COMUNICACIÓN: Este valor es fundamental para evitar al mínimo las malas interpretaciones en nuestra organización.
- ✓ ARMONIA AMBIENTAL: Todos los que formamos parte de C.A.S.A. tenemos el compromiso de hacer de las consideraciones ambientales una prioridad tanto en las instalaciones de la empresa como fuera de ellas.

Visión

Ser el mejor proveedor de empaques de la más alta calidad para el sector agrícola mexicano, a través de la fabricación y comercialización de cajas de cartón corrugado, con diseños innovadores y propios de cada región. Siempre logrando satisfacer los requerimientos individuales de nuestros clientes, ofreciendo precios competitivos y las mejores condiciones de entrega, sin descuidar la preservación del medio ambiente, ocupando así, un lugar importante dentro de la industria.

Misión

Corrugados Agrícola es una empresa comprometida con el desarrollo social y económico sustentable de nuestros clientes, trabajadores, accionistas y comunidad en general, mediante la fabricación y comercialización de cajas de cartón corrugado agrícolas de la más alta calidad, que ofrecen protección, facilitan el manejo y ayudan a la promoción de diversas frutas y verduras de consumo nacional, a un precio competitivo, sin descuidar la conservación del medio ambiente. Por eso, el trabajo en equipo y la mejora continua de nuestros procesos, tecnología, productos y servicios, son la clave para lograrlo.

Objetivos

- Producir y comercializar cajas de cartón corrugado agrícolas, de la más alta calidad y a precios competitivos, que cumplan con los requerimientos específicos de nuestros clientes.
- Conquistar nuevos mercados para colocar nuestros productos, aumentando significativamente las ventas.
- Impulsar la mejora continua en nuestros procesos, tecnología, productos y servicios para ofrecer a nuestros clientes empaques innovadores y tecnológicamente actualizados.
- Generar rendimientos superiores a los establecidos por los inversionistas.
- Conformar un equipo de trabajo de alto rendimiento, para el desarrollo sustentable de todos los que integran la empresa.

- Posicionarse en la mente del consumidor, como el mejor proveedor de empaque corrugado agrícola.
- Promover siempre la preservación del medio ambiente, para el beneficio de toda la comunidad.

Estrategias

- Capacitar y motivar constantemente al personal que labora dentro de la empresa.
- Mejorar continuamente nuestros procesos, tecnología, productos y servicios.
- Adquirir la materia prima e insumos necesarios para la producción de nuestros empaques, a los mejores precios existentes en el mercado.
- Realizar publicidad y promoción en el momento oportuno, usando los medios adecuados para cada uno de ellos.
- Mantener una buena relación y comunicación con nuestros clientes a fin de conocer sus expectativas.
- Aprovechar las oportunidades que se nos presenten, ya que generan un efecto positivo para nuestra empresa.
- Asignar eficientemente los recursos a las inversiones.

Políticas de calidad

1. Mantener la máxima calidad en fabricación y comercialización de nuestros productos “cajas de cartón corrugado agrícola.”
2. Optimizar costos operacionales para ofrecer al cliente empaques de la más alta calidad a precios competitivos.
3. Estar siempre a la vanguardia con diseños innovadores y tecnológicamente actualizados.
4. Elaborar y poner en marcha diversos proyectos en conjunto con clientes y proveedores.
5. Motivar a nuestros trabajadores para que tengan la visión de mejorar siempre su calidad de vida.
6. Promover la preservación del medio ambiente y el desarrollo social de la comunidad donde nos encontramos instalados.

3.2 PUESTA EN MARCHA

Es de vital importancia conocer el conjunto de leyes que regulan la puesta en marcha de una empresa, puesto que todas las actividades que ésta realice, estarán reguladas por un marco jurídico general y por las leyes o reglamentos de el lugar donde se instale, por tal motivo, se hace mención de cada una de ellas. (ver tabla 22)

3.2.1 Marco jurídico para la puesta en marcha de la empresa

Tabla 22. Leyes que regulan la puesta en marcha de la empresa

LEY	DISPOSICIONES
Código de Comercio	Definen y regulan las actividades que son consideradas como actos de comercio.
Ley General de Sociedades Mercantiles	Reconoce y define las diferentes especies de sociedades mercantiles existentes. También establece los requisitos, derechos y obligaciones para la constitución de cada una de ellas.
Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito.	Regula las operaciones que se derivan del manejo de títulos de crédito, tales como: emisión, expedición, endoso, aval o aceptación y las demás operaciones que en ellos se consignan.
Ley General Sobre el Contrato de Seguro	Regula las relaciones que surgen en un contrato de seguro entre la empresa aseguradora y la empresa que asegura un bien.
Ley de Quiebra y Suspensión de Pagos.	Define la situación en la cual una empresa puede ser declarada en quiebra y da a conocer los efectos, tanto para dueños como para acreedores, que lleva consigo la quiebra.
Ley Federal de Protección al Consumidor.	Tiene por objeto promover y proteger los derechos del consumidor y procurar la equidad y seguridad jurídica en las relaciones entre proveedores y consumidores.
Ley Federal de Competencia Económica.	Tiene por objeto proteger el proceso de competencia y libre concurrencia, mediante la prevención y eliminación de monopolios, prácticas monopólicas y demás restricciones al funcionamiento eficiente de los mercados de bienes y servicios.
Ley del Impuesto Sobre la Renta	Regula todo lo concerniente al tratamiento fiscal sobre depreciación, amortización e impuestos por pagar en una empresa.
Ley del Impuesto al Valor Agregado.	Establece los lineamientos que deben seguir las empresas para cobrar el impuesto a los consumidores y pagarlo al gobierno.
Ley del Impuesto al Activo	Establece todos los activos que causan impuesto, los que están exentos y los porcentajes que hay que pagar.
Código Fiscal de la Federación.	Establecen que las personas físicas y las morales están obligadas, de diversas formas, a contribuir para el gasto público.
Ley del Seguro Social	Define las cuotas que las empresas y trabajadores deben pagar al seguro social en beneficio de los mismos trabajadores.
Ley del Sistema de Ahorro para el Retiro	Establece que tanto la empresa como los trabajadores deben realizar aportaciones en dinero con el fin de generar un fondo de ahorro que beneficie a los trabajadores en su retiro.
Ley del Infonavit	Establece las contribuciones que debe hacer la empresa para proporcionar vivienda a sus trabajadores.
Ley Federal del Trabajo	Regula las relaciones de trabajo obrero – patronal, tales como: contratos, horarios, salarios, derechos y obligaciones tanto de trabajadores como de patrones, etc.
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	Tiene por objetivo la conservación y reestructuración del equilibrio ecológico en la sociedad.

Fuente: Torres Ortiz, Heriberto, Tesis, mayo 2001.

3.2.2 Requisitos para obtener la documentación necesaria de funcionamiento

3.2.2.1 Permisos municipales

1. Requisitos para licencias de construcción (Obra mayor).
 - Copia de la escritura del terreno.
 - Copia actualizada de la boleta predial.
 - Llenar a máquina el formato adquirido en tesorería y dibujar el croquis de localización.
 - Tres juegos de copias del proyecto ejecutivo de obra firmadas por el director responsable.
 - Bitácora de obra para requisitar.
 - Copia de credencial de elector.
 - Copia del recibo actualizado del agua potable.

2. Requisitos para otorgar la licencia de funcionamiento.
 - Solicitud por escrito.
 - Copia de alta en Hacienda o cédula del contribuyente.
 - Boleta de pago predial (Al corriente).
 - Copia de credencial para votar del representante legal.
 - Copia del acta constitutiva (solo para personas morales).
 - Acreditar personalidad (solo para personas morales).
 - Copia del último recibo de pago por servicio de agua potable.
 - Licencia de uso de suelo comercial.
 - Plano de localización.

3. Requisitos para obtener el Alta en Hacienda
 - Llenar el formato R-1 con anexo 1.
 - Copia certificada del acta constitutiva de la sociedad.
 - Copia de la credencial de elector del representante legal.
 - Copia del comprobante de domicilio del negocio (reciente), a nombre de la persona moral.

4. Requisitos para darse de alta en el Instituto Mexicano del Seguro Social

- Copia del Alta de Hacienda
- Copia de la credencial de elector del representante legal.
- Copia del comprobante de domicilio del negocio (reciente), a nombre de la persona moral.
- Llenar los formatos correspondientes.

3.2.3 Figura jurídica de la empresa

Definición.

La Sociedad Anónima es la que existe bajo una denominación y se compone exclusivamente de socios cuya obligación se limita al pago de sus acciones. Es importante mencionar que la denominación se formará libremente, pero será distinta de la de cualquiera otra sociedad, y al emplearse irá siempre seguida de las palabras “sociedad anónima” o de su abreviatura “S.A.”

Constitución de la Sociedad.

Para proceder a la constitución de una sociedad anónima se requiere:

- Que haya dos socios como mínimo, y que cada uno de ellos suscriba una acción por lo menos;
- Que se exhiba el dinero efectivo, cuando menos, el veinte por ciento del valor de cada acción (\$50) pagadera en numerario; y
- Que se exhiba íntegramente el valor de cada acción que haya de pagarse, en todo o en parte, con bienes distintos del numerario.

3.3 CAPACITACION DE PERSONAL

Es importante mencionar que la Ley Federal del Trabajo menciona que todo trabajador tiene el derecho a que su patrón le proporcione capacitación o adiestramiento en su trabajo de tal forma que le permita elevar su nivel de vida y productividad, conforme a los planes y programas formulados, de común acuerdo, por el patrón y el sindicato o a sus trabajadores y aprobados por la Secretaria de Trabajo y Previsión Social.

Por lo tanto, tomando esto como punto de partida, se ha considerado que también en esta empresa se les proporcionará capacitación acorde al área en que desarrollarán sus funciones cada uno de los trabajadores, como se menciona enseguida.

3.3.1 Cursos de capacitación²⁸

Dirigido a todo el personal

Nombre del curso: La convivencia en el trabajo colectivo

Imparte: Servicio Estatal de Empleo

Duración: 4 horas

Nombre del curso: Desarrollo humano y valores

Imparte: Servicio Estatal de Empleo

Duración: 4 horas

Nombre del curso: Las relaciones humanas en el campo de la producción

Imparte: Servicio Estatal de Empleo

Duración: 4 horas

Dirigido al personal de producción

Nombre del curso: Introducción al manejo de la línea completa LINECUT DRO 1628

Imparte: Empresa Martin

Duración: 6 horas

Nombre del curso: Impresiones flexo de calidad

Imparte: Empresa Martin

Duración: 6 horas

²⁸ Los cursos de capacitación serán de forma gratuita para la empresa, ya que se contará con el apoyo de los proveedores de maquinaria y de diversas organizaciones.

Nombre del curso: Ingeniería de empaques

Imparte: Empresa Martín


Duración: 6 horas

 ***Dirigido al personal de diseño de empaque***

Nombre del curso: Empaque, tecnología de procesos y logística

Imparte: Asociación Mexicana de envase y embalaje

Duración: 6 horas

 ***Dirigido al personal de ventas***

Nombre del curso: “El vendedor silencioso”

Imparte: Asociación Mexicana de envase y embalaje

Duración: 6 horas

Nombre del curso: Caminando con éxito

Imparte: Nacional Financiera

Duración: 4 horas

3.4 CONCLUSIONES DE LA ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

En este apartado se concluye lo siguiente:

✚ La estructura organizacional definida para este proyecto es de tipo lineal por considerarse que es una forma de organización sencilla y clara, además, se asegura una disciplina laboral, nulos conflictos de autoridad y no existe fuga de responsabilidad ya que se encuentran bien definidas las funciones de cada uno de los integrantes.

✚ Se determinó que la figura jurídica que mejor conlleva hacia el logro de los objetivos planteados en este proyecto, es constituir a la empresa como una Sociedad Anónima.

✚ Los cursos de capacitación se han planeado tomando en cuenta cada área de la empresa, sin incurrir en ningún costo, ya que serán otorgados por el proveedor de maquinaria y organismos de apoyo gubernamentales.

✚ Se realizó un análisis del entorno del proyecto, en donde se determinó que existen mayores fortalezas que debilidades y a su vez se cuenta con mejores oportunidades que amenazas, por lo tanto, esto refleja que se tenga un aspecto favorable para la puesta en marcha de este proyecto.

✚ Finalmente se realizó una propuesta de plan estratégico que ayudará a la empresa en su conjunto para el logro de las metas y objetivos trazados.

Por todo lo anterior, se concluye que el proyecto es factible en términos de organización.

Capítulo 4 *ambiental*

Impacto

En este capítulo se dará a conocer la importancia sobre la evaluación del impacto ambiental en la formulación y evaluación de proyectos de inversión de cualquier naturaleza, así como la regulación a la que se encuentra sujeto este proyecto en particular y a partir de esta información, se realizará un análisis del impacto ambiental que traerá consigo la puesta en marcha de una fábrica de cajas de cartón corrugado agrícola en la localidad de Peña Pastora, Huajuapán de León, Oax.

4.1 IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL

En el pasado reciente no se exigía que los proyectos contemplaran cómo pueden afectar el equilibrio de la naturaleza. Hoy se exige una evaluación que englobe cómo los proyectos pueden afectar a todos los seres vivos: humanos, animales y vegetales. Antes de esta medida muchos proyectos productivos, de servicios o de infraestructura, rentables financieramente, afectaban el medio ambiente reportando altos costos a la sociedad en su conjunto, al deteriorar fundamentalmente aire, tierra y agua.²⁹

Además la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente señala que; para el establecimiento de cualquier centro de trabajo se debe realizar un estudio de impacto ambiental, para que se pueda otorgar el permiso de funcionamiento.

Por tal motivo, se debe entender que hay un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Sin embargo hay que hacer constar que el término impacto no implica negatividad, ya que éstos pueden ser tanto positivos como negativos.

De ahí que se concluya diciendo: “que el impacto de un proyecto sobre el medio ambiente, es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación, es decir, la alteración neta (positiva o negativa en la calidad de vida del ser humano) resultante de una actuación.”³⁰

²⁹ NAFINSA, Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión, p. 108.

³⁰ CONESA Fernández Vitora Vicente, Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, p. 25.

4.2 REGULACIÓN DE LA EMPRESA

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se tiene lo siguiente:

Este tipo de proyecto se ubica dentro de la industria papelera, por tratarse de “La construcción de una planta para la fabricación de cajas de cartón corrugado agrícolas a base de láminas de cartón corrugado recicladas”, por lo tanto, para su puesta en marcha se requerirá previamente la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, en materia de Impacto Ambiental.

Para obtener autorización para el funcionamiento de este proyecto, se debe presentar ante la Secretaría una manifestación del impacto ambiental, en su modalidad particular, con la siguiente información:

- Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.
- Descripción del proyecto.
- Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo.
- Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.
- Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.
- Mediadas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.
- Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.
- Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en los puntos anteriores.

Ahora bien, puesto que la evaluación del impacto ambiental, es un instrumento de gestión de carácter preventivo, que está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno, se deberá realizar una evaluación del impacto ambiental de una forma detallada, tomando en cuenta los siguientes pasos³¹:

1. Análisis del proyecto
2. Definición del entorno
3. Previsión de efectos
4. Identificación de acciones
5. Identificación de factores
6. Identificación de impactos
7. Valoración de los impactos
8. Evaluación cuantitativa
9. Medidas correctoras (plan de vigilancia ambiental)
10. Participación pública
11. Informe final
12. Declaración del impacto ambiental

³¹ Ídem.

4.3 ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA EMPRESA

El estudio de impacto ambiental está destinado a identificar, valorar, reducir y corregir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones del proyecto futuro pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno.

Por tal motivo, en los siguientes renglones se menciona el efecto que causará sobre el medio ambiente, la puesta en marcha de este proyecto.

- En relación a la sobreexplotación o utilización de los recursos por encima de las tasas asumibles por el medio, se prevé que esto no suceda, puesto que se usará como materia prima láminas de cartón corrugado que se fabrican en la ciudad de México y el consumo tanto de agua como de energía eléctrica se usará solamente la necesaria, sin llegar a la sobreexplotación de este recurso, ya que se reusará al máximo en los sanitarios y para el mantenimiento de áreas verdes de la misma empresa.
- En cuanto a la ocupación del suelo donde se instalará la fábrica de cajas, no existe afectación, puesto que este lugar se encuentra designado como la Zona Industrial de la ciudad de Huajuapán de León, además no existe vegetación en abundancia sólo hay unos pequeños arbustos, ni habitan animales en peligro de extinción y por su puesto no se encuentra poblada por asentamientos humanos.
- Dentro de la emisión de efluentes por encima de la capacidad de recepción o asimilación del medio, se consideran:

Contaminación del aire. No se contaminará ya que se está contemplando utilizar equipo e instalaciones adecuadas.

Contaminación del agua. No se tendrán problemas porque se está considerando su reutilización a lo máximo y no se desechará a los mantos acuíferos cercanos como lo es el caso del río mixteco, ya que se tendrá un estricto control.

