

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**



**MODELO DE EMPRESA PROCESADORA DE  
HORTALIZAS ORGÁNICAS PARA LOS PRODUCTORES  
DE CHALATENANGO**

**PRESENTADO POR:**

**JOSÉ ERNESTO AYALA FERRUFINO**  
**OLIBERTO ANTONIO CORVERA GONZÁLEZ**  
**ARMANDO JOXAEL MARÍN JIMÉNEZ**

**PARA OPTAR AL TITULO DE:**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL DE 2010**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR :**

**MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ**

**SECRETARIO GENERAL :**

**LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

**DECANO :**

**ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO**

**SECRETARIO :**

**ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ**

**ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**DIRECTOR :**

**ING. OSCAR RENÉ ERNESTO MONGE**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

Título :

**MODELO DE EMPRESA PROCESADORA DE  
HORTALIZAS ORGÁNICAS PARA LOS PRODUCTORES  
DE CHALATENANGO**

Presentado por :

**JOSÉ ERNESTO AYALA FERRUFINO  
OLIBERTO ANTONIO CORVERA GONZÁLEZ  
ARMANDO JOXAEL MARÍN JIMÉNEZ**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docentes Directores :

**ING. SAÚL ALFONSO GRANADOS  
ING. FRANCISCO ORLANDO REYES CONTRERAS**

San Salvador, abril de 2010

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docentes Directores :

**ING. SAÚL ALFONSO GRANADOS**

**ING. FRANCISCO ORLANDO REYES CONTRERAS**

## Agradecimientos

Una nueva etapa de mi vida ha culminado por lo que agradezco:

**Primeramente a Dios:** Por ser la fuente de mis fuerzas, porque nunca me abandono, por su infinita misericordia y su incomparable bondad.

**A mi Familia:** Por siempre mostrarme su apoyo incondicional, por soportarme en mis malos momentos y por darme aliento para seguir adelante.

**A mis compañeros de tesis:** Por su predisposición a trabajar siempre, por ser tolerantes, porque a pesar de todas las circunstancias siempre estaban ahí y siempre encontramos la manera para tomar las cosas a bien, porque nunca se dieron por vencidos y siempre estuvieron luchando a mi lado.

**A la cooperativa ACOPO de R.L.:** Agradezco a Don Adelmo y Don Pedro Arriaga por confiar en nuestro grupo de trabajo, por su espíritu de servicio, por recibirnos y soportarnos en sus instalaciones, siempre les estaré agradecido porque sin ustedes jamás se hubiera llevado este proyecto a feliz termino; que Dios los colme de bendiciones.

**A CLUSA:** Por siempre estar dispuestos a recibirnos y confiar en nuestros conocimientos, por instruirnos en una rama que no era la nuestra, pero que resulto fascinante, porque no desesperaron con el tiempo nuestros avances y resultados.

**A mis amigos:** Por su apoyo y por hacer que esta etapa de mi vida fuera lo mas llevadera posible, siempre me mostraron la forma de ver algo porque reír aun cuando estemos tristes.

**A nuestro equipo asesor:** Por su valiosa colaboración en la aportación de sus conocimientos en el desarrollo del estudio, porque me mostraron nuevas maneras de enfocar el análisis y por su disposición a brindar su conocimiento en la elaboración de este proyecto.

*“Todo se puede en Cristo que me Fortalece”*

**José Ernesto Ayala Ferrufino.**

Primero que todo quiero dar gracias a Dios por todo, por haber permitido llegar a este punto, el cual marca el final de una etapa y el inicio de otra. Agradecer así el hecho de haberme permitido realizar este trabajo de graduación a pesar de haber tenido que afrontar múltiples vicisitudes y adversidades, pero teniendo siempre presente que la meta por la cual se luchaba valía totalmente el esfuerzo.

A mis padres debo de agradecerles todo el apoyo, sin el cual no estaría ahora gozando de esta felicidad, además de toda la educación y enseñanzas que me han inculcado durante toda mi vida. a mis hermanos agradecerles por estar siempre presentes cuando más necesite del apoyo incondicional que me brindaban

A mis compañeros de tesis, agradecerles por acompañarme, no solo durante este periodo, sino durante tantos años de esfuerzo en los que compartimos alegrías, tristezas y un sin número situaciones que marcaron toda nuestra carrera. Resulta una alegría realizar este esfuerzo cuando las metas finalmente se logran alcanzar y es mucho mejor cuando los compañeros con los cuales trabajamos también son amigos.

A mis amigos por brindarme tantos buenos momentos y apoyarme sin condiciones.

A ACOPO de RL y a CLUSA por apoyarnos y brindarnos todas las facilidades para poder llevar a cabo este trabajo de graduación de la mejor manera.

A nuestros asesores, agradecerles por ayudarnos a concluir nuestro trabajo de graduación y colaborar con su sugerencias y opiniones a enriquecer el estudio realizado.

A todos los que de una u otra manera nos apoyaron a través de sus sugerencias y aportes y a los que estuvieron con nosotros siempre.

Gracias!!

**Oliberto Corvera**

Ahora que he llegado a cumplir este gran objetivo: la culminación de mis estudios superiores, es momento de agradecer a todos los que de una u otra forma fueron parte fundamental en mi vida universitaria y personal; y es por ello que quiero compartir y dedicar especialmente:

**A Dios**, que siempre ha estado conmigo acompañándome en todo momento, dándome la sabiduría, la fortaleza y permitiéndome vivir el día a día.

**A mis padres**, quienes me han brindado su incondicional apoyo en las diferentes etapas de mi vida, este logro es de ustedes.

**A mis hermanas Diana y Krissia**, por ser parte del entretenimiento del fin de semana y compartir aménamente la vida.

**A Oliberto y Ernesto**, porque logramos trabajar en equipo y contrarrestar los diferentes obstáculos que se nos presentaron; después de todos esos desvelos (unos productivos y otros... no mucho) al final hemos obtenido el resultado tan esperado.

**A todos mis compañer@s y amig@s**, quienes compartieron en todo momento su amistad y su apoyo, compartiendo experiencias que hicieron más entretenido este largo camino. Salud y éxito para tod@s!!!!

Y finalmente a todas las personas que no he mencionado (por cuestiones de espacio) pero no menos importantes, que me brindaron su ayuda desinteresada, puesto que gracias a cada uno de sus aportes y contribuciones, logré realizar exitosamente el trabajo de graduación y así culminar mi carrera.

*Gracias Totales!!!*

Joxael Marín

## Contenido

INTRODUCCIÓN.....	I
OBJETIVOS .....	II

### CAPITULO I: GENERALIDADES

#### **MARCO CONCEPTUAL**

CLASIFICACIÓN CIU REV.3.1.....	2
MODELO DE EMPRESA.....	3
AGRICULTURA ORGÁNICA .....	14
HORTALIZAS .....	23

#### **ANTECEDENTES**

PRODUCCIÓN ORGÁNICA MUNDIAL.....	28
EL CONSUMO MUNDIAL DE PRODUCTOS ORGÁNICOS .....	28
HISTORIA DE LA AGRICULTURA ORGÁNICA EN EL SALVADOR.....	34
HISTORIA COOPERATIVA ACOPO.....	43
ORGANIZACIONES VINCULADAS A LA AGRICULTURA ORGÁNICA.....	45
DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO .....	49

#### **MARCO TEORICO**

TÉCNICAS APLICADAS AL CULTIVO DE HORTALIZAS ORGÁNICAS .....	53
CONVERSIÓN DE TIERRAS .....	54
RECURSOS UTILIZADOS EN LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS ORGÁNICAS .....	56
USO DE TRANSGÉNICOS EN LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA .....	69
TECNOLOGÍA UTILIZADA EN LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA.....	72

#### **MARCO LEGAL**

NORMATIVAS NACIONALES.....	85
NORMAS INTERNACIONALES.....	86

#### **METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN**

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	91
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	91



JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	92
TIPO DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR .....	93
PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS.....	95
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	95
METODOLOGÍA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN .....	97
PLAN DE MUESTREO.....	98

## **CAPITULO II: DIAGNOSTICO**

### **ANALISIS CONSUMIDORES**

TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE ENCUESTAS A CONSUMIDORES FINALES.....	105
TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE ENCUESTAS A CONSUMIDORES INDUSTRIALES.....	111
DETERMINACIÓN DEL PERFIL DEL CONSUMIDOR DE HORTALIZAS ORGÁNICAS.....	116
DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA POTENCIAL ACTUAL A NIVEL NACIONAL.....	117
DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA DE LA EMPRESA.....	120
PROYECCIONES DE DEMANDA DEL PROYECTO .....	121
SÍNTESIS ENTREVISTAS CON DISTRIBUIDORES.....	122

### **ANALISIS PRODUCTORES**

CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA.....	126
TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE ENCUESTAS A PRODUCTORES.....	149
UBICACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE HORTALIZAS ORGÁNICAS.....	158

### **ANALISIS DE PROVEEDORES DE INSUMOS**

ANÁLISIS DE PROVEEDORES DE INSUMOS.....	160
ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA.....	166
ANÁLISIS DE IMPORTACIÓN DE HORTALIZAS EN EL SALVADOR.....	168
TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE ENCUESTAS A PROCESADORES DE HORTALIZAS .....	171

### **SITUACIÓN ACTUAL ACOPO**

SELECCIÓN DEL MODELO A UTILIZAR.....	181
TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE ACOPO.....	184
LOGÍSTICA INTERNA.....	194
OPERACIONES.....	196
LOGÍSTICA EXTERNA.....	218

VENTAS Y MARKETING.....	220
ÁREAS DE APOYO DE LA PLANIFICACIÓN EMPRESARIAL.....	225
RECURSOS HUMANOS.....	230
ABASTECIMIENTO.....	231

### **DIAGNOSTICO**

LOGÍSTICA INTERNA.....	233
OPERACIONES.....	234
LOGÍSTICA EXTERNA.....	237
VENTAS Y MARKETING.....	237
ÁREAS DE APOYO DE LA PLANIFICACIÓN EMPRESARIAL.....	239
RECURSOS HUMANOS.....	241
ENTORNO.....	241
ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	242
ÁRBOL DE OBJETIVOS.....	244
MODELOS DE EMPRESAS ORGÁNICAS.....	247
MODELO DE EMPRESA A DESARROLLAR.....	256
CONCEPTUALIZACIÓN DEL MODELO.....	258

## **CAPITULO III: DISEÑO DE LA SOLUCIÓN**

### **SISTEMA DE LOGISTICA INTERNA**

SUB-SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE HORTALIZAS.....	273
GUÍA PARA UTILIZACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO.....	280
SUB SISTEMA DE RECEPCIÓN DE HORTALIZAS.....	290
SUB-SISTEMA DE REGISTROS.....	292
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO.....	297

### **SISTEMA DE PRODUCCIÓN**

PROCESAMIENTO DE HORTALIZAS ORGÁNICAS.....	301
DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES.....	309
CARTA DE FLUJO DE PROCESO.....	321
SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	334
PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LA PLANTA.....	339

REQUERIMIENTOS PRODUCTIVOS.....	343
SELECCIÓN DEL TIPO DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA A UTILIZAR.....	367
REQUERIMIENTOS DE LA PLANTA.....	372
REQUERIMIENTO DE ÁREAS PARA LA PLANTA .....	388
ANÁLISIS DE RELACIONES ENTRE ÁREAS .....	404
ESPECIFICACIONES DE LA OBRA CIVIL.....	414
<b>SISTEMA DE LOGISTICA EXTERNA</b>	
SUB SISTEMA DE PRODUCTO TERMINADO .....	418
SUB SISTEMA DE DESPACHO DE PRODUCTO.....	421
<b>SISTEMA DE VENTAS Y MARKETING</b>	
POLÍTICA DE PRODUCTOS.....	426
POLÍTICA DE PRECIOS.....	435
CANALES DE DISTRIBUCIÓN .....	436
PUBLICIDAD .....	438
<b>SISTEMA DE PLANIFICACIÓN EMPRESARIAL</b>	
SUB-SISTEMA DE MANTENIMIENTO .....	443
SUB-SISTEMA DE CALIDAD EN EL PROCESAMIENTO DE HORTALIZAS ORGÁNICAS .....	457
SUB-SISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	467
SISTEMA DE COSTEO.....	482
INDICADORES DE MEDICIÓN DE DESEMPEÑO.....	495
ESTRATEGIAS DE INCORPORACIÓN DE NUEVOS SOCIOS .....	499
PROPUESTAS PARA EL USO DE LAS UTILIDADES DE LA COOPERATIVA .....	501
<b>SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS</b>	
CONTRATACIÓN Y MOTIVACIÓN DEL PERSONAL .....	503
CAPACITACIÓN DEL PERSONAL.....	504
<b>SISTEMA DE ABASTECIMIENTO</b>	
SISTEMA DE APROVISIONAMIENTO.....	510
FORMATOS DE ABASTECIMIENTO.....	511

## **CAPITULO IV: EVALUACIONES E IMPLANTACIÓN**

### **INVERSIONES**

INVERSIONES FIJAS.....	514
CAPITAL DE TRABAJO.....	526

### **ANALISIS DE COSTOS**

DETERMINACIÓN COSTOS DE OPERACIÓN FUTUROS.....	534
ESTADOS FINANCIEROS FUTUROS.....	555

### **EVALUACIONES**

EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	562
EVALUACIÓN FINANCIERA.....	567
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	572
EVALUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA.....	576
EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	584

### **IMPLANTACIÓN**

DESGLOSE ANALÍTICO.....	595
PROGRAMACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN.....	602
ORGANIZACIÓN.....	607
CONTROL.....	608

CONCLUSIONES.....	III
RECOMENDACIONES.....	V
BIBLIOGRAFÍA.....	VI
GLOSARIO.....	VII
ANEXOS.....	615

## Introducción

El deterioro del medio ambiente, los altos costos de pesticidas y abonos químicos, así como los efectos sobre la salud de los consumidores son razones suficientes para introducir la siembra de productos agrícolas orgánicos a los mercados de consumo. En El Salvador ya existen productores de este tipo orientados a la producción orgánica de distintos tipos de productos por las ventajas que este ofrece; como es el caso de ACOPO de RL (Asociación cooperativa de productores orgánicos), quienes son productores de Hortalizas Orgánicas en Chalatenango que deben explotar sus productos y orientarse al aprovechamiento de este mercado por medio de distintas estrategias y propuestas orientadas al manejo post-cosecha, a la tecnología de procesamiento y al mercado.

Es por ello que con este documento se pretende establecer un modelo de empresa para que se aproveche este tipo de productos de una forma diferente, procesándolas y obteniendo productos para comercializarlos en el mercado nacional, y de esta forma proporcionar a los productores de hortalizas orgánicas de Chalatenango una nueva alternativa de incrementar sus ingresos. Se incluye en primera instancia una conceptualización de la temática, así como el establecimiento del diagnóstico tanto de la cooperativa como del entorno en general, con lo cual se estableció la problemática principal a resolver.

Luego se presenta el desarrollo detallado de la solución, en la cual se presentan las propuestas que vienen a contrarrestar las deficiencias encontradas en la etapa de diagnóstico. Estas propuestas se realizan dividiendo los segmentos de la empresa en eslabones que contemplan elementos más específicos y que por lo tanto facilitan el encontrar las soluciones más adecuadas.

Por último se realizan las evaluaciones para establecer que las propuestas cumplen ciertos requisitos desde distintos puntos de vista, además se establecen las condiciones para llevar a cabo la implantación de las mejoras, logrando establecer las condiciones para lograr la operación deseada de la planta.

## Objetivos

### Objetivo General

Desarrollar un modelo de empresa procesadora de hortalizas orgánicas, para los productores del departamento de Chalatenango, a fin de lograr el aprovechamiento y rentabilidad de sus productos.

### Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico; para establecer la situación actual de los procesadores de hortalizas orgánicas de Chalatenango y su entorno, obteniendo información oportuna y confiable del sector de hortalizas orgánicas con respecto a la actividad orgánica, elementos empresariales, y experiencias en productos orgánicos.
- Diseñar detalladamente una empresa modelo, que incluya los aspectos de abastecimiento, producción y comercialización y demás servicios de apoyo necesarios para asegurar el buen funcionamiento de una empresa procesadora de hortalizas orgánicas.
- Determinar los costos en los que se incurrirá, la inversión total requerida para la implantación de las mejoras en la empresa con el fin de determinar las necesidades de financiamiento para la puesta en marcha.
- Evaluar la situación económica y financiera del modelo bajo condiciones específicas; con el propósito de conocer la viabilidad y sostenibilidad de las mejoras en el tiempo.
- Evaluar los beneficios sociales y de género a consecuencia del modelo de empresa, al mismo tiempo la mitigación de los posibles impactos negativos que este genere al medio ambiente.
- Proponer un plan de implantación a fin de proporcionar la programación de las actividades, lineamientos para la gestión de los recursos y capacitaciones que son necesarias para la ejecución.

# GENERALIDADES



# **MARCO CONCEPTUAL**



### **Sección: A - Agricultura, ganadería, caza y silvicultura**

- División: 01 - Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas
- Grupo: 011 - Cultivos en general; cultivo de productos de mercado; horticultura
- Clase: 0112 - Cultivo de hortalizas y legumbres, especialidades hortícolas y productos de vivero

#### **Nota explicativa**

Actividades comprendidas:

- Cultivo de hortalizas: tomates, melones, calabazas, cebollas, coles, lechugas, pepinos, zanahorias, fríjoles, maíz dulce, calabacines, berenjenas, puerros
- cultivo de hierbas y hortalizas que se utilizan como condimento: alcaparras, "pimientos", hinojo, perejil, perifollo, estragón, mastuerzo, mejorana
- cultivo de hongos, recolección de hongos o trufas silvestres
- cultivo de plantas que dan flores y capullos
- producción de semillas de flores, frutas y hortalizas
- cultivo de plantas para trasplante y para ornamentación, incluidos tepes para trasplante
- cosecha de savia y producción de jarabe y azúcar de arce

#### **Actividades no comprendidas:**

- cultivo de patata, véase 0111
- cultivo de remolacha azucarera, véase 0111
- cultivo de semillas y frutas oleaginosas, véase 0111
- cultivo de raíces y tubérculos con gran contenido de almidón o inulina, véase 0111
- cultivo de algodón y otras plantas que dan materias textiles, véase 0111
- cultivo de especias, véase 0113
- cultivo de café, cacao, té o mate, véase 0113
- cultivo de aceitunas, véase 0113
- explotación de viveros forestales, véase 0200
- cultivo de árboles de navidad, véase 0200

### Modelo

Un modelo es una representación de un objeto, sistema o idea, de forma diferente al de la entidad misma. El propósito de los modelos es ayudarnos a explicar, entender o mejorar un sistema. Un modelo de un objeto puede ser una réplica exacta de éste o una abstracción de las propiedades dominantes del objeto<sup>1</sup>.

### Empresa

Empresa es toda unidad productora y comercializadora de bienes y servicios con fines lucrativos, cualquiera que sea la persona, individual o jurídica, titular del respectivo capital<sup>2</sup>.

Es la unidad económica encargada de la producción de bienes y servicios. Desde otro punto de vista, se puede entender por empresa al conjunto orgánico de factores de producción, ordenados según ciertas normas sociales y tecnológicas que tienen como fin lograr objetivos de tipo económico<sup>3</sup>.

### Modelo de Empresa

Un modelo de empresa es una representación de lo que una empresa intenta lograr y de cómo debe operar. Básicamente se refiere a modelar el Qué, Cómo, Cuándo y Quién<sup>4</sup>.

¿Qué?; se refiere a las operaciones a ser realizadas y los objetos a ser procesados. ¿Cómo?; se definen los comportamientos en la empresa. ¿Cuándo?; incorpora la noción de tiempo como un elemento esencial del modelo. ¿Quién?; se refiere al perfil del personal que realizará las operaciones de los procesos de la empresa.

---

<sup>1</sup> *Diccionario de la lengua española* © 2007 Espasa-Calpe S.A.,

<sup>2</sup> *Diccionario de Economía*, Salvador Osvando Brand.

<sup>3</sup> *Diccionario Financiero*, Franklin Templeton

<sup>4</sup> [Http://www.Fi.Uba.Ar/Materias/7565/U3-Modelos-Parte-A.Pdf](http://www.Fi.Uba.Ar/Materias/7565/U3-Modelos-Parte-A.Pdf)

**Productos, su logística y ciclo de vida;** demanda, comercialización, canales de distribución, etc.

**Funcionalidades y comportamiento;** en términos de procesos, actividades, operaciones funcionales.

**Recursos y componentes físicos;** máquinas, herramientas, dispositivos de almacenamiento, medios de transporte; su logística, capacidades, etc.

**Sistemas de apoyo;** sistemas necesarios para el buen funcionamiento de la empresa.

**Aplicaciones (software),** en términos de sus capacidades funcionales básicas.

**Información, datos de negocios y su flujo;** bajo la forma de documentos, formulario y bases de datos.

**Estructura organizacional;** unidades organizacionales, niveles de decisión, funciones y sus relaciones.

**Conocimiento de la empresa;** reglas del negocio, reglas específicas para la toma de decisión, políticas.

**Personal;** calificaciones, roles, aptitudes, disponibilidad.

## **Proceso**

(Administración) Método sistemático para manejar las actividades.

(Industria) Es el conjunto de operaciones necesarias para modificar las características de las materias primas. Dichas características pueden ser de naturaleza muy variada tales como la forma, la densidad, la resistencia, el tamaño o la estética.

## **Empresa**

### **1. Definición**

La empresa es el instrumento universalmente empleado para producir y poner en manos del público la mayor parte de los bienes y servicios existentes en la economía. Para tratar de alcanzar sus objetivos, la empresa obtiene del entorno los factores que emplea en la producción, tales como materias primas, maquinaria y equipo, mano de obra, capital, etc. Dado un objetivo u objetivos prioritarios hay que definir la forma de alcanzarlos y adecuar los medios disponibles al resultado deseado.

Toda empresa engloba una amplia gama de personas e intereses ligados entre sí mediante relaciones contractuales que reflejan una promesa de colaboración. Desde esta perspectiva, la figura del empresario aparece como una pieza básica, pues es el elemento conciliador de

los distintos intereses. La empresa es la institución o agente económico que toma las decisiones sobre la utilización de factores de la producción para obtener los bienes y servicios que se ofrecen en el mercado. La actividad productiva consiste en la transformación de bienes intermedios (materias primas y productos semi-elaborados) en bienes finales, mediante el empleo de factores productivos (básicamente trabajo y capital). Para poder desarrollar su actividad la empresa necesita disponer de una tecnología que especifique que tipo de factores productivos precisa y como se combinan. Asimismo, debe adoptar una organización y forma jurídica que le permita realizar contratos, captar recursos financieros, si no dispone de ellos, y ejercer sus derechos sobre los bienes que produce.

Se define empresa como:

“Entidad económica de carácter pública o privada, que está integrada por recursos humanos, financieros, materiales y técnico-administrativos, con el fin de satisfacer las necesidades humanas, ofreciendo bienes o servicios de manera sistemática buscando o no lucro”.

## **2. Finalidad Principal de una Empresa**

Hay muchos ángulos para definir las finalidades de una empresa según la perspectiva de dueño, gerente, socio, empleado, cliente, comunidad o asesor.

- Satisfacer a los clientes
- Obtener la máxima rentabilidad
- Obtener resultados a corto plazo
- Beneficiar a la comunidad
- Dar servicio a los clientes
- Beneficiar a los empleados
- Dar imagen personal

Sin embargo, si se analiza cada una de las propuestas anteriores, se encuentra que centrarse en la mayoría de ellas puede llevar al fracaso. Por tanto, la finalidad principal de una empresa es la generación de excedentes que posibiliten su reproducción de empresa en

el largo plazo. Esto implica que satisfacer al cliente o beneficiar a otros, son condiciones necesarias para poder reproducirse, sin cumplir con esas condiciones, obviamente iría al fracaso.

Dado que la coherencia producto - mercado de la empresa es dinámica, se requiere de una interpretación dinámica de la realidad interna y del entorno, lo cual significa vigilar y tomar decisiones para cambiar, adaptarse, crecer, mejorar, defenderse, retraerse, atacar, todo lo cual está orientado a mantener y mejorar la empresa. De otra forma la finalidad de toda empresa se puede clasificar de la siguiente manera:

### **Económico- Empresariales:**

- Retribuir el riesgo que corre el capital invertido por los accionistas.
- Mantener el capital a valor presente.
- Obtener beneficios arriba de los intereses bancarios para repartir utilidades a los inversionistas.
- Reinvertir en el crecimiento de la empresa.

### **De operación:**

- Investigar las necesidades del mercado para crear productos y servicios competitivos.
- Mantener sus procesos con mejora continua.
- Pagar y desarrollar empresas proveedoras.
- Pagar a los empleados los servicios prestados.
- Investigar y desarrollar nueva tecnología.
- Desarrollar habilidades de trabajo en su personal.
- Crecimiento moral e interno de sus empleados.

### **Sociales:**

- Satisfacer las necesidades de los consumidores del mercado.

- Sustituir importaciones y, en algunos casos, generar divisas y tecnología.
- Proporcionar empleo.
- Pagar impuestos.
- Proteger el medio ambiente.

### **3. Elementos Esenciales de las Empresas**

Entre los elementos esenciales para el buen funcionamiento de la empresa se pueden mencionar:

**El empresario:** Es la persona o conjunto de personas encargadas de gestionar, organizar y dirigir tomando las decisiones necesarias para la buena marcha de la empresa.

**Los trabajadores:** Es el conjunto de personas que rinden su trabajo en la empresa, por lo cual perciben unos salarios.

**Almacenamiento y Distribución de Materia Prima y Producto Terminado:** Es la forma en como se abastece, almacena y distribuye la materia prima; así como la logística para el almacenamiento y comercialización de los productos terminados.

**Operaciones/tecnología:** Está constituida por el conjunto de procesos productivos y técnicas necesarias para poder fabricar (técnicas, procesos, máquinas, ordenadores, etc.) los diferentes productos.

**Los consumidores:** Constituyen el conjunto de personas o empresas que demandan los bienes producidos o los servicios prestados por la empresa.

**Los proveedores:** Son personas o empresas que proporcionan las materias primas, servicios, etc., necesarias para que las empresas puedan llevar a cabo su actividad.

**La competidores:** Son las empresas que producen los mismos bienes o prestan los mismos servicios y con las cuales se ha de luchar por atraer a los clientes.

### **4. Clasificación de las Empresas**

Las empresas pueden clasificarse de acuerdo a diferentes criterios:

## **i. Por su actividad o giro**

Las empresas pueden clasificarse de acuerdo a la actividad que desarrollan en:

**Industriales:** La actividad primordial de este tipo de empresas es la producción de bienes mediante la transformación y/o extracción de materias primas. Estas a su vez se clasifican en:

*Extractivas;* Son las que se dedican a la extracción de recursos naturales, ya sea renovables o no renovable.

*Manufactureras;* Son aquellas que transforman las materias primas en productos terminados y pueden ser productoras de bienes de consumo final o de producción.

*Agropecuarias;* Como su nombre lo indica su función es la explotación de la agricultura y la ganadería.

**Comerciales:** Son intermediarios entre el productor y el consumidor, su función primordial es la compra - venta de productos terminados. Se pueden clasificar en:

*Mayoristas;* Son aquellas que efectúan ventas en gran escala a otras empresas tanto al menudeo como al detalle.

*Minoristas o Detallistas;* Son los que venden productos en pequeñas cantidades al consumidor final.

**Servicios:** Como su nombre lo indica son aquellos que brindan servicio a la comunidad y pueden tener o no fines lucrativos. Entre ellos se pueden mencionar los servicios públicos, privados, etc.

## **ii. Por su tamaño**

Es difícil establecer el tamaño de una empresa, puesto que no existe un criterio único para medirlo. Los principales indicadores son: el volumen de ventas, el capital propio, número de trabajadores, beneficios, etc. El más utilizado suele ser según el número de trabajadores.