Contaminación del suelo. Puesto que los desperdicios de cartón serán vendidos a los mismos proveedores de esta materia prima, no se contaminará el suelo ya que solamente se estará mandando al basurero municipal lo último que en definitiva ya no se pueda aprovechar, con esto se contribuye al aumento de la vida útil de los basureros y reducir el uso de madera virgen en general.

Con relación a la contaminación radiactiva, electromagnética y por residuos tóxicos y peligrosos. No se utilizarán materias primas ni productos que generen dicha contaminación, ya que el papel es uno de los materiales no peligrosos con relación a otros existentes en la actualidad.

Contaminación sonora. Para prever este tipo de contaminación se contará con instalaciones adecuadas y el personal del área de producción contará con el uniforme y equipo especial de acuerdo con sus funciones, para que no les afecte el ruido que generan las máquinas durante su funcionamiento. Por otra parte, el funcionamiento de esta empresa no afectará a la comunidad en general, puesto que se instalará a las orillas de la ciudad.

Contaminación por olores. Dado que el papel de desperdicio no produce malos olores, no habrá tal contaminación, porque en todo tiempo se mantendrá en estado seco.

- Alteraciones del clima y de la calidad del aire. No habrá tales, ya que no se emitirán a la atmósfera elementos que puedan perjudicarla y el equipo de transporte que se utilice tanto para las actividades de administración y ventas de los productos terminados, emitirán poca contaminación como lo hace cualquier vehículo de este tipo.
- Modificación de las características del suelo. Durante la fase de limpieza del terreno para construir la planta se perjudicará en lo más mínimo porque en el terreno considerado

solo se encuentra poblada con pequeños arbustos y además se ha considerado mantener áreas verdes de la empresa, con el fin de se esté en un ambiente de armonía con la naturaleza.

- Alteración de la biocenosis e incluso destrucción completa de las mismas (extinción de especies animales y vegetales). Esto no sucederá de ninguna manera puesto que en el lugar que se va a instalar esta empresa no existen especies de este tipo.
- Modificaciones del paisaje, por deterioro estético, y de la salud humana y disminución de la calidad de vida. Para evitar este tipo de modificación se mantendrán áreas verdes en la empresa, además de apoyar a mantener una ciudad limpia, impulsando la no generación de basura, de esta manera se obtendrán mayores y mejores niveles de vida.
- Riesgos de accidentes y siniestros (incendios, explosiones, escapes, etc.). Para evitar este tipo de percances, se contará con instalaciones propias para entrada y salida de vehículos, un área para la descarga de todos los materiales, instalaciones eléctricas adecuadas, red contra incendio, mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo con que se cuenta, el resguardo del edificio cuidando muros, ventanas, techo, piso, etc.
- Cambios demográficos, migratorios y ocupacionales. De alguna manera habrá cambios en estos indicadores, pero serán positivos, ya que con la apertura de esta empresa se estará dando empleos a un porcentaje significativo de la población, por considerar a personal que tenga educación básica hasta con educación superior, por lo tanto, esto sí traerá beneficios a la comunidad.
- Modificaciones del nivel de renta y consumo, de las actividades económicas en general y del nivel de vida. La puesta en marcha de esta empresa traerá oportunidades para aquellos que quieran trabajar dentro de la misma, obteniendo así, mejores niveles de vida. Por otra parte, al fabricar un empaque para productores del sector agrícola, les ayudará a obtener mayor presentación de sus frutos y entrar en mercados más

competitivos. Además, es una forma inteligente de promocionar los frutos de las regiones del Estado de Oaxaca, de esta manera, todos van ser beneficiados con una mejor calidad de vida y desarrollo sustentable.

- Efectos debidos a las infraestructuras y los servicios. De hecho no se pretende hacer ningún tipo de movimiento que pueda causar daño a algunos de estos elementos, por lo tanto, no existe mayor problema al respecto.

- Alteración o destrucción de elementos arqueológicos, históricos, pictóricos y culturales, presentes en el medio. No se afectará a ninguno de estos elementos, puesto que en el lugar donde se instalará dicha empresa no existen sitios de este tipo.

Por lo descrito anteriormente y a manera de síntesis, se puede decir que este proyecto estará sujeto a lo descrito en líneas anteriores, con el fin de no perjudicar al medio ambiente y a los que habitan alrededor de la localidad de Peña Pastora, por lo que, se determina que no existirá ningún problema para la puesta en marcha de esta empresa, siempre y cuando se cuente con la autorización de la Secretaría competente y sobre todo que cumpla con las normas establecidas en materia de impacto ambiental.

4.4 CONCLUSIONES DEL IMPACTO AMBIENTAL

Una vez realizado el estudio de impacto ambiental se llegó a los siguientes resultados:

✚ La puesta en marcha de esta empresa no traerá problemas de sobreexplotación de recursos, puesto que se utilizarán láminas de cartón corrugado como materia prima principal en la elaboración de los empaques propuestos, mismas que se comprarán en la ciudad de México con empresas especializadas en el ramo, se reutilizará al máximo el agua a través del uso adecuado para las áreas verdes y limpieza de la empresa en general, la energía eléctrica que se consume será la necesaria para el buen funcionamiento de la empresa, sin excederse.

✚ Se prevé que esta empresa no traerá consigo ningún tipo de contaminación considerable, ya que se ubicará en un lugar estratégico que el municipio de esta ciudad ha designado como zona industrial.

✚ Se contará con instalaciones y medidas de seguridad adecuadas para evitar cualquier tipo de accidentes.

✚ Por último, con la apertura de esta empresa se estará beneficiando directa o indirectamente a toda la comunidad en general por las siguientes razones:

- La existencia de oportunidades de trabajo para personas con diferentes estudios que van desde educación básica hasta superior, además de considerar el aumento del nivel de vida de cada uno de los que se encuentren laborando para esta empresa.

- Los productores de frutas y verduras también serán beneficiados ya que a través del empaque propuesto se darán a conocer sus frutos y posiblemente aumentarán sus

volúmenes de venta incursionando en los supermercados de la ciudad de Puebla y México principalmente.

Por todo lo anterior, se concluye que el proyecto es factible en términos de impacto ambiental.

Capítulo 5 *financiero*

Estudio

El estudio financiero tiene como finalidad aportar una estrategia que permita al proyecto allegarse de recursos necesarios para su implantación y de esta forma desarrollar ininterrumpidamente operaciones productivas y comerciales. Por consiguiente, en el presente estudio se determinará el monto total de la inversión, la estructura del capital social y los estados financieros proforma de dicho proyecto.

Todo esto con la finalidad de conocer la información necesaria para determinar la rentabilidad del proyecto y poder compararlo con otras alternativas de inversión.

5.1 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN INICIAL

En base a las estimaciones realizadas se determinó que la inversión inicial para este proyecto es de \$ 17,420,000 incluyendo la compra de activos fijos, el pago de activos diferidos y los recursos necesarios para trabajar durante un mes aproximadamente (capital de trabajo). (ver tabla 23)

Tabla 23. Presupuesto de inversión inicial para el proyecto

Corrugados Agrícola S.A.			
Presupuesto de inversión inicial			
(En pesos constantes)			
Concepto	Importe	I.V.A.	Total
Inversión fija			
Terreno	267,000		267,000
Obra civil	1,304,348	195,652	1,500,000
Maquinaria	12,075,130	1,811,270	13,886,400
Equipo de cómputo	54,000	8,100	62,100
Equipo de oficina	60,368	9,055	69,423
Equipo de transporte	228,000	34,200	262,200
Sub-total	13,988,846	2,058,277	16,047,123
Inversión diferida			
Reclutamiento de personal	1,725	259	1,984
Gastos de organización y apertura	12,000	1,800	13,800
Contrato de energía eléctrica	3,000	450	3,450
Sub-total	16,725	2,509	19,234
Capital de trabajo³²			
Costo de producción			
Materia prima e insumos	995,602	149,340	1,144,942
Mano de obra	98,640		98,640

³² El recurso destinado para este concepto, corresponde a un mes de producción.

Gastos indirectos	21,210	3,126	24,336
Gastos de venta y administración			
Personal de oficina	77,542		77,542
Gastos varios	7,326	857	8,183
Sub-total	1,200,319	153,323	1,353,643
Total inversión inicial	15,205,891	2,214,109	17,420,000

Fuente: Elaboración propia.

5.1.1 Estructura del capital social de la empresa

Se considera que el monto total de la inversión inicial para este proyecto, sea aportado por inversionistas privados, porque es una manera de disminuir el riesgo, comparado con la solicitud de préstamos adquiridos en alguna institución bancaria, ya que de ser así, estaríamos expuestos al pago de intereses y abonos a capital de deuda en determinados plazos, lo que conlleva a un mayor riesgo por el cambio en las tasas de interés. Para lo cual se propone que la estructura del capital se encuentre de la siguiente forma:

Tabla 24. Estructura del capital social de la empresa

Corrugados Agrícola S.A.	
Estructura del capital social de la empresa	
(En pesos constantes)	
Socio	Capital aportado
"A"	10,000,000
"B"	4,000,000
"C"	3,420,000

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al número de acciones y monto de cada una de ellas se tiene lo siguiente:

Tabla 25. Número y valor de las acciones de la empresa

Corrugados Agrícola S.A.	
Numero y valor de las acciones	
(En pesos constantes)	

Concepto	Importe	Valor de la acción	Número de acciones
Capital social	17,420,000	250	69,680

Fuente: Elaboración propia.

Se ha determinado que el capital social \$17,420,000, quede suscrito por 69,680 acciones con valor nominal de \$250 pesos cada una.

5.2 DETERMINACIÓN DE LOS INGRESOS

Es importante mencionar que los ingresos de esta empresa estarán representados por la venta de cada una de las cajas de cartón corrugado agrícola propuesta para cada tipo de fruto a empaquetar y por los recortes de desperdicio de cartón que se generen durante el proceso de producción de dichas cajas, como se dan a conocer más adelante:

5.2.1 Precios de venta

De acuerdo con estudios elaborados previamente y a un análisis de costo se han determinado los siguientes precios de venta:

Tabla 26. Precio de venta de los empaques

Concepto	Precio de venta sin I.V.A	Precio de venta con I.V.A
Empaques para calabacita	10.96	12.60
Empaques para jitomate	10.96	12.60
Empaques para papaya	11.30	13.00
Empaques para pitaya	10.96	12.60

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2 Ingresos por venta de empaques

En la tabla 27 se presentan los ingresos en pesos que obtendrá la empresa durante los próximos siete años por la venta de cajas de cartón corrugado agrícola y el volumen de ventas por tipo de empaque se encuentran en el anexo 8 cuadro 1.

Tabla 27. Ingresos por venta de empaques

Corrugados Agrícola S.A.							
Ingresos por venta de empaques							
(En pesos constantes)							
Concepto	Año						
	1	2	3	4	5	6	7
Empaque para calabacita	2,546,918	2,754,730	2,962,543	3,170,355	3,378,168	3,585,980	3,793,804
Empaque para jitomate	3,230,044	3,138,933	3,047,834	2,956,723	2,865,624	2,774,513	2,683,414
Empaque para papaya	15,610,374	16,592,570	17,574,766	18,556,962	19,539,158	20,521,354	21,503,550
Empaque para pitaya	269,605	275,841	282,078	288,314	294,550	300,797	307,033
Sub-total	21,656,940	22,762,074	23,867,220	24,972,354	26,077,499	27,182,644	28,287,801
I.V.A.	3,248,541	3,414,311	3,580,083	3,745,853	3,911,625	4,077,397	4,243,170
Total	24,905,481	26,176,385	27,447,302	28,718,207	29,989,124	31,260,041	32,530,971

Fuente: Elaboración propia.

5.2.3 Ingresos por venta de desperdicio

Puesto que al estar fabricando las cajas agrícolas se tienen residuos o recortes de cartón, mismo que se consideran un desperdicio, en la tabla 28 se presenta el total de ingresos en pesos por la venta de dicho desperdicio, obteniendo así un recurso más para la empresa. Aquí cabe mencionar que la venta se hará a los proveedores de materia prima para su posterior reciclaje.

Tabla 28. Ingresos por venta de desperdicio

Corrugados Agrícola S.A.							
Ingresos por venta de desperdicio							
(En pesos constantes)							
Concepto	Año						
	1	2	3	4	5	6	7
Requerimiento de láminas	1,933,183	2,031,280	2,129,418	2,227,555	2,325,693	2,423,831	2,521,970
20% de desperdicio en cada lámina	386,637	406,256	425,884	445,511	465,139	484,766	504,394
Conversión a kilos (1 a 3)	128,879	135,419	141,961	148,504	155,046	161,589	168,131
Precio por kilo	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Sub-total	103,103	108,335	113,569	118,803	124,037	129,271	134,505
I.V.A.	15,465	16,250	17,035	17,820	18,606	19,391	20,176
Total	118,569	124,585	130,604	136,623	142,643	148,662	154,681

Fuente: Elaboración propia.

5.3 PRESUPUESTO DE EGRESOS DE OPERACIÓN

Se encuentra integrado por las compras de insumos primarios y secundarios, sueldos y salarios, gastos de venta y administración, así como los gastos indirectos, mismos que se presentan como sigue:

5.3.1 Requerimientos y compras de insumos primarios y secundarios

5.3.1.1 Requerimientos de insumos primarios y secundarios

En este apartado (ver tabla 29 y 30) solo se presentan los requerimientos de insumos primarios y secundarios en pesos, sin embargo, en el anexo 8 cuadro 2 y 3 se encuentra en unidades.

Tabla 29. Requerimientos de insumos primarios

Corrugados Agrícola S.A.							
Requerimientos de insumos primarios							
(En pesos constantes)							
Concepto	Año						
	1	2	3	4	5	6	7
Láminas de cartón corrugado flauta c, de 1508 X 1416 mm	2,703,448	2,758,264	2,813,232	2,868,195	2,923,164	2,978,132	3,033,105
Láminas de cartón corrugado flauta c, de 1758 X 1666 mm	6,907,295	7,341,845	7,776,445	8,211,045	8,645,645	9,080,245	9,514,845
Tinta ecológica para impresión rojo	650,000	680,000	710,000	740,000	780,000	810,000	840,000
Tinta ecológica para impresión	650,000	680,000	710,000	740,000	780,000	810,000	840,000

amarillo							
Tinta ecológica para impresión azul	650,000	680,000	710,000	740,000	780,000	810,000	840,000
Total	11,560,743	12,140,109	12,719,677	13,299,240	13,908,809	14,488,377	15,067,950

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30. Requerimientos de insumos secundarios

Corrugados Agrícola S.A.							
Requerimientos de insumos secundarios							
(En pesos constantes)							
Concepto	Año						
	1	2	3	4	5	6	7
Plástico transparente	289,977	304,692	319,413	334,133	348,854	363,575	378,296
Cinta adhesiva transparente	96,500	101,500	106,500	111,500	116,500	121,500	126,500
Total	386,477	406,192	425,913	445,633	465,354	485,075	504,796

Fuente: Elaboración propia.

5.3.1.2 Compras de insumos primarios y secundarios

Es importante mencionar que se ha considerado un mes de stock de inventario de materia prima por la distancia que existe entre la empresa y los proveedores (ver tabla 31).

Tabla 31. Compra de insumos primarios y secundarios

Corrugados Agrícola S.A.							
Compras de insumos primarios y secundarios							
(En pesos constantes)							
Concepto	Año						
	1	2	3	4	5	6	7

Sub-total	90,420	1,085,040	1,085,040	1,085,040	1,085,040	1,085,040	1,085,040	1,085,040
Mano de Obra Indirecta								
Intendente	4,110	49,320	49,320	49,320	49,320	49,320	49,320	49,320
Vigilante	4,110	49,320	49,320	49,320	49,320	49,320	49,320	49,320
Sub-total	8,220	98,640	98,640	98,640	98,640	98,640	98,640	98,640
Total	98,640	1,183,680	1,183,680	1,183,680	1,183,680	1,183,680	1,183,680	1,183,680

Fuente: Elaboración propia.

Es importante mencionar que por las virtudes de la maquinaria a utilizar, se ha contemplado el mismo número de personal para los próximos años, ya que una de las ventajas que ofrece este tipo de maquinaria es que está altamente automatizada para producir mayores cantidades de producción, de acuerdo a cómo se encuentre configurada.