**Tabla I-1 :Clasificación de la empresa de acuerdo con el numero de empleados y activos totales**

CLASIFICACIÓN DE LA EMPRESA DE ACUERDO CON NUMERO DE EMPLEADOS Y ACTIVOS TOTALES SEGÚN DIFERENTES ENTIDADES				
ENTIDAD	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
<b>FIGAPE</b>	A < 155,000	A < 300,000	A < 500,000	>< 500,000
	1 A 4	5 A 19	20 A 49	>DE 49
	PERSONAS	PERSONAS	PERSONAS	PERSONAS
<b>FUSADES</b>	A < 100,000	A < 750,000	A < 2,000,000	>< 2,000,000
	1 A 10	11 A 19	20 A 49	>DE 49
	PERSONAS	PERSONA	PERSONAS	PERSONAS
<b>AMPES</b>	A < 25,000	A < 200,000	A < 500,000	>< 500,000
	1 A 5	6 A 20	21 A 49	>DE 50
	PERSONAS	PERSONAS	PERSONAS	PERSONAS
<b>CONACYT</b>	A < 200,000	A < 200,000	A < 500,000	>< 500,000
	1 A 4	6 A 20	21 A 49	>DE 50
	PERSONAS	PERSONAS	PERSONAS	PERSONAS

Fuente: elaboración propia

### iii. Por la forma Jurídica

Atendiendo a la titularidad de la empresa y la responsabilidad legal de sus propietarios. Se puede distinguir:

#### **Empresas Individuales**

Si solo pertenece a una persona. Esta responde frente a terceros con todos sus bienes, tiene responsabilidad ilimitada. Es la forma más sencilla de establecer un negocio y suelen ser empresas pequeñas o de carácter familiar.

#### ✓ **Sociedades**

Se entiende como sociedad, al conjunto de personas o instituciones que se unen o se organizan bajo un mismo fin u objetivo. Las sociedades se clasifica en:



## **Empresas o Sociedades Mercantiles**

Generalmente constituidas por varias personas. Dentro de esta clasificación están: la sociedad anónima, la sociedad colectiva, la sociedad comanditaria y la sociedad de responsabilidad limitada y las sociedades de economía social, como la cooperativa.

Sociedad: Es un pacto contractual entre dos o más personas que desean asociarse para realizar una actividad. Es un ente jurídico resultante de un contrato solemne, celebrado entre dos o más personas, que estipulan poner en común, bienes o industria, con la finalidad de repartir entre sí los beneficios que provengan de los negocios a que van a dedicarse. Las sociedades se dividen en:

a) *Sociedades de Personas* Este tipo de sociedades a su vez se clasifican en:

- *Las sociedades en nombre colectivo o Sociedades colectivas*. Es una Sociedad de Trabajo. En este tipo de sociedad todos los socios trabajan en la misma. No es una sociedad de capitales. Los socios pueden aportarlo o no, pero lo que no pueden dejar de aportar es el trabajo. El capital sólo sirve para cuantificar el reparto de utilidades. Los derechos y obligaciones propios de la gestión corresponden por igual a todos los socios.

- *Las sociedades en comandita simple o sociedades comanditarias simples*. Sociedad en parte limitada y en parte ilimitada para los socios. Hay dos grupos de socios: los socios colectivos que responden ilimitadamente como los socios de la sociedad colectiva, y los socios comanditarios que responden sólo hasta la cifra de una cantidad determinada.

- *Las sociedades de responsabilidad limitada*. División del capital en participaciones iguales, acumulables e indivisibles, que no podrán incorporarse a títulos negociables. Ausencia de responsabilidad personal de los socios por las deudas de la sociedad y limitación en el número de socios, que en el Código de comercio se señala como de 25 personas.

b) *Sociedades de Capital* Este tipo de sociedades a su vez se clasifica en:

*Las Sociedades Anónimas*. Es una sociedad capitalista. La calidad de socio se obtiene mediante la aportación de capital. La suma de los aportes de los socios constituye el capital de la sociedad. Es una sociedad de responsabilidad limitada. Los socios no responden personalmente de las deudas sociales. El socio sólo responde por la cuantía de su aportación, previamente fijada. El patrimonio así reunido es la base financiera de la

sociedad y expresa la cifra máxima de garantía para los acreedores. Ello hace que el monto del capital no se pueda modificar libremente.

*Las Sociedades en Comanditas por Acciones o Sociedades Comanditarias por Acciones.* Se le puede definir como la sociedad mercantil, constituida bajo razón social, cuyo capital se divide en partes iguales representadas por títulos valores llamados acciones y en la que algunos socios sólo responden de la cancelación de las mismas, y otros deben responder solidaria e ilimitadamente por las deudas sociales.

### **Sociedades No Mercantiles**

Las sociedades no mercantiles se rigen bajo un marco legal distinto al establecido por el Código de Comercio. Las cuales se clasifican en:

Asociaciones Cooperativas: El término cooperativa se refiere a aquellas sociedades cuyo objeto es realizar operaciones con sus propios socios. Los socios cooperan en la obtención de un fin social pudiendo aportar bienes o actividades.

Asociaciones y Fundaciones sin fines de lucro (ONG's): Las Asociaciones y Fundaciones sin fines de lucro son consideradas de utilidad pública y de interés particular y se constituyen en base a la ley de Asociaciones y Fundaciones sin fines de lucro.

ADESCO: Son organizaciones de desarrollo comunal, cuya autorización es competencia de los Consejos Municipales y operan en el marco de proyectos sociales y de beneficio local. Permiten desarrollar proyectos económicos y productivos y su área de influencia es limitada al ámbito local. Su organización responde generalmente a la demanda de servicios básicos.

Grupos Solidarios: Son grupos de hecho que no están regulados por ninguna legislación específica. Permite a empresarios asociarse de manera informal para desarrollar actividades específicas. De esta manera el grupo puede ser usuario de servicios del sistema de crédito, capacitación y asistencia técnica. Todos los miembros responden en forma solidaria a las obligaciones que el grupo contraiga.

En resumen, toda empresa necesita tener una constitución legal que la dirija en sus acciones. Como se ha mencionado, en El Salvador, existen varias formas de constitución legal, con las cuales las personas o grupos de personas pueden formar una sociedad que les permita trabajar con mayores beneficios.

De forma general las ventajas y desventajas<sup>5</sup> se presentan a continuación:

Tabla I- 2 :: Ventajas y Desventajas de acuerdo a su constitución legal		
	Ventajas	Desventajas
<b>Asociación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representatividad gremial</li> <li>- Acceso a proyectos de beneficio social               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceso a donaciones</li> </ul> </li> <li>- Participación en toma de decisiones que afecten o beneficien al sector que representan</li> <li>- Desarrolla servicios para sus miembros</li> <li>- Gozan de exoneración de la renta e impuestos Municipales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No están orientadas a obtener lucro</li> <li>- Su permanencia depende generalmente de aportaciones y donaciones</li> <li>- Es difícil alcanzar su auto sostenibilidad.</li> </ul>
<b>Sociedad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceso a mercado potenciales por su representación jurídica</li> <li>- Puede participar en licitaciones</li> <li>- Mayor credibilidad en el sistema financiero</li> <li>- Deducción de impuestos a través de donaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos financieros altos</li> <li>- Pagos a cuenta (Anticipo a pago de impuesto sobre la renta)</li> <li>- Mayor es el número de miembros, el reparto de utilidades se vuelve más tediosa</li> </ul>
<b>Cooperativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Genera dividendos</li> <li>- Beneficia a empresarios y en algunos casos a grupos familiares</li> <li>- Soluciona problemas comunes               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existen incentivos en las Importaciones</li> </ul> </li> <li>- Gozan del beneficio de exoneración de la renta y de impuestos municipales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las utilidades no se pueden repartir hasta la acumulación de un periodo determinado</li> <li>- Las donaciones no se pueden repartir entre los miembros.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

#### iv. Según su ámbito de actuación

En función del ámbito geográfico en el que las empresas realizan su actividad, se pueden distinguir:

- Empresas locales
- Nacionales
- Regionales

<sup>5</sup> CONAMYPE

- Multinacionales
- Transnacionales.

#### **v. Según el origen de su capital**

**a) Pública:** La empresa pública es una organización económica que se forma con la aportación de capitales públicos o estatales debido a la necesidad de intervención del Estado en la economía.

**b) Privada:** La empresa privada es una organización económica que representa la base del capitalismo y se forma con aportaciones privadas de capital.

**c) Economía Mixta:** El capital proviene una parte del estado y la otra de particulares. Las empresas mixtas son aquellas que se forman con la fusión de capital público y privado.

## Tipos de producción agrícola

### **Producción sostenible**

Enfoque para la producción agrícola, que enfatiza la preservación de los recursos naturales como recursos básicos para mantener constantes los servicios ecológicos que requieren una agricultura y población en expansión.

### **Producto convencional**

Sistema de producción desarrollado a partir de la revolución verde, basado en manejo que priorizan la utilización de agroquímico.

### **Producción integrada**

Sistema que promueve el desarrollo de una producción sustentable a través de manejo que minimiza el uso de agroquímicos dando prioridad a la utilización de mecanismo natural de regulación.

### **Producción orgánica**

Sistema que promueve el desarrollo de una producción sustentable a través de manejos que excluyen totalmente el uso de producción de origen químico y que es regulada por normas específicas.

### **Producción limpia**

Estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos y a los productos para evitar riesgos a los seres humanos y al ambiente.

Otras formas de referirse a este enfoque son:

- Producción sana
- Inocuidad alimentaria

### **El Concepto de Producción Orgánica**

El concepto manejado en El Salvador tiene como referencia las normas establecidas por IFOAM, y el Codex Alimentarius, las cuales rigen los principios y normas de certificación que hay en el mundo. La Federación Internacional de Movimientos Orgánicos (IFOAM) ha definido que la Agricultura orgánica se fundamenta en cuatro principios básicos que orientan el desarrollo de sus posiciones políticas, programas y normas. Estos principios han sido presentados con la visión que sean cumplidos en el ámbito mundial. Dichos principios son los siguientes:

- Principio de Salud. La Agricultura orgánica debe sostener y promover la salud del suelo, planta, animal, persona y planeta como una sola e indivisible.
- Principio de Ecología. La agricultura orgánica debe estar basada en sistemas y ciclos ecológicos vivos, trabajar con ellos, emularlos y ayudar a sostenerlos.
- Principio de equidad. La agricultura orgánica debe estar basada en relaciones que aseguren equidad con respecto al ambiente común y a las oportunidades de vida.
- Principio de precaución. La agricultura orgánica debe ser gestionada de una manera responsable y con precaución para proteger la salud y el bienestar de las generaciones presentes y futuras y el medio ambiente.

Por su parte la definición de agricultura orgánica presentada por la comisión del Codex Alimentarius de la FAO/OMS de 1999, dice:

*"La agricultura orgánica es un sistema holístico de gestión de la producción que fomenta y mejora la salud del agro ecosistema, y en particular la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo... Los sistemas de producción orgánica se basan en normas de producción específicas y precisas cuya finalidad es lograr agro ecosistemas óptimos que sean sostenibles desde el punto de vista social, ecológico y económico. En el intento de describir más claramente el sistema orgánico se usan también términos como "biológico" y "ecológico". Los requisitos para los alimentos*

*producidos orgánicamente difieren de los relativos a otros productos agrícolas en el hecho de que los procedimientos de producción son parte intrínseca de la identificación y etiquetado de tales productos, así como de las declaraciones de propiedades atribuidas a los mismos".*

Los conceptos contenidos en las definiciones antes citadas son la base de lo legalmente instituido nacional e internacionalmente. De la consideración de estas debe tenerse en claro que lo que distingue a la producción orgánica de la producción convencional, y de otros tipos de producciones, es que está reglamentada en virtud de diferentes leyes, y normas que exigen que los productos sean certificados para ser considerados bajo la condición de orgánicos.

Estas leyes y reglamentos, además de establecer normas generales de producción, restringen y prohíben el uso de insumos sintéticos, tanto para fertilizar, como para controlar plagas y enfermedades. Sus normas incluyen, por otro lado, un adecuado manejo del suelo y de los ecosistemas con vistas a mantener y mejorar su fertilidad y estructura, que es la base de la producción.

### **El Proceso de Certificación en Producción Orgánica**

Tal como se mencionaba en la sección anterior, lo que caracteriza a la agricultura orgánica de otro tipo de producción agrícola amigable con el medio ambiente o del llamado tipo de agricultura sostenible, es la certificación.

Existen diferentes definiciones de certificación orgánica, según la FAO (2002), *“Es procedimiento por el que se verifica que el proceso de producción se ajusta a ciertas normas. En otras palabras, la certificación es primordialmente el reconocimiento de que esos productos son producidos de conformidad con las normas de producción orgánica”*

En las etapas iniciales de la producción orgánica la comercialización de sus productos se daba en forma directa del productor al consumidor; se establecía así un vínculo de confianza en cuanto a la integridad orgánica del producto. A medida que la producción se fue extendiendo y la distancia entre el productor y consumidor fue siendo mayor, la

comercialización fue siendo menos personalizada y el vínculo directo se fue perdiendo. Esto hizo necesario que una tercera parte, independiente del proceso, garantizara al consumidor que se cumplieran las formas de producción orgánica. Fue así como a mediados de los sesenta y principios de los setenta, nació en Alemania y en Estados Unidos la certificación de productos orgánicos.

Con el crecimiento de la actividad orgánica en el mundo, las regulaciones inicialmente establecidas por productores en diferentes regiones de Estados Unidos y Europa comenzaron a ser homogenizadas en forma internacional. En 1989, la Federación Internacional de Movimientos Orgánicos (IFOAM, por sus siglas en inglés), estableció las Normas Básicas de Producción Orgánica, que luego fueron utilizadas como base para el desarrollo de legislaciones nacionales e internacionales.

La Unión Europea estableció en 1991 la legislación internacional en Agricultura Orgánica (EEC N° 2092/91) que regula a todos los países miembros y a todos aquellos países que deseen exportar productos orgánicos a la UE. En 1991, Estados Unidos desarrolló la Ley Nacional en Agricultura Orgánica (Organic Food Production Act), cuya regulación operativa entró en vigencia el 2002. Japón ha definido sus normas en el Japanese Agriculture Standard (JAS).

Las Normas se dividen en tres áreas básicas: producción de cultivos, producción pecuaria y procesamiento de alimentos. Son normas generales para la mayoría de las actividades agrícolas; sin embargo, se dan regulaciones específicas para algunas actividades tales como apicultura, textiles, cultivo de camarón, etc. Los Manuales de la mayoría de las agencias incluyen, además, la lista de insumos permitidos para cada una de esas actividades.

La certificación es una herramienta necesaria para la comercialización de productos orgánicos y no debe verse como un obstáculo al proceso productivo. Esta es generalmente un proceso voluntario a través del cual se verifica que los productos que van a ser certificados como orgánicos han sido obtenidos con base a las normas y regulaciones específicas de la producción orgánica. El organismo de certificación independiente verifica el estricto cumplimiento de dichas normas. La inspección es el medio de control físico de la unidad productiva y de toda la cadena de producción, desde la etapa agrícola, pasando por la transformación o procesamiento, empaque y exportación o comercialización interna. Esta etapa es previa a la certificación y se realiza según normas que establece cada agencia



certificadora. De esta inspección depende el tiempo que un determinado sistema de producción pasará por la llamada etapa de transición, que no es más que la adaptación gradual de un sistema de producción convencional a un sistema de producción orgánico.

Los inspectores y las agencias certificadoras que operan en cada país deben estar registrados ante una autoridad competente del país que ejerce el control de sus actividades, siendo generalmente alguna dependencia del Ministerio de Agricultura, ya que esto garantiza que su accionar se ajusta a las reglas y normas estatales vigentes.

Por otra parte, La garantía que tiene el consumidor que su producto fue revisado desde la preparación del suelo hasta su empaque final, debe estar respaldada por documentación de todo el proceso. Este ha sido, quizás, uno de los requisitos más difíciles de cumplir por el pequeño productor, no acostumbrado a llevar ningún tipo de registro de las actividades de campo.

Los documentos necesarios para el proceso de certificación son aquellos que permiten al inspector tener una idea del manejo global de la finca y que permiten rastrear el producto desde el estante en el punto de venta hasta la parcela donde fue cosechado, en los casos que esto es factible. No existe una lista exacta de los documentos que resulta indispensable tener en cada paso del proceso, ya que cada situación es única; por ello, es común que el productor, o el procesador de productos orgánicos, desarrolle un sistema de registros adaptado a sus propias condiciones.

### **Producto orgánico.**

Según la FAO (2003), un producto orgánico es aquel que es producido, empacado y almacenado sin hacer uso de fertilizantes, pesticidas o herbicidas sintéticos y que son cultivados a través de procesos productivos ambientalmente limpios y libres de elementos tóxicos. Para que un producto sea considerado orgánico, éste debe haber sido producido de acuerdo con normas y reglas establecidas por organizaciones nacionales o internacionales que reglamentan el proceso de producción orgánica. Es un producto que ha sido producido, procesado o manipulado en conformidad con las normas.

## **Principios básicos de la agricultura orgánica.**

Los principios básicos de la agricultura orgánica son los siguientes:

- Producir alimentos en suficiente cantidad y de alta calidad alimenticia.
- Interactuar con todos los sistemas naturales de forma constructiva y promotora de vida.
- Promover y mejorar los ciclos biológicos en el sistema productivo de la finca, involucrando microorganismos, la flora y la fauna del suelo, animales y plantas.
- Mantener y aumentar la fertilidad de los suelos en un largo plazo.
- Promover el uso adecuado de las aguas, las fuentes de agua y las formas de vida en ella.
- Promover la conservación del agua y del suelo.
- Usar, en lo posible, fuentes de energía renovables para los sistemas productivos.
- Trabajar, en lo posible, en sistemas productivos cerrados con respecto a la materia orgánica y nutrimentos.
- Trabajar, en lo posible, con materiales y sustancias reutilizables o reciclables en la finca o en otro lugar.
- Minimizar o evitar todas las formas de contaminación resultantes de la actividad agrícola.
- Mantener la diversidad genética de los sistemas agrícolas y sus alrededores, incluyendo la protección de las plantas y la vida silvestre.
- Toda persona que trabaje o se involucre con la producción y procesamiento de alimentos orgánicos, debe tener una calidad de vida que cubra sus necesidades básicas, obtener una remuneración económica y una satisfacción adecuada por promover su trabajo, incluyendo un lugar de trabajo seguro.
- Considerar el impacto social y ecológico de las fincas.
- Una cadena de producción completamente orgánica, socialmente justa y económicamente responsable.

## **Ventajas y desventajas de la agricultura orgánica.**

Las ventajas y desventajas de la agricultura orgánica son las siguientes:

### *Ventajas*

1. La Agricultura Orgánica permite hacer uso de algunos conocimientos tradicionales.
2. Cuando está ubicado el mercado, posibilita el aumento y la estabilidad de precios.

3. Puede llevar a reducir costos de producción.
4. Conlleva mejoras en la salud ambiental y de las familias productoras.
5. Promueve un uso sostenible del suelo y otros recursos.

#### *Desventajas*

1. La tecnología para Agricultura Orgánica es limitada.
2. La asistencia técnica especializada es escasa.
3. Hay poca disponibilidad de materiales e insumos orgánicos.
4. Existen dificultades en garantizarse el cumplimiento de métodos orgánicos.
5. La certificación es costosa.
6. El mercadeo requiere un alto grado de organización.

### **Beneficios de la agricultura orgánica.**

#### *Beneficios ambientales.*

La agricultura orgánica y su aplicación a la pequeña o mediana escala, con métodos en armonía con el medio ambiente, con relativamente pocos insumos externos y un mínimo uso de pesticidas ha generado el interés por los gobiernos, grupos de agricultores y de algunos segmentos de la población.

La producción de alimentos orgánicos ha venido adquiriendo cada vez más importancia, sobre todo en sociedades en que existe una mayor preocupación por el consumo de alimentos limpios, que no provoquen daño a la salud humana. La agricultura orgánica busca lograr un alto nivel de productividad con un mínimo impacto ambiental y de insumos internos, aprovechando al máximo los mecanismos de productividad biológica.

Las hortalizas orgánicas pueden mejorar el suelo, disminuir el uso de veneno y la contaminación del suelo y el agua.

Los métodos orgánicos conservan mejor el agua, mejoran el suelo cubierto, tienen una alta capacidad de intercambio para ligar y liberar algunos nutrientes minerales, que sirven como fuente alimentaria para los microorganismos del suelo que reciclan sus nutrientes y contribuyen a la mineralización.

La FAO (2002), resume los beneficios ambientales de la agricultura orgánica así:

- Sostenibilidad a largo plazo. Muchos de los cambios que se han observado en el medio ambiente son a largo plazo y lentos. La agricultura orgánica toma en cuenta los efectos a mediano y a largo plazo de las intervenciones agrícolas en el agroecosistema. Es decir, en la agricultura orgánica los problemas se resuelven de manera proactiva, en vez de afrontar los problemas conforme se presentan.
- Suelos. En la agricultura orgánica son fundamentales las prácticas de enriquecimiento de los suelos, como la rotación de cultivos, los cultivos mixtos, las asociaciones simbióticas, los cultivos de cobertura, los fertilizantes orgánicos y la labranza mínima, que benefician a la flora y fauna del suelo, mejoran la formación de éste y su estructura, propiciando sistemas más estables. A su vez, se aumentan la circulación de los nutrientes y la energía, y mejora la capacidad de retención de nutrientes y de agua que compensa que prescindan de fertilizantes minerales.
- Agua. En muchas zonas agrícolas es un gran problema la contaminación de las corrientes de agua subterráneas con fertilizantes y pesticidas sintéticos. Como está prohibido utilizar estas sustancias en agricultura orgánica, se sustituyen con fertilizantes orgánicos (por ejemplo: compostas, estiércol animal, abono verde) y mediante el empleo de una mayor biodiversidad (respeto a las especies cultivadas y a la vegetación permanente), que mejoran la estructura del suelo y la infiltración del agua.
- Aire. La agricultura orgánica reduce la utilización de energía no renovable al disminuir la necesidad de sustancias agroquímicas (cuya producción requiere una gran cantidad de combustibles fósiles). La agricultura orgánica contribuye a mitigar el efecto de invernadero y el calentamiento del planeta mediante su capacidad de retener el carbono en el suelo. Muchas prácticas de gestión realizadas por la agricultura orgánica (como la labranza mínima, devolución de los residuos de las cosechas al suelo, la utilización de cubiertas vegetales y las rotaciones, así como la mayor integración de leguminosas que contribuyen a la fijación de nitrógeno), incrementan la devolución de carbono al suelo lo que eleva la productividad y favorece el almacenamiento de carbono.
- Biodiversidad. Los agricultores orgánicos son guardianes de la biodiversidad a la vez que la utilizan, en todos los niveles. En el plano de los genes, prefieren las semillas y las variedades tradicionales y adaptadas, por su mayor resistencia a las enfermedades y a las presiones del clima. En el plano de las especies, diversas

combinaciones de plantas y animales optimizan los ciclos de los nutrientes y la energía para la producción agrícola. En cuanto al ecosistema, mantener zonas naturales dentro y fuera de los campos de cultivo, así como que no se utilicen insumos químicos, propician un hábitat adecuado para la flora y la fauna silvestre. La utilización frecuente de especies subutilizadas (a menudo como cultivos de rotación para restablecer la fertilidad del suelo) reduce la erosión de la agrobiodiversidad y crea una reserva de genes más sana que es la base para la futura adaptación.

#### *Beneficios sociales.*

La agricultura orgánica, antes de ser instrumento de transformación tecnológica, es un instrumento de transformación social, donde la verdadera justicia agraria que los campesinos buscan, no está sujeta a intereses ajenos a su independencia y libertad para producir y garantizar la seguridad alimentaria de sus comunidades. A nadie escapa la dependencia de insumos en la que se han visto inmersos los productores convencionales. La libertad para producir debe entenderse en su contexto más amplio, en donde los productores salvadoreños dependan cada vez menos de los insumos externos a su finca.

#### *Beneficios económicos.*

Según la FAO (2003), el intenso crecimiento de las ventas de alimentos orgánicos ha registrado, durante la segunda mitad de la década de los noventa, el crecimiento de un nicho de mercado viable y algunas veces, de valor agregado. Para dicho crecimiento han contribuido los cambios en los hábitos alimentarios de muchos sectores de la población de los países desarrollados a raíz de una mayor conciencia del aspecto sanitario de la alimentación, así como de la creciente demanda de una variedad más amplia de productos.

## Hortalizas

El cultivo de hortalizas, comúnmente conocido como horticultura es la rama de la agronomía que se dedica al estudio de las hortalizas, frutas, flores y nueces.

La hortalizas son cultivos que requieren inversiones altas por unida de superficie, pero también permiten obtener rentabilidades altas; son de ciclo corto y muy pocas especies son perennes, deben ser consideradas para programas diversificados por la cantidad de especies involucradas mas que todo las altas demandas así como la adaptación y diversidad de producto que proporcionan al mercado nacional.

Una planta hortícola es aquella que recibe una atención individual del hombre de acuerdo a las necesidades particulares, para que del producto esperado.

La horticultura esta íntimamente relacionada con el desarrollo agrícola y rural, por el carácter intensivo de estas son fuentes de ocupación de mano de obra, contribuye a la alimentación de familia de bajos recursos, ayuda a mantener los buenos niveles de nutrición; produce ingresos monetarios a corta plazo y proporciona materia prima para la agroindustria.

La importancia de ella es indudable, así:

- 1- Porque posiblemente sean las que más rinden por unidad de superficie.
- 2- Por un corto periodo vegetativo que permite obtener 2,3 o mas cosechas al año dependiendo del producto, lo que permite aumentar el rendimiento anual por hectáreas.
- 3- Contribuyen a mejorar la digestión. Las dietas alimenticias recargadas de harina y carnes tienden a producir estreñimiento y malas digestiones. Por lo que las hortalizas dan volumen alimenticio y son generalmente muy fáciles de digerir.
- 4- Son agente de reacción básica porque neutralizan los ácidos provenientes de las digestiones de grasas y del mejoramiento muscular.
- 5- Son ricas en sales minerales y alto contenido de vitaminas.
- 6- Son fáciles de digerir y muy asimilables.

Algunas de las características generales de las hortalizas son:

- la mayoría de las hortalizas son de clima templado a clima cálido. Otras hortalizas son de clima frio pero toleran el calor, como es la cebolla y la papa. El clima frio tiene 4°C mínimo y 25°Cmaximo, mientras que el clima cálido arriba de de los

10°C. dentro del clima los factores mas incidentes son la luz y la humedad de la atmosfera.

- Son cultivos explotados de suelo: deben tener buen drenaje, textura y estructura con alto contenido de materia orgánica.
- los precios son determinados de acuerdo al volumen del productor que se encuentra en el mercado, es la ley de la oferta y la demanda. Las hortalizas salvadoreñas alcanzan rara vez buenos precios pues otros países entran volúmenes considerables y de buena calidad. Otras hortalizas que se exportan si alcanzan precios satisfactorios, mas que todo las que va a estados unidos
- El consumo es el propósito primordial de la producción para producir y comercializar efectivamente, debe hacerse un análisis de la presente de los consumidores en materia de compra, se estudian los factores de cambio de consumo y se determinan las necesidades y deseos de los futuros compradores.
- La producción nacional de una pequeña parte de la oferta de los productos, siendo la mayor parte suministrada a través de los productores externos.
- Algunos de los vegetales no se producen en el medio por el clima, lo que hace incrementar el volumen importado.
- El porcentaje de los productos agropecuarios que entran en los canales de comercialización se incrementan a medida que avanza la urbanización. La presencia de intermediarios es necesaria en países desarrollados. En el país no son útiles pero son los que mas tienen ganancias y es el productor el menos favorecido.

En sí las hortalizas son un conjunto de plantas cultivadas generalmente en huertas o regadíos, que se consumen como alimento, ya sea de forma cruda o preparada culinariamente.

El término hortaliza incluye a las verduras y a las legumbres verdes como las habas y los guisantes. Las hortalizas excluyen a las frutas y a los cereales.

Sin embargo esta distinción es bastante arbitraria y no se basa en ningún fundamento botánico, por ejemplo, los tomates y pimientos se consideran hortalizas, no frutas, a pesar de que la parte comestible es un fruto.

Los principales tipos de hortalizas son:

- Acelga
- Achicoria
- Ajo
- Alcachofa
- Apio
- Berenjena
- Berro
- Boniato
- Brécol
- Brócoli
- Calabacín
- Cardo
- Cebolla
- Cebolleta
- Col
- col de Bruselas
- coliflor
- colinabo
- chirivía
- endivia
- escarola
- espárrago
- espinaca
- guindilla
- guisante
- haba
- hinojo
- judía verde
- lechuga
- lombarda
- mandioca
- nabo
- patata
- perejil
- pimiento
- puerro
- rábano
- remolacha
- repollo
- zanahoria.

### Clasificación de las hortalizas

**Según la parte de la planta comestible, las hortalizas se clasifican en:**

*Frutos:* Berenjena, pimiento, guindillas, calabaza, tomate

*Bulbos:* Cebolla, puerro, ajo seco.