5.3.3 Gastos de administración y venta

Tabla 33. Determinación de gastos de administración y venta

Corrugados Agrícola S.A.								
Gastos de administración y venta³³								
(En pesos constantes)								
Puesto	Núm.	Año						
		1	2	3	4	5	6	7
Gerente general	1	164,400	164,400	164,400	164,400	164,400	164,400	164,400
Gerente de ventas	1	131,520	131,520	131,520	131,520	131,520	131,520	131,520
Contador general	1	131,520	131,520	131,520	131,520	131,520	131,520	131,520
Agente de ventas	4	328,800	328,800	328,800	328,800	328,800	328,800	328,800
Auxiliar contable	1	65,760	65,760	65,760	65,760	65,760	65,760	65,760
Secretaria	1	59,184	59,184	59,184	59,184	59,184	59,184	59,184
Chofer	1	49,320	49,320	49,320	49,320	49,320	49,320	49,320
Subtotal		930,504	930,504	930,504	930,504	930,504	930,504	930,504
Gastos de oficina		9,600	9,800	10,000	10,200	10,400	10,600	10,800
Agua potable		2,952	2,952	2,952	2,952	2,952	2,952	2,952
Energía eléctrica ³⁴		5,020	5,020	5,020	5,020	5,020	5,020	5,020
Mantenimiento		5,935	5,935	5,935	5,935	5,935	5,935	5,935
Depreciación		80,880	80,880	80,880	70,080	19,080	19,080	19,080
Amortización		836	836	836	836	836	836	836

³³ Ver anexo 8 cuadro 5 (depreciación y amortización), cuadro 6 (costo del agua) y cuadro 7 (costo de mantenimiento)

³⁴ Corresponde a 25,355 kws al año, donde el 20% corresponde a administración y ventas.

Gastos de publicidad		30,000	25,000	25,000	25,000	10,000	8,000	7,000
Gastos diversos		34,404	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
Sub-total		169,629	148,425	148,625	138,025	72,225	70,425	69,625
Total		1,100,133	1,078,929	1,079,129	1,068,529	1,002,729	1,000,929	1,000,129
I.V.A.		10,283	9,563	9,593	9,623	7,403	7,133	7,013
Total		1,110,416	1,088,492	1,088,722	1,078,152	1,010,132	1,008,062	1,007,142

Fuente: Elaboración propia.

Como se observó en la tabla 33, los gastos de administración y venta se encuentran integrados por los pagos de sueldos del personal del área administrativa, contabilidad, compras, almacenes, así como los gastos para servicios de agua, energía eléctrica, mantenimiento, y otros en los que incurren estos departamentos, así como su correspondiente depreciación y amortización.

5.3.4 Gastos indirectos

En cuanto a este tipo de gastos, encontramos al suministro de agua potable, energía eléctrica, mantenimiento de la maquinaria y equipo, así como, su correspondiente depreciación (ver tabla 34).

Tabla 34. Determinación de gastos indirectos de producción

Corrugados Agrícola S.A.							
Gastos indirectos de producción³⁵							
(En pesos constantes)							
Concepto	Año						
	1	2	3	4	5	6	7
Agua	4,429	4,429	4,429	4,429	4,429	4,429	4,429

³⁵ Ver anexo 8 cuadro 5 (depreciación y amortización), cuadro 6 (costo del agua) y cuadro 7 (costo de mantenimiento).

Energía eléctrica ³⁶	4,937	4,937	4,937	4,937	4,937	4,937	4,937
Mantenimiento	245,151	245,151	245,151	245,151	245,151	245,151	245,151
Depreciación	1,271,087	1,271,087	1,271,087	1,271,087	1,259,687	1,259,687	1,259,687
Sub-total	1,525,603	1,525,603	1,525,603	1,525,603	1,514,203	1,514,203	1,514,203
I.V.A.	37,513	37,513	37,513	37,513	37,513	37,513	37,513
Total	1,525,604	1,563,116	1,563,116	1,563,116	1,551,716	1,551,716	1,551,716

Fuente: Elaboración propia.

5.4 ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

Puesto que este tipo de documentos tienen por objetivo pronosticar un panorama futuro del proyecto, se elaboraron a partir de los presupuestos estimados con anterioridad y como resultado se obtuvieron los siguientes estados financieros proforma: estado de costo de producción y venta, estado de resultados, balance general y estado de origen y aplicación de recursos (ver tablas 35 - 38).

5.4.1 Estado de costo de producción y ventas proforma

Tabla 35. Estado de costo de producción y ventas proforma

Corrugados Agrícola S.A.							
Estado de costo de producción y ventas proforma							
(En pesos constantes)							
Concepto	Año						
	1	2	3	4	5	6	7
Inventario inicial de insumos prim. y sec.		995,602	995,602	995,602	995,602	995,602	995,602
(+) Compras de insumos prim. y sec. ³⁷	12,942,822	14,537,504	15,136,793	15,736,077	16,365,366	16,964,655	17,563,949
(-) Inventario final de insumos prim. y sec.	995,602	995,602	995,602	995,602	995,602	995,602	995,602
Materias primas directas	11,947,220	14,537,504	15,136,793	15,736,077	16,365,366	16,964,655	17,563,949
(+)Mano de obra	1,183,680	1,183,680	1,183,680	1,183,680	1,183,680	1,183,680	1,183,680

³⁶ Corresponde a 25,355 kws al año, donde el 80% corresponde a producción.

³⁷ Corresponde a un mes de producción.

(+)Cargos indirectos	1,525,603	1,525,603	1,525,603	1,525,603	1,514,203	1,514,203	1,514,203
Costo de producción	14,656,503	17,246,787	17,846,076	18,445,360	19,063,249	19,662,538	20,261,832
(+)Inventario inicial de productos terminados		246	246	246	246	246	246
(-)Inventario final de productos terminados ³⁸	246	246	246	246	246	246	246
Costo de ventas	14,656,257	17,246,787	17,846,076	18,445,360	19,063,249	19,662,538	20,261,832

Fuente: Elaboración propia.

5.4.2 Estado de resultados proforma

El siguiente estado de resultados, es un documento dinámico que muestra los resultados económicos de la operación prevista para este proyecto, quedando de la siguiente forma (ver tabla 36):

Tabla 36. Estado de resultados proforma

Corrugados Agrícola S.A.							
Estado de resultados proforma							
(En pesos constantes)							
Concepto	Año						
	1	2	3	4	5	6	7
Ventas	21,656,940	22,762,074	23,867,220	24,972,354	26,077,499	27,182,644	28,287,801
Costo de ventas	14,656,257	17,246,787	17,846,076	18,445,360	19,063,249	19,662,538	20,261,832
Utilidad bruta	7,000,683	5,515,287	6,021,143	6,526,994	7,014,250	7,520,107	8,025,969
Gastos de administración y ventas	1,100,133	1,078,929	1,079,129	1,068,529	1,002,729	1,000,929	1,000,129
Utilidad de operación	5,900,550	4,436,358	4,942,015	5,458,465	6,011,522	6,519,178	7,025,840
Otros productos	103,103	108,335	113,569	118,803	124,037	129,271	134,505
Utilidad antes de ISR y PTU	6,03,653	4,544,693	5,055,584	5,577,268	6,135,559	6,648,449	7,160,345
ISR 32%	1,921,169	1,454,302	1,617,787	1,784,726	1,963,379	2,127,504	2,291,311

³⁸ Corresponde a 30 cajas de cartón corrugado agrícola de \$6.10 y 10 cajas de \$6.30, mismas que se quedarán en exhibición para presentar al cliente como una muestra de lo que se fabrica en esta empresa y como se visualiza físicamente dicho empaque.

Amortización	836	1,673	2,509	3,345	4,181	5,018	5,854
Total activo	21,502,484	24,592,875	27,576,203	30,863,187	34,477,640	38,385,030	41,873,185
Pasivo		454,469	505,558	557,727	613,556	664,845	
PTU por pagar		454,469	505,558	557,727	613,556	664,845	
Capital Contable	21,502,484	24,138,406	27,070,645	30,305,460	33,864,084	37,720,185	41,873,185
Capital Social	17,420,000	17,420,000	17,420,000	17,420,000	17,420,000	17,420,000	17,420,000
Utilidad del ejercicio	4,082,484	2,635,922	2,932,239	3,234,816	3,558,624	3,856,100	4,153,000
Utilidad del ejercicios anteriores		4,082,484	6,718,407	9,650,645	12,885,461	16,444,085	20,300,185
Total pasivo + capital contable	21,502,484	24,592,875	27,576,203	30,863,187	34,477,640	38,385,030	41,873,185

Fuente: Elaboración propia.

5.4.4 Estado de cambios en la situación financiera en base a efectivo

Tabla 38. Estado de cambios en la situación financiera en base a efectivo

Corrugados Agrícola S.A.							
Estado de cambios en la situación financiera en base a efectivo							
(En pesos constantes)							
Movimientos	Año						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Movimientos de operación</i>							
Utilidad neta	4,082,484	2,635,922	2,932,239	3,234,816	3,558,624	3,856,100	4,153,000
(+)Depreciación	1,351,967	1,351,967	1,351,967	1,341,167	1,278,767	1,278,767	1,278,767
(+)Amortización	836	836	836	836	836	836	836
Total	5,435,288	3,988,726	4,285,042	4,576,819	4,838,228	5,135,704	5,432,604
(-)Almacén de materias primas	995,602						
(-)Almacén de productos terminados	246						
(+)Aplicación del I.V.A. de la inversión	2,060,786						
(+)PTU por pagar		454,469	505,558	557,727	613,556	664,845	716,035
(-)Pago de PTU			454,469	505,558	557,727	613,556	1,380,879
(+)Valor de salvamento							4,766,347
Flujo obtenido (o aplicado) por la operación	6,500,226	4,443,195	4,336,131	4,628,988	4,894,057	5,186,993	9,534,106
<i>Movimientos de inversión</i>							
(-)Compra de activo fijo	13,988,846						

(-)Pago de gastos diferidos	16,725						
(-)I.V.A. de la inversión	2,060,786						
Flujo obtenido (o aplicado) por la inversión	16,066,357						
<i>Movimiento de financiamiento</i>							
(+)Inversión de los socios	17,420,000						
Flujo obtenido (o aplicado) por financiamiento	17,420,000						
Flujo neto de efectivo	7,853,868	4,443,195	4,336,131	4,628,988	4,894,057	5,186,993	9,534,106
Saldo inicial de Bancos		7,853,868	12,297,063	16,633,195	21,262,182	26,156,239	31,343,232
Saldo final de Bancos	7,853,868	12,297,063	16,633,195	21,262,182	26,156,239	31,343,232	40,877,337

Fuente: Elaboración propia.

5.5 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO FINANCIERO

Después de haber presentado los presupuestos y estados financieros proforma del proyecto, se llega a las siguientes conclusiones:

✚ La inversión inicial para poner en marcha la fábrica de cajas de cartón corrugado agrícola es de \$ 17,420,000.

✚ Se determinó que el capital social de la empresa quedará suscrito por 69,680 acciones con valor nominal de \$250 por cada una.

✚ La rentabilidad sobre las ventas netas del proyecto, se comporta de manera creciente ya que va de un 12% a un 15% del segundo al séptimo año, llevando consigo un crecimiento de 1 punto porcentual por año aproximadamente. Es importante mencionar que en el primer año existe un 19% de rentabilidad del proyecto, porque en este período no se hace el pago de utilidades a los trabajadores, sin embargo, en general la rentabilidad se mantiene en un promedio del 14%.

✚ En cuanto a la rentabilidad que el proyecto genera en base a la inversión que se realice en el total de activos, arroja un promedio del 11.5%, mismo que se considera razonable ya que solo varía en 2.5 puntos porcentuales con relación al promedio de la rentabilidad sobre las

ventas netas del proyecto, lo que significa que se está haciendo un buen uso de la inversión en activos.

✚ Ahora bien, con respecto a la rentabilidad del capital contable de los socios, se tiene un promedio del 12%, lo que nos indica que la ganancia de los inversionistas se comporta de manera creciente.

Por todo lo anterior, el proyecto es rentable en términos financieros.

Capítulo 6

financiera

Evaluación

En este último capítulo se determinará la rentabilidad del proyecto a través de la aplicación

de diferentes técnicas de evaluación financiera. También se hará un análisis de escenarios para observar el comportamiento de los flujos netos de efectivo que arrojará este proyecto considerando la disminución o aumento en el volumen de ventas del mismo.

6.1 DETERMINACIÓN DEL COSTO DE CAPITAL

Para empezar toda empresa debe realizar una inversión inicial y antes de invertir en uno u otro negocio, ya se debe tener en mente una tasa mínima de ganancia sobre dicha inversión, la cual se denomina costo de capital.

Por lo tanto, para determinar dicho costo, se tomará en consideración la tasa de interés de los CETES³⁹ a 365 días, el riesgo del país⁴⁰ y un premio al riesgo, dando como resultado el siguiente:

$$\text{Costo de capital} = 5.890 + 2.37 + 11.74 = \mathbf{20 \%}$$

³⁹ Tasa publicada por Banamex, el 28 de octubre de 2003.

⁴⁰ Idem.

6.2 VALOR PRESENTE NETO, PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN Y TASA INTERNA DE RETORNO (VPN, PRI Y TIR)

6.2.1 Valor presente neto (VPN), sin considerar el valor de salvamento

Tabla 39. Determinación del valor presente neto

Corrugados Agrícola S.A. Evaluación financiera / VPN (En pesos constantes)				
Año	Número de flujo	Monto	Factor 20%	FNE VP
	Inversión inicial	17,420,000		
1	F1	7,853,868	0.833	6,542,272
2	F2	4,443,195	0.694	3,083,577
3	F3	4,336,131	0.579	2,510,620
4	F4	4,628,988	0.482	2,231,172
5	F5	4,894,057	0.402	1,967,411

6	F6	5,186,993	0.335	1,737,643
7	F7	9,534,106	0.279	2,660,016
			Total	20,732,711
			Inversión inicial	(17,420,000)
			VPN	3,312,711

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la tabla 39 el valor presente neto es de \$3,312,711, lo que significa que los inversionistas obtendrían ésta cantidad después de haber recuperado su inversión.

6.2.2 Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

Tabla 40. Determinación del periodo de recuperación de la inversión

Corrugados Agrícola S.A.					
Evaluación financiera / (PRI)					
(En pesos constantes)					
Año	FNE	Factor 20%	FNEVP	Acumulación FNE	% PRI
1	7,853,868	0.833	6,542,272	6,542,272	38
2	4,443,195	0.694	3,083,577	9,625,850	55
3	4,336,131	0.579	2,510,620	12,136,470	70
4	4,628,988	0.482	2,231,172	14,367,642	82
5	4,894,057	0.402	1,967,411	16,335,052	94
6	5,186,993	0.335	1,737,643	18,072,695	104
7	9,534,106	0.279	2,660,016	20,732,711	119

Fuente: Elaboración propia.

En base a la tabla 40 se observa que la inversión se recupera en el sexto año, ya que es cuando la suma de las disponibilidades del proyecto se igualan aproximadamente al monto invertido.

6.2.3 Tasa interna de retorno (TIR)

Tabla 41. Determinación de la tasa interna de retorno

Corrugados Agrícola S.A.	
Evaluación financiera / TIR	
(En pesos constantes)	
Costo de capital	20 %
Sin considerar el valor de salvamento	27%

Fuente: Elaboración propia.

En base al resultado obtenido (ver tabla 41), se concluye que el proyecto es rentable ya que la tasa obtenida es mayor al costo de capital, existiendo una diferencia porcentual de 7 puntos arriba.

6.3 ANÁLISIS DE ESCENARIOS

6.3.1 Escenario pesimista

En este escenario se ha considerado la disminución de un 5% en el volumen de ventas, tomando en cuenta que los productores de frutas y verduras que integran el mercado al que se desea abastecer, no compren cajas de cartón corrugado agrícola y sigan adquiriendo cajas de madera para empacar sus frutos.

3.3.2.1 Valor presente neto (VPN), sin considerar el valor de salvamento

Tabla 42. Determinación del valor presente neto (Escenario pesimista)

Corrugados Agrícola S.A.				
Evaluación financiera / VPN				
(En pesos constantes)				
Año	Numero de flujo	Monto	Factor 20%	FNE VP
	Inversión inicial	17,420,000		

1	F1	7,167,313	0.833	5,970,371
2	F2	3,736,985	0.694	2,593,468
3	F3	3,696,201	0.579	2,140,100
4	F4	3,957,008	0.482	1,907,278
5	F5	4,190,028	0.402	1,684,391
6	F6	4,450,915	0.335	1,491,057
7	F7	8,897,462	0.279	2,482,392
			Total	18,269,057
			Inversión inicial	(17,420,000)
			VPN	849,058

Fuente: Elaboración propia.

6.3.1.2 Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

Tabla 43. Determinación del periodo de recuperación de la inversión (Escenario pesimista)

Corrugados Agrícola S.A.					
Evaluación financiera / (PRI)					
(En pesos constantes)					
Año	FNE	Factor 20%	FNE VP	Acumulación FNE	% PRI
1	7,167,313	0.833	5,970,371	5,970,371	34
2	3,736,985	0.694	2,593,468	8,563,839	49
3	3,696,201	0.579	2,140,100	10,703,940	61
4	3,957,008	0.482	1,907,278	12,611,218	72
5	4,190,028	0.402	1,684,391	14,295,609	82
6	4,450,915	0.335	1,491,057	15,786,666	91
7	8,897,462	0.279	2,482,392	18,269,057	105

Fuente: Elaboración propia.

6.3.1.3 Tasa interna de retorno (TIR)

Tabla 44. Determinación de la tasa interna de retorno (Escenario pesimista)

Corrugados Agrícola S.A.	
Evaluación financiera / TIR	
(En pesos constantes)	
Costo de capital	20 %
Sin considerar el valor de salvamento	22%

Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizado los cálculos correspondientes podemos decir que el proyecto aún es rentable, ya que arroja valores presentes netos positivos (ver tabla 42), además de que la inversión se recupera en el séptimo año (ver tabla 43) y existe una diferencia notable entre el costo de capital y TIR (ver tabla 44).⁴¹

6.3.2 Escenario optimista

Para la evaluación en este escenario se tomó en consideración un aumento de 5% en el volumen de ventas, tomando en cuenta que en determinado momento se logre abarcar más mercado para la venta de cajas agrícolas.

6.3.2.1 Valor presente neto (VPN), sin considerar el valor de salvamento

Tabla 45. Determinación del valor presente neto (Escenario optimista)

Corrugados Agrícola S.A.				
Evaluación financiera / VPN				
(En pesos constantes)				
Año	Numero de flujo	Monto	Factor 20%	FNE VP
	Inversión inicial	17,420,000		
1	F1	8,540,424	0.833	7,114,173

⁴¹ Los cambios de los flujos netos de efectivo se encuentran en el anexo 8 cuadro 8.

2	F2	5,149,405	0.694	3,573,687
3	F3	4,976,061	0.579	2,881,140
4	F4	5,300,967	0.482	2,555,066
5	F5	5,598,085	0.402	2,250,430
6	F6	5,923,070	0.335	1,984,229
7	F7	10,170,750	0.279	2,837,639
			Total	23,196,364
			Inversión inicial	17,420,000
			VPN	5,776,364

Fuente: Elaboración propia.

6.3.2.2 Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

Tabla 46. Determinación del periodo de recuperación de la inversión (Escenario optimista)

Corrugados Agrícola S.A.					
Evaluación financiera / (PRI)					
(En pesos constantes)					
Año	FNE	Factor 20%	FNE VP	Acumulación FNE	% PRI
1	8,540,424	0.833	7,114,173	7,114,173	41
2	5,149,405	0.694	3,573,687	10,687,860	61
3	4,976,061	0.579	2,881,140	13,569,000	78
4	5,300,967	0.482	2,555,066	16,124,066	93
5	5,598,085	0.402	2,250,430	18,374,496	105
6	5,923,070	0.335	1,984,229	20,358,724	117
7	10,170,750	0.279	2,837,639	23,196,364	133

Fuente: Elaboración propia.

6.3.2.3 Tasa interna de retorno (TIR)

Tabla 47. Determinación de la tasa interna de retorno (Escenario optimista)

Corrugados Agrícola S.A. Evaluación financiera / TIR (En pesos constantes)	
Costo de capital	20%
Sin considerar el valor de salvamento	32%

Fuente: Elaboración propia.

En este escenario existe un aumento en los flujos netos de efectivo, por lo tanto, el valor presente neto se muestra mayor, así mismo se tiene que la inversión se recupera en un plazo menor (en 5 años) y la TIR aumenta en gran manera, por lo que resulta muy atractivo este escenario (ver tablas 45 – 47).⁴²

6.4 CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA

Después de aplicar cada una de las técnicas de evaluación financiera, se obtuvieron los siguientes resultados:

✚ Considerando una inversión inicial de \$17,420,000 y un costo de capital del 20%, el proyecto arroja un VPN de \$ 3,312,711, una TIR del 27% y el PRI de la inversión es de 6 años.

✚ En el análisis de escenarios se consideró un decremento del 5% sobre las ventas, para el escenario pesimista y un incremento del 5% sobre las ventas, para el escenario optimista. Dicho análisis se presenta a continuación:

Escenario	Inversión inicial	Costo de capital	VPN	TIR	PRI
-----------	-------------------	------------------	-----	-----	-----

⁴² Los cambios de los flujos netos de efectivo se encuentran en el anexo 8 cuadro 9.

Pesimista	\$ 17,420,000	20 %	849,058	22 %	7 años
Optimista	\$ 17,420,000	20%	5,776,364	32 %	5 años

Por lo anterior, se puede concluir que el proyecto es rentable.

Conclusiones
generales

CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Una vez realizados los estudios de mercado, técnico, organización, impacto ambiental, financiero y evaluación financiera, se determinó que el proyecto es factible por lo siguiente:

En términos de mercado, existe una demanda insatisfecha y creciente de empaques para calabacita, jitomate, papaya y pitaya, puesto que el mercado al que se desea abastecer se encuentra verdaderamente interesado en un empaque de esta naturaleza. Además en la región no existen empresas que se dediquen a la fabricación de cajas de cartón corrugado agrícolas, por lo tanto, se asegura éxito en las ventas de este proyecto.

Respecto al estudio técnico, se determinó que la localidad de Peña Pastora cuenta con la infraestructura necesaria para instalar y poner en marcha el proyecto. Asimismo se determinó que en la ciudad de Huajuapán de León existe mano de obra para este proyecto.

Con relación al estudio de organización, se determinó que la estructura organizacional para el buen funcionamiento de la empresa sea de tipo lineal y se constituya jurídicamente como una Sociedad Anónima.

Es importante mencionar que en materia de impacto ambiental no se tendrá ningún problema ya que se tiene planeado cumplir con las medidas necesarias para conservar el medio ambiente y su entorno.

La inversión inicial de este proyecto es \$ 17,420,000, al realizar la evaluación financiera se determinó que el proyecto arroja un VPN de \$3,312,711, con una TIR del 27% y un PRI de aproximadamente seis años. En el análisis de escenarios, se consideró una disminución del 5% sobre las ventas para el pesimista, por lo que aún sigue siendo rentable.

Por lo anterior se concluye que es factible el establecimiento de una fábrica de cajas de cartón corrugado agrícola, en la localidad de Peña Pastora, Huajuapán de León, Oaxaca.

Cabe mencionar que la puesta en marcha de este proyecto traerá consigo los siguientes beneficios:

- ✚ Una alternativa de inversión rentable.

- ✚ La generación de empleos directos e indirectos que contribuyen al desarrollo de Huajuapán de León y en general de la región.

- ✚ La venta de un empaque que permita mejorar la presentación de los frutos agrícolas y a su vez disminuir las pérdidas ocasionadas, por no contar con un empaque adecuado para la conservación de la calidad de dichos frutos.

|| Anexos

Anexos

Anexo 1. Determinación de la demanda histórica de calabacita, jitomate, papaya y pitaya

Anexo 2. Determinación de la proyección de calabacita, jitomate, papaya y pitaya en el Estado de Oaxaca para los próximos 7 años

Anexo 3. Método de recolección de datos

Anexo 4. Investigación directa

Anexo 5. Justificación gráfica del prototipo del logotipo

Anexo 6. Evaluación de la localización óptima del proyecto

Anexo 7. Producción de empaques para calabacita, jitomate, papaya y pitaya durante los próximos 7 años

Anexo 8. Cédulas de soporte del estudio financiero de este proyecto

Anexo 1. Determinación de la demanda histórica de empaques para calabacita, jitomate, papaya y pitaya

Cuadro 1. Demanda histórica de empaques para calabacita

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	Producción en toneladas									
Producción total de calabacita en el Estado de Oaxaca	5,423	5,095	4,725	1,575	5,172	5,907	7,116	13,700	15,771	10,573
Mercado potencial: Producción en base a datos proporcionados por SAGARPA a/	4,338	4,076	3,780	1,260	4,138	4,726	5,693	10,960	12,617	8,458
Producción de autoconsumo b/	868	815	756	252	828	945	1,139	2,192	2,523	1,692
Mercado disponible c/	3,471	3,261	3,024	1,008	3,310	3,780	4,554	8,768	10,093	6,767
Considerando el acceso a la región objeto de estudio, como estrategia de mercado se pretende abarcar el 80% del mercado disponible	2,777	2,609	2,419	806	2,648	3,024	3,643	7,014	8,075	5,413
	Producción en kilogramos									
Conversión a kilogramos (1ton. a 1000 Kg.)	2,776,576	2,608,640	2,419,200	806,400	2,648,064	3,024,384	3,643,392	7,014,400	8,074,750	5,413,376
	En unidades									
Empaques consumidos durante el año d/	92,553	86,955	80,640	26,880	88,269	100,813	121,446	233,813	269,158	180,446

Fuente: Elaboración propia, con datos proporcionados por: SAGARPA, Anexos estadísticos de los informes de Gobierno del Estado de Oaxaca; Lic. Dióforo Carrasco Altamirano y Lic. José Murat Casab, e Investigación Directa.

a/ Del total de la producción del Estado de Oaxaca el 80% corresponde a la Mixteca.

b/ El 20% del mercado potencial se considera de autoconsumo. Dato proporcionado por el personal del área de estadística de la SAGARPA.

c/ Resulta de disminuir al mercado potencial la producción de autoconsumo.

d/ Se dividió la producción en kilogramos entre 30 kg., ya que de acuerdo con la investigación directa realizada se determinó que los productores venden este fruto en cajas de madera de esta capacidad.

Cuadro 2. Demanda histórica de empaques para jitomate

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	Producción en toneladas									
Producción total de jitomate en el Estado de Oaxaca	20,119	33,370	19,562	13,946	18,821	13,328	19,910	21,152	19,710	19,553
Mercado potencial: Producción en base a datos proporcionados por SAGARPA a/	16,095	26,696	15,650	11,157	15,057	10,662	15,928	16,922	15,768	15,642
Producción de autoconsumo b/	3,219	5,339	3,130	2,231	3,011	2,132	3,186	3,384	3,154	3,128
Mercado disponible c/	12,876	21,357	12,520	8,925	12,045	8,530	12,742	13,537	12,614	12,514
Considerando el acceso a las regiones objeto de estudio, como estrategia de mercado se pretende abarcar el 80% del mercado disponible	10,301	17,085	10,016	7,140	9,636	6,824	10,194	10,830	10,092	10,011
	Producción en kilogramos									
Conversión a kilogramos (1ton. a 1000 Kg.)	10,300,928	17,085,440	10,015,744	7,140,352	9,636,352	6,823,932	10,193,920	10,829,824	10,091,520	10,011,136
	En unidades									
Empaques consumidos durante el año d/	343,364	569,515	333,858	238,012	321,212	227,465	339,797	360,994	336,384	333,705

Fuente: Elaboración propia, con datos proporcionados por: SAGARPA, Anexos estadísticos de los informes de Gobierno del Estado de Oaxaca; Lic. Dióforo Carrasco Altamirano y Lic. José Murat Casab, e Investigación Directa.

a/ Del total de la producción del Estado de Oaxaca el 20% corresponde a la Cañada, 20% a la Mixteca y el 40% a Valles Centrales

b/ El 20% del mercado potencial se considera de autoconsumo. Dato proporcionado por el personal del área de estadística de la SAGARPA.

c/ Resulta de disminuir al mercado potencial la producción de autoconsumo.

d/ Se dividió la producción en kilogramos entre 30 kg., ya que de acuerdo con la investigación directa realizada se determinó que los productores venden este fruto en cajas de madera de esta capacidad.

Cuadro 3. Demanda histórica de empaques para papaya

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	Producción en toneladas									
Producción total de papaya en el Estado de Oaxaca	53,451	53,969	37,835	22,610	750	30,067	79,305	73,482	80,150	81,670
Mercado potencial: Producción en base a datos proporcionados por SAGARPA a/	35,278	35,620	24,971	14,923	495	19,844	52,341	48,498	52,899	53,902
Producción de autoconsumo b/	7,056	7,124	4,994	2,985	99	3,969	10,468	9,700	10,580	10,780
Mercado disponible c/	28,222	28,496	19,977	11,938	396	15,875	41,873	38,798	42,319	43,122
Considerando el acceso a las regiones objeto de estudio, como estrategia de mercado se pretende abarcar el 60% del mercado disponible	16,933	17,097	11,986	7,163	238	9,525	25,124	23,279	25,392	25,873
	Producción en kilogramos									
Conversión a kilogramos (1ton. a 1000 Kg.)	16,933,277	17,097,379	11,986,128	7,162,848	237,600	9,525,226	25,123,824	23,279,098	25,391,528	025,873,056
	En unidades									
Empaques consumidos durante el año d/	940,738	949,854	665,896	397,936	13,200	529,179	1,395,768	1,293,283	1,410,640	1,437,392

Fuente: Elaboración propia, con datos proporcionados por: SAGARPA, Anexos estadísticos de los informes de Gobierno del Estado de Oaxaca; Lic. Diódoro Carrasco Altamirano y Lic. José Murat Casab, e Investigación Directa.

a/ Del total de la producción del Estado de Oaxaca el 20% corresponde a la Cañada, 44% a la Costa y 2% a la Mixteca.

b/ El 20% del mercado potencial se considera de autoconsumo. Dato proporcionado por el personal del área de estadística de la SAGARPA.

c/ Resulta de disminuir al mercado potencial la producción de autoconsumo.

d/ Se dividió la producción en kilogramos entre 18 kg., ya que de acuerdo con la investigación directa realizada se determinó que los productores venden este fruto en cajas de madera de esta capacidad.

Cuadro 4. Demanda histórica de empaques para pitaya

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	Producción en toneladas									
Producción total de pitaya en el Estado de Oaxaca	1,020	1,020	1,020	1,080	900	1,750	1,505	1,096	720	720
Mercado potencial: Producción en base a datos proporcionados por SAGARPA a/	816	816	816	864	720	1,400	1,204	877	576	576
Producción de autoconsumo b/	163	163	163	173	144	280	241	175	115	115
Mercado disponible c/	653	653	653	691	576	1,120	963	701	461	461
Considerando el acceso a las regiones objeto de estudio, como estrategia de mercado se pretende abarcar el 80% del mercado disponible	522	522	522	553	461	896	771	561	369	369
	Producción en kilogramos									
Conversión a kilogramos (1ton. a 1000 Kg.)	522,240	522,240	522,240	552,960	460,800	896,000	770,560	561,152	368,640	368,640
	En unidades									
Empaques consumidos durante el año d/	18,651	18,651	18,651	19,749	16,457	32,000	27,520	20,041	13,166	13,166

Fuente: Elaboración propia, con datos proporcionados por: SAGARPA, Anexos estadísticos de los informes de Gobierno del Estado de Oaxaca; Lic. Diódoro Carrasco Altamirano y Lic. José Murat Casab, e Investigación Directa.

a/ Del total de la producción del Estado de Oaxaca el 60% corresponde a la Mixteca y 20% a la cañada.

b/ El 20% del mercado potencial se considera de autoconsumo. Dato proporcionado por el personal del área de estadística de la SAGARPA.

c/ Resulta de disminuir al mercado potencial la producción de autoconsumo.

d/ Se dividió la producción en kilogramos entre 28 kg., ya que de acuerdo con la investigación directa realizada se determinó que los productores venden este fruto en cajas de madera de esta capacidad.

Anexo 2. Determinación de la proyección de calabacita, jitomate, papaya y pitaya en el Estado de Oaxaca para los próximos 7 años.

Para determinar las proyecciones de la demanda se utilizó el método estadístico de regresión lineal con el fin de conocer el comportamiento que presentará la demanda durante los próximos siete años. Por lo tanto enseguida se describen las fórmulas utilizadas para la aplicación de este método estadístico:

$$y = a + b x$$

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Prueba Durbin - Watson

$$Dw = \frac{\sum (e_t - e_{t-1})^2}{\sum e^2}$$

Su aplicación y resultados se muestran en los cuadros 1 – 8 de este anexo.

Cuadro 1. Proyección de la producción de calabacita en el estado de Oaxaca.

Año	Tiempo	Producción (tons.)		
		x	y	xy x2
1993	1	5,423	5,423	1
1994	2	5,095	10,190	4
1995	3	4,725	14,175	9
1996	4	1,575	6,300	16
1997	5	5,172	25,860	25
1998	6	5,907	35,442	36
1999	7	7,116	49,812	49
2000	8	13,700	109,600	64
2001	9	15,771	141,939	81
2002	10	10,573	105,730	100
	55	75057	504471	385
y = a + b x				
y = 1,395.20 + 1,111.00 x				
Dw = 0.53571				
	2003	13,616		
	2004	14,727		
	2005	15,838		
	2006	16,949		
	2007	18,060		
	2008	19,171		
	2009	20,282		

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2. Proyección de la producción de jitomate en el Estado de Oaxaca

Año	Tiempo	Producción (tons.)		
		x	y	xy x2
1993	1	20,119	20,119	1
1994	2	33,370	66,740	4
1995	3	19,562	58,686	9
1996	4	13,946	55,784	16
1997	5	18,821	94,105	25
1998	6	13,328	79,968	36
1999	7	19,910	139,370	49
2000	8	21,152	169,216	64
2001	9	19,710	177,390	81
2002	10	19,553	195,530	100
	55	199,471	1,056,908	385
y = a + b x				
y = 22,625.93 - 487.06 x				
Dw = 0.53571				
	2003	17,268		
	2004	16,781		
	2005	16,294		
	2006	15,807		
	2007	15,320		
	2008	14,833		
	2009	14,346		

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3. Proyección de la producción de papaya en el Estado de Oaxaca.