*Hojas y tallos verdes:* Acelgas, achicoria, cardo, endivia, escarola, lechuga, espinacas, perejil, apio, col, brócoli, coles de bruselas.

*Flor:* Alcachofa, coliflor.

*Tallos jóvenes:* Espárrago.

*Legumbres frescas o verdes:* Guisantes, habas, judías verdes.

*Raíces:* Zanahoria, nabo, remolacha, rábano.

**Según el medio de conservación, las hortalizas se clasifican en:**

*Hortalizas frescas:* Se venden a granel o envasadas.

*Hortalizas congeladas:* Prácticamente tienen las mismas propiedades que frescas.



*Hortalizas deshidratadas o desecadas:* Se les ha eliminado el agua.

**Según el color las hortalizas se clasifican en:**

Hortalizas de hoja verde: Son las verduras y aportan pocas calorías y tienen un gran valor alimenticio por su riqueza en vitaminas A, C, el complejo B, E y K, minerales como el calcio y el hierro y fibra. El color verde se debe a la presencia de la clorofila. Son ejemplo de verduras: lechuga, escarola, repollo, achicoria, berro, acelga y espinaca.

Hortalizas amarillas: Estas hortalizas son ricas en caroteno, sustancia que favorece la formación de vitamina A. El caroteno se aisló por primera vez a partir de la zanahoria, hortaliza a la que debe su nombre.

Hortalizas de otros colores: Contienen poco caroteno pero son ricas en vitamina C y en las vitaminas del complejo B.

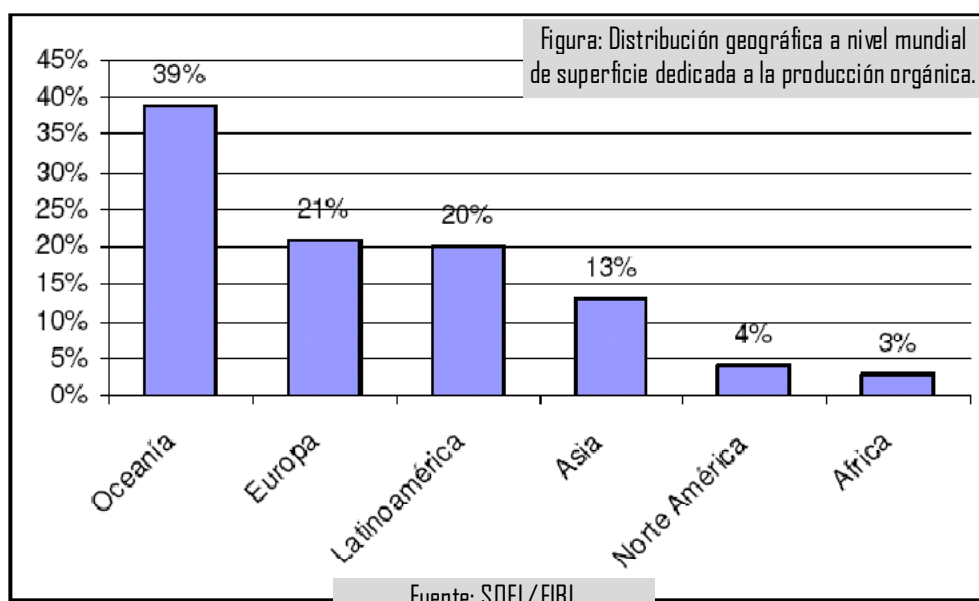
# **ANTECEDENTES**

## Producción orgánica mundial

Durante los últimos años la agricultura orgánica ha tenido un rápido desarrollo en el mundo y actualmente es practicada en más de 120 países. La participación de la agricultura orgánica en la cantidad de tierra dedicada a la producción agrícola en el mundo y la cantidad de fincas dedicadas a esta actividad continúa en crecimiento.

De acuerdo al último estudio realizado por La fundación de Ecología y Agricultura (SOEL) y el Instituto de Investigación en Agricultura Orgánica (FiBL) actualmente en el mundo se manejan mas de 31,000,000 de hectáreas de forma orgánica y hay más de 623,174 fincas orgánicas en el mundo.

En la Figura siguiente se puede observar la distribución geográfica a nivel mundial de la superficie dedicada a la producción orgánica.



## El Consumo Mundial de Productos Orgánicos

De acuerdo a la SOEL, el mercado de productos orgánicos también está creciendo, no solo en Europa y Norteamérica, que son los principales mercados, sino también en muchos otros países, incluyendo los llamados países en desarrollo.

De acuerdo al estudio en mención, las ventas mundiales de productos orgánicos durante el año 2004 alcanzaron la cifra de 27.8 billones de dólares, lo cual representa entre el 1% y el 3% de las ventas de productos alimenticios en el mundo. La canasta de productos

orgánicos está constituida por alrededor de 1,500 productos y su tasa de crecimiento estimada en ese año fue del 9%.

La tasa de crecimiento más alta del mercado en el 2004 la tuvo China, la cual fue del 30%. Los mercados líderes en el consumo de orgánicos fueron Europa con el 49% del consumo total y Norteamérica con el 47%. A nivel de país los principales consumidores fueron Estados Unidos, Alemania e Italia.

### **El Mercado Europeo de Productos Orgánicos.**

El mercado para productos orgánicos en Europa puede dividirse en tres segmentos agregados:

- a) Ingredientes orgánicos para uso industrial
- b) Productos alimenticios orgánicos para consumo directo
- c) Productos orgánicos alimenticios para mercado institucional

El primer segmento es el más conveniente para los exportadores de países subdesarrollados, ya que por carecer éstos de poca información de mercado se les dificulta cumplir con las demandas del consumidor directo europeo; los exportadores de estos países además, no están en posición de competir con las marcas europeas ya existentes. Además, la demanda creciente de los consumidores por alimentos listos para ser consumidos coloca a la industria de procesamiento de alimentos como un receptor natural de los productos de estos países, como materias primas orgánicas.

El segundo segmento de mercado debe también ser considerado. Aunque con mayores dificultades de acceso presenta. En el tercer segmento hay que recordar que hay países que ya exigen que en sus instituciones públicas y/o de servicios se provea la alternativa de ofrecer alimentos orgánicos; en algunas aerolíneas ya se ofrece comida orgánica en los vuelos.

Además de lo anterior es necesario considerar que los hábitos de consumo en los países tienden a cambiar y que cada día hay más conciencia sobre los aspectos de salud y sobre cuestiones de equidad social, que favorecen el crecimiento del mercado de los productos orgánicos. El mercado europeo presenta un alto nivel de consumo de productos orgánicos, como se observa en el gráfico siguiente:

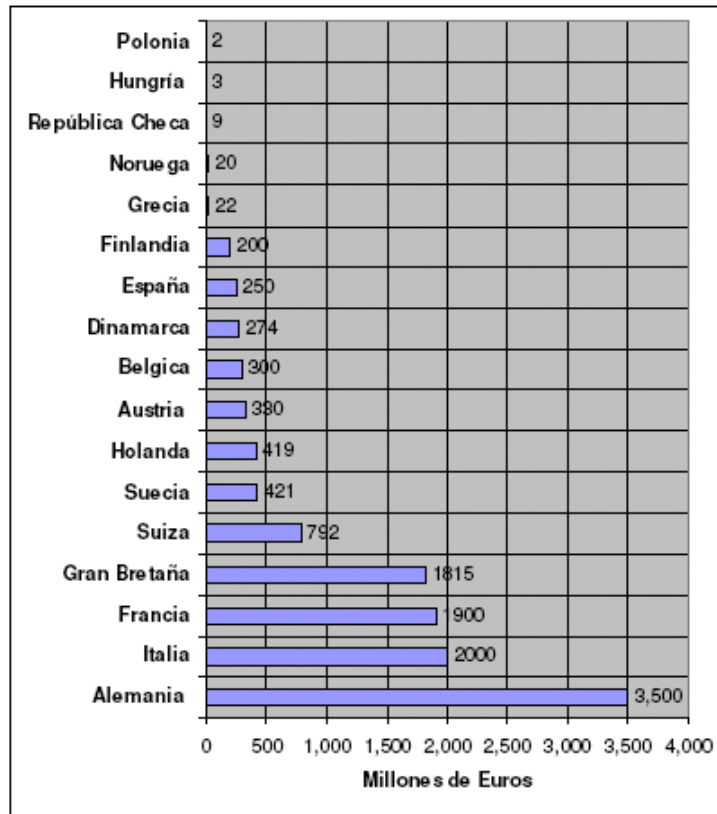


Figura: Consumo de Productos Orgánicos.

Fuente: SOEL/FIBL

### El Mercado Norteamericano de Productos Orgánicos

El mercado norteamericano de productos orgánicos es el que reporta el mayor crecimiento según el estudio de FiBL/ SOEL. Las ventas de alimentos y bebidas orgánicas en los Estados Unidos fueron de \$ 14.5 billones en 2005. Las demandas de productos orgánicos por parte del consumidor continúan en amplio crecimiento y se espera que en el futuro la región norteamericana tenga las mayores utilidades globales.

Todos los productos presentan un crecimiento continuo, pero las mayores cifras de ventas de interés para los exportadores salvadoreños se dan en la categoría de frutas y vegetales, con proyecciones de más de \$ 5 billones para el 2004.

Estados Unidos ha pasado en los últimos quince años de ser un exportador neto de productos orgánicos a ser un importador, ya que su relación de importaciones a exportaciones es de 8 a 1. En el caso de las grasas y aceites, frutas y cacao para procesos industriales, así como de productos frescos, sus importaciones provienen de Latinoamérica,

Los productos orgánicos como soya, frutas y vegetales congelados, se importan de países asiáticos. La estructura de sobreprecio en el mercado de productos orgánicos en los Estados Unidos es similar a la estructura de sobreprecio de los productos convencionales, la única diferencia es que el precio de venta al detalle de los productos orgánicos puede ser considerablemente más alto.

Entre los factores que influyen en los altos precios de los productos orgánicos está la alta demanda de ellos y el traslado de los costos de certificación al precio del producto, además de los costos más altos que tienen algunos sistemas de producción de ciertos productos orgánicos.

El siguiente cuadro muestra los sobreprecios normales de algunos productos en el mercado de los Estados Unidos.

<b>Tabla 1-3 precios de productos orgánicos en Estados Unidos</b>	
<b>Leche y mantequilla</b>	<b>50%- 100%</b>
<b>Frutas</b>	<b>1% - 50%</b>
<b>Vegetales</b>	<b>50% -150%</b>
<b>Carne, Pollo</b>	<b>100%- 150%</b>
<b>Maíz, Soya</b>	<b>100%- 150%</b>

Fuente: SOEL/FIBL

En cuanto a las oportunidades de mercado para los países subdesarrollados, estas se encuentran en las siguientes categorías:

- Productos tropicales y otros productos que no se cultivan en los Estados Unidos.
- Productos fuera de estación (Productos cuando no hay en Estados Unidos)
- Productos novedosos ó especialidades
- Frutas y hortalizas procesadas (Especialmente a granel)

Los frutales con potencial de mercado incluyen: Bananas, semillas de marañón, melones, mango, piña fresca ó congelada, fresas frescas ó congeladas y cítricos frescos. Entre las nueces se incluyen pistacho y macadamia.

## El mercado Asiático de productos orgánicos

De los países asiáticos, el mercado más interesante para los países centroamericanos es el de Japón. De hecho, Japón es el tercer comprador de café de El Salvador y hacia ese país se exporta casi la totalidad del Ajonjolí orgánico producido en el país.

En un estudio realizado en el 2004 por IFOAM, sobre las potencialidades de los productos orgánicos del área centroamericana para el mercado japonés, se encontró que la tendencia de ese mercado en el futuro es el de depender de las importaciones de productos orgánicos, ya que la oferta doméstica no es capaz de satisfacer la siempre creciente demanda de alimentos orgánicos. El estudio señala que es necesario considerar factores como la distancia de Centroamérica, las restricciones de ingreso de algunos productos y la fumigación en los puertos de entrada, como elementos que determinan la competitividad de los países de la región frente a los competidores de los países asiáticos y que obligaría a pensar en la necesidad de manejar productos procesados para estos mercados.

Se señala que el mercado japonés de productos orgánicos es joven y con todo el potencial de crecimiento, con desconocimiento de los procesos de certificación de Centroamérica, por lo que los exportadores, además de enviar productos certificados y con sello japonés, deben de saber presentar las ventajas ambientales y sociales de los programas de certificación en Centroamérica para los productos que exportan.

El Cuadro siguiente presenta los principales productos orgánicos exportados desde Centroamérica hacia el Japón durante 2004.

**Tabla I- 4 : productos de exportación a Japón desde Centroamérica**

Producto	Belice	Guatemala	Honduras	El Salvador	Nicaragua	Costa Rica	Panamá
Café		X	X	X		X	
Banano		X	X			X	
Cacao	X	X	X			X	X
Ajonjolí		X	X	X	X		
Piña			X			X	
Marañón					X		
Algodón					X		
Cardamomo	X	X					
Miel		X					
Azúcar		X				X	
Hierbas medicinales		X			X	X	X
Hortalizas		X					
Jengibre			X			X	
Pimienta		X	X				
Otras frutas			X			X	

Fuente: IICA 2001.

El mercado total de Japón en términos monetarios, basados en estadísticas del año 2002, se estimó en 110 a 120 billones de Yenes, equivalentes a aproximadamente un billón de dólares. Aproximadamente un 86% de esta cifra está constituido por alimentos orgánicos procesados.

En términos generales se puede asegurar que el mercado japonés presenta un buen potencial para desarrollar nuevos productos preparados específicamente para ese mercado. Por el factor de distancia se necesita producir volúmenes elevados que probablemente cerraría las puertas a los pequeños productores; sin embargo, esto presenta también la oportunidad de desarrollar un esquema de producción y comercialización asociativa.

Se debe considerar también en este mercado la creciente conciencia sobre los aspectos ambientales y sociales de los países en desarrollo, lo cual posibilita tomar las ventajas del comercio justo.



## Historia de la Agricultura orgánica en El Salvador

Organizaciones dedicadas a la promoción y divulgación de la Producción Orgánica aseguran que las primeras experiencias de producción con esta tecnología en el país se iniciaron a finales de los años ochenta y principios de la década de los noventa, como producto de las situaciones económicas y sociales que caracterizaron esa etapa de la historia salvadoreña.

Durante ese periodo la contribución de la cooperación internacional fue determinante para el establecimiento de la actividad orgánica, aportando recursos financieros y técnicos manejados a través de organizaciones no gubernamentales que actuaban como contrapartes locales.

Los beneficiarios principales de estas organizaciones han sido pequeños productores en diversas zonas del país, caracterizados por vivir en condiciones de pobreza, carentes de capital de trabajo y sin acceso al crédito, con un modelo de producción de bajo a nulo uso de insumos, el cual es complementario a su trabajo asalariado.

Paralelamente estas organizaciones apoyaron a pequeños y medianos productores con visión empresarial tratando de desarrollar con ellos la asociatividad, para incursionar en mercados internacionales. De igual manera apoyaron aquellos productores que iniciaban proyectos “amigables” con la naturaleza como una alternativa económica viable.

En los últimos años muchas ONG`s han desarrollado proyectos de producción amigables con el medio ambiente, identificando estos como proyectos de “producción orgánica no certificada”, utilizando en su desarrollo diversos enfoques. Cabe destacar dentro de estos últimos esfuerzos los proyectos financiados por El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y La Agencia Internacional para el Desarrollo (USAID), los que apoyaron la capacitación de productores orgánicos y, con recursos financieros, la certificación de sus cultivos. De igual forma se han apoyado los esfuerzos de pequeñas y medianas empresas para la exportación de productos orgánicos a través de la participación en ferias internacionales, además del apoyo con recursos financieros para la certificación de sus productos.

Desde las etapas iniciales de la producción orgánica se pensó en orientarla hacia los mercados internacionales, dado que se percibía que el mercado nacional era incipiente y

había que comenzar a desarrollarlo. Las oportunidades de comercialización con mejores precios y con productos diferenciados tenían mayores posibilidades para consolidar la producción orgánica, siempre y cuando se organizara a los pequeños productores a fin de tener una oferta agregada.

De esta forma, los primeros esfuerzos de exportación de productos orgánicos certificados comienzan con el cultivo de café. Este período coincide con la firma de los Acuerdos de Paz en el país cuando se contaba con cafetales que habían estado abandonados durante la guerra y que fueron fácilmente certificados y el cultivo pasaba por una crisis severa de precios. Así, en 1992 se formaliza una Alianza entre CLUSA y UCRAPROBEX, que culmina con la certificación orgánica de varias fincas de café, se desarrolla la marca “Pipil” para el café orgánico salvadoreño y se realiza la primera exportación del producto en el año 1993.

Los esfuerzos se amplían además a otros cultivos entre los que destacan como productos de exportación el ajonjolí y el marañón. En ese período surgen varias empresas dedicadas a la exportación de ajonjolí, de las cuales en la actualidad solamente una de ellas mantiene presencia. En el caso del marañón el actor principal en el mercado internacional es la Sociedad Sistema Agroindustrial de Marañón Orgánico (SAMO) que realiza también funciones de exportación a través de la Asociación de Productores Agroindustriales Orgánicos de El Salvador (APRAINORES), apoyados por CORDES.

Actualmente existen cooperativas y productores individuales que manejan sus cultivos de forma orgánica pero que no están certificados, aunque lo estuvieron en el pasado. Este hecho obedece a los altos costos de la certificación, que aunque se han logrado reducir, en años anteriores fue un aporte de las organizaciones que los apoyaron. Aún actualmente varios programas subsidian parcialmente dicho costo.

El trabajo de un importante número de organizaciones que impulsaron proyectos de producción orgánica hizo sentir la necesidad de contar con una institucionalidad que promoviera el desarrollo de la producción orgánica certificada. Así, se realizaron esfuerzos esporádicos de organización del movimiento orgánico sin mayores logros, hasta que en el año 2003 se realiza otro esfuerzo más de organización en vista de una nueva crisis del cultivo del café y la necesidad de propiciar el reconocimiento de El Salvador como “país tercero” ante la Unión Europea para poder mantener las exportaciones hacia ese continente.

Los esfuerzos de varias ONG´s para convocar a los actores del movimiento orgánico tanto público como privado, finalmente obtienen resultados: se crea un marco de apoyo en el Ministerio de Agricultura y Ganadería; se conforma la Comisión Nacional de Agricultura orgánica (CNAO); se establece la Unidad de Registro, Control y Acreditación de la Agricultura Orgánica y; se elabora el Reglamento para la producción, procesamiento y certificación de productos orgánicos en El Salvador (Agosto 2004). No obstante, estas instancias vienen operando con un perfil bastante bajo.

A lo largo de la historia de la producción orgánica en El Salvador ha habido acontecimientos y actores importantes que pueden ser particularmente citados por su relevancia, como son los siguientes:

- Diferentes organizaciones de apoyo al pequeño productor localizado en las zonas de guerra inician la ejecución de proyectos “amigables” con la naturaleza.
- A la firma de los acuerdos de Paz, la crisis de precios del café de 1992 y el abandono de los cafetales durante la guerra, hizo que se dispusiera de una cantidad de fincas disponibles y listas para el inicio de una agricultura orgánica con fines comerciales.
- En 1992, organizaciones como CLUSA que ya ejecutaban proyectos de producción y comercialización de productos no tradicionales orientados a la exportación, dan un giro en su accionar incursionando en la producción orgánica.
- Se formaliza ese año una alianza entre CLUSA y la Unión de Cooperativas de la Reforma Agraria Productoras, Beneficiadoras y Exportadoras UCRAPROBEX, lográndose entonces la certificación de la primera finca de café, de un beneficio, de la organización misma como comercializadora, y se exporta el primer lote de 375 quintales de café orgánico certificado. De esta experiencia se promueve y establece alianzas con otros productores y exportadores, tanto del sector privado como cooperativo, en cultivos como ajonjolí, marañón, cacao y hortalizas. Se apoya también a organizaciones en el desarrollo de estas iniciativas como CORDES, y COMUS, entre otras

- Bajo este nuevo enfoque, SALVANATURA, con el apoyo de GTZ, agrupa y apoya a productores en el manejo de sus cultivos, la certificación y la exportación, a través de la participación la BIO FACH.
- Sucede un período en que surgen actores que propician un enfoque que combina prácticas de Agricultura Orgánica con prácticas de agricultura convencional. Uno de los ejemplos más visibles es el proyecto de Café y Biodiversidad financiando por el Banco Mundial a través de GEF.
- En 1996 un representante del Movimiento de Agricultura Orgánica de El Salvador, ocupa la vicepresidencia de Organic Crop Improvement Association (OCIA).
- Este período propicia otras iniciativas interesantes y nacen tres empresas productoras de insumos orgánicos con fines comerciales: Agro Inagor, Industrias HUISIL y BIOTEC. En un primer momento las dos primeras empresas son reconocidas como proveedoras de insumos de calidad con estándares equivalentes a los estipulados en el reglamento de la Unión Europea a través de inspecciones de la Agencia BSC OKö Garantie. Además HUISIL logra registrar sus productos en Organic Materials Review Institute OMRI, una Organización Norte Americana.
- El país ha tenido presencia de Organizaciones de Certificación de los Estados Unidos y de la Unión Europea entre las que se encuentran: Organic Crop Improvement Association - OCIA ; BCS Okö Garantie y Naturland de Alemania, y en los últimos años, Bio Latina. También se han otorgado algunos sellos de Comercio Justo de origen Europeo, sobre todo para pequeños productores de café, en su mayoría organizados en La Asociación de Pequeños Productores de Café APECAFE.
- La Dirección General de Agronegocios (DGA) del MAG fomenta el mercadeo de productos orgánicos y la Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal (DGSVA) desempeña un rol de controlaría de toda la cadena orgánica. En esta ultima se creó la Unidad de Acreditación.

- La Fundación CORDES tiene como prioridad en su programa agropecuario el desarrollo de la Agricultura Orgánica y de sus procesos de transformación, con varias iniciativas y diferentes fuentes financieras en las 5 regiones donde tiene presencia en El Salvador. Ha apoyado la certificación de 160 manzanas de Marañón, y últimamente se impulsa la diversificación productiva de frutales en asocio con el Marañón. Además se tienen 49 módulos ganaderos lecheros en proceso de certificación y una planta procesadora de Lácteos con quesos tipo Gourmet de la Cooperativa BIOLACT, y también un pequeño lote de cabras para queso específico de las Mujeres del Bajo Lempa. Se tienen 23 manzanas en proceso de de transición a producción orgánica para producir panela (tipo de azúcar de caña), lo que se espera convertir a futuro en un nuevo sistema agroindustrial de la caña de azúcar. Otra iniciativa de CORDES es el laboratorio de control biológico BIOTECH dedicado a la investigación y producción de cepas locales de Bacillus Thuriensis para el control biológico de plagas y enfermedades.
- CLUSA con financiamiento de AID, BID, HORIZONT3000-UE, USDA / SETEFE ha estado y está ejecutando proyectos de producción y comercialización de cultivos usando la tecnología orgánica.
- NOBS, empresa que ha trabajado el zacate Vetiver con la doble finalidad de protección del suelo mediante barreras vivas y para extraer aceites esenciales de manera orgánica por hidrodifusión y exportar. NOBS ha tenido cobertura a nivel nacional y ha sido miembro de la directiva del Movimiento Orgánico.
- Las Asociaciones de Desarrollo Local (ADEL) son Organizaciones de raíces comunales, formadas después de los acuerdos de paz. Ponen mucho énfasis en la producción orgánica, principalmente al nivel de la seguridad alimentaria. Trabajan en los departamentos de Chalatenango y Morazán.

### Entorno Actual

Al igual que en la mayoría de los países de América Latina, el mercado local de productos orgánicos en El Salvador se encuentra en una etapa muy incipiente de desarrollo, caracterizada más por la existencia de algunos puntos de venta con oferta limitada, que de un mercado de libre convergencia de productores y consumidores.

No obstante, existen experiencias exitosas, de cooperativas dedicadas a producir productos orgánicos en el país, los cuales se venden a nivel de supermercado como productos de calidad que el consumidor con cierto nivel académico y poder adquisitivo identifica. Esta experiencia demuestra que una vez el consumidor identifica el producto y reconoce sus atributos, se vuelve un cliente permanente y está dispuesto a pagar un sobreprecio razonable.

Este hecho logrado a través de años de trabajo constante en el mercado, con el respaldo de organizaciones no gubernamentales, revela que es posible desarrollar un “mercado local”, que es posible convencer al consumidor y que éste responde a los esfuerzos del productor. Según un estudio de CLUSA y CORDES del año 2007 muestran que la superficie dedicada a la producción orgánica, tanto certificada<sup>6</sup> como en transición<sup>7</sup>, representa sólo el 0.69% del área total dedicada a las actividades agropecuarias en el país, sin embargo dada su orientación hacia los mercados internacionales, estas áreas dedicadas a la exportación representan el 1.45% del área total del país utilizadas para este mismo fin. Los productores contabilizan el 0.56% del total de productores del país y cultivan 39 rubros bajo la modalidad orgánica.

No obstante lo reducido de la actividad orgánica, se observa que ha habido un incremento en el área total, certificada y en transición, de un 28% en comparación con las cifras que se han venido manejando en los últimos cinco años y que era de 7,000 mz. Este crecimiento, que no es sustantivo a la par del crecimiento del mercado internacional de productos orgánicos, obedece principalmente a la iniciativa de Organizaciones No Gubernamentales que apoyan la actividad orgánica, así como a la iniciativa de agricultores individuales u organizados en cooperativos de distinta naturaleza.

Según CLUSA (Liga de Cooperativas de Estados Unidos en América Central) en El Salvador existen 8,934 manzanas certificadas y en proceso de transición, de las cuales 8,304 manzanas están en producción (7,019Mz Certificadas y 1,285Mz en transición), reflejando la existencia de una pequeña porción correspondientes al 7% de las áreas que aún no se encuentran en producción comercial, por tratarse de áreas nuevas actualmente bajo cultivo

---

<sup>6</sup> Estas certificación de productos orgánicos la otorgan instituciones acreditadas a un costo variable

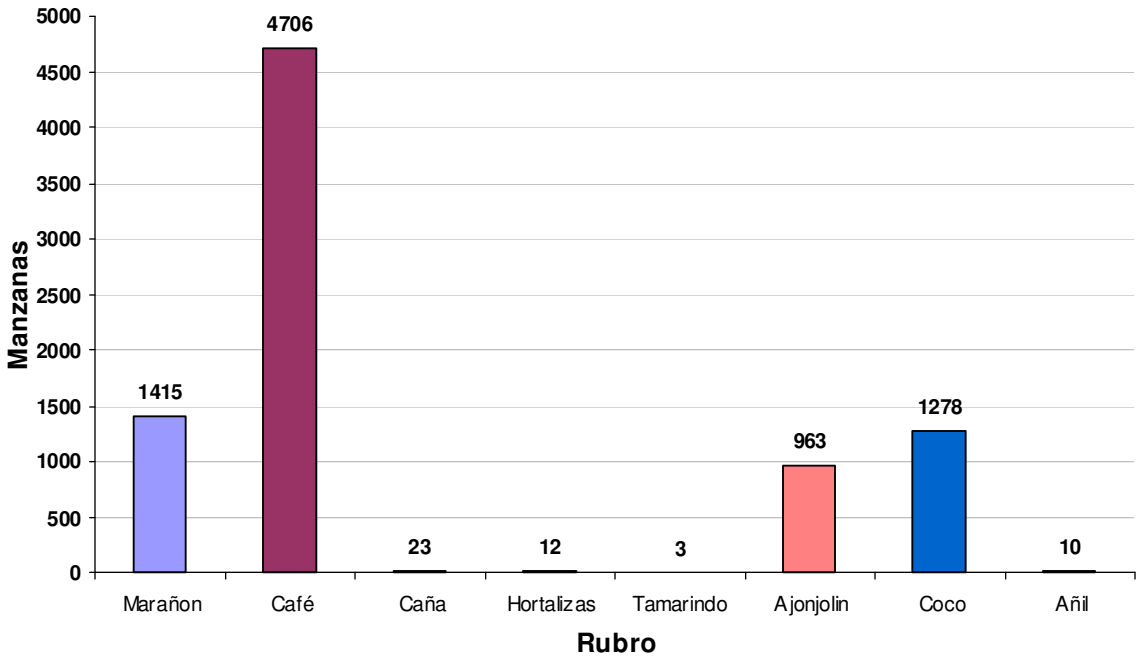
<sup>7</sup> Los operadores en transición son aquellos que han poseído la certificación en el pasado, pero actualmente no lo poseen generalmente por el costo de la acreditación.

La producción agrícola está en manos de 45 operadores que agrupan a 1,811 productores, la mayoría de los cuales se encuentra bajo diferentes formas asociativas, principalmente cooperativas. Sólo 15 productores son independientes y están dedicados principalmente al rubro del café, evidenciando que la producción orgánica es una actividad de pequeños productores.

Las áreas certificadas y en transición que se encuentran bajo producción, comprenden 384 fincas (314 certificadas y 70 en transición), las cuales tienen un tamaño promedio de 23 manzanas, sin embargo, estas varían según el rubro del que se trate. Los rubros que se manejan en estas áreas son 39, sin embargo sólo tres - el café, el marañón y el ajonjolí – se reportan como los principales rubros de exportación; el resto, con contadas excepciones, se comercializa en el mercado nacional como productos convencionales.

En el caso de las hortalizas tienen un nivel de producción y de utilización de manzanas de tierra casi nulo en comparación con los otros productos orgánicos, estos datos se muestran en la gráfica siguiente, la cual fue elaborada por CLUSA y CORDES en el año 2007

**Manzanas por rubro**



Grafica 1-1: Superficie dedicada a la producción orgánica

Fuente: CLUSA/CORDES

Debe destacarse que en todo el desarrollo de la actividad orgánica ha sido notoria la falta de un apoyo decidido por parte de las instituciones del Estado relacionadas con la actividad agropecuaria, lo cual se refleja en la ausencia de una institucionalidad que apoye, regule, supervise y fomente las iniciativas generadas por los productores y las

organizaciones que las ayudan. No obstante, esta situación se viene revirtiendo en los últimos tiempos, aunque no con el respaldo que se requiere, tanto de voluntad política, como de asignación de recursos de distinto orden que permitan dinamizar la actividad.

Un aspecto importante relacionado en última instancia con el papel del Estado es el de la certificación, el cual es un requisito para acceder a mercados internacionales. En El Salvador existen 56 operadores registrados; 47 de ellos se encuentran certificados y 9 en proceso de transición a la producción orgánica

En cuanto al ámbito internacional Los mercados líderes en el consumo de orgánicos fueron Europa con el 49% del consumo total y Norteamérica con el 47%. A nivel de país los principales consumidores fueron Estados Unidos, Alemania e Italia. De acuerdo al estudio realizado por La fundación de Ecología y Agricultura (SOEL) y el Instituto de Investigación en Agricultura Orgánica (FIBL), las ventas mundiales de productos orgánicos durante el año 2004 alcanzaron la cifra de 27.8 billones de dólares, lo cual representa entre el 1% y el 3% de las ventas de productos alimenticios en el mundo. La canasta de productos orgánicos está constituida por alrededor de 1,500 productos y su tasa de crecimiento estimada en ese año fue del 9%.

El mercado norteamericano de productos orgánicos es el que reporta el mayor crecimiento según el estudio de FIBL/ SOEL. Las ventas de alimentos y bebidas orgánicas en los Estados Unidos fueron de \$ 14.5 billones en 2005. Las demandas de productos orgánicos por parte del consumidor continúan en amplio crecimiento y se espera que en el futuro la región norteamericana tenga las mayores utilidades globales.

Cabe destacar que en estos países los productos orgánicos se comercializan a muy buen precio en comparación con los productos convencionales. Entre los factores que influyen en los altos precios de los productos orgánicos está la alta demanda de ellos y el traslado de los costos de certificación al precio del producto, además de los costos más altos que tienen algunos sistemas de producción de ciertos productos orgánicos.

### **El Plus de lo orgánico**

Cada vez más las dietas a base de alimentos orgánicos ganan adeptos entre los consumidores. Se esta ante una nueva era de preocupación del consumidor acerca de su alimentación y la forma de llevar una dieta saludable. La alimentación orgánica y ecológica se transforma en una alternativa, una nueva pauta del consumo responsable y sostenible.



Cada vez más, nuevos estudios salen a la luz revelando las ventajas de la dieta orgánica y saludable. Las dietas saludables con productos de cultivo biológico por ejemplo, reducen a niveles no detectables la exposición dietética de los niños a pesticidas comúnmente utilizados en la producción agrícola.

Los alimentos orgánicos son de mejor calidad, y poseen un mayor valor nutritivo, además son más sabrosos y con mejor aroma. ¿Por qué poseen un mejor valor nutritivo?. Los alimentos orgánicos se producen respetando los tiempos de crecimiento natural, por lo que tienen el tiempo suficiente para sintetizar los azúcares y nutrientes del suelo. Existen numerosos estudios que revelan una mayor calidad nutritiva de los alimentos orgánicos.

Los pesticidas se encuentran en los alimentos que se producen con métodos industriales, o intensivos. Indefectiblemente, la presencia en la dieta y en el organismo de tales sustancias, son perjudiciales para la salud, y aunque es difícil probarlo, frecuentemente se los relaciona con enfermedades, problemas del sistema inmune y otras afecciones crónicas. La dieta saludable a base de productos orgánicos es el punto de partida de una nueva era en la alimentación natural y equilibrada. La ventaja de la alimentación orgánica se concentra en garantizar alimentos sin aditivos y sustancias químicas, base esencial de una dieta que promueve el cuidado de la salud.

Los alimentos orgánicos probadamente liberan a los niños de la exposición a pesticidas en su organismo. Incluso existen estudios que comprueban que la comida actual producto de prácticas de agricultura intensiva contiene menos cantidad de nutrientes que los alimentos producidos décadas atrás.

Las verduras y frutas orgánicas demostraron en estudios tener niveles de antioxidantes más elevados que los alimentos de producción intensiva. Los antioxidantes tienen propiedades efectivas para combatir el cáncer. Los cultivos orgánicos produjeron estos compuestos químicos naturalmente como un método de defensa ante ataques de insectos y la maleza.

## Historia cooperativa ACOPO

La cooperativa fue creada el 28 de agosto de 1995, a iniciativa de cinco productores quienes fueron los pioneros en 1994. Ellos fueron: Saúl Romero, Enrique Landaverde, Raúl Arriaga, Pedro Arriaga y Domingo García; quienes fueron incentivados a producir cultivos orgánicos por “CLUSA”(Liga de Cooperativas de Estados Unidos en América Central), por medio del proyecto de diversificación y producción de hortalizas orgánicas, el cual comenzó a planificarse en 1994 y concluyó dos años más tarde. Después de esto la cooperativa se quedó trabajando por cuenta propia, para más tarde iniciar otros proyectos con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), por un periodo de tiempo similar al trabajado con CLUSA.

Antes de convertirse en cooperativa con la ayuda de PROEXAL (Sociedad Cooperativa de Productores y Exportadores de El Salvador de RL), se logra hacer el primer empaque de 50 lechugas el 1 de diciembre de 1994. Con esta institución se trabajó hasta junio del 2000, a partir de esta fecha la cooperativa enfrentaría uno de sus mayores retos: Identificar y posesionarse de nuevos mercados por cuenta propia.

Junio del año 2000, marca una fecha histórica para la cooperativa, ya que en ese momento no se contaba con cajas, dinero, ni transporte propio; sólo se tenía el centro de empaque y una alta producción. Para entonces, poco o nada se sabía acerca de la comercialización de los productos (cómo y dónde vender), lo cual implicaba una tarea muy difícil.

No obstante la cooperativa seguía teniendo una oferta elevada y la demanda seguía siendo mínima en comparación a esta. Esto implicaba una pérdida del 55-60% de la producción total de la cooperativa, mas que todo, lechuga Gran Rapids, Romana y Cebollín. Esto tuvo su repercusión directa en la estructura de la cooperativa, al retirarse tres de los mejores productores orgánicos de aquel entonces.

En enero de 2001, se realizó una reunión con el consejo de administración, en la cual se manifestó que la liquidación se mantenía estática, aunque la producción bajara o aumentara. Como resultado de esa reunión se llegó al acuerdo de enviar a una persona en busca de mejores mercados. La persona elegida fue el actual Presidente de la cooperativa.

Esta etapa fue una de las más difíciles para la cooperativa, ya que se desconocía la ciudad y los mercados.

Actualmente, la necesidad de crecer es palpable, ya que sin este crecimiento el mercado terminará consumiéndolo a la cooperativa, ya que se necesita conocer (Principalmente) el mercado de clientes y el competidor, garantizando productos de calidad. Además se tienen 25 mz de tierras cultivables de las cuales 13.5 mz no están siendo aprovechadas.

**Número de socios de la cooperativa.**

La cooperativa cuenta actualmente con 26 personas asociadas.

## Organizaciones vinculadas a la agricultura orgánica

### Organizaciones no gubernamentales de desarrollo

- Liga de Cooperativas de Estados Unidos (CLUSA). La Liga de Cooperativas de Estados Unidos de América, organización internacional, financiada con fondos de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) promueve programas de desarrollo rural con enfoque en productos no tradicionales de exportación para los sectores cooperativos de El Salvador. Fue la primera organización de fomento de la agricultura orgánica certificada con fines de exportación; creó la Sociedad de Productores y Exportadores de El Salvador (PROXSAL), actual comercializador de productos orgánicos locales.
- Asociación CLUSA de El Salvador. ONG nacional, nacida a partir de CLUSA, efectúa acciones en agricultura orgánica principalmente en las zonas de Sonsonate, La Paz, Usulután, Chalatenango y San Miguel. Trabaja con la Cooperativa de Los Planes, La Carrera y otras con producción orgánica.
- Fundación para la Cooperación para el Desarrollo Económico y Social (CORDES). Mantiene su más notorio esfuerzo en el sur de San Vicente y La Paz, con las organizaciones de desmovilizados del Frente Farabundo Martí para la Liberación Nacional (FMLN). Entre sus proyectos más relevantes están el marañón orgánico, azúcar de panela orgánica y ajonjolí orgánico.
- Programa de Desarrollo del Departamento de Chalatenango (PROCHALATE). Es un esfuerzo de desarrollo del departamento de Chalatenango; se encarga de la coordinación de los programas de desarrollo de esta zona. Tiene acciones en la zona de Las Pilas y La Montañona.
- Asociaciones de Desarrollo Local (ADEL). Organización de raíces comunales, formada después de los acuerdos de paz. Pone mucho énfasis en la producción orgánica, principalmente al nivel de la seguridad alimentaria. Trabaja en los departamentos de Chalatenango y Morazán.
- Servicio Jesuita para el Desarrollo (Diócesis de San Salvador, La Paz, Santa Ana, San Miguel, Secretariado Social Arquidiocesano, Fe y Trabajo). Organización de

origen religioso. Pone énfasis en la producción orgánica, principalmente al nivel de la seguridad alimentaria. Cuenta con escasa experiencia en comercialización.

### **Federaciones y confederaciones**

- Federación Salvadoreña de Cooperativas de la Reforma Agraria (FESA CORA). Incluye cooperativas que han exportado café, marañón y ajonjolí orgánico.
- Confederación de Cooperativas de la Reforma Agraria Salvadoreña (CONFRAS). Incluye cooperativas que han exportado café y ajonjolí orgánico. Además ha realizado esfuerzos en programas directos de apoyo al desarrollo de la agricultura orgánica.

### **Gremiales y comercializadoras**

- Consorcio de Marañón. Esfuerzo de la Agencia Canadiense para el Desarrollo para crear un grupo de los productores de marañón orgánico.
- Sociedad de Productores y Exportadores de El Salvador (PROEXSAL) Asociación de cooperativas para la comercialización en el exterior. Trabajan con ajonjolí y vegetales orgánicos de Los Planes.
- Asociación Salvadoreña de Agricultores y Procesadores de Productos No Tradicionales (AGRONATURA). Asociación de productores, procesadores y exportadores, principalmente para el mercado europeo; un esfuerzo original de la GTZ. Promueve la exportación de no tradicionales como añil (índigo), jabones orgánicos, insumos orgánicos, aceites esenciales y de coco.
- Unión de Cooperativas de la Reforma Agraria. Productoras, Beneficiadoras y Exportadoras de café (UCRAPROBEX). Asociación de Cooperativas cafetaleras de la reforma Agraria, maneja casi la totalidad de la exportación de café orgánico.
- Exportadora Navas (EXPRONAV). Empresa que maneja casi la totalidad de la comercialización de ajonjolí orgánico certificado para el mercado exterior.

## Consultoras independientes

- CENSITA. Consultora privada que dentro de su accionar ha involucrado la agricultura orgánica. Tiene acciones de agricultura orgánica en la zona costera de Usulután y San Vicente.

## Financiamiento

Para actividades de agricultura orgánica, las fuentes de financiamiento más importantes son los comercializadores, las organizaciones de segundo nivel y los programas internacionales de desarrollo, como la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), la Agencia de Cooperación Austriaca (IIZ) y el Centro Cooperativo Sueco (SCC).

**Tabla 1-5 organizaciones de apoyo a la agricultura orgánica**

Área Temática	Organismos de Cooperación Internacional	Organizaciones no Gubernamentales
Producción	Horizonte 3000, BID, USAID, UE, GTZ SCC, HIVOS, Miserior	CLUSA, PROEXSAL, CORDES, FESACORA, Prochalate, Technoserve, COMFRAS, Secretariado social Arquidiosesano,, Servicio Jesuita para el Desarrollo, ADEL-Chalatenango, ADEL-Morazán, Diócesis de San Salvador, Dio. de Santa Ana, Dio. de la Paz, Dioc. de San Miguel, Fe y Trabajo, CENSITA
Capacitación	IICA, Horizonte 3000, BID, UE, USAID, GTZ, HIVOS, SCC, Miserior, SuizContact	CLUSA, PROEXSAL, CORDES, FESACORA, Prochalate, Technoserve, COMFRAS, Secretariado social Arquidiosesano,, Servicio Jesuita para el Desarrollo, ADEL-Chalatenango, ADEL-Morazán, Diócesis de San Salvador, Diócesis de Santa Ana, Diócesis de la Paz, Diócesis de San Miguel, Fe y Trabajo, CENSITA, Agronatura
Agroindustria	BID, USAID, SCC, GTZ	CLUSA, PROEXSAL, CORDES, AGRONATURA
Comercialización	Horizonte 3000, GTZ, BID, USAID, HIVOS	CLUSA, PROEXSAL, CORDES, CENSITA, Consorcio de Maraón, AGRONATURA, UCRAPROBEX
Mercado	Horizonte 3000, GTZ, BID, USAID	CLUSA, PROEXSAL, CORDES, CENSITA, Consorcio de Maraón, AGRONATURA, UCRAPROBEX

Fuente: elaboración propia

Los comercializadores, como UCRAPROBEX para café y EXPRONAV para ajonjolí, manejan un fondo para crédito que es descontado de la venta internacional de la producción.

Las organizaciones de segundo nivel participan activamente en el financiamiento, principalmente al nivel de avío y de actividades relacionadas a la agricultura orgánica. Normalmente los fondos utilizados para estas actividades no tienen una definición específica; por lo tanto, son utilizados por la organización hasta que entran en las arcas comunes.

Los Fondos provenientes de programas de desarrollo internacional son destinados a agricultura en general y su disponibilidad para agricultura orgánica depende de las organizaciones de contrapartida nacional y sus lineamientos de trabajo. Muchos de ellos son donaciones para fortalecer fondos rotativos, establecimiento de programas de crédito o donación total. En términos generales, esos apoyos están dirigidos a poblaciones específicas, tales como productores de escasos recursos de una zona determinada, productores individuales u organizados.

La banca comercial no tiene una línea directa y si bien no excluye en forma tácita la producción orgánica, los agentes de crédito tratan de disuadir a los productores para que dirijan su producción a una línea "más segura".

Por medio del Banco Multisectorial de inversiones se abrió una línea de crédito dirigida al establecimiento de café con certificación orgánica (específicamente de OCIA), con una tasa de interés preferencial de 6%, con dos años de gracia y cinco años de plazo. Estas líneas no se manejan directamente por ese banco, ya que es de segundo nivel; la línea es administrada por la banca comercial, que dependiendo de su eficiencia, puede incrementar la tasa de interés. Este Fondo fue el resultado de negociaciones ambientales con el Banco Mundial. En la práctica, para el caso del café, solo una parte de los productores orgánicos se han incorporado a esta línea.

## Departamento de Chalatenango

Chalatenango es un municipio ubicado al norte de El Salvador.

*Etimología.*

En Nahuatl, Chalatenango significa "Valle de Arena y agua".

*Datos básicos*

El municipio tiene una extensión de 2.016,58 km<sup>2</sup>. La población del municipio es de 267.201 habitantes en 2006.



Figura I-1: Mapa de El Salvador y sus respectivos departamentos.

*El Departamento*

Este es el departamento más grande de la región Norte de El Salvador. Este departamento inició como una villa lenca precolombina que fue absorbida paulatinamente por los pipiles. Fue fundado en febrero de 1855 por Decreto Legislativo. Su cabecera es la localidad de Chalatenango y constó de los distritos Chalatenango y Tejutla creados en 1786, y de Dulce Nombre de María, erigido por ley el 15 de julio de 1919.

*Sitios Turísticos*

Destacan lugares como Agua Fria, Río Sumpul y la ciudad en sí. Chalatenango es un tesoro que posee una infinidad de lugares no explotados turísticamente aun, ya que ha sido un lugar golpeado por la guerra.



En 1550 Chalatenango tenía unos 600 habitantes. El alcalde mayor de San Salvador don Manuel de Gálvez de Corral, escribe que en 1740 San Juan Chalatenango tenía unos 125 habitantes, pues contaba con 25 indios tributarios o jefes de familias. Agrega que “es muy caliente y saludable”. En 1770, según el arzobispo don Pedro Cortes de Larraz, Chalatenango era cabecera del curato de su mismo nombre que comprendía a los pueblos de Arcatao, Concepción Quezaltepeque y Techonchogo (hoy San Miguel de las Mercedes), más 56 haciendas con prósperos valles y aldeas.

“Chalatenango está situado sobre un monte de peña y piedra con mal piso. A la parte del poniente se descubren bastantes llanuras; pero a los demás rumbos todo es montañas y cerros pegados al pueblo, principalmente hacia el oriente y norte, pues no hay sino un laberinto de montañas muy elevadas, unas sobre otras”. La población de Chalatenango en 1770 eran 325 indios repartidos en 73 familias y 250 españoles y ladinos distribuidos en 39 familias. Totales 575 personas 112 familias. Informa también el señor arzobispo que todos los moradores del curato hablaban con exclusividad el idioma castellano y que Chalatenango había una escuela donde un maestro español enseñaba a 12 niños.

El geógrafo don Guillermo Dawson apunta que “Chalatenango era una población indígena mandada poblar de gente blanca en 1791, por el barón de Carardalet, gobernador general del Reino (de Guatemala) en aquella época”. El 1º de noviembre de 1801 el corregidor intendente de San Salvador inauguró la “Feria de los Santos “,de mucho renombre en América Central, y fue la más importante del país en el siglo pasado por las grandes contrataciones de añil y de ganado que se hacían en tal ocasión. Según el corregidor intendente don Antonio Gutiérrez y Ulloa, en 1807 el partido de Chalatenango comprendía 4 pueblos de indios, 20 aldeas de ladinos, 34 haciendas y 40 ranchos con 500 españoles, 10.829 ladinos y 1.822 indios.

Chalatenango perteneció al departamento de San Salvador del 12 de junio de 1824 al 22 de mayo de 1835. En julio de 1842 los vecinos de Chalatenango se pronunciaron a favor de la causa del ex-presidente federal. Chalatenango perteneció al departamento de Cuscatlán desde el 22 de mayo de 1835 hasta el 14 de febrero de 1855.

### *Cabecera Departamental*

Los distritos de Chalatenango y Tejutla, separados del resto del país por la corriente impetuosa del río Lempa, se erigieron en departamento, con el nombre de Chalatenango por decreto legislativo de 14 de febrero de 1855 expendido durante la administración del coronel don José María San Martín. Por esa misma ley, se erigió en cabecera departamental la Villa de Chalatenango.

### *Título de ciudad*

Durante la administración del licenciado Francisco Dueñas y por ley del 26 de enero de 1871, se otorgó a la Villa de Chalatenango el título de ciudad.

# MARCO TEORICO

## Técnicas aplicadas al cultivo de hortalizas orgánicas

### **Ubicación del terreno**

El terreno para la siembra debe estar ubicado en lugares estratégicos y por supuesto el suelo debe ser el adecuado para el cultivo. De preferencia, deben utilizarse las zonas cercanas a los centros de consumo o que tengan fácil acceso para agilizar el transporte y/o comercialización. Debe haber suficiente disponibilidad de agua para efectuar los riegos, pues las hortalizas necesitan suficiente para lograr su normal desarrollo. La incidencia de vientos fuertes o prolongados afectan la fisiología de los cultivos, razón por la cual deben protegerse de éstos con cortinas rompe vientos.

La plantación necesita de cuidados intensivos, por lo que es preciso una constante vigilancia. Los suelos deben ser de preferencia planos y profundos, ricos en materia orgánica, con buen drenaje externo e interno.

### **Programación de los cultivos**

En el medio salvadoreño y por estar bien diferenciada las épocas del año (seca y lluviosa), se tiene el problema de que en la época lluviosa hay abundancia de hortalizas; y en la seca, escasez, lo que repercute en el precio del producto.

Para tal efecto es necesaria la rotación de cultivos y también efectuar siembras escalonadas, de tal modo de tener producciones sostenidas y así lograr una estabilización en la oferta y demanda, y por ende de los precios.

### **Calidad de la semilla**

Para la siembra de hortalizas es necesario disponer de semilla de buena calidad, de preferencia semilla certificada.

Es recomendable que antes de hacer los semilleros o la siembra directa, realizar una prueba de germinación de la semilla que se utilizará, pues el porcentaje mínimo aceptable de viabilidad es del 85%.

## **Semilleros**

La mayoría de las plantas que son explotadas por el hombre para su consumo son reproducidas por medio de semillas; son muy pocas las que reproducen por medio de material vegetativo.

En el caso de las hortalizas, la mayoría se reproducen por semilla y la siembra se hace en forma directa en el lugar definitivo o en semillero para luego efectuar el trasplante.

Normalmente se utilizan semilleros para aquellas plantas cuyas semillas son muy pequeñas o frágiles en su germinación. Existen dos formas para hacer los semilleros: Siembras en caja de madera y siembras en eras.

Los semilleros en cajas de madera se utilizan cuando es necesario transportar las plantas a lugares distantes o con el menor maltrato posible. Las eras se hacen directamente en el suelo, y de preferencia, cerca de una fuente de agua; la tierra debe ser suelta, fértil y ubicada en un lugar soleado.

## **Conversión de tierras <sup>8</sup>**

Para la sustentabilidad óptima de un sistema, todas las actividades, incluyendo la producción de cultivos, la producción animal y la conservación general del medio ambiente, debieran organizarse de tal forma que generen una interacción positiva entre ellos. Por lo tanto, las habilidades agrícolas de tipo práctico basadas en el conocimiento, observación y experiencia, son muy importantes para los productores orgánicos. Un manejo práctico cuidadoso basado en la experiencia y el conocimiento, normalmente evita el uso de insumos sintéticos y disminuye la necesidad del uso de insumos en general.

La conversión se puede realizar en un período de tiempo. Una unidad de producción agrícola podría ser convertida a través de la introducción gradual de prácticas orgánicas en toda su superficie o comenzar por la aplicación de los principios orgánicos sólo en una parte de la operación total.

---

<sup>8</sup> Normas de IFOAM para la producción y el procesamiento orgánicos y procedimientos de ACOPO

Debería haber un plan claro de cómo proceder con la conversión. Este plan debería actualizarse de acuerdo a las necesidades y cubrir todos los aspectos relevantes de estos estándares. El plan debería indicar que la totalidad de la producción dentro de la operación será finalmente convertida a un manejo orgánico.

### **Duración del Período de Conversión**

Un período de conversión permite el establecimiento de un sistema de manejo orgánico y mejora la fertilidad del suelo. El período de conversión debiera ser lo suficientemente extenso como para mejorar significativamente la fertilidad del suelo y reestablecer el balance del ecosistema.

La duración del período de conversión debiera adaptarse a:

- a. El uso anterior de la tierra;
- b. El contexto ecológico y sus implicaciones;
- c. La experiencia del operador.

La duración del período de conversión debiera definirse considerando al menos un período de 36 meses desde la última aplicación de algún insumo prohibido o uso de alguna práctica no autorizada

### **Los estándares de conversión:**

- Los productos vegetales provenientes de producciones anuales sólo podrán considerarse como orgánicos cuando haya transcurrido un período de conversión de al menos 12 meses previo al comienzo del ciclo de producción. En el caso de cultivos perennes este período deberá ser de al menos 18 meses previo a la cosecha.
- Debe existir un período de conversión de al menos 12 meses, previo a que pastos, praderas y productos cosechados de esas áreas, sean considerados como orgánicos.
- El organismo de reglamentación puede extender el período de conversión dependiendo de condiciones como el uso anterior de la tierra, capacidad de manejo del operador y factores ambientales.

- Cuando se requiera que el período de conversión exceda a aquellos establecidos en el punto 1 y se permita etiquetar productos con expresiones como “producto de agricultura orgánica en proceso de conversión” o similares, los requisitos de los estándares deberán haberse cumplido por al menos 12 meses previos a la utilización de ese tipo de etiquetado.

## Recursos Utilizados en la producción de Hortalizas Orgánicas

Los recursos utilizados se pueden clasificar en tres: suelo, abono orgánico y semilla. Debido a que esta última dependerá del tipo de cultivo, se enfocará solo en dos: suelo y abono.

### El Suelo

Para convertir una finca de producción convencional, en productora orgánica además de suspender la aplicación de insumos químicos, se necesita sobre todo de un plan de manejo del suelo a largo plazo. Las etapas de transición de este proceso son:

#### **1) Conocer el terreno**

Para comenzar se debe tener una idea completa de cuán intoxicado está el suelo y de cuánto tiempo se necesitará para desintoxicarlo, en este esfuerzo es posible utilizar análisis físico-químico del suelo. Lo común es un período entre 1 y 3 años para lograr una buena desintoxicación, pero esto dependerá del tipo de plaguicidas que se haya utilizado en el terreno.

#### **2) Elaboración de un plan de manejo**

Como primer paso se comenzará con un plan de fertilización orgánica y manejo del suelo. Este dependerá en primer lugar del tipo de suelo y la disponibilidad de nutrientes, grado de contaminación existente, dado que en terrenos muy contaminados no desarrollan bien las bacterias fijadoras de nitrógeno, ni otros microorganismos esenciales para la vida del suelo y las plantas.

El siguiente paso a considerar es la situación económica del agricultor, lo que va a influir en la elección del insumo y prácticas para el manejo del suelo.

En esta etapa se continua elaborando un plan de rotación de cultivos, el cual debe contemplar los siguientes aspectos: la minimización de plagas; el mantenimiento de un balance adecuado de nutrientes; y la comercialización de los productos, pues las siembras deben planificarse de tal forma que las cantidades cosechadas coincidan en el tiempo y cantidad para cubrir la demanda del mercado.

### **3) Producción**

Como en cualquier proceso de cambio, al comienzo siempre surgirán problemas. Frecuentemente el mismo agricultor tiene que experimentar varias veces en su terreno para lograr el éxito. Para el pequeño agricultor que no tiene otro ingreso mas que su parcela, esto no es posible ya que le significará pasar hambre, por lo mismo, en este tipo de agricultura es muy importante compartir las experiencias con otros agricultores, y es en este aspecto que el apoyo de organizaciones no gubernamentales ha resultado imprescindible por el momento.

#### **El Abono Orgánico**

Los abonos orgánicos son importantes porque ayudan a que la tierra produzca más y que los productos sean de buena calidad: su elaboración es fácil, ya que se hace con los desperdicios de cultivos y otros materiales que fácilmente se tienen a disposición.

#### **La fertilización orgánica**

La fertilización se centra en el agregado en superficie o incorporación en profundidad de los suelos, de materiales orgánicos sólidos o líquidos como son los abonos verdes, el compost, el vermicompost, los biofertilizantes líquidos y los complementos a base de preparados biológicos con micronutrientes que pueden ser aplicados también como fertilizantes orgánicos para pulverización foliar.

Los suelos con el agregado de estas diferentes fuentes de materia orgánica, mejoran su estructura y fertilidad. Aumentan el rango de friabilidad disminuyendo los límites de contracción permanente y aumentando los límites inferiores de plasticidad. La estabilidad de los agregados son mayores y la permeabilidad y acumulación de agua se acrecienta.