Año	Tiempo	Producción (tons.)		
		x	y	xy x2
1993	1	53,451	53,451	1
1994	2	53,969	107,938	4
1995	3	37,835	113,505	9
1996	4	22,610	90,440	16
1997	5	750	3,750	25
1998	6	30,067	180,402	36
1999	7	79,305	555,135	49
2000	8	73,482	587,856	64
2001	9	80,150	721,350	81
2002	10	81,670	816,700	100
	55	513,289	3,230,527	385
y = a + b x				
y = 24,166.40 + 4,938.64 x				
Dw = 0.53572				
	2003	78,491		
	2004	83,430		
	2005	88,369		
	2006	93,307		
	2007	98,246		
	2008	103,185		
	2009	108,123		

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 4. Proyección de la producción de pitaya en el Estado de Oaxaca.

Año	Tiempo	Producción (tons.)		
		x	y	xy x2
1993	1	1,020	1,020	1
1994	2	1,020	2,040	4
1995	3	1,020	3,060	9
1996	4	1,080	4,320	16
1997	5	900	4,500	25
1998	6	1,750	10,500	36
1999	7	1,505	10,535	49
2000	8	1,096	8,768	64
2001	9	1,100	9,900	81
2002	10	1,250	12,500	100
	55	11,741	67,143	385
y = a + b x				
y = 1,002.93 + 31.12 x				
Dw = 0.53572				
	2003	1,345		
	2004	1,376		
	2005	1,408		
	2006	1,439		
	2007	1,470		
	2008	1,501		
	2009	1,532		

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5. Proyección de la demanda de empaques para calabacita

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	Producción en toneladas						
Producción total de calabacita en el Estado de Oaxaca	13,616	14,727	15,838	16,949	18,060	19,171	20,282
Mercado potencial: Producción en base a datos proporcionados por SAGARPA a/	10,893	11,782	12,671	13,559	14,448	15,337	16,226
Producción de autoconsumo b/	2,179	2,356	2,534	2,712	2,890	3,067	3,245
Mercado disponible c/	8,714	9,425	10,136	10,847	11,559	12,270	12,981
Considerando el acceso a la región objeto de estudio, como estrategia de mercado se pretende abarcar el 80% del mercado disponible	6,971	7,540	8,109	8,678	9,247	9,816	10,384
	Producción en kilogramos						
Conversión a kilogramos (1ton. a 1000 Kg..)	6,971,494	7,540,326	8,109,158	8,677,990	9,246,822	9,815,652	10,384,486
	En unidades						
Empaques consumidos durante el año d/	232,383	251,344	270,305	289,266	308,227	327,188	346,150

Fuente: Elaboración propia, con datos proporcionados por: SAGARPA, Anexos estadísticos de los informes de Gobierno del Estado de Oaxaca; Lic. Dióforo Carrasco Altamirano y Lic. José Murat Casab, e Investigación Directa.

a/ Del total de la producción del Estado de Oaxaca el 80% corresponde a la Mixteca.

b/ El 20% del mercado potencial se considera de autoconsumo. Dato proporcionado por el personal del área de estadística de la SAGARPA.

c/ Resulta de disminuir al mercado potencial la producción de autoconsumo.

d/ Se dividió la producción en kilogramos entre 30 kg., ya que de acuerdo con la investigación directa realizada se determinó que los productores venden este fruto en cajas de madera de esta capacidad.

Cuadro 6. Proyección de la demanda de empaques para jitomate

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Producción total de jitomate en el Estado de Oaxaca	17,268	16,781	16,294	15,807	15,320	14,833	14,346
Mercado potencial: Producción en base a datos proporcionados por SAGARPA a/	13,815	13,425	13,035	12,646	12,256	11,866	11,477
Producción de autoconsumo b/	2,763	2,685	2,607	2,529	2,451	2,373	2,295
Mercado disponible c/	11,052	10,740	10,428	10,117	9,805	9,493	9,181
Considerando el acceso a las regiones objeto de estudio, como estrategia de mercado se pretende abarcar el 80% del mercado disponible	8,841	8,592	8,343	8,093	7,844	7,594	7,345
	Producción en kilogramos						
Conversión a kilogramos (1ton. a 1000 Kg..)	8,841,353	8,591,978	8,342,602	8,093,227	7,843,852	7,594,477	7,345,102
	En unidades						
Empaques consumidos durante el año d/	294,712	286,399	278,087	269,774	261,462	253,149	244,837

Fuente: Elaboración propia, con datos proporcionados por: SAGARPA, Anexos estadísticos de los informes de Gobierno del Estado de Oaxaca; Lic. Diódoro Carrasco Altamirano y Lic. José Murat Casab, e Investigación Directa.

a/ Del total de la producción del Estado de Oaxaca el 20% corresponde a la Cañada, 20% a la Mixteca y el 40% a Valles Centrales

b/ El 20% del mercado potencial se considera de autoconsumo. Dato proporcionado por el personal del área de estadística de la SAGARPA.

c/ Resulta de disminuir al mercado potencial la producción de autoconsumo.

d/ Se dividió la producción en kilogramos entre 30 kg., ya que de acuerdo con la investigación directa realizada se determinó que los productores venden este fruto en cajas de madera de esta capacidad.

Cuadro 7. Proyección de la demanda de empaques para papaya

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	Producción en toneladas						
Producción total de papaya en el Estado de Oaxaca	78,491	83,430	88,369	93,307	98,246	103,185	108,123
Mercado potencial: Producción en base a datos proporcionados por SAGARPA a/	51,804	55,064	58,323	61,583	64,842	68,102	71,361
Producción de autoconsumo b/	10,361	11,013	11,665	12,317	12,968	13,620	14,272
Mercado disponible c/	41,443	44,051	46,659	49,266	51,874	54,481	57,089
Considerando el acceso a las regiones objeto de estudio, como estrategia de mercado se pretende abarcar el 60% del mercado disponible	24,866	26,431	27,995	29,560	31,124	32,689	34,253
	Producción en kilogramos						
Conversión a kilogramos (1ton. a 1000 Kg..)	24,866,076	26,430,636	27,995,196	29,559,756	31,124,316	32,688,876	34,253,436
	En unidades						
Empaques consumidos durante el año d/	1,381,449	1,468,369	1,555,289	1,642,209	1,729,129	1,816,049	1,902,969

Fuente: Elaboración propia, con datos proporcionados por: SAGARPA, Anexos estadísticos de los informes de Gobierno del Estado de Oaxaca; Lic. Diódoro Carrasco Altamirano y Lic. José Murat Casab, e Investigación Directa.

a/ Del total de la producción del Estado de Oaxaca el 20% corresponde a la Cañada, 44% a la Costa y 2% a la Mixteca.

b/ El 20% del mercado potencial se considera de autoconsumo. Dato proporcionado por el personal del área de estadística de la SAGARPA.

c/ Resulta de disminuir al mercado potencial la producción de autoconsumo.

d/ Se dividió la producción en kilogramos entre 18 kg., ya que de acuerdo con la investigación directa realizada se determinó que los productores venden este fruto en cajas de madera de esta capacidad.

Cuadro 8. Proyección de la demanda de empaques para pitaya

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	Producción en toneladas						
Producción total de pitaya en el Estado de Oaxaca	1,345	1,376	1,408	1,439	1,470	1,501	1,532
Mercado potencial: Producción en base a datos proporcionados por SAGARPA a/	1,076	1,101	1,126	1,151	1,176	1,201	1,226
Producción de autoconsumo b/	215	220	225	230	235	240	245
Mercado disponible c/	861	881	901	921	941	961	980
Considerando el acceso a las regiones objeto de estudio, como estrategia de mercado se pretende abarcar el 80% del mercado disponible	689	705	721	737	753	768	784
	Producción en kilogramos						
Conversión a kilogramos (1ton. a 1000 Kg.)	688,777	704,711	720,645	736,579	752,513	768,447	784,381
	En unidades						
Empaques consumidos durante el año d/	24,599	25,168	25,737	26,306	26,875	27,445	28,014

Fuente: Elaboración propia, con datos proporcionados por: SAGARPA, Anexos estadísticos de los informes de Gobierno del Estado de Oaxaca; Lic. Diódoro Carrasco Altamirano y Lic. José Murat Casab, e Investigación Directa.

a/ Del total de la producción del Estado de Oaxaca el 60% corresponde a la Mixteca y 20% a la cañada.

b/ El 20% del mercado potencial se considera de autoconsumo. Dato proporcionado por el personal del área de estadística de la SAGARPA.

c/ Resulta de disminuir al mercado potencial la producción de autoconsumo.

d/ Se dividió la producción en kilogramos entre 28 kg., ya que de acuerdo con la investigación directa realizada se determinó que los productores venden este fruto en cajas de madera de esta capacidad.

Anexo 3. Método de recolección de datos

En este estudio se consideraron a los productores de frutas y verduras principalmente. Primero, se consultaron fuentes secundarias, con el fin de conocer datos sobre la producción de frutas y verduras en el Estado de Oaxaca, para posteriormente determinar el mercado potencial que consistió en tan sólo cuatro regiones (Cañada, Costa, Mixteca y Valles Centrales).

En segundo lugar, se usaron fuentes primarias para conocer las necesidades de empaque de los productores para posteriormente satisfacer dicha necesidad, además, de conocer a nuestra competencia para contrarrestarla y de esta manera, tener las bases necesarias para salir adelante con este proyecto, todo esto, en beneficio de los consumidores, inversionistas y comunidad en general.

Para conocer las necesidades de empaque de los productores de frutas y verduras, se realizaron entrevistas personales y por correo, ya que de esta manera se puede llegar a lugares más alejados y también se obtienen resultados favorables.

Muestreo

Se realizaron los cálculos correspondientes para determinar la muestra para la aplicación de entrevistas personales y por correo a los productores de frutas y verduras objeto de estudio. Dando como resultado, la aplicación de 189 entrevistas.

Trabajo de campo

Se aplicaron entrevistas a grupos de productores de frutas y verduras de cuatro regiones del Estado de Oaxaca de aproximadamente cinco personas en promedio, por la C. Griselda Montiel García, encargada de este estudio.

Limitaciones

- Falta de información actualizada.
- Falta de recursos económicos.
- Resistencia de las personas para contestar dichas entrevistas.
- Dificultad para contactar a los productores en ciertos horarios.

Cálculo de la muestra para la aplicación de cuestionarios a productores de frutas y verduras

Unidad de análisis: Productores

Universo: Cuatro regiones del Estado de Oaxaca (Cañada, Costa, Mixteca y Valles Centrales) con 371 grupos de productores⁴³ que cosechan frutas y verduras.

Tipo de muestra: Finita.

Cañada	=	45 municipios	=	45 grupos de productores
Costa	=	50 municipios	=	50 grupos de productores
Mixteca	=	155 municipios	=	155 grupos de productores
Valles Centrales	=	121 municipios	=	121 grupos de productores
Total	=	371 municipios	=	371 grupos de productores

Fórmula

$$n = \frac{\sigma^2 N p q}{e^2 (N - 1) + \sigma^2 p q}$$

Datos:

$$\sigma = 95\% = 1.96$$

$$N = 225$$

$$p = 50\%$$

$$q = 50\%$$

$$e = 5\%$$

$$n = ?$$

Sustituyendo los datos en la fórmula anterior se obtiene la muestra:

$$n = \frac{(1.96)^2 (371) (0.50) (0.50)}{(0.05)^2 (371 - 1) + (1.96)^2 (0.50) (0.50)}$$

$$n = \frac{356.3084}{1.8854}$$

$$n = 188.9829214 = \underline{189}$$

⁴³ Se considera que en cada municipio de estas regiones, haya por lo menos 1 grupo de productores de la frutas y verdura.

La muestra que se obtuvo es de 189 grupos de productores, lo que significa que se aplicarán 189 entrevistas, una por grupo. Sin embargo para que sean equitativas y no se apliquen a productores de una sola región se determinó un factor constante (fh) de la siguiente manera:

$$fh = \frac{n}{N}$$

$$fh = \frac{189}{371}$$

$$fh = 0.5094$$

Posteriormente la subpoblación de productores de cada región se multiplicará por este factor, a fin de obtener el tamaño de muestra por cada estrato, como sigue:

Estrato o Cuota	Subpoblación Nh	Número de entrevistas Nh x fh = nh
Cañada	45	23
Costa	50	25
Mixteca	155	79
Valles Centrales	121	62
Total	371	189

Nota: nh = muestra por estrato.

De esta manera se aplicaron el número correspondiente de entrevistas personales o por correo a cada estrato o cuota, como se mostró anteriormente.

Anexo 4. Investigación directa

La siguiente entrevista aplicada a los productores de frutas y verduras tiene por objetivo conocer el tipo de frutos que actualmente cultivan y cosechan para la venta, además de las características (tamaño, resistencia, presentación, etiqueta, disponibilidad y costo) que requiere el empaque para comercializar sus frutas y verduras a diferentes puntos de venta, así como la importancia del mismo.

Formato de la entrevista aplicada a los productores de frutas y verduras

Buenos días/tardes soy (Nombre del entrevistador). Tesista de la (Nombre de la escuela de donde proviene). Estoy realizando un estudio sobre el empaque que usan los productores de la región para comercializar sus frutas y verduras, y me gustaría contar con su valiosa participación, contestando las siguientes preguntas:

1.- ¿Qué fruta (s) o verdura (s) cosecha?

2.- ¿Qué cantidad de cada fruta o verdura cosecha?

Fruta o verdura	Cantidad (Kg. ó Toneladas)	¿Cada que tiempo? (cada tercer día, cada 8 días, cada mes, al año, etc.)
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

3.- ¿Indique la temporada de cosecha de cada fruta o verdura que produce?

Fruta o verdura	Temporada ó Meses de cosecha
_____	_____
_____	_____
_____	_____

4.- ¿Dónde vende sus frutas o verduras?

5.- De los siguientes lugares. ¿Dónde empaca cada una de las frutas o verduras que cosecha?

Lugares	Fruta o verdura	Ubicación del Lugar
a) En el terreno o finca	_____	_____
b) Centro rural de acopio	_____	_____
c) Centro regional de acopio	_____	_____
d) Mercado local	_____	_____
e) Mercado mayorista	_____	_____
f) Supermercado	_____	_____
g) Puntos de exportación	_____	_____
h) Otros	_____	_____

6.- Proporcione la siguiente información, por cada ocasión donde se da el empaquetado:

A.- ¿Por qué es necesario empaacar?

B.- ¿Quién lleva a cabo el empaquetado?

C.- Describa la manera de cómo empaqueta sus productos.

D.- ¿Qué material utiliza para empaacar sus productos?

E.- ¿Por qué usa ese tipo de material para empaacar sus productos?

F.- ¿Aproximadamente cuantas frutas o verduras caben en el empaque o paquete?

G.- ¿Cuánto pesa aproximadamente el empaque?

a) Sólo el empaque _____ Kg.

b)El empaque con producto (fruta o verdura) _____ Kg.

H.- ¿Consigue usted con facilidad el material de empaque? Sí () No () ¿Porqué? _____

I.- ¿Quiénes son y dónde se encuentran las personas que le venden el material para empaque?

J.- ¿Cuál es el precio por unidad del empaque?

K.- ¿Con qué frecuencia compra usted, material para empacar sus frutas y verduras?

L.- ¿Puede volver a utilizar ese empaque? Si () No () En caso afirmativo,
Indique el número de veces estimado: _____

M.- ¿A quién pertenece el empaque?

N.- ¿Posee este empaque la resistencia necesaria para proteger adecuadamente al producto

durante:	Si	No	Comentarios
el empaquetado?	_____	_____	_____
el transporte?	_____	_____	_____
el apilado?	_____	_____	_____
el almacenamiento?	_____	_____	_____
otros? _____	_____	_____	_____

O.- ¿Cumple el empaque con los siguientes requisitos?

	Mercado Doméstico		Mercado de Exportación		En caso negativo explique
	Sí	No	Sí	No	
Medidas	_____	_____	_____	_____	_____
Forma	_____	_____	_____	_____	_____
Material	_____	_____	_____	_____	_____
Diseño	_____	_____	_____	_____	_____
Etiquetas	_____	_____	_____	_____	_____
Otros	_____	_____	_____	_____	_____

7.-A.- Aparte del material de empaque, ¿Utiliza otro material protector para sus frutas o verduras?

Sí () No (), En caso afirmativo,

¿De que tipo? _____
¿Por qué ese tipo en particular? _____

B.- ¿Se puede volver a utilizar el material protector? Si () No (), En caso afirmativo,
Indique el número de veces estimado: _____

C.- ¿Cuál es el precio del material protector por empaque?

8.- Si el producto no es empaquetado, ¿Por qué no se empaca?