Los suelos según su evolución y capacidad de reacción pueden clasificarse en: Suelos Tipo I que son suelos empobrecidos que *inducen enfermedades*. Los llaman de esta manera



porque tienen entre un 5 y un 20 % de microorganismos patogénicos. Ante el agregado de residuos frescos, con alto contenido de nitrógeno, inducen rápidamente a la aparición de enfermedades, son suelos que tienen malas características físicas.

Los suelos Tipo II son los suelos llamados *repressivos o supresivos*. Ya se comienza a ver en la colonización de aquellos microorganismos antagonistas, que son los que efectúan por sí solos un control biológico natural. Son suelos que descomponen los residuos frescos agregados con facilidad y no dan lugar a la aparición de enfermedades. Tienen buenas características físicas.

Los suelos Tipo III son suelos *simogénicos o simógenos* en los cuales aparecen otros tipos de microorganismos, bacterias en general que pueden ser aerobias o anaerobias, que descomponen una amplia gama de residuos. Son suelos que se les puede poner residuos de origen animal, abonos verdes, incluso residuos de tipo cloacal, y ellos tienen facilidad para transformar esos compuestos en nutrientes para los cultivos.

Por último, en la transición final se tiene los suelos Tipo IV de *alta capacidad de síntesis*. El suelo por sí mismo, ya constituido como orgánico tiene la capacidad para tener fijadores libres de nitrógeno ya sea de forma simbiótica o asimbiótica. Fijan incluso bióxido de carbono, forman moléculas más complejas que intervienen en la nutrición e incentivan el crecimiento de las plantas. Son suelos completamente equilibrados, en estructura, en nutrientes, en la cantidad de microorganismos. Es de esperar que cuando se plante sobre suelos de ese tipo no se encuentren problemas de ningún tipo y será un suelo realmente orgánico.

### **Abonos líquidos**

En términos generales se coloca en tanques de cualquier tamaño (los datos son para tanques de 200 litros que son los más frecuentemente utilizados) 1/3 de estiércol fresco de vacunos (o gallinaza) o directamente rúmen vacuno (o gallinaza) y 2/3 partes de agua.

Como se busca incentivar la fermentación metanogénica (con generación de metano) a la semana de llenado, se destapa, se saca la fibra sobrenadante (de 5 a 10 cm de espesor) y se agrega 2Kg de melaza o uno de azúcar, 1 litro de leche, 2Kg de dolomita o cal, 2-3Kg de harina de carne u otra fuente proteica, 2 Kg de ceniza y 3Kg de fosforita (hiperfosfato en

polvo) o harina de hueso. Junto a estas sustancias se agregan todos los nutrientes necesarios para los cultivos en cuestión.

Según los cultivos a fertilizar y sus necesidades se pueden agregar volúmenes mayores o menores de, Sulfato de Zinc (300 gr), Sulfato de Magnesio (300 gr), Sulfato de Manganeso (50 gr), Sulfato de Cobre (50 gr), Sulfato de Cobalto (10gr), Sulfato de Hierro (hasta 300 gr o limadura de hierro), Ácido Bórico o Bórax (50 gr) entre otros. Las sales pueden ser sustituidas por cloruros u otros tipos que sean de bajo costo y en lo posible de origen natural.

Luego se debe tapar el tanque, dejarlo al sol y al reparo de los vientos ya que cuando es mayor la temperatura cerca de 36 grados centígrados, es mejor el proceso de fermentación.

El control de la acidez es muy importante y el óptimo debe estar en el entorno de pH 7. A mayores pH el color es más oscuro, la superficie líquida mas brillante y se corrige agregando leche o suero de leche (2 litros por tanque). Cuando el pH es menor de 7 el color es claro (verde azulado), se siente el aroma ácido, aparecen hongos en la superficie y se corrige agregando cal o dolomita en polvo (2 Kg por tanque). Cuando la fermentación es correcta el color es verde yerba mate (o algo marrón si hay muchas fibras), la superficie está cubierta con una espuma verde, burbujea permanentemente y no hay olores desagradables (al principio hay solo un suave olor a estiércol fresco que desaparecerá con el tiempo).

La presencia de moscas, larvas de moscas sobrenadando, hongos, insectos vivos dentro del tanque o malos olores significa que el proceso no es correcto. En este caso casi siempre se debe a que hay entrada de aire en el digestor. Por eso el sistema mas recomendado es trabajar con tanques con tapa a rosca o en el caso de tanques abiertos estos deben estar cubiertos con un polietileno sano, sin pinchaduras, y se debe tensar en la parte superior, sosteniéndolo con una o dos vueltas de cintas de goma (hechas con cámaras de neumáticos de automóviles) que se envuelven alrededor de la boca del tanque. En el caso de tanques con tapa roscada hay que prever una respiración, ya que deben salir gases. Si los tanques son grandes (varios metros cúbicos) se puede pensar además en la posibilidad de aprovechar los gases para calefacción o iluminación.

1. Biofertilizante para la incorporación al suelo: En suelos calcáreos: pH=6 o menor. Biofertilizante ácido de color claro, verde ceniza. En suelos ácidos: pH=7 o mayor. Biofertilizante neutro, color verde oliva.
2. Para nutrición foliar (común): pH=7 neutro. En todos los cultivos intensivos se recomienda al menos una aplicación semanal del 3 al 10%. (El exceso no provoca quemaduras aunque si desbalances cuando se aplican biofertilizantes no apropiados, con pH no ajustados o preparados que no cubren adecuadamente las deficiencias de nutrientes).
3. Para uso como "funguicida": pH=7 a 8. Biofertilizantes neutros a básicos, colores verdes negruzcos. Tienen que estar en plena fermentación de 20 a 40 días de fabricado. (80 - 100 gramos de Cobre como Sulfato de Cobre) ayuda al endurecimiento de las plantas.
4. Para uso como "bactericida": pH=6 o menor. Colores claros, agregar Sulfato de cobre (igual que para hongos), leche y/o azúcar para bajar la acidez.
5. Para corregir deficiencias nutricionales:

Deficiencias de Potasio y Boro: Agregar 1 kg de Cloruro de Potasio y 50 a 100 gramos de Borax ó Acido bórico cada 200 litros

Deficiencias de Fósforo: Agregar 2-3 kgs de fosforita/tanque ó 1 balde de estiércol de gallina más 2 litros de leche. (especial para plantines)

Deficiencias de Hierro y Manganeso: Agregar 150 gramos por tanque, de Sulfato de hierro y Sulfato de Manganeso en proporciones según las necesidades.

6. Para control de insectos: Se realiza la preparación inicial y a la semana cuando se sacan las fibras sobrenadantes se agregan 15 kgs. de melaza y la fermentación metanogénica vira a una fermentación alcohólica (se generan fenoles y otros). El proceso termina quedando un producto marrón de fuerte olor a alcoholes. Se utilizan en pulverizaciones foliares de 2 a 5% diluidas en agua. La incorporación de adherentes como macerados de tuna o aloe ayudan a mantener los efectos repelentes por mas tiempo.

### **Macerados**

Hay una gran cantidad de recomendaciones en la utilización de macerados acuosos para la fertilización foliar o directamente en el suelo. Los mas utilizados son los de ortigas

(macerados de 3 a 5 días), manzanillas (macerados de hojas y flores durante 5 días y aplicado por riego), y todo tipo de cultivos que concentren algún tipo de nutrientes (la cola de caballo tiene abundante sílice, las leguminosas abundante nitrógeno, los nabos rescatan bien el boro en suelos pobres de este elemento, etc).

### **Compostaje**

Consiste en inducir un proceso de digestión aeróbica en residuos vegetales sólidos de todo tipo, que normalmente se encuentran y no se utilizan debidamente en los establecimientos rurales.

En un espacio circular (de 2-3m de diámetro) se coloca una capa de 20-25cm de vegetales secos bastante leñosos con diámetros de 1cm o mas. Luego se clava a poca profundidad un poste central (de 10-15cm de diámetro y 2-2,5m de altura) y alrededor de este se colocan diferentes capas de compuestos vegetales secos (capas de 20-25cm), compuestos vegetales marchitados (capas de 10cm), estiércol de cualquier tipo preferentemente con alto porcentaje de nitrógeno (aves, cerdos o conejos) (en capas de 3-5cm) y un poco de tierra de buena calidad como inóculo de organismos (3 o 4 paladas por camada). A medida que se repiten las capas en la pila, se humedece bien (ej 20-30 litros de agua por camada) y al final, cuando la pila obtuvo una altura de 2-2,5m se saca el poste para que quede un conducto central de respiración.

En los primeros días del proceso de digestión la temperatura sube hasta aprox. 70°C saliendo los gases calientes por el conducto y entrando aire por las capas desde afuera, asegurándose así la ventilación necesaria. Durante las primeras semanas, si hay una gran evaporación de agua se debe regar para mantener la pila con una humedad que a la vista aparenta mojado pero al apretar el compuesto no escurre agua.

Al mes la temperatura ha bajado y ya se puede remover y humedecer toda la pila. Después de 3 o 4 meses el compuesto queda de un color pardo-negruzco y un olor a hierba fresca, entonces ya está listo para su uso.

Es muy útil para la instalación de almácigos, ya que gracias al calentamiento no tiene semillas de malezas, no induce enfermedades y aporta una buena cantidad de nutrientes.

Cuando se dispone de estiércol de conejo, de tambo, cama de pollo, cama de ponedoras, etc es adecuado antes de agregarlo directamente al suelo en forma fresca, realizar un adecuado

proceso de compostado. Es un proceso que habitualmente no se realiza y sin embargo es básico para una buena producción.

Muchas veces los productores llaman compost a un material que queda en pilas en el campo por más de un año. Pero es un compuesto que se degradó sin aumentar la temperatura, sin la humedad necesaria y con un valor nutritivo inferior a un compost bien realizado.

Es importante en el proceso de compostado realizar un balance entre fibras y proteínas, porque eso es lo que va a permitir optimizar todos los procesos microbiológicos que se dan mientras va ocurriendo el proceso de digestión.

La relación entre carbonos (fibras) y nitrógeno (proteínas de los estiércoles), esta relación C/N es en el caso del estiércol de caballo de aproximadamente 18/1, en el caso de bovinos de 32/1, en el caso de porcinos de 16/1 y en estiércol de gallina, 11/1. Cuanto más baja es la relación, más contenido de nitrógeno tiene y se habla de estiércoles calientes. La cáscara de trigo tiene 56/1, entonces cuando algo es muy fibroso es interesante complementarlo o mezclarlo con un material que sea rico en nitrógeno, que tenga una relación C/N más baja, para balancear las relaciones entre fibras vegetales y estiércol.

Si realizo una pila de residuos vegetales solamente, faltará nitrógeno y el proceso de compostado tardará mucho tiempo. Por el contrario si realizo una pila de estiércol animal solamente va a ocurrir un calentamiento excesivo, una pérdida rápida de agua y aparecerá una coloración clara propia de un compuesto de baja calidad nutritiva.

El aserrín tiene una relación C/N de aproximadamente 800/1. Es un material que necesariamente se debe compostar con estiércol de gallina (cama de ponedoras que a veces tiene hasta 2,5 % de nitrógeno, o una relación C/N de 10/1) para equilibrar la relación que debe ser al principio de alrededor de 20-25/1.

El volumen del compost disminuye con el tiempo hasta alrededor de 1/3 del volumen inicial, una vez ocurrida la digestión la concentración de nutrientes será mayor.

### **Bocashi**

Es un abono orgánico resultado de la descomposición y transformación de la materia vegetativa animal como: estiércoles, desechos de cosechas y residuos industriales

Proviene de una tecnología tradicional japonesa, es un abono casero muy seguro y eficiente que contiene, todos los elementos necesarios y muchos microorganismos benéficos. El método de producción es variable; cada agricultor puede inventar algo mejor utilizando los recursos locales

Materiales:

- 40 – 45 sacos de estiércol desmenuzado (gallina, vaca, conejo, cuy, caballo, oveja, llama, cerdo, etc.)
- 10 sacos de rastrojo picado de cebada, avena, maíz, haba, arveja, trigo, frijol, etc.
- 5 sacos de buena tierra agrícola del lugar sin piedras ni terrones (opcional).
- 1 saco de ceniza y 1 saco de carbón quebrado en partícula pequeñas (opcional).
- 1 saco de salvado o afrecho para engorde de animales (si hay posibilidades puede incrementar).
- 500 gramos de levadura granulada o 3 barras de levadura fresca para panificación, o fermentado de maíz ó 4-5 sacos de bocashi ya preparado anteriormente.
- 8 conos de panela ó 4 litros de melaza o 6 kilos de azúcar rubia.
- Agua a prueba de puño, más o menos entre 50 y 60% de humedad.

Algunas Ventajas del Bocashi

- Sencillos de preparar.
- Se utilizan materiales baratos (fáciles de conseguir) y generalmente están disponibles en las fincas.
- Proporcionan materia orgánica en forma constante.
- Mejoran la fertilidad de los suelos.
- Los suelos conservan su humedad y mejoran la penetración de los nutrientes
- Son benéficos para la salud de los seres humanos y de los animales, pues no son tóxicos.

- Protegen el ambiente, la fauna, la flora y la biodiversidad.
- Favorecen el establecimiento y la reproducción de microorganismos benéficos en los terrenos de siembra.
- Pueden significar una fuente adicional de ingresos.

#### Procedimiento:

Extender un tercio de cada material, en el siguiente orden: rastrojo picado, tierra, estiércol, carbón, ceniza, salvado o afrecho, aplicando poco a poco la solución de mezcla para esta capa. Se coloca las capas siguientes de la misma forma hasta alcanzar el 1.2 metros de altura.

Se voltea 3 veces con pala ancha ajustando la humedad a un 40% (chequeo manual: si se toma un puñado de la mezcla se forma una pelota, pero se rompe fácilmente)

Se tapa bien con lona o plástico y se deja en reposo 1 o 2 semanas. Se voltea para que el oxígeno entre en toda la mezcla, en este momento hay un olor agri dulce. Se hace el mismo proceso durante tres días, manteniendo la temperatura a 40°C y un olor agradable de la mezcla.

Al cuarto día se extiende para secarlo, a unos 10 cm de alto. El color cambia a gris y adquiere un olor a moho.

Después de secado esta listo para aplicarlo al suelo. Si se necesita almacenamiento, hay que dejarlo secar más. Se puede guardar en un lugar fresco, oscuro y seco hasta por 3 meses.

#### Recomendaciones para el Manejo del Bocashi

- Protegerlo del sol, el viento y las lluvias
- Almacenarlo bajo techo en un lugar fresco
- Envasarlo en sacos de polipropileno
- No guardarlo más de dos meses.

Al plantearse un manejo orgánico en producción vegetal, hay que tener en cuenta que la aparición de plagas y enfermedades en determinado cultivo es el resultado de un manejo preventivo inadecuado. Se debe tener presente que uno de los principales aspectos a considerar en la producción es recabar previo a la plantación, la mayor información posible sobre plagas y enfermedades que más comúnmente se manifiestan y las formas de prevenir, de repeler y de curar que se dispone según la información disponible.

Otros de los grandes temas a tener en cuenta y que está íntimamente ligados al control de plagas o enfermedades son:

- La preparación física de los suelos, la nutrición y las formas de solucionar
- Los déficits puntuales de nutrientes que cada cultivo pueda tener
- Las variedades más adecuadas y resistentes a los problemas que puedan suscitarse
- La disponibilidad de agua y las posibilidades de controlar la humedad de suelos y del medio ambiente
- Contar con formas de evitar picos altos y bajos de temperatura
- La planificación correcta de policultivos y rotaciones, entre otros

Si se tienen en cuenta todos los factores que evitan someter a los cultivos a periodos de estrés, es posible que se logren cultivos que no presenten en todo su ciclo productivo problemas fitosanitarios graves.

Los 3 pasos que por orden se deben tener en cuenta para un buen manejo sanitario son:

### **Prever.**

Se debe prever los posibles ataques de plagas y enfermedades, cultivando en forma de policultivos, utilizando barreras biológicas, realizando una buena nutrición y manejo del agua, utilizando plantas atractivas de enemigos naturales, dejando una cierta cantidad de plantas y malezas susceptibles a las plagas y enfermedades.

### **Repeler y evitar reinfecciones.**

Usar cultivos repelentes y preparados repelentes cuando los problemas son importantes. La mayor parte de las plantas que no son atacadas por determinado patógeno pueden



utilizarse como repelente de estos. También puede ser útil la aplicación de macerados o en algunos casos la infusión o extractos alcohólicos del propio organismo plaga.

### **Eliminar.**

Cuando los pasos anteriores no se han cumplido correctamente o hay algún factor externo que desregula el equilibrio del sistema, es posible que se necesite eliminar con pesticidas naturales.

### **Biocidas en Sistemas Orgánicos: Tipos y Clasificación**

Cuando se habla de insecticidas en el marco de los cultivos orgánicos, se refiere a las sustancias naturales o preparados de elementos naturales, que producen ciertos efectos repelentes o muerte en los insectos. En realidad actúan más como perturbadores fisiológicos que como insecticidas en sí, comparados con los clásicos órgano clorados o fosforados.

Estas sustancias, preparadas en forma casera, producen cierta alteración poblacional que ayuda a mantener las plagas en niveles tolerables. De tal manera, se evita una brusca disminución de un elemento del sistema, que pueda producir un desequilibrio ecológico y traer consecuencias graves, como sucede con el uso de los clásicos insecticidas.

Existen plantas que poseen un fuerte poder repelente o insecticida, la ciencia conoce más de 1500 especies que se pueden utilizar con este fin. Un ejemplo lo constituye el crisantemo, de donde se extraen las piretrinas.

Un programa de control comienza con la asociación de plantas estratégicas y, posteriormente, si las poblaciones se incrementan de acuerdo a un seguimiento mediante un correcto muestreo, se recurrirá a la preparación casera de soluciones o productos que tienen efecto contraproducente para algunas plagas.

### **Preparados en base a vegetales**

A continuación se presentan una serie de preparados a base de vegetales para el control de insectos y algunos que controlan enfermedades bacterianas y criptogámicas. Su utilización requiere una observación cuidadosa de los resultados, asimismo algunas preparaciones que pueden ser muy efectivas en un determinado clima lo son menos en otros.

Algunas de las especies usadas en los preparados no son de fácil obtención pero con el tiempo y en el marco de un proyecto ecológico la cooperación entre las personas permitirá el intercambio.

Recomendación práctica:

Cuando se esta en presencia de sustancias de mal olor por putrefacción o presencia de moscas, gusanos (larvas de moscas) u otras características desagradables que provocan malestar al ser humano no es recomendable su uso.

El manejo de la temperatura y la humedad en ambientes cerrados como los invernaderos tienen que ser contempladas en base a su analogía con el ser humano (cuando uno se siente sofocado dentro de un invernadero, este se debe de ventilar).

Formas más comunes de utilización de los preparados vegetales

**Purín fermentado:** las partes de las plantas son encerradas en bolsas permeables y colocadas en un recipiente con agua de lluvia. Se cubre el recipiente pero permitiendo que el aire circule, se lo revuelve todos los días hasta que se note un cambio de color. Esto ocurre en una o dos semanas. Su olor es muy desagradable, así que puede agregarse unas gotas de extracto de flores de manzanilla o unas gotas de valeriana. Se aplica diluido, en especial si se lo hace sobre el follaje, la dilución recomendada es 1 en 10 partes.

**Purín en fermentación:** las plantas son sumergidas en agua de lluvia y dejadas al sol durante 4 días.

**Infusión:** se colocan las plantas frescas o secas en agua hirviendo durante 24 horas.

**Decocción:** se dejan en remojo los materiales vegetales durante 24 horas, luego se los hierve 20 minutos, se cubre y se deja enfriar.

**Maceración:** se colocan los vegetales frescos o secos en agua durante no más de 3 días. Debe cuidarse que no fermente, y luego se utiliza el sobrenadante.  
**Infusión:** Se cubre el vegetal con agua caliente o hirviendo y se deja enfriar en un recipiente con tapa.

**Extracto de flores:** se utilizan flores frescas en lo posible recién abiertas, se cortan, se humectan y se “empastan” con ayuda de un mezclador. Se les extrae el líquido y se lo puede conservar en un frasco con tapa a rosca. Utilizar diluido.

**Recolección y secado del material:** deben elegirse plantas vigorosas, para secarlas extenderlas sobre papeles y ubicarlos en un lugar tibio y aireado a menos de 30 grados. Los tratamientos de infusiones o decocciones no deben usarse, en general, durante días de lluvias, nublados o de gran insolación.

**Extracto alcohólico:** Se cubre el vegetal con alcohol y se deja macerar

### Clasificación:

Tabla 1-6 :tipos preparados para el control de plagas	
Tipo o denominación:	Plaga que controla:
Macerado alcoholizado de ajo	Ácaros, gorgojos, mosca blanca, pulgones.
Macerado de cebolla	moscas, gorgojos
Macerado de fruto y hoja de paraíso	Repelente en general, y de hormigas. Insecticida contra pulgones el macerado alcohólico del fruto
Infusión de ruda o salvia o juntas	Repelente de pulgones, cochinilla, mosca blanca
Infusión de lavanda	Repele a todos los insectos en general y también es fungicida
Infusión de flores de manzanilla	Repelente de insectos y funguicida. El macerado actúa como incentivador del crecimiento
Infusión de ajeno	Repelente de insectos y fungicida. Repele araña roja
Preparado de agua jabonosa con tabaco	Actúa contra pulgones, ácaros, orugas. Especialmente indicado para el control de trips
Ceniza de maderas aromáticas en los tablones	Repelen orugas, chinches, pulgones
Preparado con leche descremada	Pulgones, ácaros y controla reinfección de hongos
Macerado con insectos enfermos	Controlan la misma especie del macerado, por ser específicos los patógenos. Especialmente indicado para San Antonio verde-amarillo (diabrotica)
Cal apagada a dosis muy bajas	Orugas, chinches, babosas, caracoles. La cal en polvo o la dolomita en polvo controlan hongos de épocas calurosas tipo oidios. Especialmente indicado para control en leguminosas.
Alumbre (sulfato aluminico-potásico) (a dosis muy bajas)	Pulgones, orugas, babosas
Sal (a dosis muy bajas)	Babosas

Fuente: elaboración propia

<b>Tipo o denominación:</b>	<b>Plaga que controla:</b>
Querosén (a dosis muy bajas)	Gorgojos, cochinillas, mosca blanca
Preparado de caldo bordelés de PH= 7 (Sulfato de cobre y cal)	Ácaros, excelente fungicida y bactericida
Preparado con agua jabonosa (mejor jabón potásico)	Pulgones y mosca blanca
Sulfato de cobre	Ácaros, cochinillas
Azufre mojable o para espolvoreo	Ácaros, trips, mosca blanca, fungicida
Piretrinas naturales (Macerado alcohólico de piretro)	gusanos, cortadores en general y hormigas
Soluciones de jabón blanco	Pulgones, chicharritas, cochinillas, mosca blanca
Bacillus thuringiensis	gusanos, cortadores en general, polilla del tomate y otras
Nosema locustae	Lucuras, cascarudos
Virus Granulosos Varios	Para diferentes lepidópteros en general
Virus poliedrosis varios tipos en experimentación	Lepidópteros en general

Fuente: elaboración propia

## Uso de transgénicos en la producción orgánica<sup>9</sup>

Los alimentos sometidos a ingeniería genética o alimentos transgénicos son aquellos que fueron producidos a partir de un organismo modificado genéticamente mediante ingeniería genética. Dicho de otra forma, es aquel alimento obtenido de un organismo al cual le han incorporado genes de otro para producir una característica deseada. En la actualidad tienen mayor presencia alimentos procedentes de plantas transgénicas como el maíz, la cebada o la soja.

La ingeniería genética o tecnología del ADN recombinante es la ciencia que manipula secuencias de ADN (que normalmente codifican genes) de forma directa, posibilitando su extracción de un taxón biológico dado y su inclusión en otro, así como la modificación o eliminación de estos genes. En esto se diferencia de la mejora clásica, que es la ciencia que introduce fragmentos de ADN (conteniendo como en el caso anterior genes) de forma indirecta, mediante cruzamientos dirigidos. La primera estrategia, la de la ingeniería genética, se circunscribe en la disciplina denominada biotecnología vegetal. Cabe destacar

<sup>9</sup> Normas de IFOAM para la producción y el procesamiento orgánicos y procedimientos de ACOPO

que la inserción de grupos de genes mediante obtención de híbridos (incluso de especies distintas) y otros procesos pueden realizarse mediante técnicas de biotecnología vegetal que no son consideradas ingeniería genética, como puede ser la fusión de protoplastos.

La mejora de las especies que serán usadas como alimento ha sido un motivo común en la historia de la Humanidad. Entre el 12.000 y 4.000 a. de C. ya se realizaba una mejora por selección artificial de plantas. Tras el descubrimiento de la reproducción sexual en vegetales, se realizó el primer cruzamiento intergenérico (es decir, entre especies de generos distintos) en 1876. En 1909 se efectuó la primera fusión de protoplastos, y en 1927 se obtuvieron mutantes de mayor productividad mediante irradiación con rayos X de semillas. Finalmente, en 1983 se produjo la primera planta transgénica y en 1994 se aprobó la comercialización del primer alimento modificado genéticamente.

En el año 2007, los cultivos de transgénicos se extienden en 114,3 millones de hectáreas de 23 países, de los cuales 12 son países en vías de desarrollo. En el año 2006 en Estados Unidos el 89% de plantaciones de soja lo eran de variedades transgénicas, así como el 83% del algodón y el 61% del maíz.

### **La producción orgánica y los transgénicos**

La Ingeniería Genética está excluida de la producción y procesamiento orgánico. Los Organismos Genéticamente Modificados (OGMs) y sus derivados deberán ser excluidos de la forma más completa posible en la producción, procesamiento y manejo orgánicos.

### **Los estándares**

- Se prohíbe el uso deliberado o introducción negligente de organismos provenientes de la ingeniería genética o sus derivados a los sistemas de producción orgánica o productos orgánicos. Esto incluye, semillas, material de propagación, e insumos agrícolas tales como fertilizantes, acondicionadores de suelo y materiales de protección de los cultivos.
- Se prohíbe el uso de organismos provenientes de la ingeniería genética o sus derivados. Esto deberá incluir animales, semillas, material de propagación e insumos agrícolas, como fertilizantes, acondicionadores de suelo, vacunas o materiales para la protección de los cultivos.

- No se permite el uso semillas o polen provenientes de la ingeniería genética y plantas o material vegetal transgénico.
- Los productos orgánicos procesados no deben utilizar ingredientes, aditivos o coadyuvantes de procesamiento derivados de OGMs.
- Con el objeto de verificar que no provengan de OGMs, los insumos, coadyuvantes de procesamiento e ingredientes deberán ser rastreados un paso atrás en la cadena biológica hasta el organismo productor de los mismos.
- La contaminación de productos orgánicos por OGMs, producto de circunstancias que escapan al control del operador, pueden alterar el estatus orgánico de la operación y/o del producto.

## Tecnología utilizada en la producción orgánica

### Tecnología de producción<sup>10</sup>

La alta diversificación productiva que en general caracteriza el diseño de los sistemas productivos de los productores orgánicos no sólo tiene una directa relación con las estrategias productivas y de reproducción social elaboradas, por estos productores, sino también con las características propias de la tecnología utilizada.

Por sus particularidades, esta tecnología presenta un doble ajuste con el enfoque productivo que promueven los campesinos en sus establecimientos. Esto se ve con mayor claridad si se analiza por ejemplo la vinculación entre tecnología y diversificación espacial y temporal. Por un lado, la pequeña escala de esta tecnología hace factible la combinación de distintos rubros productivos en un mismo espacio, e incluso el aprovechamiento de pequeñas superficies de terreno. El uso de arados tirados por bueyes que copian muy bien las irregularidades y/u obstáculos presentes en el terreno, el uso de sembradoras manuales, el pastoreo del ganado con sogas, la cosecha manual y el desmalezado con azada, constituyen algunos de los numerosos ejemplos que describen esta situación. Por otro lado, y si bien como se menciona más arriba la diversificación persigue disminuir la posibilidad de pérdida total, es también consecuencia de la baja productividad del trabajo que caracteriza a las paleotecnologías<sup>11</sup>. Además, por más que los productores desearan sembrar todos los cultivos en la misma época evitando su escalonamiento, no lo podrían hacer debido a la lentitud con la que se realizan las tareas agrícolas. El modo en que se efectúan algunas tareas fundamentales tales como la preparación del suelo utilizando herramientas traccionadas por animales, o la cosecha manual, constituyen situaciones típicas que ilustran este punto.