- a) Innecesario ()
- b) Falta de conocimiento ()
- c) Falta de materiales ()
- d) Alto precio ()
- e) Otros () _____

9.- Resuma los problemas a los que se enfrenta por un mal empaque o a la falta de éste:

¡Es usted muy amable, gracias por su colaboración!



Tabulación del cuestionario aplicado

Cuadro 1

Frutas y verduras que se cosechan		
Fruta o verdura	No. de productores	Porcentaje
Acelga	2	1%
Calabacita	29	15%
Cebolla	2	1%
Chile	2	1%
Cilantro	2	1%
Ejote	2	1%
Jitomate	45	24%
Limón	8	4%
Mango	11	6%
Melón	11	6%
Papaya	35	19%
Pepino	2	1%
Pitaya	30	16%
Plátano	2	1%
Rábano	2	1%
Sandía	2	1%
Tomate	2	1%
Total	189	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 2

Cosecha de calabacita anual		
Cantidad en Tons.	No. de productores	Porcentaje
10	2	7%
15	3	10%
20	12	41%
25	8	28%
30	4	14%
Total	29	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 3

Cosecha de jitomate anual		
Cantidad en Tons.	No. de productores	Porcentaje
20.00	5	11%
25.00	10	22%
30.00	19	42%
35.00	7	16%
40.00	4	9%
Total	45	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 4

Cosecha de papaya anual		
Cantidad en Tons.	No. de productores	Porcentaje
12	4	11%
14	8	23%
16	14	40%
18	5	14%
20	4	11%
Total	35	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 5

Cosecha de pitaya anual		
Cantidad en Tons.	No. de productores	Porcentaje
8.00	6	20%
10.00	14	47%
12.00	5	17%
14.00	3	10%
16.00	2	7%
Total	30	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 6

Temporada de cosecha de las siguientes frutas y verduras			
Fruta o verdura	Temporada	No. de productores	Porcentaje
Calabacita	Enero - Mayo	29	21%
Jitomate	Enero - Diciembre	45	32%
Papaya	Enero - Diciembre	35	25%
Pitaya	Abril - Septiembre	30	22%
Total		139	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 7

Lugares donde venden sus frutas y verduras los productores		
Lugar	No. de productores	Porcentaje
Ciudad de México	34	24%
Cuernavaca	7	5%
Huajuapán de León	24	17%
Oaxaca	34	24%
Puebla	34	24%
Toluca	6	4%
Total	139	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 8

Lugares donde empaacan sus frutas o verduras		
Lugar	No. de productores	Porcentaje
Terreno o parcela	102	73%
Centro rural de acopio	30	22%
Punto de exportación	7	5%
Total	139	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 9

Motivos por los que es necesario empaacar		
Motivos	No. de productores	Porcentaje
Ofrecer diferentes calidades	56	40%
Evitar maltrato del fruto	48	35%
Mejor presentación al cliente	35	25%
Total	139	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 10

Personas que realizan el empacamiento de frutas y verduras		
Tipo de personal	No. de productores	Porcentaje
Los mismos productores	97	70%
Personal capacitado	42	30%
Total	139	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 11

Material que usan los productores para empacar sus frutas o verduras		
Tipo de material	No. de productores	Porcentaje
Caja de madera	121	87%
Caja de plástico	7	5%
Caja de cartón	11	8%
Total	139	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 12

Motivos por los que los productores usan este tipo de material para empaque		
Motivos	No. de productores	Porcentaje
Por costumbre	49	35%
Por económico	35	25%
Por obtener buenos resultados	35	25%
Por conservación del fruto	20	14%
Total	139	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 13

Número de frutos promedio que caben en el empaque			
Fruta o verdura	Número de frutos	No. de productores	Porcentaje
Calabacita	220-240	29	21%
Jitomate	340-350	45	32%
Papaya	8-12	35	25%
Pitaya	80-100	30	22%
Total		139	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 14

Peso neto promedio de comercialización de frutas o verduras			
Fruta o verdura	Peso en Kgs.	No. de productores	Porcentaje
Calabacita	30	29	21%
Jitomate	30	45	32%
Papaya	18	35	25%
Pitaya	28	30	22%
Total		139	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 15

Facilidad que tienen los productores para conseguir su material de empaque		
Facilidad	No. de productores	Porcentaje
Si	76	55%
No	63	45%
Total	139	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 16

Ciudades donde compran material de empaque		
Ciudad	No. de productores	Porcentaje
Distrito Federal	38	27%
Chiapas	11	8%
Oaxaca	37	27%
Puebla	41	29%
Tabasco	12	9%
Total	139	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 17

Precio unitario del empaque		
Precio unitario	No. de productores	Porcentaje
\$ 10.00	132	95%
\$ 12.00	7	5%
Total	139	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 18

Frecuencia con la que compran material para empaque		
Frecuencia	No. de productores	Porcentaje
Cada 3 días	83	60%
Cada 8 días	42	30%
Cada 30 días	14	10%
Total	139	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 19

Opiniones de los productores a cerca de la resistencia que tienen sus empaques para proteger adecuadamente sus frutas o verduras				
Durante	No. de productores	Porcentaje	No. de productores	Porcentaje
	Si		No	
El empaquetado	139	100%	0	0%
El transporte	139	100%	0	0%
El apilado	139	100%	0	0%
El almacenamiento	139	100%	0	0%
Total	139	100%	0	0%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 20

Opiniones de los productores a cerca del cumplimiento del empaque con diversas características para proteger adecuadamente sus frutas o verduras				
Características	No. de productores	Porcentaje	No. de productores	Porcentaje
	Si		No	
Medidas	125	90%	14	10%
Forma	125	90%	14	10%
Material	97	70%	42	30%
Diseño	97	70%	42	30%
Etiquetas	0	0%	139	100%
Total	139	100%	139	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 21

Tipo de material protector que usan los productores para complementar su empaque		
Tipo de material	No. de productores	Porcentaje
Papel de minsa	86	62%
Periódico	20	14%
Cartón	18	13%
Papel china	15	11%
Total	139	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 22

Precio unitario del material protector para complementar el empaque		
Precio unitario	No. de productores	Porcentaje
\$ 2.50	7	5%
\$ 3.00	132	95%
Total	139	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 23

Motivos por los cuales los productores no empaican sus frutas o verduras		
Motivos	No. de productores	Porcentaje
Innecesario	0	0%
Falta de conocimiento	0	0%
Falta de materiales	0	0%
Alto precio	0	0%
Se industrializa	19	14%
Su venta es a granel	120	86%
Total	139	100%

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 24

Problemas a los que se enfrentan los productores por un mal empaque o a la falta de éste		
Problemas	No. de productores	Porcentaje
Maltrato de la fruta	96	69%
Mala presentación del fruto al cliente	24	17%
Temprana madurez del fruto (desperdicio)	19	14%
Total	139	100%

Fuente: Investigación directa.

Resultados de la investigación directa

Con el fin de obtener información valiosa para este proyecto, se realizaron 189⁴⁴ entrevistas, a diversos productores de frutas y verduras de cuatro regiones del Estado de Oaxaca (ver anexo 4).

Entre los datos más significativos que se obtuvieron a partir de la aplicación de este instrumento de investigación, se encuentran: frutas y verduras que se cosechan, temporada de cosecha, comercialización, importancia, precio y características del empaque que actualmente usan, así como, las expectativas que tienen por un empaque. (ver anexo 4 cuadros 1 al 24)

El 74% de los productores de frutas y verduras de la Cañada, Costa, Mixteca y Valles Centrales cosecha calabacita, jitomate, papaya y pitaya. (ver anexo 4 cuadro 1)

En lo que respecta a la cosecha de calabacita, se puede decir que los productores cosechan un promedio de 20 toneladas al año. (ver anexo 4 cuadro 2)

La cosecha del jitomate es todavía mayor, ya que el 42% de los productores logran obtener un promedio de 30 toneladas al año. (ver anexo 4 cuadro 3)

El 40% de los productores están cosechando un promedio de 16 toneladas de papaya al año. (ver anexo 4 cuadro 4)

Con lo que respecta a la pitaya, se están obteniendo un promedio de 10 toneladas al año, esto de acuerdo a datos proporcionados por el 47% de los productores. (ver anexo 4 cuadro 5)

La temporada de cosecha de calabacita es de enero a mayo, el jitomate y la papaya se cosechan todo el año y la pitaya de abril a septiembre. (ver anexo 4 cuadro 6)

El 72% de los productores venden sus frutos en las ciudades de México, Oaxaca, y Puebla, mientras que el 26% restante realiza sus ventas en Huajuapán de León, Cuernavaca y Toluca. (ver anexo 4 cuadro 7)

⁴⁴ Las entrevistas se aplicaron a grupos y organizaciones de productores de aproximadamente 20 personas.

La mayoría de los productores que representa el 73% normalmente empaacan sus frutos en el terreno o parcela donde se produce, mientras que el 22% lo hace en un centro rural de acopio y el 5% restante en el punto de exportación. (ver anexo 4 cuadro 8)

La importancia de empaacar para los productores radica en que de esta forma ellos pueden ofrecer diferentes calidades, evitar el maltrato de sus frutos y dar una mejor presentación al cliente. (ver anexo 4 cuadro 9)

El 70% de los productores mencionan que son ellos mismos los que se dedican a acomodar el fruto en su empaque correspondiente y el 30% restante usa personal capacitado con el fin de tener mayor precaución en la presentación del fruto para su venta. (ver anexo 4 cuadro 10)

Actualmente el 87% de los productores usa cajas de madera para empaacar sus frutos, el 8% usa cajas de cartón y un 5% cajas de plástico. (ver anexo 4 cuadro 11) Los productores que usan cajas de madera lo hacen por costumbre y economía principalmente, mientras que los que usan cajas de cartón lo hacen porque actualmente están obteniendo buenos resultados en el mercado, ya que este empaque promueve y conserva el fruto en buen estado. Finalmente los que usan cajas de plástico es por conservación del fruto durante su transporte. (ver anexo 4 cuadro 12)

De acuerdo con los datos obtenidos se determinó que el número de frutos promedio que cabe en el empaque que actualmente usan son: para calabacita varía de entre 220 a 240 unidades, para el jitomate de 340 a 350 unidades, papaya de 8 a 12 unidades y pitaya de 80 a 100 unidades. (ver anexo 4 cuadro 13)

Para tener una idea más clara sobre la comercialización de estos frutos, se determinó que los productores transportan y venden sus frutos en cajas de madera con un contenido neto de 30 Kg. para calabacita y jitomate, 28 Kg. para pitaya y la papaya normalmente se vende en cajas de cartón de 18 Kg. (ver anexo 4 cuadro 14)

En relación a la facilidad que tienen los productores de frutos agrícolas para conseguir su material de empaque, se determinó que el 55% lo obtienen con cierta facilidad, mientras que el 45% restante se ha dificultado en gran manera obtenerlo. (ver anexo 4 cuadro 15).

La mayoría de los productores compran su material de empaque en las ciudades de: Puebla, México D. F., Oaxaca, Tabasco y Chiapas. (ver anexo 4 cuadro 16)

En cuanto al precio por unidad de empaque, se obtuvo que el 95% de los productores pagó \$10 por tan sólo las cajas para empacar, faltando el material protector de empaque, mientras que el 5% pagó hasta \$12. (ver anexo 4 cuadro 17).

El 60% de los productores compran material para empaque cada tercer día, el 30% lo hace cada 8 días y el 10% cada 30 días. (ver anexo 4 cuadro 18)

El 100% de los productores afirman que el empaque que usan cuenta con la resistencia adecuada para proteger sus frutos durante el empaquetado, transporte, apilado y almacenamiento, sin embargo, mencionan que por ser madera el tipo de empaque que más usan, a veces el fruto llega picado o maltratado al lugar de venta. (ver anexo 4 cuadro 19)

Con respecto a las medidas, forma, material y diseño del empaque que actualmente usan los productores se puede concluir que la mayoría opina que sí cumplen con los requerimientos especificados anteriormente, sin embargo el 100% opina que sus empaques no cuentan con etiquetas. Cabe mencionar que los productores afirman que todas las cajas son iguales, del mismo tamaño, material y forma y además son de reuso. (ver anexo 4 cuadro 20)

Es importante mencionar que aparte del material para empaque (cajas) que usan estos productores para empacar sus frutas y verduras, también usan material protector para que complementen su empaque y de esta manera no se maltraten dichos frutos. Entre los materiales protectores se encuentra el papel de minsa en primer término, siguiéndole el periódico, cartón y papel china respectivamente. (ver anexo 4 cuadro 21) Por lo tanto, el 95% de los productores pagó por el material protector para empaque \$3 y el 5% pagó la cantidad de \$2.50. (ver anexo 4 cuadro 22)

Los motivos por los cuales los productores, en algunos casos, no empacan sus frutos, es porque el fruto se industrializa o porque su venta es a granel. (ver anexo 4 cuadro 23)

Finalmente se determinó que las frutas y verduras sufren una serie de maltratos durante su transportación, existe una mala presentación del fruto y en casos extremos se acelera el proceso de maduración y se vuelve un desperdicio total, esto se debe a que los productores cuentan con un mal empaque o porque les hace falta éste. (ver anexo 4 cuadro 24)

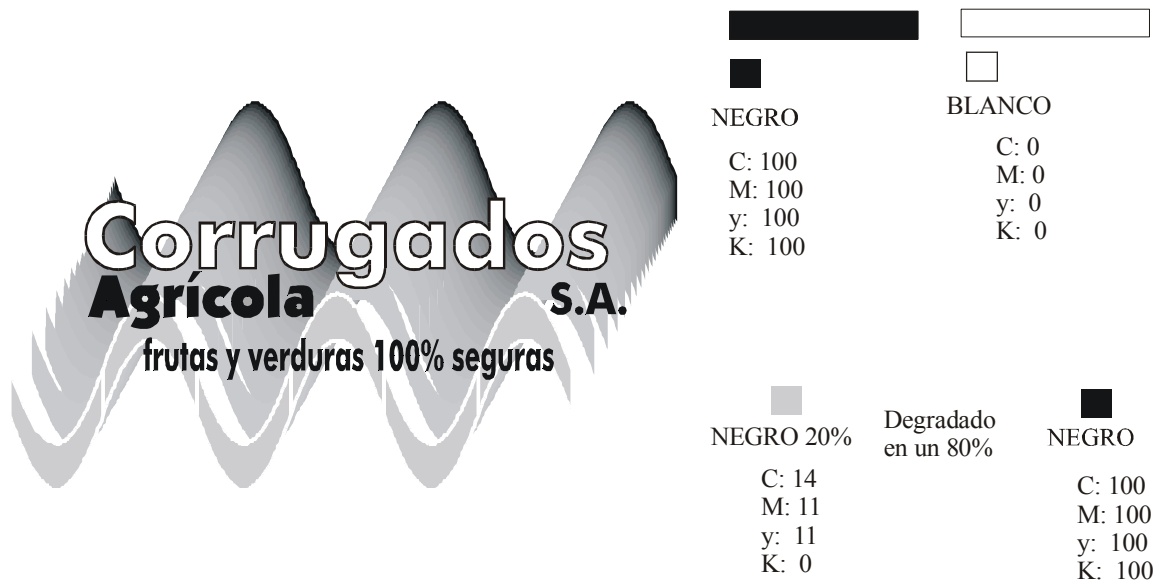
Anexo 5. Justificación gráfica del prototipo de logotipo.

Figura 1. Logotipo a color



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Logotipo en blanco y negro.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Retícula de logotipo



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Tipografía empleada

Corrugados
Futura Md BT
52.206 pts.

Agrícola
Kabel Ult BT
34.142 pts

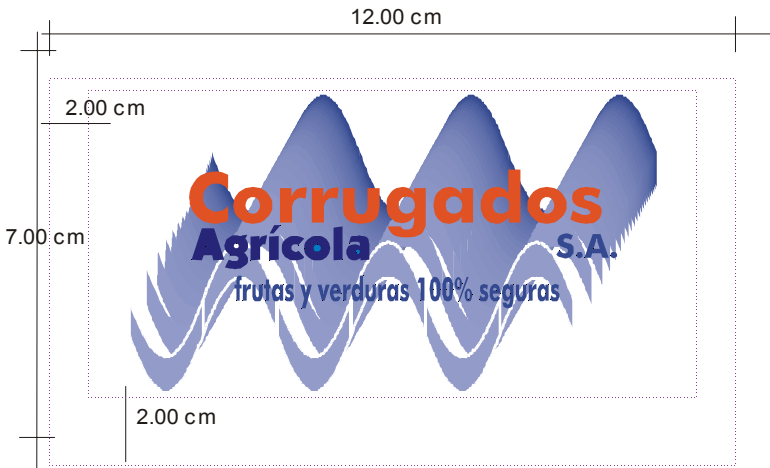
frutas y verduras 100% seguras

Futura Md BT
24.784 pts.

S.A.
Futura Md BT
24.784 pts.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Zona muerta.



Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Evaluación de la localización óptima del proyecto a través del método cualitativo por puntos.