En otras palabras, lo que se sugiere aquí es que la diversificación no sólo constituye un efecto buscado por los productores a fin de desplegar estrategias que le permitan alcanzar

---

<sup>10</sup> La tecnología de producción se analiza con mayor detalle al inicio de este capítulo y en el desarrollo de la situación actual de ACOPO de RL.

<sup>11</sup> concepto es la "paleotecnología", que consiste en el uso de una tecnología más primitiva pero igualmente apropiada, por ejemplo. Esto es común en el tercer mundo donde la gente tiene que salir adelante con lo que tiene o sustituir aquello que ha perdido.

mejor sus objetivos de reproducción social, sino que también es consecuencia del tipo de tecnología presente en sus explotaciones.

La agricultura orgánica retoma las prácticas tradicionales de producción, pero no descarta los avances tecnológicos, sino más bien los incorpora, adaptándolos a situaciones particulares. La agricultura orgánica es la conjunción de prácticas ancestrales -como el cultivo mixto, el manejo de los pisos ecológicos, la rotación y descanso de las tierras de cultivo (con la finalidad de conservar los suelos fértiles), abono orgánico, entre otros-, vinculadas a tecnologías como el biol, el manejo fisiotécnico del suelo, el compost, etc. (CATIE, et. al; 2003).

De acuerdo con CLUSA en El Salvador, si bien es cierto que la tecnología netamente orgánica es escasa, se emplean para la producción orgánica tecnologías encaminadas a la generación de productos sin contaminantes tales como:

- Materia Orgánicas como el uso de semillas no tratadas genéticamente o que posean un alto contenido químico
- Uso de biofertilizantes.
- Concentrados fotosanitarios – repelentes naturales.
- Control biológico a través del uso de sustancias naturales que actúan como enemigos de las plagas y enfermedades.
- Practicas preventivas de manejo.
- Uso de coberturas de protección contra agua.
- El uso de maquinaria y equipo tomando en cuenta que su utilización genera cierto grado de contaminación pero esta no repercute de manera significativa en la obtención de productos organices certificables.
- Para el procesamiento y empaque se emplean equipos tradicionales como empacados al vacío y selladores automáticos que no produzcan contaminación en los cultivos.

Para el caso de ACOPO se utilizan productos orgánicos que garanticen la obtención de producción de calidad tales como: Abonos orgánicos (Bocashi y compot) , foliares



elaborados con base a microorganismos, insecticidas orgánicos, fungicidas elaborados con sales, control de plagas manual, Tratamiento post cosecha y empaçado manual.

### **Tecnología en la etapa de procesamiento.**

El uso de tecnologías en el procesamiento conllevan a la necesidad de contemplar diferentes actores tales como la condiciones de salud y diversidad de operaciones aplicables.

#### **La salud y la comida**

Es indiscutible la importancia que el obtener hortalizas orgánicas con alto nivel de salud e inocuidad, por lo que para ello se encuentran en el medio diferentes metodologías y filosofías que ayudan a conseguir tal objetivo tales como:

ETAS: prevención de las enfermedades transmitidas por alimentos

Inocuidad: Es la condición de los alimentos que garantiza que no causaran daño al consumidor cuando se preparen y /o consuman de acuerdo con el uso al que se destinan.

HACCP: *Hazard Analysis and Critical Control Point (análisis de puntos críticos de control)*

BMP, SOPP: Buenas Prácticas de Manufactura.

#### **Operaciones Previas en Tecnología de Alimentos**

Las operaciones posteriores a la cosecha de los cultivos se suele asociar al termino manejo post-cosecha y por lo cual se referirá a este termino de acuerdo a la etapa de tratamiento de los cultivos como sigue.

#### **Cosecha y manejo post-cosecha industrial**

Limpieza

Selección

Clasificación

#### **Limpieza**

- **Funciones Fundamentales**

Eliminación de Contaminantes

Evitar la Incorporación Residuos Tóxicos

Disminuir costos de producción-Aumento de la productividad

- **Requisitos para tener una Limpieza aceptable**

Eficacia de la Separación

Eliminación del Contaminante

Evitar Recontaminación

Evitar lesiones

Efluentes: Eliminación

- **Contaminantes**

Minerales

Plantas

Animales

Productos químicos

Microorganismos

- **Métodos de Limpieza**

Existen dos tipos de métodos empleados para la limpieza del producto estos métodos se describen de acuerdo a las condiciones en como se trata el producto ya que pueden tratarse en seco o húmedos.

1. Método en seco

Ventajas: Baratos, superficie seca

Desventajas: Recontaminación

## 2. Métodos Húmedos

Ventajas: uso de detergentes (compuestos orgánicamente aceptados como el cloro y el ácido ascórbico)

Desventajas: Consumo de agua, tratamiento de efluentes; superficies húmedas

## 1. Métodos Secos

### ✓ **Tamizado**

Tamiz de tambores rotatorios (o centrífugos)

Tamiz de lecho plano

### ✓ **Abrasión**

Tambores rotatorios, vibradores, discos abrasivos y cepillos rotatorios

### ✓ **Aspiración**

### ✓ **Limpieza Magnética**

Se deja caer el producto entre dos imanes montados dentro de una cinta transportadora o en tambor rotatorio.

Electroimanes: eliminación fácil de las partículas metálicas extraídas de los alimentos

Peligro de contaminación fácil si se llena el recipiente de residuos en exceso

Acoplados a un detector de metales para controlar que no pasen los contaminantes al alimento.

### ✓ **Limpieza Electroestática**

Se basa en la diferencia de carga electrostática de los materiales bajo condiciones de humedad controlada

Las partículas cargadas se separan de las de carga opuesta mediante rodillos conectados a tierra, rejilla.

Ejemplo: Limpieza de Té: Rodillo cargado con un cierto voltaje (5-20kV), las impurezas quedan adheridas al rodillo

## **2. Métodos Húmedos**

### **✓ Inmersión**

Depósitos de materiales adecuados para la limpieza y desinfección

La eficiencia depende del:

Movimiento agua

Movimiento del producto

Desventaja: deterioro de productos delicados

### **✓ Aspersión**

La eficacia depende del:

Presión del agua

Volumen de agua

Temperatura de agua

Distancia

Tiempo de exposición

Número de duchas

Cinta y Aspersión

Tambor y Aspersión

✓ **Lavado por Flotación**

Basado en la diferencia de Densidades

Los productos pesados indeseables se extraen pasando varias veces por compartimentos separados por láminas regulables

✓ **Flotación espumante:** variedad de lavado que se basa en la humectación diferencial de los alimentos y contaminantes

✓ **Lavado por Ultrasonido**

Ondas de ultrasonidos: ondas de frecuencia mayor de la que puede detectar el oído humano

Ultrasonido: Mayor de 20.000 Hz

Ultrasonidos aplicados a los fluidos produce la formación y el colapso de burbujas liberando una energía que causa una agitación violenta de las partículas que están en el fluido

La agitación se utiliza para ablandar las impurezas que están en los alimentos.

Aplicaciones Frecuentes: Arena en legumbres; materia fecal en huevos; material grasoso en Frutas

**Ecurrido y Secado**

Alimentos lavados con limpieza húmeda quedan “limpios” pero con un exceso de agua por lo que deben ser expuestos aun proceso de escurrido y secado.

Ecurrido: tamices vibratorios o rotatorios de escurrido (centrifugación). Alimentos sensibles al agua hay siempre que realizar etapas de secado

• **Métodos Combinados**

Algunos ejemplos de métodos combinados

- ✓ **Lavadoras de Arvejas o Porotos:** inmersión + aspersion + escurrido
- ✓ **Trigo para harina:** limpieza magnética + tamizado + aspiración + abrasión + Lavado húmedo + escurrido por centrifugación + secado

## Selección

- **Separación en categorías de diferentes características físicas (tamaño, color, forma...)**

La selección es llevada acabo para:

- ✓ Mejora la eficacia del proceso y aumenta la productividad
- ✓ Mejora la adecuación a procesos mecanizados (blanqueo, deshuesado, pelado)
- ✓ Necesaria para procesos térmicos (mejor transferencia de calor)
- ✓ Mejora el control en envasado de productos
- ✓ Importantes para el consumidor

En el proceso de selección se debe tomar en cuenta diferentes aspectos tales como:

1. Peso
2. Tamaño
3. Forma
4. Fotométrica

- **Selección por tamaño**

Entre los métodos de selección de tamaño se tienen:

1. Tamices de apertura fija (tambor centrífugo y de lecho plano)
2. Tamices de apertura variable

## **1. Tamices de apertura variable**

Continuamente (el alimento pasa por una ranura o separación entre rodillos que se ajusta, de ancho creciente), un par de: rodillos, cables o cuerdas, cintas (inclinadas, accionadas mecánicamente).

Discontinuamente o escalonada (se ajusta la separación en categorías de tamaño): 2 bancadas de rodillos (pepinos), cinta transportadora y rodillos, 2 tornillos o espirales

- **Selección por forma**

Para seleccionar la forma se toma en cuenta: Longitud, diámetro y se puede realizar de acuerdo a:

Clasificación: de discos; cilindro; separador de caída.

Atrapan el alimento en muescas de la forma deseada (bancadas de discos sobre un eje horizontal móvil, muescas en los discos, que entran en depósito de alimento; cilindro horizontal rotatorio, superficie interna con muescas)

Partículas esféricas sobre una superficie inclinada móvil, caen.

- **Selección fotométrica**

Propiedades del alimento importantes para el procesado:

1. Reflectancia (indica madurez: color, defectos en superficie)
2. Transmitancia (indica propiedades internas, defectos del corazón de frutas., materias extrañas, sangre en huevos)

## **Clasificación**

- **Factores de calidad**

Propiedades del alimento que controlan su calidad:

1. Adecuación para el proceso
2. Salvaguardia del consumidor
3. Conformidad de las disposiciones legales
4. Aceptación por el consumidor

Para establecer una correcta clasificación se deben primeramente establecer los estándares pertinentes Tales como:

<b>Peso</b>	
<b>Volumen</b>	
<b>Largo</b>	
<b>Diámetro</b>	
<b>Color</b>	
<b>Defectos externos</b>	
<b>Tamaño</b>	
<b>Defectos internos</b>	



- **Métodos de clasificación**

Pruebas de laboratorio, control de calidad, separa en categorías de calidad

Manual (operarios entrenados, costo, fatiga)

Mecánica (1 propiedad del alimento= índice de calidad, ej.: Porotos pequeños, flotación en salmueras; Papas: + sólidos + densas Velocidad, reproducibilidad

### **Tecnologías Aptas para la Conservación de Hortalizas<sup>12</sup>**

Las hortalizas mínimamente procesadas constituyen una alternativa válida para incrementar el valor agregado de productos frescos. Su comercialización bajo la forma de "listos para usar" los convierte en productos de alta conveniencia; sin embargo, la obtención de adecuados niveles de calidad sigue siendo una cuestión fundamental

### **Atributos de calidad**

Se hace alusión a sólo dos de los atributos de calidad que influyen en la decisión de compra por parte de los consumidores: la textura y el color.

- **Textura**

Las variaciones texturales dependerán de los productos que se consideren. En el caso de tejidos en crecimiento, con alta proporción de células meristemáticas y parenquimáticas, los principales cambios texturales incluyen incrementos en la dureza y fibrosidad, asociados con la continuación del crecimiento, la maduración y con la lignificación de los tejidos vasculares.

Al considerar en cambio de los tejidos que ya han completado su crecimiento y desarrollo, se observa cambios texturales asociados con el ablandamiento y la pérdida de firmeza. Es el caso de frutos tales como tomate, pimiento, zapallo, etc. Desde el punto de vista bioquímico, dichas modificaciones se asocian con la degradación de los polisacáridos de la pared celular, principalmente pectinas.

---

<sup>12</sup> Ing. Agr. Sonia Z.Viña, Dra. Alicia R.Chaves *Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos Facultad de Ciencias Exactas, UNLP CONICET*

- **Calidad nutricional e higiénico -sanitaria**

Las hortalizas frescas, crudas, presentan típicamente un alto contenido de agua y nutrientes y un pH aproximadamente neutro. Estas características las hacen aptas para el crecimiento de casi cualquier tipo de microorganismos. En general, las hortalizas se encuentran contaminadas con bacterias y hongos casi en la misma proporción. Usualmente son las bacterias Gram negativas las que se aíslan a partir de estos productos. Los géneros más frecuentes incluyen *Pseudomonas*, *Erwinia* y *Enterobacter*. Sin embargo, bacterias Gram positivas tales como *Bacillus* y corineformes también se encuentran asiduamente.

### **Tecnologías aptas**

Las tecnologías tradicionalmente empleadas en la conservación de hortalizas listas para usar son la refrigeración (como requisito indispensable tanto en las etapas de producción, como de distribución, almacenamiento y comercialización) y el envasado en atmósfera modificada.

Existen tecnologías que están cobrando una relativa difusión, dada sus potencialidades para el control de patógenos; es el caso de los tratamientos térmicos de alta temperatura. Se trata de una "tecnología limpia", con evidentes ventajas sobre el empleo de aditivos químicos para prolongar la vida de estante de hortalizas listas para usar. Tales tratamientos han demostrado incidir también en procesos fisiológicos como la maduración de frutos y la senescencia de tejidos. Con relación a este punto, en el caso particular de brócoli, el principal parámetro de senescencia y pérdida de calidad es el amarillamiento que sufre durante la postcosecha, como consecuencia de la degradación de clorofilas. Por lo tanto, las tecnologías empleadas tendrán que atacar principalmente este aspecto.

# MARCO LEGAL

## Normativas nacionales

### Reglamento para la producción, procesamiento y certificación de productos orgánicos

Este reglamento data del 2004 y fue aprobado para regular de cada una de las etapas vinculadas a la producción de productos orgánicos.

#### **Objeto**

Este Reglamento tiene por objeto establecer las normas para regular la producción, procesamiento y certificación de productos orgánicos; así como para el funcionamiento de un sistema de control y certificación de dichos productos. (Art. 1)

#### **Responsable de la aplicación**

La autoridad responsable de velar por la aplicación de las disposiciones de este Reglamento es el Ministerio de Agricultura y Ganadería (Art. 2).

El ministerio por medio de este reglamento recibe las siguientes atribuciones:

- a) Coordinar el trabajo de la Comisión Nacional de Agricultura Orgánica
- b) Recibir las solicitudes para la acreditación de los Organismos de Certificación y darles el trámite correspondiente
- c) Llevar el registro de los Organismos de Certificación de productos orgánicos
- d) Auditar técnicamente los procedimientos de certificación de productos orgánicos realizados por los Organismos de Certificación.
- e) Llevar el registro de las unidades de producción orgánica y de las personas naturales y jurídicas dedicadas a producir y procesar productos orgánicos.
- f) Llevar el registro de las importaciones y exportaciones de productos orgánicos;
- g) Llevar el registro de insumos orgánicos.
- h) Llevar una lista actualizada de insumos y aditivos potencialmente utilizables en la producción y procesamiento de productos orgánicos.

## Normas sanitarias

En lo que respecta al establecimiento de las operaciones de garantía de los productos, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia social es el ente regulador, a través de las normas generales para la industria de alimentos, tales como:

- Normas Técnicas Sanitarias para la autorización y Control de Establecimientos Alimentarios
- Norma Sanitaria para la Autorización y control de Fábricas de Alimentos y Bebidas Procesadas.
- Norma Técnica Sanitaria para la Autorización y Control de Cuartos Fríos (No. 010-2004-A).
- Norma Técnica Sanitaria para la Autorización y Control de bodegas Secas (No. 009-2004-A).
- Norma Sanitaria para la autorización y control de vehículos que transportan alimentos perecederos (No. 011-2004-A).

## Normas internacionales

### IFOAM

Normas básicas de la IFOAM (federación internacional del movimiento de agricultura orgánica) es una piedra angular del movimiento orgánico. Democráticamente, y adoptados internacionalmente, que reflejan el estado actual de la producción ecológica y los métodos de transformación. Estas normas no deben considerarse como una declaración final, sino más bien como un trabajo en marcha para contribuir a la continuación del desarrollo y la adopción de prácticas ecológicas en todo el mundo. En general se estructura como "normas de normas". Proporcionan un marco para los organismos de certificación y organizaciones de normalización en todo el mundo para desarrollar sus propias normas de certificación más detalladas que tengan en cuenta las condiciones locales específicas.

Los Estándares Básicos de IFOAM están presentados como Principios Generales, Recomendaciones, Estándares Básicos y Derogaciones.

Los Principios Generales son las metas a alcanzar de la producción y procesamiento orgánicos.

Las Recomendaciones son sugerencias prácticas para que los operadores implementen en sus sistemas orgánicos de cultivo, producción de alimentos y fibras. IFOAM promueve las recomendaciones como prácticas deseables, pero no exige a los operadores que las utilicen.

Los Estándares Básicos corresponden a los requisitos mínimos que una operación debe cumplir para ser certificada como orgánica.

### **Codex Alimentarius**

El Codex Alimentarius es un conjunto de “Normas” alimentarias internacionales adoptadas por la Comisión del Codex Alimentarius; que tienen como finalidad proteger la salud de los consumidores y facilitar prácticas justas en el comercio de alimentos. Estas normas abarcan los principales alimentos, sean éstos elaborados, semi-preparados o crudos. Existen normas generales del Codex para aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos y toxinas en los alimentos que contienen disposiciones tanto generales como específicas para un producto determinado. En el caso de los aditivos alimentarios, los contaminantes, la higiene de los alimentos y la higiene de la carne, los principios fundamentales que informan la regulación de estas cuestiones están incorporados a las normas y códigos de prácticas pertinentes. Además de las normas, el Codex Alimentarius tiene “directrices” que se refieren a los aspectos de higiene y a las propiedades nutricionales de los alimentos, comprendidas las normas microbiológicas, los aditivos alimentarios y residuos de medicamentos veterinarios, sustancias contaminantes, la higiene de los alimentos, etiquetado y presentación, y métodos de muestreo y análisis de riesgos. Tanto las normas, las directrices así como los códigos de prácticas y otras medidas recomendadas constituyen una parte importante del código alimentario general.

Otros países, generalmente importadores, han definido sus propios conceptos de agricultura orgánica que en algunos casos siguen las normas IFOAM pero especifican los parámetros que deben ser respetados

### **Estados unidos**

En este país las normativas relacionadas con los productos orgánicos vienen dadas por el NOP (programa nacional orgánico), parte de la USDA (Departamento de agricultura de los Estados Unidos). Esta institución define 4 categorías para los productos importados:

- 100% orgánico
- Orgánico: al menos 95% del producto
- Hecho con ingredientes orgánicos: contiene más del 70% del producto de origen orgánico. Se pueden especificar hasta 3 de los ingredientes orgánicos en la etiqueta
- Los productos con menos de 70% de orgánico no pueden usar ese apelativo, pero pueden mencionarlo en la información sobre los ingredientes

Para poder exportar a este país debe de cumplirse cualquiera de estas condiciones:

- Tener organismos de certificación nacionales que sean reconocidos por el NOP
- Ser acreditado por un gobierno que sea reconocido por USDA como válido para acreditar conforme a criterios del NOP
- Ser acreditado por un gobierno de un país que tiene acuerdos de equivalencia con el USDA

### **Japón**

En Japón en 2001 entro en vigor la nueva ley de Normas Agrícolas Japonesas (JAS) para el etiquetado de productos.

Todos los productos orgánicos tienen que ser certificados por una Organización de Certificación Registrada (OCR) y mostrar el logotipo JAS, así como el nombre de la OCR.

Inicialmente, todas las OCR eran japonesas, aunque se contempla la posibilidad de que existan OCR extranjeras

### **Unión Europea**

Las normativas europeas de productos orgánicos se contemplan en el Reglamento 2092/91, en el cual se establece que los productos alimenticios orgánicos procedentes de países no pertenecientes a la UE pueden importarse y comercializarse con una etiqueta orgánica si se acepta que los productos han sido producidos y certificados conforme a procedimientos equivalentes a los de la CE. Para exportar a la UE es necesario cumplir con lo siguiente:

- Ser incluido en la lista de países reconocidos por la UE, en base al Art. 11 del Reglamento 2092/91
- Obtener permisos de importación de forma específica, de duración determinada y para productos específicos



# **METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN**

## Objetivos de la investigación

Determinar si el bajo desarrollo de la clase productora de hortalizas orgánicas está relacionado con el desaprovechamiento del potencial comercial de sus productos.

- Establecer la situación actual de los productores de Hortalizas orgánicas en El Salvador y su participación en el mercado.
- Calcular la demanda estimada de hortalizas orgánicas en El Salvador y establecer el perfil de los consumidores actuales y potenciales de estos productos
- Determinar quiénes son los competidores directos e indirectos, tanto nacionales como extranjeros que interviene en el mercado salvadoreño
- Establecer las fuentes de insumo más favorables para los productores de hortalizas orgánicas

## Preguntas de investigación

- ¿Es significativa la producción actual de hortalizas orgánicas en relación al tamaño del mercado de consumo de hortalizas en general?
- ¿Cuál es la cantidad de productores de hortalizas en El Salvador y cuál es la manera en que están asociados?
- ¿Existe un bajo desarrollo de la clase productora de hortalizas orgánicas en El Salvador?
- ¿Está la población salvadoreña identificada con los productos orgánicos y logran identificar las ventajas de estos en comparación con los productos convencionales?
- ¿Están dispuestos los consumidores a pagar un sobreprecio por los productos orgánicos?

- ¿Existe una demanda real a satisfacer en el mercado consumidor salvadoreño de hortalizas orgánicas?
- ¿Están los principales competidores ubicados en el extranjero y cuál es su ubicación geográfica y productiva?
- ¿Existen ventajas de adquirir materia prima e insumos en determinados proveedores y son adaptables a las normas de producción y procesamiento orgánico?

## Justificación de la investigación

La investigación a realizar resulta conveniente por la necesidad de favorecer a los productores de hortalizas orgánicas, por medio del establecimiento de su situación actual y conocer de esta manera el nivel de desarrollo alcanzado a la fecha.

Además de manera complementaria pretende determinar el potencial comercial de los productos en estudio, esto en base al establecimiento de la demanda real de hortalizas orgánicas y de las relaciones de competencia con otros productores de la región.

Con esto se pretende cubrir un vacío de conocimiento en especial cuando se habla de este sector productivo y que a su vez tiene implicaciones prácticas para el estudio global que se realiza para los productores de hortalizas orgánicas en El Salvador.

En general se puede decir que con la realización de esta investigación pretende comprobar que el desaprovechamiento de la capacidad comercial de las hortalizas orgánicas es la casusa de bajo desarrollo de los productores de hortalizas orgánicas, mediante lo cual se pueden establecer alterativas de solución orientadas a equiparar esta relación tomando en cuenta el estado inicial y el estado deseado para esta clase en estudio.

## Tipo de investigación a realizar

La selección del tipo de investigación a utilizar depende del conocimiento actual que se posea del tema y del enfoque que se le quiere dar a la investigación. Además dependerá del grado de profundidad del análisis, sin perder de vista el objetivo de la investigación; lo cual servirá para garantizar que se realicen investigaciones que den información relevante y aporten al objetivo principal. Por tanto, para desarrollar el estudio se hará uso de la investigación exploratoria y descriptiva. A continuación se detalla el porqué del uso de cada una de ellas:

### Investigación Exploratoria

Consisten en la búsqueda de objetos o datos que se suponen relacionados a algún hecho. Explorar significa, registrar, inquirir o averiguar con diligencia acerca de una cosa. Las exploraciones tienen la característica de proveer datos, que deben ser clasificados, ordenados, analizados e interpretados.

Este estudio investigativo requiere de la realización de una investigación exploratoria ya que existen distintos aspectos que deben analizarse de los cuales no se han realizado previas descripciones y por lo cual debe de tomarse en cuenta que relativamente se parte de cero, por lo menos con respecto a algunos de los elementos de la investigación global:

- En el país no existen estudios a cerca de las condiciones de producción de las hortalizas y de los productores mismos. Fuera de lo que es la producción, cantidad de productores y listados de precios de productos, solo existen estudios generales de agricultura que muy poco revelan de la parcialidad que representan los productores de hortalizas. Se debe de explorar características más relevantes de los productores como son: tierras cultivadas, tierras ociosas, personas empleadas por parcela, razones de las pérdidas de cosecha, etc.
- No existen estudios de plantas procesadoras de productos hortícolas y mucho menos de los métodos operativos que estos utilizan por lo que es necesario realizar una investigación exploratoria para determinar la situación actual de las empresas procesadoras de hortalizas.

Esta investigación permite obtener una visión general de tipo aproximativo respecto a la realidad de la clase productora de hortalizas orgánicas así como la familiarización con conceptos desconocidos, por lo cual se hace necesario establecer parte de la totalidad de la investigación como exploratoria.

### **Investigación Descriptiva**

La investigación descriptiva permite describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. De esta forma se pueden obtener las notas que caracterizan a la realidad en estudio.

Este tipo de investigación proporciona información de referencia de aspectos tales como: gustos, preferencias, tamaño, empaque de los productos, etc. Así como poder determinar cuál es el potencial de consumo basándose en la capacidad de compra de los consumidores.

## Planteamiento de la Hipótesis

**Hipótesis:** “El bajo desarrollo de los productores de hortalizas orgánicas está relacionado con el desaprovechamiento del potencial comercial de sus productos”.

**Variable dependiente:** “Desarrollo de la clase productora de hortalizas orgánicas”

**Variable independiente:** “Potencial comercial de las hortalizas orgánicas”

Tabla I- 7 Variables de la Hipótesis.

Variables	Definición	Definición
	conceptual	operacional
<b>Desarrollo de la clase productora de hortalizas orgánicas</b>	Puede representarse como el grado en que los productores de hortalizas orgánicas presentan un aumento en su capacidad productiva y económica como resultado de la realización de su actividad económica	Registros nacionales de comercialización de hortalizas orgánicas en comparación con las convencionales, de aumento anual de los productores, de la situación productiva
<b>Potencial comercial de las hortalizas orgánicas</b>	Referido a la aceptación que pueden tener la hortalizas orgánicas en el mercado y las ventajas que tiene en comparación con las hortalizas convencionales	Encuestas y entrevistas a potenciales consumidores, competidores y proveedores

Fuente: elaboración propia

## Fuentes de Información

Las fuentes de información proporcionarán la información que se necesita para el estudio. Para el caso se consultará fuentes de información secundaria y primaria; con las cuales se logrará obtener la información requerida de forma completa y detallada.

## Fuentes de información secundaria

La información secundaria es aquella que está disponible en instituciones y oficinas de gobierno, ONG's, empresa privada, etc.

Páginas Web: consulta de varios sitios para obtener información sobre estadísticas, datos demográficos, etc.

Instituciones relacionadas: Visitas a instituciones para obtener información. Entre algunas de ellas se pueden mencionar:

- CLUSA
- DIGESTYC
- PREMODER
- Ministerio de agricultura y ganadería
- CORDES.
- ACOPO

## Fuentes de información primaria

### **Entrevistas**

Una entrevista es un dialogo en el que una persona (entrevistador), hace una serie de preguntas a otra persona (entrevistado), con el fin de recolectar información relevante. A través de un cuestionario se realizará entrevistas a los empresarios del sector y de aquellos que constituyen el mercado competidor.

### **Encuestas**

Se ha considerado como la técnica de investigación más conveniente para la recopilación de opiniones, por medio de un cuestionario para obtener información del encuestado. Esta encuesta irá dirigida a diferentes sectores, tales como consumidores finales, restaurantes, supermercados, distribuidores, ect.

### **Observación Directa**

La técnica de observación se realiza paralelamente a las entrevistas y encuesta para complementar la información obtenida.