Cuadro 1. Análisis de los lugares competentes para la puesta en marcha del proyecto

Factor relevante	Peso asignado	Peña pastora		Juxtlahuaca		Nochixtlán	
		Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada
Materia prima disponible	0.19	9	1.71	5	0.95	7	1.33
Mano de obra disponible	0.17	8	1.36	5	0.85	7.5	1.28
Instalaciones y servicios disponibles	0.13	7	0.91	7	0.91	8	1.04
Vías de comunicación disponibles	0.18	9	1.62	7	1.26	9	1.62
Maquinaria y equipo disponible	0.11	8	0.88	6	0.66	8	0.88
Cercanía del mercado	0.22	9	1.98	7	1.54	9	1.98
Suma	1.00		8.46		6.17		8.13

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7. Producción de empaques para calabacita, jitomate, papaya y pitaya durante los próximos 7 años

Cuadro 1. Producción anual de empaques

Año	Calabacita	Jitomate	Papaya	Pitaya	Total anual
1	232,393	294,722	1,381,459	24,609	1,933,183
2	251,344	286,399	1,468,369	25,168	2,031,280
3	270,305	278,087	1,555,289	25,737	2,129,418
4	289,266	269,774	1,642,209	26,306	2,227,555
5	308,227	261,462	1,729,129	26,875	2,325,693
6	327,188	253,149	1,816,049	27,445	2,423,831
7	346,150	244,837	1,902,969	28,014	2,521,970

Fuente: Elaboración propia

Nota.- Se consideran 290 días laborables al año, con una jornada de 8 horas diarias.

Cuadro 2. Producción mensual de empaques durante el primer año.

Año 1	Calabacita	Jitomate	Papaya	Pitaya	Total mensual
Enero	46,479	24,560	115,122		186,160
Febrero	46,479	24,560	115,122		186,160
Marzo	46,479	24,560	115,122		186,160
Abril	46,479	24,560	115,122	4,102	190,262
Mayo	46,479	24,560	115,122	4,102	190,262
Junio		24,560	115,122	4,102	143,783
Julio		24,560	115,122	4,102	143,783
Agosto		24,560	115,122	4,102	143,783
Septiembre		24,560	115,122	4,102	143,783
Octubre		24,560	115,122		139,682
Noviembre		24,560	115,122		139,682
Diciembre		24,560	115,122		139,682
Total Anual					1,933,183

Fuente: Elaboración propia

Nota.- Se considera un promedio de 24 días laborables al mes, con una jornada de 8 horas.

Cuadro 3. Producción mensual de empaques durante el segundo año.

Año 2	Calabacita	Jitomate	Papaya	Pitaya	Total mensual
Enero	50,269	23,867	122,364		196,500
Febrero	50,269	23,867	122,364		196,500
Marzo	50,269	23,867	122,364		196,500
Abril	50,269	23,867	122,364	4,195	200,694
Mayo	50,269	23,867	122,364	4,195	200,694
Junio		23,867	122,364	4,195	150,425
Julio		23,867	122,364	4,195	150,425
Agosto		23,867	122,364	4,195	150,425
Septiembre		23,867	122,364	4,195	150,425
Octubre		23,867	122,364		146,231
Noviembre		23,867	122,364		146,231
Diciembre		23,867	122,364		146,231
Total Anual					2,031,280

Fuente: Elaboración propia

Nota.- Se considera un promedio de 24 días laborables al mes, con una jornada de 8 horas.

Cuadro 4. Producción mensual de empaques durante el tercer año.

Año 3	Calabacita	Jitomate	Papaya	Pitaya	Total mensual
Enero	54,061	23,174	129,607		206,842
Febrero	54,061	23,174	129,607		206,842
Marzo	54,061	23,174	129,607		206,842
Abril	54,061	23,174	129,607	4,290	211,132
Mayo	54,061	23,174	129,607	4,290	211,132
Junio		23,174	129,607	4,290	157,071
Julio		23,174	129,607	4,290	157,071
Agosto		23,174	129,607	4,290	157,071
Septiembre		23,174	129,607	4,290	157,071
Octubre		23,174	129,607		152,781
Noviembre		23,174	129,607		152,781
Diciembre		23,174	129,607		152,781
Total Anual					2,129,418

Fuente: Elaboración propia

Nota.- Se considera un promedio de 24 días laborables al mes, con una jornada de 8 horas.

Cuadro 5. Producción mensual de empaques durante el cuarto año.

Año 4	Calabacita	Jitomate	Papaya	Pitaya	Total mensual
Enero	57,853	22,481	136,851		217,185
Febrero	57,853	22,481	136,851		217,185
Marzo	57,853	22,481	136,851		217,185
Abril	57,853	22,481	136,851	4,384	221,570
Mayo	57,853	22,481	136,851	4,384	221,570
Junio		22,481	136,851	4,384	163,716
Julio		22,481	136,851	4,384	163,716
Agosto		22,481	136,851	4,384	163,716
Septiembre		22,481	136,851	4,384	163,716
Octubre		22,481	136,851		159,332
Noviembre		22,481	136,851		159,332
Diciembre		22,481	136,851		159,332
Total Anual					2,227,555

Fuente: Elaboración propia

Nota.- Se considera un promedio de 24 días laborables al mes, con una jornada de 8 horas.

Cuadro 6. Producción mensual de empaques durante el quinto año.

Año 5	Calabacita	Jitomate	Papaya	Pitaya	Total mensual
Enero	61,645	21,788	144,094		227,528
Febrero	61,645	21,788	144,094		227,528
Marzo	61,645	21,788	144,094		227,528
Abril	61,645	21,788	144,094	4,479	232,007
Mayo	61,645	21,788	144,094	4,479	232,007
Junio		21,788	144,094	4,479	170,362
Julio		21,788	144,094	4,479	170,362
Agosto		21,788	144,094	4,479	170,362
Septiembre		21,788	144,094	4,479	170,362
Octubre		21,788	144,094		165,883
Noviembre		21,788	144,094		165,883
Diciembre		21,788	144,094		165,883
Total Anual					2,325,693

Fuente: Elaboración propia

Nota.- Se considera un promedio de 24 días laborables al mes, con una jornada de 8 horas.

Cuadro 7. Producción mensual de empaques durante el sexto año.

Año 6	Calabacita	Jitomate	Papaya	Pitaya	Total mensual
Enero	65,438	21,096	151,337		237,871
Febrero	65,438	21,096	151,337		237,871
Marzo	65,438	21,096	151,337		237,871
Abril	65,438	21,096	151,337	4,574	242,445
Mayo	65,438	21,096	151,337	4,574	242,445
Junio		21,096	151,337	4,574	177,007
Julio		21,096	151,337	4,574	177,007
Agosto		21,096	151,337	4,574	177,007
Septiembre		21,096	151,337	4,574	177,007
Octubre		21,096	151,337		172,433
Noviembre		21,096	151,337		172,433
Diciembre		21,096	151,337		172,433
Total Anual					2,423,831

Fuente: Elaboración propia

Nota.- Se considera un promedio de 24 días laborables al mes, con una jornada de 8 horas.

Cuadro 8. Producción mensual de empaques durante el séptimo año.

Año 7	Calabacita	Jitomate	Papaya	Pitaya	Total mensual
Enero	69,230	20,403	158,581		248,214
Febrero	69,230	20,403	158,581		248,214
Marzo	69,230	20,403	158,581		248,214
Abril	69,230	20,403	158,581	4,669	252,883
Mayo	69,230	20,403	158,581	4,669	252,883
Junio		20,403	158,581	4,669	183,653
Julio		20,403	158,581	4,669	183,653
Agosto		20,403	158,581	4,669	183,653
Septiembre		20,403	158,581	4,669	183,653
Octubre		20,403	158,581		178,984
Noviembre		20,403	158,581		178,984
Diciembre		20,403	158,581		178,984
Total Anual					2,521,970

Fuente: Elaboración propia

Nota.- Se considera un promedio de 24 días laborables al mes, con una jornada de 8 horas.

Anexo 8. Cédulas de soporte del estudio financiero de este proyecto.

Cuadro 1. Comparativo de producción y ventas

Corrugados Agrícola S.A.										
Comparativo de producción y ventas										
(En unidades)										
Año	Producción				Producción	Ventas				Ventas
	Empaques para:					Empaques para:				
	Calabacita	Jitomate	Papaya	Pitaya	total	Calabacita	Jitomate	Papaya	Pitaya	totales
1	232,393	294,722	1,381,459	24,609	1,933,183	232,383	294,712	1,381,449	24,599	1,933,143
2	251,344	286,399	1,468,369	25,168	2,031,280	251,344	286,399	1,468,369	25,168	2,031,280
3	270,305	278,087	1,555,289	25,737	2,129,418	270,305	278,087	1,555,289	25,737	2,129,418
4	289,266	269,774	1,642,209	26,306	2,227,555	289,266	269,774	1,642,209	26,306	2,227,555
5	308,227	261,462	1,729,129	26,875	2,325,693	308,227	261,462	1,729,129	26,875	2,325,693
6	327,188	253,149	1,816,049	27,445	2,423,831	327,188	253,149	1,816,049	27,445	2,423,831
7	346,150	244,837	1,902,969	28,014	2,521,970	346,150	244,837	1,902,969	28,014	2,521,970

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 2. Requerimientos de insumos primarios

Corrugados Agrícola S.A.								
Insumos primarios								
(En unidades)								
Concepto	Presentación	Año						
		1	2	3	4	5	6	7
Láminas de cartón corrugado flauta c, de 1508 X 1416	Pieza	551,724	562,911	574,129	585,346	596,564	607,782	619,001
Láminas de cartón corrugado flauta c, de 1758 X 1666	Pieza	1,381,459	1,468,369	1,555,289	1,642,209	1,729,129	1,816,049	1,902,969
Tinta ecológica para impresión rojo	Cartucho ⁴⁵	65	68	71	74	78	81	84
Tinta ecológica para impresión amarillo	Cartucho	65	68	71	74	78	81	84
Tinta ecológica para impresión azul	Cartucho	65	68	71	74	78	81	84

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3. Requerimientos de insumos secundarios

Corrugados Agrícola S.A.								
Insumos secundarios								
(En unidades)								
Concepto	Presentación	Año						
		1	2	3	4	5	6	7
Plástico transparente	Metros ⁴⁶	483,296	507,820	532,355	556,889	581,423	605,958	630,493
Cinta adhesiva transparente	Rollo ⁴⁷	193	203	213	223	233	243	253

Fuente: Elaboración propia

⁴⁵ Cada cartucho imprime 10,000 cajas aproximadamente y su costo es de \$1 por impresión de una caja.

⁴⁶ Se utilizará 2.5 metros aproximadamente para cada paquete de 10 cajas. El metro cuesta \$ 0.60.

⁴⁷ El rollo es de 1000 metros (cuesta \$500) y se utilizará aproximadamente 1 metro por cada paquete de 10 cajas.

Cuadro 4. Requerimientos de mano de obra directa, indirecta y personal de administración y ventas.

Corrugados Agrícola S.A.				
Req. de mano de obra directa, indirecta y personal de administración y ventas⁴⁸				
(En pesos constantes)				
Mano de obra directa unitaria				
Puesto	Cantidad	Sueldo mensual	Costo social	Total mensual
			37%	
Gerente de producción	1	8,000	2,960	10,960
Jefe de compras	1	7,000	2,590	9,590
Jefe de diseño de empaque	1	7,000	2,590	9,590
Jefe de control de calidad	1	7,000	2,590	9,590
Supervisor de producción	1	6,000	2,220	8,220
Operador de introductor impresor	1	5,000	1,850	6,850
Operador de MPC2	1	5,000	1,850	6,850
Técnico en mantenimiento	1	5,000	1,850	6,850
Almacenista	1	4,000	1,480	5,480
Transportador de láminas	1	3,000	1,110	4,110
Empacador	2	3,000	1,110	4,110
Transportador de productos terminados	1	3,000	1,110	4,110
Mano de obra indirecta				
Puesto	Cantidad	Sueldo mensual	Costo social	Total mensual
			37%	
Intendente	1	3,000	1,110	4,110
Vigilante	1	3,000	1,110	4,110
Personal de administración y ventas				
Puesto	Cantidad	Sueldo mensual	Costo social	Total mensual
			37%	
Gerente general	1	10,000	3,700	13,700
Gerente de ventas	1	8,000	2,960	10,960
Contador general	1	8,000	2,960	10,960
Agente de ventas	4	5,000	1,850	6,850
Auxiliar contable	1	4,000	1,480	5,480
Secretaria	1	3,600	1,332	4,932
Chofer	1	3,000	1,110	4,110

Fuente: Elaboración propia

⁴⁸ Los costos son unitarios.

Cuadro 5. Depreciación y amortización de la inversión fija y diferida.

Corrugados Agrícola S.A.										
Depreciación y amortización de la inversión fija y diferida										
(En pesos constantes)										
Concepto	Inversión Inicial	Tasa	Año							Valor de Salvamento
			1	2	3	4	5	6	7	
Fija⁴⁹										
Producción										
Terreno	213,600									213,600
Obra civil	1,043,478	0.05	52,174	52,174	52,174	52,174	52,174	52,174	52,174	678,261
Maquinaria	12,075,130	0.10	1,207,513	1,207,513	1,207,513	1,207,513	1,207,513	1,207,513	1,207,513	3,622,539
Equipo de transporte	45,600	0.25	11,400	11,400	11,400	11,400				
Subtotal producción	13,377,809		1,271,087	1,271,087	1,271,087	1,271,087	1,259,687	1,259,687	1,259,687	4,514,400
Administración y ventas										
Terreno	53,400									53,400
Obra civil	260,870	0.05	13,043	13,043	13,043	13,043	13,043	13,043	13,043	169,565
Equipo de computo	54,000	0.30	16,200	16,200	16,200	5,400				
Equipo de oficina	60,368	0.10	6,037	6,037	6,037	6,037	6,037	6,037	6,037	18,110
Equipo de transporte	182,400	0.25	45,600	45,600	45,600	45,600				
Subtotal admón. y vtas.	611,037		80,880	80,880	80,880	70,080	19,080	19,080	19,080	241,076
Total depreciación			1,351,967	1,351,967	1,351,967	1,341,167	1,278,767	1,278,767	1,278,767	4,755,476
Diferida										
Reclutamiento	1,725	0.05	86	86	86	86	86	86	86	1,121
Gastos de organización y apertura	12,000	0.05	600	600	600	600	600	600	600	7,800
Contrato de energía eléctrica	3,000	0.05	150	150	150	150	150	150	150	1,950
Total Amortización	16,725		836	836	836	836	836	836	836	10,871
Total dep. y amortiz.			1,352,803	1,352,803	1,352,803	1,342,003	1,279,603	1,279,603	1,279,603	4,766,347

Fuente: Elaboración propia

⁴⁹ La depreciación del terreno y obra civil, l 80% corresponde a producción y 20% a ventas. En equipo de transporte 20% corresponde a producción y el 80% a ventas.

Cuadro 6. Requerimientos de agua potable.

Corrugados Agrícola S.A.									
Requerimiento de agua potable⁵⁰									
(En pesos constantes)									
Concepto	Costo	m3	Año						
			1	2	3	4	5	6	7
Consumo en planta industrial	6.10	1200	7,320	7,320	7,320	7,320	7,320	7,320	7,320
Para imprevistos	6.10	10	61	61	61	61	61	61	61
Total			7,381	7,381	7,381	7,381	7,381	7,381	7,381

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7. Mantenimiento de maquinaria y equipo

Corrugados Agrícola S.A.		
Mantenimiento de maquinaria y equipo		
(En pesos constantes)		
Concepto	Costo del equipo	Costo anual de mantenimiento⁵¹
<u>Producción</u>		
Maquinaria	12,075,130	241,503
Equipo de transporte ⁵²	182,400	3,648
Sub-total producción		245,151
<u>Admón y vtas.</u>		
Equipo de computo	54,000	1,080
Equipo de oficina	60,368	1,207
Equipo de transporte	182,400	3,648
Sub-total admón. y vtas.		5,935
Total		251,086

Fuente: **Elaboración propia**

⁵⁰ El 60% del costo del agua que se consume en el año corresponde al área de producción y el 40% a administración y ventas.

⁵¹ Para obtener este costo se toma el 2% del importe total de la maquinaria y equipo respectivo.

⁵² El 20% del costo anual de mantenimiento por equipo de transporte, corresponde al área de producción y el 80% a administración y ventas.