# Metodología general de la investigación

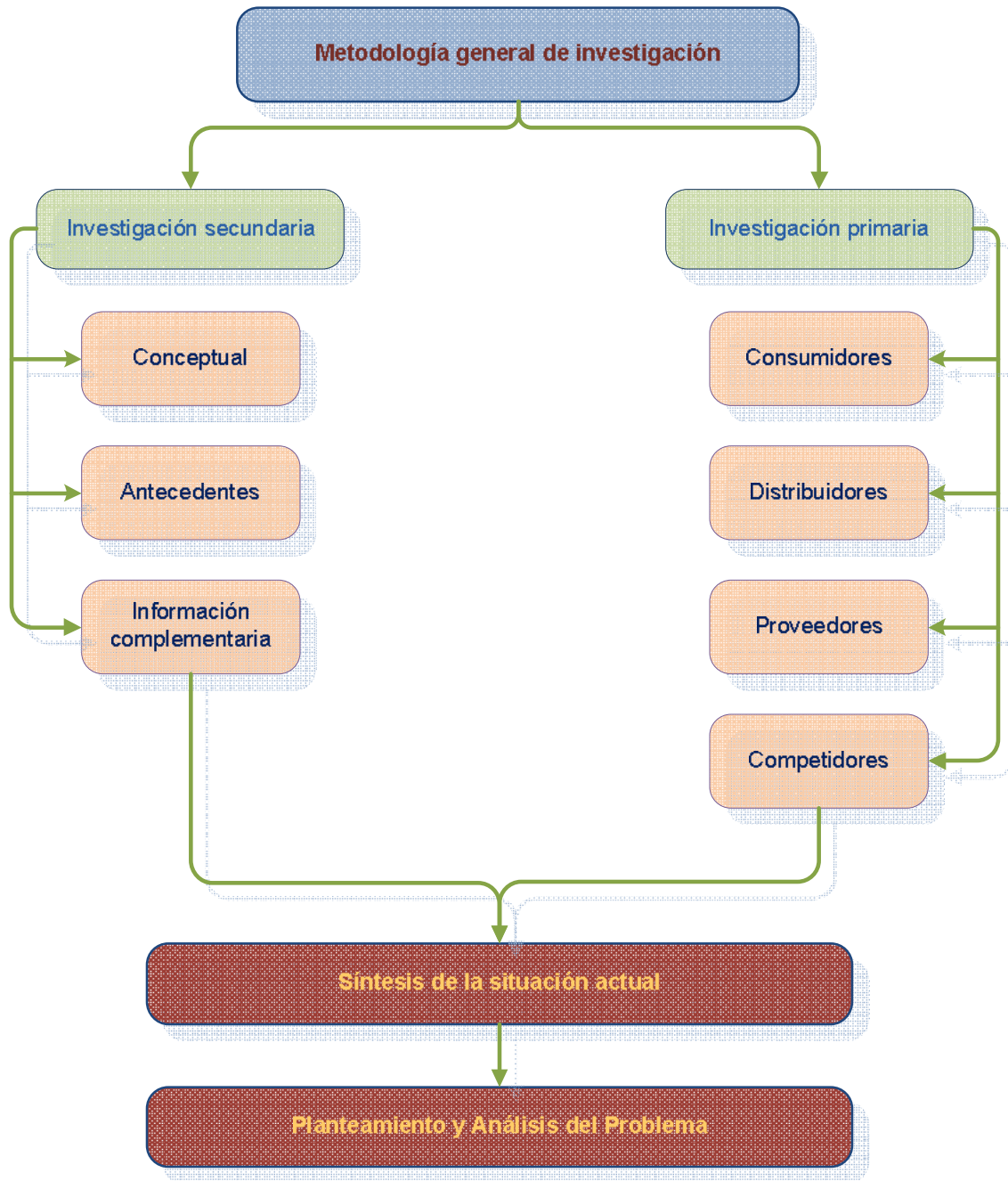


Figura I-2: Metodología General para la Investigación.



## Plan de muestreo

Para el caso de la investigación relacionada con los consumidores se ha de dividir en consumidores finales e intermedios, para lo cual se realizaran investigaciones distintas. A continuación se detalla el plan de cada una de ellas:

### Tipos de consumidor<sup>13</sup>

#### **Consumidor Final**

Los bienes y servicios son rentados o comprados por individuos para su uso personal, no para ser comercializados. El mercado del consumidor final es el más amplio que existe en un país.

#### **Consumidor Industrial**

Está formado por individuos y organizaciones que adquieren productos, materias primas y servicios para la producción de otros bienes y servicios; dichas adquisiciones están orientadas hacia un fin posterior. En este mercado industrial se razona mas la compra, utilizando métodos mas sofisticados (requerimiento a través de computadoras) o sencillos (a través de cotizaciones de pocos proveedores) pero siempre se hacen evaluaciones de quienes están ofreciendo mejores precios, mejor tiempo de entrega mas créditos, se compra mas volúmenes y se planea la compra; en este tipo de mercado existen pocos compradores en comparación con el mercado del consumidor, la compra se hace con fines de lucro.

De acuerdo a la definición de los tipos de consumidores, los hoteles y restaurantes son consumidores industriales para las hortalizas orgánicas, ya que estos adquieren las hortalizas como materias primas y las convierten en otro producto (Platos de comida preparados).

---

<sup>13</sup> Mercadotecnia, 6ta Edición. Philliph Klotter.

Este estudio tiene por objeto el conocer los hábitos de compra de la población, los niveles de aceptación de las hortalizas orgánicas, la aceptación de sobrepuestos y el proveer la información para la determinación de la demanda real.

### • Unidad de Análisis

La unidad de análisis seleccionada son los hogares salvadoreños, ya que la compra de este tipo de productos la realiza por lo general una sola persona para cada hogar independientemente del número y cantidad los integrantes.

### • Población

Para el caso de los consumidores finales y tomando en cuenta que la unidad de análisis son los hogares se determinó que la población total en estudio es de 935,727 hogares<sup>14</sup>, que son los que componen los hogares no pobres en todo el territorio nacional (ingresos iguales o mayores a \$260.04) al mes y que son los posibles compradores de las hortalizas orgánicas

### • El tamaño de la muestra

La fórmula para determinar el tamaño de  $n$ , cuando la población es infinita (mayor de 500,00) es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

Con la aplicación de las fórmulas resulta:

Teniendo que

**p:** Probabilidad de éxito. Se tomará como éxito

“que el consumidor esté dispuesto a comprar hortalizas orgánicas”.

**q:** Probabilidad de fracaso, el cual se tomará como:

“que el consumidor no esté dispuesto a comprar los productos”.

Para poder determinar el valor de “p”, se realizó un sondeo con familias sin hacer ninguna distinción, con lo cual se obtuvo un  $p=0.9$  y un  $q=0.1$

<sup>14</sup> Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2007

**e:** *error estándar*, el cual es determinado por los investigadores y que para el caso actual será de 6%, lo cual se selecciono por ser un porcentaje bajo y que se acopla al tipo de investigación a realizar.

**Z:** es el valor correspondiente al nivel de confianza de la investigación el cual es de 95% y con el cual se tiene una Z igual a 1.96

**Con lo cual se tiene:** 
$$n = \frac{1.96^2 * 0.9 * 0.1}{0.06^2} = 96$$

Por tanto; **n = 96 hogares a encuestar**

- **Estratificación de la muestra**

Para obtener resultados representativos del país se estratificara la muestra obtenida en base a la cantidad de familias de cada departamento del país:

**Tabla I- 8 : Estratificación de la Muestra por Familias**

Departamento	Población	Muestra	Departamento	Población	Muestra
Ahuachapán	76,066	5	La Paz	76,093	5
Santa Ana	136,878	9	Cabañas	31,901	2
Sonsonate	106,879	7	San Vicente	38,057	3
Chalatenango	45,790	3	Usulután	85,948	6
La Libertad	170,529	11	San Miguel	106,371	7
San Salvador	407,522	27	Morazán	37,640	4
Cuscatlán	54,612	4	La Unión	56,239	3
<b>Total</b>		<b>1430,525</b>			<b>96</b>

Fuente: elaboración propia

### Consumidores industriales

- **Unidad de Análisis**

La unidad de análisis seleccionada son hoteles y restaurantes que estén dispuestos a adquirir las hortalizas orgánicas y venderlas en los platos que se preparan en sus establecimientos.

- **Población**

Según la Dirección General de Estadística y Censos en El Salvador se encuentran registrados 571 restaurantes y hoteles.

• **El tamaño de la muestra**

La fórmula para determinar el tamaño de n, cuando la población es finita (menor de 500,00) es la siguiente:

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

**p:** Probabilidad de éxito. Se tomará como éxito

“que el consumidor industrial esté dispuesto a comprar hortalizas orgánicas”.

**q:** Probabilidad de fracaso, el cual se tomará como:

“que el consumidor industrial no esté dispuesto a comprar los productos”.

**e:** *error estándar*, el cual es determinado por los investigadores y que para este caso será de 6%

**Z:** es el valor correspondiente al nivel de confianza de la investigación el cual es de 95% y con el cual se tiene una Z igual a 1.96

$$n = \frac{1.96^2 * 571 * 0.5 * 0.5}{(571 - 1) * 0.06^2 + 571^2 * 0.5 * 0.5} = 67.27$$

Por tanto; **n = 67 hoteles y restaurantes a encuestar**

• **Estratificación de la muestra**

Para obtener resultados representativos del país se estratificara la muestra obtenida en base a la cantidad de establecimientos de cada departamento del país:

Tabla I- 9 Estratificación de la muestra para establecimientos (Hoteles y Restaurantes)					
Departamento	Establecimientos	Muestra	Departamento	Establecimientos	Muestra
Ahuachapán	9	1	La Paz	23	3
Santa Ana	50	6	Cabañas	3	0
Sonsonate	25	3	San Vicente	12	1
Chalatenango	12	1	Usulután	19	2
La Libertad	96	11	San Miguel	52	6
San Salvador	234	27	Morazán	7	1
Cuscatlán	12	1	La Unión	17	2
<b>Total</b>				<b>571</b>	<b>67</b>

Fuente: elaboración propia

- **Unidad de Análisis**

La unidad de análisis seleccionada son productores de hortalizas que cosechen cualquiera de las siguientes hortalizas:

1. Lechuga
2. Cebollín
3. Cilantro
4. Acelga
5. Espinaca
6. Brócoli
7. Rábano
8. Zanahoria
9. Tomate
10. Chile Verde

- **Población**

De acuerdo a datos proporcionados por el departamento de economía agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería, en El Salvador se encuentran registrados 7,000 productores de hortalizas en general, pero el estudio solo contempla a los productores de la zona de Chalatenango que representan el 16% de ese total, de los cuales el 24% de productores cosechan algún tipo de hortaliza en estudio.

Por lo tanto la población es de 269.

- **Muestra**

De la población total, se encuestaron a 58 productores (debido a la dificultad al acceso), los cuales representan el 22% de la población, valor considerado como representativo.

# Diagnostico



# **ANALISIS CONSUMIDORES**

## Tabulación y Análisis de Encuestas a Consumidores Finales

Como fruto de la aplicación a consumidores finales se obtuvieron los siguientes resultados, dentro de los cuales se pueden identificar los hábitos de compra de las familias salvadoreñas a la hora de Adquirir hortalizas.

### 1. ¿Quién compra las hortalizas en su hogar?

**Objetivo:** Identificar los responsables de las compras en las familias salvadoreñas y poder así identificar el perfil de los compradores de hortalizas.

Tabla II- I: ¿Quién realiza las compras en su hogar?	
Respuesta	%
Madre	79.52%
Padre	3.61%
Madre y Padre	13.25%
Hijos	3.61%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia



Gráfico II-I: ¿Quién realiza las compras en su hogar?

Los resultados obtenidos muestran que la persona encargada de realizar las compras en el hogar son las madres de familia con un 79.52%, mientras que el 13.25% de los encuestados afirmo que en su hogar ambos padres se encargan de realizar las compras relacionadas a hortalizas. En los hogares salvadoreños solamente el 3.61% de los padres realizan las compras de estos productos, el porcentaje es el mismo para los hogares en donde las compras de hortalizas están a cargo de los hijos.

Con estos resultados es evidente que en los hogares salvadoreños los encargados de realizar las compras son los padres y madres del hogar, por lo que se afirma que son ellos los que poseen la decisión de compra y por ende son los que seleccionan los productos que consume la familia.



## 2. ¿Con qué frecuencia compra sus hortalizas?

**Objetivo:** identificar parte de los hábitos de compra de los consumidores para adecuar las propuestas a los requisitos de consumo de los clientes.

Tabla II- 2: ¿Con qué frecuencia compra sus hortalizas?	
Frecuencia	%
Diario	19.28%
2 Veces por semana	25.30%
3 Veces por Semana	3.61%
Semanal	51.81%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

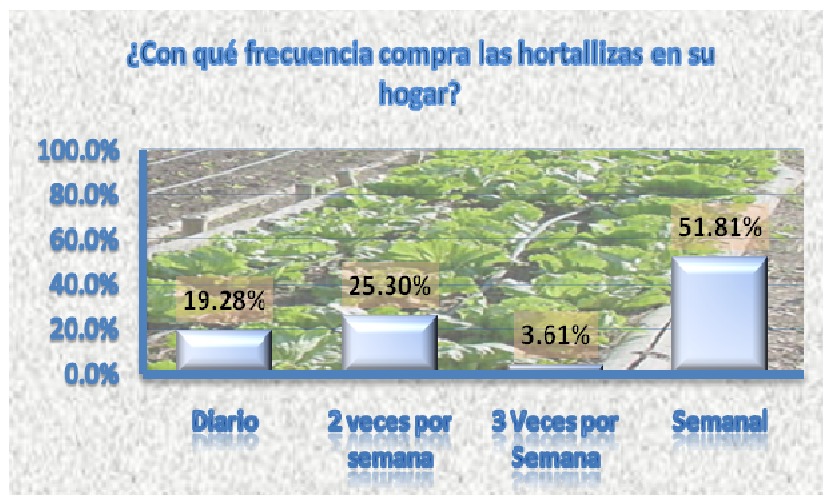


Gráfico II-2: ¿Con qué frecuencia compra sus hortalizas?

Al consultar a la población con respecto a la frecuencia con que realizan las compras de hortalizas para el consumo familiar resulta que el 51.8% de las familias compran las hortalizas semanalmente, pero existen altos porcentajes representativos de las familias que compran las hortalizas diariamente (19.28%) y de las que lo hacen 2 veces a la semana (25.3%), por lo tanto cabe destacar que no existe una frecuencia de compra predominante, situación que debe de tomarse en cuenta en el abastecimiento del producto considerando que la población prefiere comprar las hortalizas que se encuentren frescas.

## 3. ¿A dónde compran las hortalizas que consumen en su hogar?

**Objetivo:** Conocer cuales son los lugares preferidos por los consumidores de hortalizas para realizar las compras, para identificar los canales de distribución que pueden usarse para la comercialización del producto.

Fuente: elaboración propia

Tabla II- 3: ¿A dónde compran las hortalizas que consumen en su hogar?	
Distribuidores	%
Mercado	49.40%
Supermercado	38.55%
Ventas Informales	12.05%
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>



Gráfico II-3: ¿A dónde compran las hortalizas que consumen en su hogar?

Según los resultados obtenidos el 49.4 % de los consumidores prefieren comprar sus hortalizas en los mercados, sin embargo el

38.55% menciono que compran las hortalizas en los supermercados y solo el 12.05% de los encuestados afirman que compran sus hortalizas en ventas informales (ventas ambulantes, pick-ups, etc.). se puede afirmar que aunque existe una predominancia de los consumidores que compran en los mercados, existe un alto porcentaje de población que realizan sus compras en supermercado en donde existe una mayor posibilidad de diferenciar productos de mayor calidad como lo son las hortalizas orgánicas.

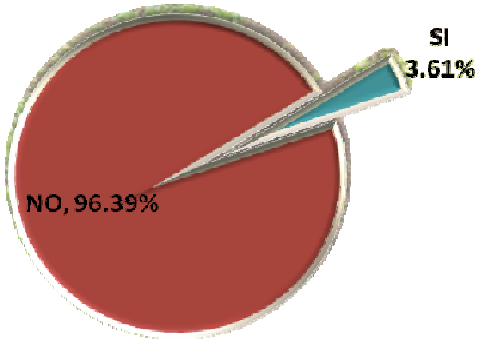
**4. ¿Consumen hortalizas orgánicas en su hogar?**

**Objetivo:** verificar el porcentaje de la población que actualmente consume hortalizas orgánicas y detectar la población que actualmente no las consume para luego identificar su intención de compra.

**¿Consumen hortalizas orgánicas en su hogar?**

Fuente: elaboración propia

Tabla II- 4: ¿consumen hortalizas orgánicas en su hogar?	
Respuesta	%
No	96.39%
Si	3.61%
<b>Total</b>	<b>100.0</b>



**Grafico II-4: ¿consumen hortalizas orgánicas en su hogar?**

El porcentaje de población que afirma consumir hortalizas orgánicas es solo del 3.61%, mientras que el 96.39% no las consume, este resultado abre una interrogante para la población que no consume hortalizas orgánicas la cual es verificar si existe una intención de compra por parte de este sector de los consumidores. Los resultados a esta pregunta son presentados a continuación:

## 5. ¿Estaría dispuesto a consumir hortalizas orgánicas?

**Objetivo:** Conocer la intención de compra de los consumidores y las razones de esta intención y así verificar si las hortalizas orgánicas tienen potencial de comercialización en el mercado salvadoreño.

¿Estaría dispuesto a consumir hortalizas orgánicas?

Tabla II- 5: ¿Estaría dispuesto a consumir hortalizas orgánicas	
Respuesta	%
Si	96%
No	4%
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia

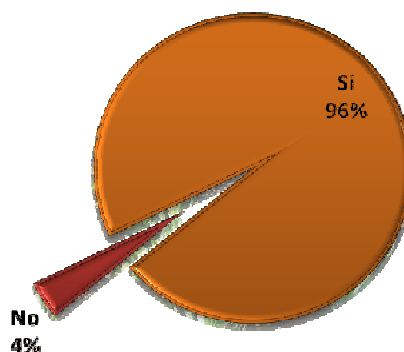


Gráfico II-5: ¿Estaría dispuesto a consumir hortalizas orgánicas?

En la consulta a los encuestados con respecto a la intención de compra de hortalizas orgánicas el 96% menciono que estarían dispuestos comprarlas y solamente el 4% respondió que no estaría dispuesto a comprarlas. De la población que dijo estar dispuesta a comprarla el 97% justifica su intención de compra en que las hortalizas orgánicas son más saludables y sanas en comparación con las convencionales. Mientras que el 100% de los encuestados que respondieron que no estarían dispuestos a comprar hortalizas orgánicas afirman que esto se debe a que el precio de éstas sería mayor que el de las convencionales.

## 6. ¿Estaría dispuesto a pagar un sobreprecio por hortalizas orgánicas?

**Objetivo:** Indagar si la población salvadoreña estaría dispuesta a pagar un sobreprecio por las hortalizas orgánicas, para establecer estrategias de precio adecuadas al mercado nacional.

Tabla II- 6: ¿Estaría dispuesto a pagar un sobreprecio por las hortalizas orgánicas?	
Respuesta	%
Si	66%
No	34%
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia



Gráfico II-6: ¿Estaría dispuesto a pagar un sobreprecio por las hortalizas orgánicas?

En la consulta a los encuestados sobre si estarían dispuestos a pagar un sobreprecio por las hortalizas orgánicas en comparación con las hortalizas convencionales un 66 % de ellos respondió que si estarían dispuestos a pagar un sobreprecio por estos productos, mientras que el 34% de los encuestados afirmo que no están dispuestos a pagar un sobreprecio por estas hortalizas.

Aunque un porcentaje predominante (66%) estaría dispuesto a pagar un sobreprecio por estos productos existe un porcentaje considerable (34%) de consumidores que solo estarían dispuestos a adquirir hortalizas orgánicas solo si tuvieran el mismo precio que el de las convencionales, hecho que debe de tomarse en cuenta a la hora de establecer la segmentación de mercado para estos productos.

**7. ¿Qué porcentaje de sobreprecio estaría dispuesto a pagar por las hortalizas orgánicas?**

**Objetivo:** identificar cual es el porcentaje de sobreprecio que estarían dispuestos a pagar los salvadoreños al comprar hortalizas orgánicas, para poder conocer la disponibilidad de los consumidores y así lograr un equilibrio con los demás factores que influyen en la determinación de los precios de venta.

Tabla II- 7: ¿Qué % sobreprecio estaría dispuesto a pagar por las hortalizas orgánicas?	
% sobreprecio	%
0	33.73%
5	47%
10	16.9%
15	1.2%
20	1.2%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

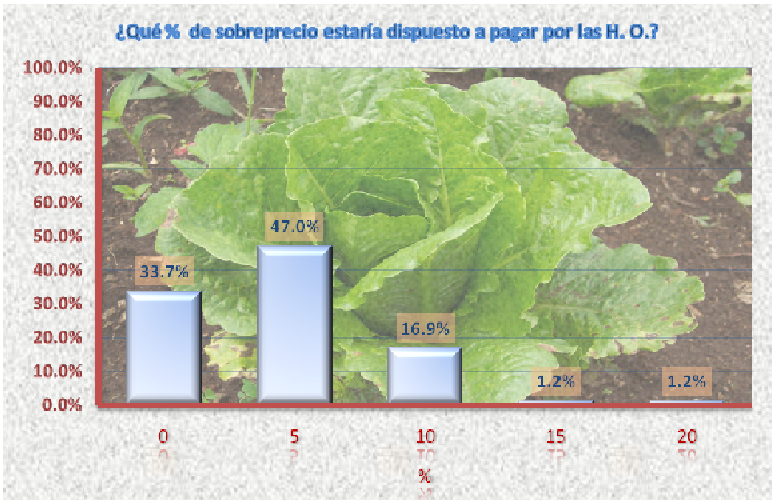


Grafico II-7: ¿Qué % sobreprecio estaría dispuesto a pagar por las hortalizas orgánicas?

De acuerdo con los encuestados el 47% esta dispuesto a pagar un sobreprecio de 5% más por las hortalizas orgánicas en relación con las hortalizas convencionales, luego están los encuestados que consideran que pagarían un 10% de sobreprecio los cuales representan el 16.9%.

El 33% de los encuestados representan a los que no están dispuestos a pagar ningún tipo de sobreprecio y por lo tanto esperarían que el precio fuera el mismo que el de las hortalizas convencionales.

## 8. ¿Qué característica es la más importante al seleccionar las hortalizas que consume?

**Objetivo:** identificar cual es la característica más importante de los consumidores cuando compran hortalizas y así establecer estrategias de diferenciación que favorezca a la empresa.

Tabla II- 8: ¿Qué característica es la más importante al seleccionar las hortalizas que consume?	
Característica	%
que se vea fresca	88.89%
empaquete	1.23%
precio	9.88%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

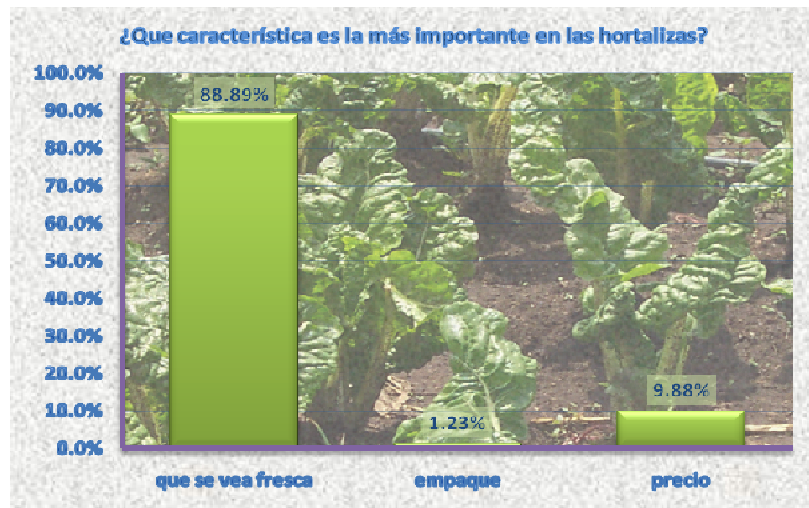


Gráfico II-8: ¿Qué característica es la más importante al seleccionar las hortalizas que consume?

Según los encuestados la característica esencial y que esperan encontrar en las hortalizas que consumen es la frescura (88.89%) y solamente el 9.88% considera que se basa en el precio para seleccionar las hortalizas que consumen. Consideración de la frescura de las hortalizas se vuelve esencial dentro del modelo ya que de él depende la preferencia de los consumidores.

## Tabulación e Interpretación de Encuestas a Consumidores Industriales

Como fruto de la aplicación a consumidores Industriales se obtuvieron los siguientes resultados, dentro de los cuales se pueden identificar los hábitos de compra de los propietarios y encargados de compras de los restaurantes y hoteles a la hora de comprar hortalizas

### 1. ¿Dónde compra las hortalizas para preparar las especialidades de comida que ofrece?

**Objetivo:** Conocer cuales son los lugares preferidos por los propietarios de restaurantes para realizar las compras, esto con el fin de identificar los canales de distribución que pueden usarse para la comercialización del producto

Distribuidores	%
Mercado	60.32%
Proveedor	14.29%
Supermercado	25.4
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia



Gráfico II-9: ¿Dónde compra las hortalizas para preparar las especialidades de comida que ofrece?

Según los resultados del estudio se obtuvo que de los lugares preferidos por los propietarios y encargados de abastecimiento de los restaurantes para realizar las compras son los mercados con un 60.32%, seguido por los supermercados con un 25.4%, por ultimo se encuentran los encuestados que afirmaron que se abastecen por medio de proveedores.

Los mercados son los principales abastecedores de hortalizas de los restaurantes que van desde los pequeños hasta los medianos, mientras que los restaurantes grandes se abastecen por medio de proveedores especializados. Los restaurantes que ofrecen comida gourmet o de mayor calidad prefieren los supermercados y los proveedores, ya que así garantizan la calidad de los insumos que adquieren.

## 2. ¿Cuál es la forma de pago cuando compra hortalizas?

**Objetivo:** Identificar cual es la forma en que los restaurantes pagan a sus proveedores de hortalizas para así determinar la forma en que generalmente los restaurantes trabajan con este tipo de productos.

Tabla II- 10: ¿Cuál es la forma de pago cuando compra hortalizas?	
Distribuidores	%
Crédito	14.29%
Contado	85.71%
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia

¿Cuál es la forma de pago cuando compra hortalizas?

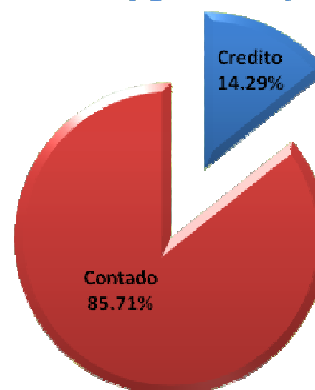


Gráfico II-10: ¿Cuál es la forma de pago cuando compra hortalizas?

El porcentaje de restaurantes y hoteles que trabajan al contado con sus proveedores son el 85.71%, los cuales son el mismo porcentaje de restaurantes que se abastecen de los mercados y supermercados, ya que este tipo de negocios generalmente no ofrecen facilidades para el pago de los insumos. Mientras tanto el porcentaje de restaurantes y hoteles que reciben facilidades de pago por parte de abastecedores son el 14.29%, que representan a los hoteles y restaurantes que trabajan con proveedores especializados y que por lo tanto representan relaciones más estrechas que con otro tipo de proveedores.

## 3. ¿Utilizan hortalizas orgánicas en la preparación de sus platos?

**Objetivo:** verificar el porcentaje de restaurantes y hoteles que actualmente consume hortalizas orgánicas y detectar la población de estos que actualmente no las consume para luego identificar su posible intención de compra.

Tabla II- 11: ¿Utilizan hortalizas orgánicas en la preparación de sus platos?	
Respuesta	%
No	1.59%
Si	98.41%
<b>Total</b>	<b>100.0</b>

Fuente: elaboración propia

¿Utiliza hortalizas orgánicas en la preparación de sus platos?

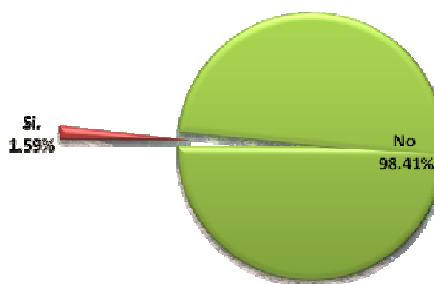


Gráfico II-11: ¿Utiliza hortalizas orgánicas en la preparación de sus platos?

Al consultarles a los propietarios o encargados de abastecimiento de los hoteles y restaurantes acerca del consumo actual de hortalizas orgánicas, solamente el 1.59% afirman utilizarlas en la

preparación de los platos que ofrecen, cantidad insignificante ante el 98.41% que no las utilizan, en la siguiente pregunta se profundiza en la consideración del consumo de estos productos.

#### 4. ¿Ha considerado utilizar hortalizas orgánicas en la preparación de sus platos?

**Objetivo:** conocer si ha existido alguna intención por parte de los propietarios de restaurantes para utilizar hortalizas orgánicas en la preparación de sus platos, para identificar cuales son las razones para considerarlas o no.

Fuente: elaboración propia

Tabla II- 12: ¿Ha considerado utilizar hortalizas orgánicas en la preparación de sus platos?	
Respuesta	%
No	90.48%
Si	9.52%
<b>Total</b>	<b>100.0</b>

¿Ha considerado el utilizar hortalizas orgánicas en la preparación de sus platos?