Cuadro 8. Estado de cambios en la situación financiera en base a efectivo (Escenario pesimista)

Corrugados Agrícola S.A.							
Estado de cambios en la situación financiera en base a efectivo⁵³							
(En pesos constantes)							
Movimientos	Año						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Movimientos de operación</i>							
Utilidad neta	3,346,148	2,033,567	2,297,834	2,568,362	2,860,121	3,125,549	3,390,399
(+)Depreciación	1,351,967	1,351,967	1,351,967	1,341,167	1,278,767	1,278,767	1,278,767
(+)Amortización	836	836	836	836	836	836	836
Total	4,698,952	3,386,370	3,650,638	3,910,366	4,139,725	4,405,152	4,670,003
(-)Almacén de materias primas	945,822						
(-)Almacén de productos terminados	246						
(+)Aplicación del I.V.A. de la inversión	2,060,786						
(+)PTU por pagar		350,615	396,178	442,821	493,124	538,888	584,552
(-)Pago de PTU			350,615	396,178	442,821	493,124	1,123,439
(+)Valor de salvamento							4,766,347
Flujo obtenido (o aplicado) por la operación	5,813,670	3,736,985	3,696,201	3,957,008	4,190,028	4,450,915	8,897,462
<i>Movimientos de inversión</i>							
(-)Compra de activo fijo	13,988,846						
(-)Pago de gastos diferidos	16,725						
(-)I.V.A. de la inversión	2,060,786						
Flujo obtenido (o aplicado) por la inversión	16,066,357						
<i>Movimiento de financiamiento</i>							
(+)Inversión de los socios	17,420,000						
Flujo obtenido (o aplicado) por financiamiento	17,420,000						
Flujo neto de efectivo	7,167,313	3,736,985	3,696,201	3,957,008	4,190,028	4,450,915	8,897,462
Saldo inicial de Bancos		7,167,313	10,904,298	14,600,499	18,557,507	22,747,536	27,198,451
Saldo final de Bancos	7,167,313	10,904,298	14,600,499	18,557,507	22,747,536	27,198,451	36,095,913

Fuente: **Elaboración propia**

⁵³ Muestra los flujos netos de efectivo en un escenario pesimista.

Cuadro 9. Estado de cambios en la situación financiera en base a efectivo (Escenario optimista)

Corrugados Agrícola S.A.							
Estado de cambios en la situación financiera en base a efectivo⁵⁴							
(En pesos constantes)							
Movimientos	Año						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Movimientos de operación</i>							
Utilidad neta	4,818,820	3,238,277	3,566,643	3,901,269	4,257,127	4,586,652	4,915,602
(+)Depreciación	1,351,967	1,351,967	1,351,967	1,341,167	1,278,767	1,278,767	1,278,767
(+)Amortización	836	836	836	836	836	836	836
Total	6,171,624	4,591,081	4,919,447	5,243,272	5,536,730	5,866,256	6,195,205
(-)Almacén de materias primas	1,045,382						
(-)Almacén de productos terminados	246						
(+)Aplicación del I.V.A. de la inversión	2,060,786						
(+)PTU por pagar		558,324	614,938	672,633	733,987	790,802	847,518
(-)Pago de PTU			558,324	614,938	672,633	733,987	1,638,320
(+)Valor de salvamento							4,766,347
Flujo obtenido (o aplicado) por la operación	7,186,782	5,149,405	4,976,061	5,300,967	5,598,085	5,923,070	10,170,750
<i>Movimientos de inversión</i>							
(-)Compra de activo fijo	13,988,846						
(-)Pago de gastos diferidos	16,725						
(-)I.V.A. de la inversión	2,060,786						
Flujo obtenido (o aplicado) por la inversión	16,066,357						
<i>Movimiento de financiamiento</i>							
(+)Inversión de los socios	17,420,000						
Flujo obtenido (o aplicado) por financiamiento	17,420,000						
Flujo neto de efectivo	8,540,424	5,149,405	4,976,061	5,300,967	5,598,085	5,923,070	10,170,750
Saldo inicial de Bancos		8,540,424	13,689,829	18,665,890	23,966,857	29,564,942	35,488,012
Saldo final de Bancos	8,540,424	13,689,829	18,665,890	23,966,857	29,564,942	35,488,012	45,658,762

Fuente: Elaboración propia

⁵⁴ Muestra los flujos netos de efectivo en un escenario optimista.

Bibliografía

Baca, Urbina Gabriel, *Evaluación de proyectos*, McGraw-Hill, Cuarta edición, México, 2000, pp. 383.

Carl McDaniel Jr. Curso de mercadotecnia.

Carrasco, Altamirano Diódoro, *Sexto informe de gobierno, Anexo estadístico*, Secretaria técnica del poder ejecutivo del estado/coplade, 1998 3 V., pp. 472

Conesa, Fernández Vicente, *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*, Ediciones Mundi – Prensa, Tercera edición, España, 1997, pp. 412.

_____, *Instrumentos de la gestión ambiental en la empresa*, Ediciones Mundi – Prensa, España, 1996, pp. 541.

Fischer, de la Vega Laura y Alma Emma Navarro Vega, *Introducción a la investigación de mercados*, McGraw-Hill, Segunda edición, México, 1996, pp. 162.

Gitman, Lawrence J., *Fundamentos de administración financiera básica*, Oxford University Press Harla México, S.A. de C.V., Séptima edición, México, 1997, pp. 1077

Gujarati, Damodar N., *Econometría*, McGraw-Hill, Segunda edición, México, 1995, pp. 597.

Hernández, Hernández Abraham, *Formulación y evaluación de proyectos de inversión*, International Thomson Editores, Cuarta edición, México, 2001, pp. 430.

INEGI, Anuario Estadístico Oaxaca Tomo I.

INEGI, Marco Geoestadístico, 1995. Inédito.

Kotler, Philip, *Mercadotecnia*, Sexta edición, Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., Sexta edición, México, 1996, pp. 826.

Latin Press Colombia y Latin Press USA, *MARI Papel y corrugado para américa latina*, julio – agosto 2003, Vol. 16, No. 4, pp. 82.

_____, *MARI Papel y corrugado para américa latina*, septiembre-octubre 2002, Vol. 15, No. 5, pp. 50

Mendoza, Guerrero Telésforo, *Monografía del Distrito de Huajuapán de León*, Secretaría de desarrollo económico y social, Primera edición, México, 1992, pp. 255.

Mercado, Bañuelos Andrés, *La pitaya (tribu pachycereae) Biología, Fisiología sistemática, Etnobotánica*, Imprenta universitaria UACH, Primera edición, México, 1999, pp. 194.

Murat, Casab José, *Primer informe de gobierno, Anexo estadístico*, Coordinación general de coplade, 1999.

_____, *Segundo informe de gobierno, Anexo estadístico*, Coordinación general de coplade, 2000.

_____, *Tercer informe de gobierno, Anexo estadístico*, Coordinación general de coplade, 2001.

_____, *Cuarto informe de gobierno, Anexo estadístico*, Coordinación general de coplade, 2002.

Nacional financiera, *Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión*, México, pp. 167.

Reyes, Pérez E., *Contabilidad de costos primer curso*, Editorial Limusa, Cuarta edición, México, 2002, pp. 197.

Reyes, Ponce Agustín, *El análisis de puestos*, Editorial Limusa, Quinta edición, México, 1987, pp. 94.

Rodríguez, Tarango José Antonio, *Envases y embalajes de cartón, tecnología y desarrollos*, Primera edición, México, 2001, pp. 9:41.

Rodríguez, Valencia Joaquín, *Introducción a la administración con enfoque de sistemas*, Editorial Ecasa, México, 1989.

Secretaría de educación pública, *Monografía del Estado de Oaxaca*, Tercera edición, México, 1990.

Secretaría de Educación Pública, *Tecnología I Agricultura Avicultura Cunicultura*, Consejo Nacional de Fomento Educativo, México, 1992, pp. 557.

Vidales, Giovannetti Ma. Dolores, *El mundo del envase*, Ediciones Gili, S.A. de C.V., Segunda edición, México, 1995, pp. 199.

Weston, Fred J. y Thomas E. Copeland, *Finanzas en administración*, Tomo II, McGraw-Hill, Novena edición, México, 2000, pp. 1359.

Páginas Web

<http://www.amee.org.mx/> (Asociación Mexicana de Envase y Embalaje)

<http://www.banamex.com/> (Banamex)

<http://www.cnicp.org.mx/> (Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel (cnicp))

<http://expopack.com.mx/> (Expo Pack México)

<http://www.oaxaca.gob.mx/sedic/>

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ranking de competencia sobre el análisis de las características físicas diferenciales del material de empaque	18
Tabla 2. Demanda histórica de empaques para calabacita	36
Tabla 3. Demanda histórica de empaques para jitomate	37
Tabla 4. Demanda histórica de empaques para papaya	37
Tabla 5. Demanda histórica de empaques para pitaya	38
Tabla 6. Proyección de la demanda de empaques por fruto	38
Tabla 7. Valor de la producción de envases en México	43
Tabla 8. Proyección de la oferta de empaques	45
Tabla 9. Análisis de las tecnologías disponibles	69
Tabla 10. Programa de producción mensual	90
Tabla 11. Utilización de la capacidad instalada	91
Tabla 12. Adquisición de maquinaria	97
Tabla 13. Adquisición de equipo de cómputo	97
Tabla 14. Adquisición de equipo de oficina.	98
Tabla 15. Adquisición de equipo de transporte	98
Tabla 16. Inversión diferida	98
Tabla 17. Costo unitario de producción para empaques de calabacita, jitomate, y pitaya	99
Tabla 18. Costo unitario de producción para empaques papaya	99
Tabla 19. Requerimientos de mano de obra directa	100
Tabla 20. Requerimientos de mano de obra indirecta	100
Tabla 21. Calendario de inversión	101
Tabla 22. Leyes que regulan la puesta en marcha de la empresa	130
Tabla 23. Presupuesto de inversión inicial para el proyecto	146
Tabla 24. Estructura del capital social de la empresa	147
Tabla 25. Número y valor de las acciones de la empresa	147
Tabla 26. Precio de venta de los empaques	148
Tabla 27. Ingresos por venta de empaques	149
Tabla 28. Ingresos por venta de desperdicio	150

Tabla 29. Requerimientos de insumos primarios	151
Tabla 30. Requerimientos de insumos secundarios	152
Tabla 31. Compra de insumos primarios y secundarios	152
Tabla 32. Determinación de sueldos y salarios	153
Tabla 33. Determinación de gastos de administración y venta	155
Tabla 34. Determinación de gastos indirectos de producción	156
Tabla 35. Estado de costo de producción y ventas pro forma	157
Tabla 36. Estado de resultados pro forma	158
Tabla 37. Balance general pro forma	159
Tabla 38. Estado de cambios en la situación financiera en base a efectivo	160
Tabla 39. Determinación del valor presente neto	164
Tabla 40. Determinación del periodo de recuperación de la inversión	165
Tabla 41. Determinación de la tasa interna de retorno	165
Tabla 42. Determinación del valor presente neto (Escenario pesimista)	166
Tabla 43. Determinación del periodo de recuperación de la inversión (Escenario pesimista)	167
Tabla 44. Determinación de la tasa interna de retorno (Escenario pesimista)	167
Tabla 45. Determinación del valor presente neto (Escenario optimista)	168
Tabla 46. Determinación del periodo de recuperación de la inversión (Escenario optimista)	169
Tabla 47. Determinación de la tasa interna de retorno (Escenario optimista)	169

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Dibujo mecánico y distribución gráfica del empaque	20
Figura 2. Dibujo mecánico prototipo de la caja de cartón corrugado para calabacita	21
Figura 3. Caja de cartón corrugado para calabacita	22
Figura 4. Dibujo mecánico prototipo de la caja de cartón corrugado para jitomate	23
Figura 5. Caja de cartón corrugado para jitomate	24
Figura 6. Dibujo mecánico prototipo de la caja de cartón corrugado para papaya	25
Figura 7. Caja de cartón corrugado para papaya	26
Figura 8. Dibujo mecánico prototipo de la caja de cartón corrugado para pitaya	27
Figura 9. Caja de cartón corrugado para pitaya	28
Figura 10. Mapa del Estado de Oaxaca mostrando el mercado potencial e este proyecto	33
Figura 11. Proyección de la demanda de empaques total	39
Figura 12. Valor de la producción total de envases en México	43
Figura 13. Valor de la producción de envases por tipo de producción	44
Figura 14. Proyección de la oferta de empaques	45
Figura 15. Canal de distribución de nivel cero	50
Figura 16. Canal de distribución de una sola etapa	51
Figura 17. Mapa del Estado de Oaxaca mostrando la ubicación de la planta	60
Figura 18. Croquis de localización del proyecto	62
Figura 19. Diagrama de flujo del proceso de fabricación de una caja agrícola	84
Figura 20. Corte transversal de un corrugado flauta “c” de pared sencilla	86
Figura 21. Tipos de flauta de acuerdo a su grosor	87
Figura 22. Dirección de la flauta en cajas corrugadas	87
Figura 23. Tipos de cartón corrugado de acuerdo a su estructura	88
Figura 24. Planta arquitectónica de Corrugados Agrícola S.A.	93
Figura 25. Estructura organizacional de Corrugados Agrícola S.A.	105
Anexo 5	
Figura 1. Logotipo a color	203
Figura 2. Logotipo en blanco y negro	203
Figura 3. Réticula de logotipo	204
Figura 4. Tipografía empleada	204
Figura 5. Zona muerta	204

ÍNDICE DE CUADROS

Anexo 1

Cuadro 1. Demanda histórica de empaques para calabacita	176
Cuadro 2. Demanda histórica de empaques para jitomate	177
Cuadro 3. Demanda histórica de empaques para papaya	178
Cuadro 4. Demanda histórica de empaques para pitaya	179

Anexo 2

Cuadro 1. Proyección de la producción de calabacita en el Estado de Oaxaca	181
Cuadro 2. Proyección de la producción de jitomate en el Estado de Oaxaca	181
Cuadro 3. Proyección de la producción de papaya en el Estado de Oaxaca	182
Cuadro 4. Proyección de la producción de pitaya en el Estado de Oaxaca	182
Cuadro 5. Proyección de la demanda de empaques para calabacita	183
Cuadro 6. Proyección de la demanda de empaques para jitomate	184
Cuadro 7. Proyección de la demanda de empaques para papaya	185
Cuadro 8. Proyección de la demanda de empaques para pitaya	186

Anexo 3

Cuadro 1. Frutas y verduras que se cosechan	193
Cuadro 2. Cosecha de calabacita anual	194
Cuadro 3. Cosecha de jitomate anual	194
Cuadro 4. Cosecha de papaya anual	194
Cuadro 5. Cosecha de pitaya anual	194
Cuadro 6. Temporada de cosecha de las siguientes frutas y verduras	195
Cuadro 7. Lugares donde venden sus frutas y verduras los productores	195
Cuadro 8. Lugares donde empacan sus frutas y verduras	195
Cuadro 9. Motivos por los que es necesario empacar	195
Cuadro 10. Personas que realizan el empacamiento de frutas y verduras	196
Cuadro 11. Material que usan los productores para empacar sus frutas y verduras	196
Cuadro 12. Motivos por los que los productores usan este tipo de material p/ empaque	196
Cuadro 13. Número de frutos promedio que caben en el empaque	196

Cuadro 14. Peso neto promedio de comercialización de frutas y verduras	197
Cuadro 15. Facilidad que tienen los productores para conseguir material de empaque	197
Cuadro 16. Ciudades donde compran material de empaque	197
Cuadro 17. Precio unitario del empaque	197
Cuadro 18. Frecuencia con la que compran material para empaque	198
Cuadro 19. Opiniones de los productores acerca de la resistencia que tienen sus empaques para proteger adecuadamente sus frutas o verduras	198
Cuadro 20. Opiniones de los productores a cerca del cumplimiento del empaque con diversas características para proteger adecuadamente sus frutas o verduras	198
Cuadro 21. Tipo de material protector que usan los productores para complementar su empaque	199
Cuadro 22. Precio unitario del material protector para complementar el empaque	199
Cuadro 23. Motivos por los cuales los productores no empacan sus frutas o verduras	199
Cuadro 24. Problemas a los que se enfrentan los productores por un mal empaque o a la falta de éste	199

Anexo 6

Cuadro 1. Análisis de los lugares competentes para la puesta en marcha del proyecto	205
--	-----

Anexo 7

Cuadro 1. Producción anual de empaques	206
Cuadro 2. Producción mensual de empaques durante el primer año	206
Cuadro 3. Producción mensual de empaques durante el segundo año	206
Cuadro 4. Producción mensual de empaques durante el tercer año	207
Cuadro 5. Producción mensual de empaques durante el cuarto año	207
Cuadro 6. Producción mensual de empaques durante el quinto año	207
Cuadro 7. Producción mensual de empaques durante el sexto año	208
Cuadro 8. Producción mensual de empaques durante el séptimo año	208

Anexo 8

Cuadro 1. Comparativo de producción y ventas	209
Cuadro 2. Requerimientos de insumos primarios	210
Cuadro 3. Requerimientos de insumos secundarios	210
Cuadro 4. Requerimientos de mano de obra directa, indirecta y personal de administración y ventas	211
Cuadro 5. Depreciación y amortización de la inversión fija y diferida	212
Cuadro 6. Requerimientos de agua potable	213
Cuadro 7. Mantenimiento de maquinaria y equipo	213
Cuadro 8. Estado de cambios en la situación financiera en base a efectivo (Escenario pesimista)	214
Cuadro 9. Estado de cambios en la situación financiera en base a efectivo (Escenario pesimista)	215