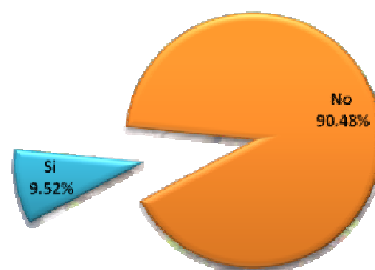


Gráfico II-12: ¿Ha considerado utilizar hortalizas orgánicas en la preparación de sus platos?

De acuerdo a los resultados obtenidos solo el 9.52% de los encuestados respondió afirmativamente a consultarles sobre si han considerado utilizar hortalizas orgánicas en la preparación de sus platos. Al obtener esta respuesta su consulto el porqué se había considerado el uso de este tipo de productos y el total de los encuestados contestaron que las habían considerado porque son más saludables que las convencionales.

Mientras tanto el 90.48% respondieron que no habían considerado utilizar hortalizas orgánicas, esto por diversas razones, las cuales se muestran graficadas a continuación.

El 79% de los encuestados afirman que no han considerado utilizar hortalizas orgánicas por que no sabían que se comercializaran, mientras que el 14.71% desconocen las ventajas de utilizar estos productos en la preparación de alimentos. Mientras que el 5.88% no han considerado utilizar este tipo de producto porque consideran que en comparación con los productos convencionales su precio resulta más elevado.

¿Porque no ha considerado utilizar hortalizas orgánicas en sus platos?



Gráfico II-13: ¿Por qué no ha considerado utilizar hortalizas orgánicas en la preparación de sus platos?



### 5. ¿Considera que sus clientes prefieren platos preparados con hortalizas orgánicas en lugar de hortalizas convencionales?

**Objetivo:** Investigar si los propietarios de restaurantes y hoteles consideran que sus clientes preferirían hortalizas orgánicas en lugar de las convencionales para la preparación de sus platos.

Tabla II- 13: ¿Considera que sus clientes prefieren platos preparados con hortalizas orgánicas en lugar de hortalizas convencionales?	
Respuesta	%
no	14.29%
si	85.71%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

¿Considera que sus clientes prefieren platos preparados con hortalizas orgánicas en lugar de hortalizas convencionales?

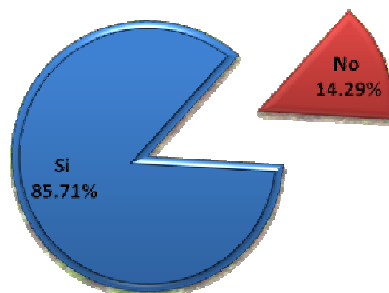


Gráfico II-14: ¿Considera que sus clientes prefieren platos preparados con hortalizas orgánicas en lugar de hortalizas convencionales?

Al consultar sobre la preferencia de los clientes de consumir hortalizas orgánicas por sobre las convencionales el 14.29% respondió que no aludiendo que los clientes no notarían la diferencia en la preparación de alimentos con este tipo de hortalizas. Mientras tanto el 85.71% manifestaron que consideran que los clientes prefieren consumir hortalizas orgánicas en sus platillos por sobre las convencionales. El 88% de estos consideran que las preferirían por que resultan ser más saludables que las cultivadas convencionalmente, mientras que el restante 12% consideran que las preferirían por que los alimentos serían diferentes.

### 6. ¿Estaría dispuesto a pagar un sobreprecio por hortalizas orgánicas?

**Objetivo:** Indagar si la población de restaurantes y hoteles salvadoreña estaría dispuesta a pagar un sobreprecio por las hortalizas orgánicas, para establecer estrategias de precio adecuadas al mercado nacional de consumidores industriales.

Tabla II- 14: ¿Estaría dispuesto a pagar un sobreprecio por las hortalizas orgánicas?	
Respuesta	%
no	60.32%
si	39.68%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

¿Estaría de acuerdo de pagar un sobreprecio por las hortalizas orgánicas?

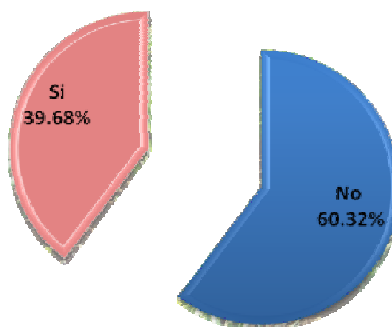


Gráfico II-15: ¿Estaría dispuesto a pagar un sobreprecio por las hortalizas orgánicas?

Al consultarles a los encuestados si estarían de acuerdo con pagar un sobreprecio por las hortalizas orgánicas, el 39.68% de ellos contestaron que afirmativamente aludiendo que el sobreprecio no fuera significativo ya que ofrecerían platos más saludables de los que ofrecen actualmente. Mientras el 60.32% de los encuestados afirmaron no estar de acuerdo con pagar un sobreprecio por las hortalizas orgánicas, esto debido a que originaría un aumento en los precios de sus alimentos.

Como resultado de esta pregunta se puede observar que es notablemente predominante la población de restaurantes y hoteles que no estarían dispuestos a pagar un sobreprecio por las hortalizas orgánicas, esto en contraposición al porcentaje de consumidores finales que si estarían dispuestos a pagarlo (66%), la diferencia radica en que los restaurantes tendrían que aumentar los precios de sus platos para mantener el margen de ganancia que manejan actualmente, afectando así indirectamente a sus clientes.

### 7. ¿Qué porcentaje de sobreprecio estaría dispuesto a pagar por las hortalizas orgánicas?

**Objetivo:** identificar cual es el porcentaje de sobreprecio que estarían dispuestos a pagar los restaurantes salvadoreños al comprar hortalizas orgánicas para poder conocer la disponibilidad de los consumidores industriales y así lograr un equilibrio con los demás factores que influyen en la determinación de los precios de venta.

Tabla II- 15: ¿Qué % de sobreprecio pagaría por las hortalizas orgánicas?	
% de sobreprecio	%
0	60.32%
5	34.45%
10	3.23%
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia

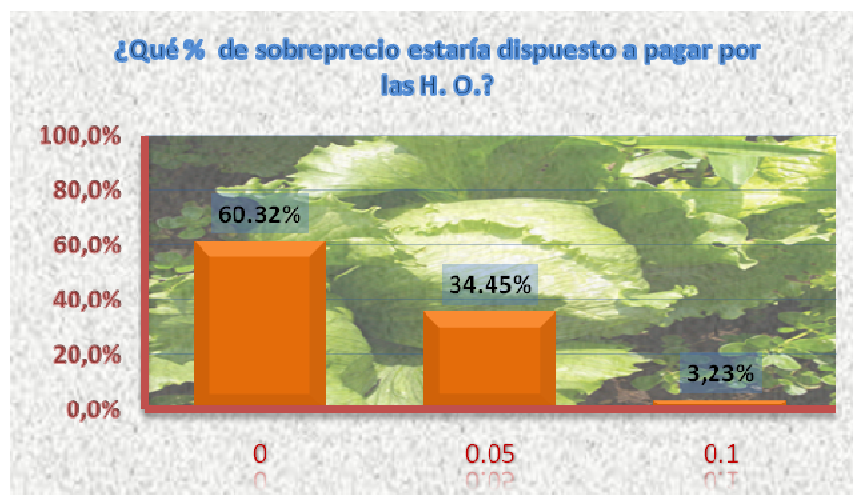


Gráfico II-18: ¿Qué % de sobreprecio pagaría por las hortalizas orgánicas?

En concordancia con la pregunta anterior se observa que el 60.32% de los encuestados no pagarían ningún tipo de sobreprecio y solamente el 3.23% aseguran que pagarían un 10% de sobreprecio. El 34.45% aseguran que estarían dispuestos a pagar sobreprecio solamente si este no superara el 5%.

## Determinación del perfil del consumidor de hortalizas orgánicas

Al conocer los hábitos y las preferencias de los consumidores, se puede definir el perfil del consumidor para los productos en estudio

1. Familias en donde los encargados de las compras se preocupan por la salud de las integrantes del grupo familiar y que por lo tanto prefieren productos más saludables.
2. Población con conciencia ambiental.
3. Sector gourmet, restaurantes, clínicas, líneas aéreas.
4. Familias salvadoreñas con Ingresos superiores a \$260.04 (Ya que esta dirigido a las familias no pobres del país)
5. Familias en donde los que poseen el poder de compra son ambos padres de familia, con mayor participación de la madre.
6. Familias dispuestas a pagar entre un 5 a 10 % más que por las hortalizas convencionales
7. Viven en sectores de Nivel Medio, Nivel Popular y Alto
8. Necesidades con respecto a las hortalizas
  - Que las hortalizas se mantengan frescas
  - Que tenga un precio accesible
  - Que posea un apropiado empaque
9. Disponibilidad del producto: Supermercados
10. Frecuencia de compra: semanal y 2 veces por semana

## Determinación de la demanda potencial actual a nivel nacional

Otro aspecto importante que se investigó, son las cantidades de compra para cada producto, tanto para los consumidores finales como los industriales, con lo cual se calcula la demanda potencial de producto.

De los resultados obtenidos en la investigación de campo resultó que el 96% de la población dijo que estaría dispuesta a comprar hortalizas orgánicas, este porcentaje representa a 898,297 hogares de la población determinada anteriormente.

En cuanto a la población de consumidores intermedio se obtuvo que la intención de compra es de 85.71%, lo cual representa a 489 establecimientos entre restaurantes y hoteles.

### Preferencia en consumo de hortalizas

Esta cantidad de familias y establecimientos está repartida según su preferencia por los diferentes productos que consumen y a la cantidad que consumen semanalmente de cada uno de ellos. A continuación se muestra los gráficos representativos del consumo de las diferentes hortalizas en estudio, tanto para consumidores finales como los consumidores industriales

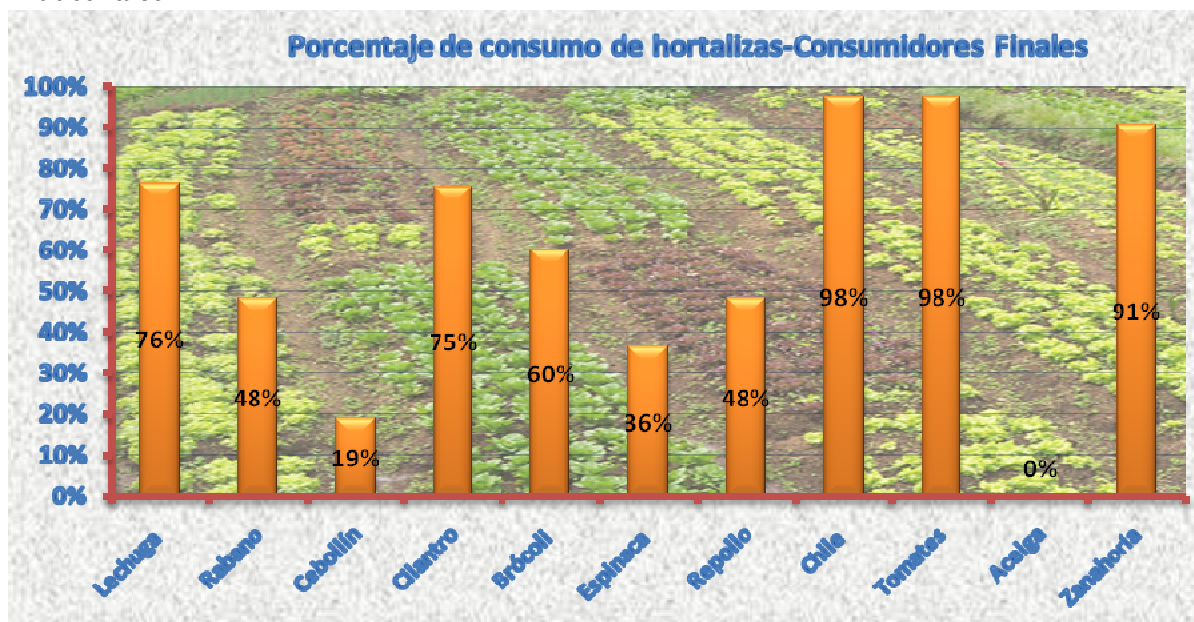


Gráfico II-17: Porcentaje de consumo de hortalizas consumidores finales

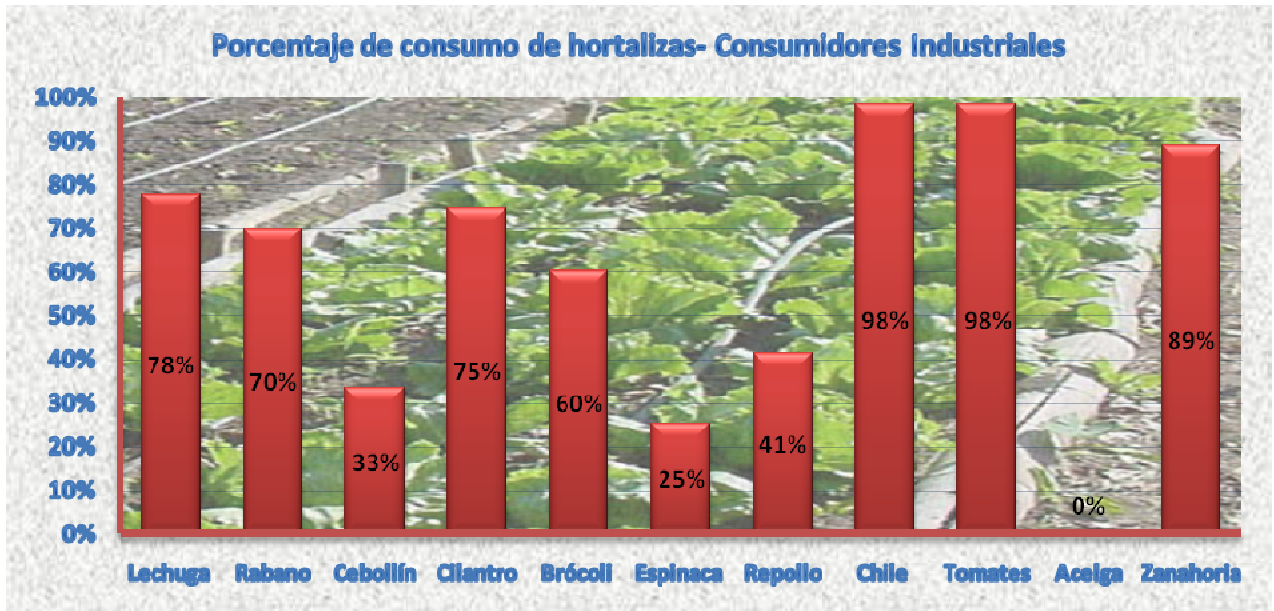


Grafico II-18: Porcentaje de consumo de hortalizas consumidores industriales

Como se observa la tendencia de preferencia entre los dos tipos consumidores es similar para todos los tipos de hortalizas.

Cabe destacar que el tomate y el chile verde predominan en ambos casos con uno 98% de preferencia, seguidos por la zanahoria con un 91% de preferencia para los consumidores finales y un 89% para los consumidores industriales. Luego se encuentran la lechuga, el cilantro, rábano, brócoli, repollo, cebollín, espinaca y acelga todos colocados en orden descendente.

#### Determinación de la demanda potencial

Durante la investigación de campo se consulto a los encuestados sobre las cantidades semanales que consumen, esto tanto para los consumidores finales como los industriales.

Como resultado se obtuvo una distribución de las cantidades que compran semanalmente de cada tipo de hortalizas.<sup>15</sup>

Considerando estas cantidades, se ha determinado la demanda potencial para cada producto<sup>16</sup>. Los resultados se muestran a continuación.

<sup>15</sup> En el Anexo 3 se muestran la distribución de estas cantidades para cada una de las hortalizas en estudio.

<sup>16</sup> Cálculos de la demanda potencial de cada producto en Anexo 4

Tabla II- 16: Demanda nacional potencial				
Producto	Unidades de medida	Demanda anual		Total
		Consumidores finales	Consumidores industriales	
Lechuga	unidades	57031,870	414,535	57446405.6
Rábanos	manojos	34327,200	247,863	34575063
Cebollín	manojos	10374,191	85,721	10459912
Cilantro	manojos	52207,045	161,468	52368513.8
Brócoli	unidades	52965,172	259,956	53225128.2
Espinaca	manojos	23165,887	56,560	23222446.8
Repollo	unidades	27697,270	158,463	27855733.6
Chile Verde	unidades	288405,611	1410,670	289816280
Tomate	unidades	981353,627	5760,866	987114493
Zanahoria	unidades	212571,076	785,768	213356844

Fuente: elaboración propia

## Determinación de la demanda de la empresa

Debido a ciertos factores no es posible abarcar el 100% de la demanda del proyecto, a pesar de que se trata de productos que solo tienen presencia nacional por la cooperativa ACOPO de RL, contraparte de este estudio.

Inicialmente se debe basar en la segmentación de mercado que se realizará, ya que el hecho de que los productos solo sean distribuidos en los supermercados reduce la demanda de productos a un 38%, porcentaje de personas que compran sus hortalizas en estos establecimientos, los cuales son los seleccionados para la comercialización de los productos porque permiten identificarlos de los demás productos convencionales.

Es de tomar en cuenta el abastecimiento de materia prima, es por ello que inicialmente se tomará la producción de la cooperativa ACOPO como principales proveedores de insumos para el modelo, ya que no existen actualmente otros productores asociados que logren ofrecer insumos con la calidad y características orgánicas necesarias para la empresa. En ese sentido se basará en la capacidad productiva actual de sus tierras, con lo cual se tienen los siguientes resultados:

Tabla II- 17: Demanda potencial a abarcar por la empresa				
Producto	Unidades de medida	demanda nacional	Producción anual ACOPO	% Demanda del proyecto
Lechuga (Romana)	unidades	31422959.6	46935	0.15%
Lechuga (Grand Rapids)	unidades	21789531.1	32546	0.15%
Lechuga. (Red Oakleaf)	unidades	2238136.87	3343	0.15%
Lechuga. (Lollo Rossa)	unidades	1995778.04	2981	0.15%
Rábanos	manojos	34575063	37030	0.11%
Cebollín	manojos	10459912	82301	0.79%
Cilantro	manojos	52368513.8	15404	0.03%
Brócoli	unidades	53225128.2	26613	0.05%
Espinaca	manojos	23222446.8	11818	0.05%
Acelga	unidades	3232446.8	3747	0.12%
Chile Verde	unidades	289816280	86945	0.03%
Tomate	unidades	987114493	98711	0.01%
Zanahoria	unidades	213356844	37650	0.02%

Fuente: elaboración propia

Cabe destacar que para los productos para los cuales la cooperativa actualmente no está procesando (Brócoli, chile verde, Tomate) se calculo tomando como base la proyección de siembra de la propia cooperativa. Es de destacar que con la incorporación de nuevos productores a modalidad de productos orgánicos se espera que se tenga un aumento en la producción de hortalizas orgánicas y por lo tanto en la cantidad de producto procesado, este aumento se considera a continuación en el apartado de proyecciones de de la demanda del proyecto.

## Proyecciones de demanda del proyecto

Al referenciarse a la cooperativa ACOPO en cuanto su producción, es necesario considerar el crecimiento con el cual han venido desarrollándose, ya que el historial de incorporación de socios a la Cooperativa y por ende el aumento de la producción es una referencia valida para encontrar el comportamiento del aumento de productores para los próximos años y por lo tanto de la proyección de la demanda del proyecto para los próximos años, la cual se realizo con el método de los promedios móviles. Los porcentajes estimados de crecimiento y la cantidad a producir durante los próximos años se muestran en la siguiente tabla:

Tabla II- 18: Demanda proyectada de la empresa							
Producto	Unidades de medida	Producción anual ACOPO	Proyecciones				
			2010 16.1%	Año 2 15.7%	Año 3 15.4%	Año 4 14.9%	Año 5 14.3%
Lechuga (Romana)	unidades	46935	54,472	63,041	72,733	83,549	95,516
Lechuga (Grand Rapids)	unidades	32546	37,772	43,714	50,435	57,935	66,233
Lechuga. (Red Oakleaf)	unidades	3343	3,880	4,490	5,181	5,951	6,803
Lechuga. (Lollo Rossa)	unidades	2981	3,460	4,004	4,620	5,306	6,067
Rábanos	manojos	37030	42,977	49,737	57,384	65,917	75,358
Cebollín	manojos	82301	95,518	110,543	127,538	146,503	167,488
Cilantro	manojos	15404	17,878	20,690	23,871	27,421	31,348
Brócoli	unidades	26,613	30,886	35,745	41,240	47,373	54,158
Espinaca	manojos	11818	13,716	15,873	18,314	21,037	24,050
Acelga	unidades	3747	4,349	5,033	5,807	6,670	7,625
Chile Verde	unidades	86,945	100,907	116,780	134,735	154,770	176,938
Tomate	unidades	98711	114,563	132,585	152,969	175,715	200,884
Zanahoria	unidades	37650	43,696	50,570	58,345	67,020	76,620

Fuente: elaboración propia



## Síntesis entrevistas con Distribuidores

De las entrevistas realizadas a los distribuidores a continuación se presenta una síntesis con la información más pertinente relacionada al estudio y a los productos que este involucra. Los colaboradores para la realización de estas entrevistas fueron la gerente de compras de frutas y verduras del Grupo Calleja (Super Selectos) y el de la empresa Urtifruti proveedor de Wal-mart (Despensa de Don Juan, Hiper Paiz, Despensa Familiar). Cabe destacar que lo presentado acá solo es un resumen de lo manifestado por ambos gerentes sin introducir análisis o afirmaciones por parte de los realizadores del estudio.

### Sistema de abastecimiento

La forma de operar de las empresas en cuanto al abastecimiento de frutas y verduras es diferente, mientras que el proveedor de Wal-mart posee actualmente un centro de acopio en el cual se reciben todos los productos y luego se distribuyen en todas las sucursales del país, el Grupo Calleja actualmente recibe las entregas en cada una de las sucursales, por lo cual actualmente es necesario repartir el producto en todo el país por la empresa proveedora, pero se encuentra en ejecución la implantación de un centro de acopio similar al de Wal-mart, el cual estaría funcionando a partir de 2010, lo cual facilitaría la entrega de productos para los proveedores. Esto según los gerentes compras de frutas y verduras de ambas cadenas.

### Wal-mart

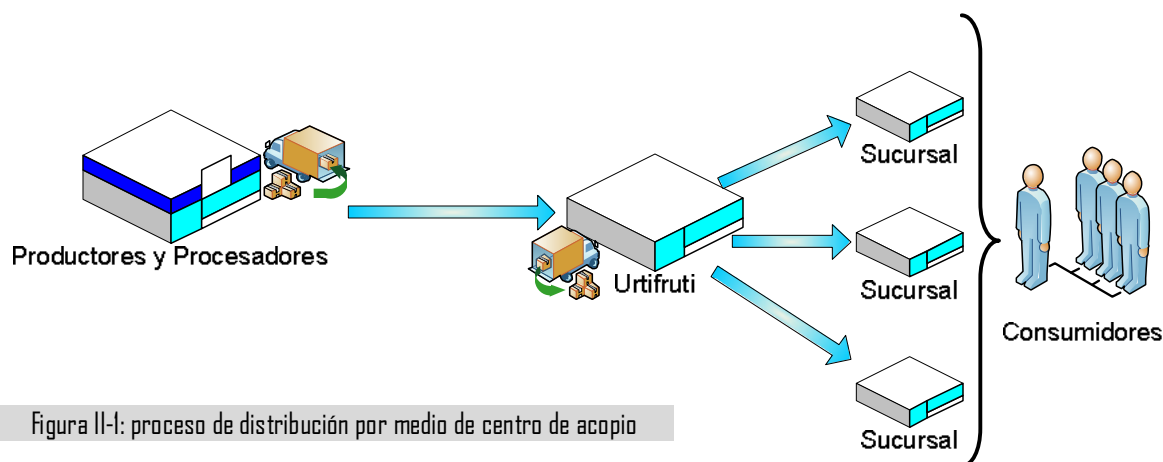


Figura II-1: proceso de distribución por medio de centro de acopio

## Calleja

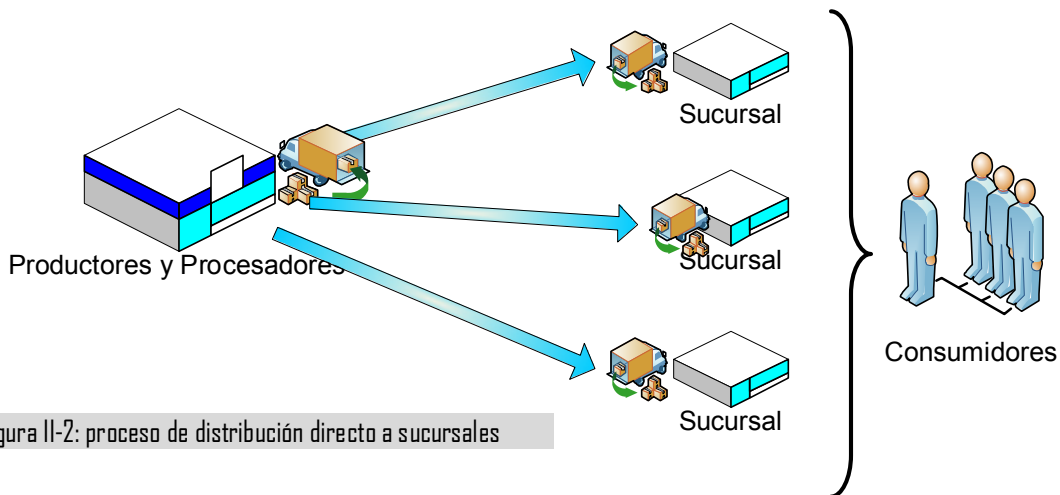


Figura II-2: proceso de distribución directo a sucursales

### Condiciones venta del producto

La empresa Wal-mart trabaja con ciertas condiciones para poder distribuir los productos como hortalizas, vegetales y frutas, entre ellas está realizar un descuento por promociones (como es el caso de los martes de verduras y frutas al costo de la Despensa de Don Juan), descuento por la distribución del productos y descuentos por productos arruinados en las sucursales. Cabe destacar que si el producto se arruina en bodega o transporte del centro de acopio a las sucursales este costo es absorbido por la empresa y no por el proveedor. Este es un proceso utilizado por el distribuidor para evitar devolver los productos arruinados a los proveedores, sin embargo el proveedor que prefiera recibir los productos que ya no cumplan las condiciones no debe de pagar este porcentaje de descuento por productos arruinados.

En cuanto a Calleja el producto actualmente no recibe descuentos, sin embargo según lo manifestó la gerente de compras de frutas y verduras la empresa proveedora debe de cargar con los cargos por producto arruinado o no vendido. Esta situación con la instalación del centro de acopio, de acuerdo a la gerente, cambiará ya que se hará un descuento previo por productos no vendidos o arruinados.

A continuación se presenta una descripción breve de los descuentos o cargos que deben pagar los proveedores de los supermercados:

Tabla II- 19: condiciones de venta de productos

Cargos o descuentos	Valor	Descripción
<b>Wal-mart</b>		
Ofertas	10%	Descuento aplicado por las promociones como “frutas y verduras a l costo” de la Despensa de Don Juan
Transporte	5%	Descuento aplicado por la distribución y transporte que realiza la empresa hacia las sucursales
Producto no vendido		La empresa distribuidora cobra por adelantado el porcentaje de descuento a los proveedores para cobrar el producto que no se vende
Devolución de producto	----	La distribuidora devuelve los productos no vendidos, arruinados o que no cumplen las características de calidad deseadas (opcional a pagar el porcentaje de descuento por producto arruinado)
<b>Calleja</b>		
Devolución de producto	----	La distribuidora devuelve los productos no vendidos, arruinados o que no cumplen las características de calidad deseadas

Fuente: elaboración propia

### Forma de pago

Ambas empresas trabajan bajo la misma forma de pago luego que el producto es ordenado y entregado se emite un quedan, el cual se cancela a 15 días generalmente abonando en una cuenta de banco del proveedor.

### Calidad

En cuanto a la calidad las empresas aplican sistemas similares de control, el cual inicia con la selección de una muestra de producto, los cuales dependiendo de ciertas características esenciales son clasificados y evaluados, para aceptar toda la entrega o rechazarla.

Entre las características esenciales que se toman en cuenta están peso (Lechugas, Repollos y Zanahorias), largo (Chile Verde), diámetro (manojos de espinaca), cantidad (Manojos de Rábanos y Cebollín) y características como el numero de brazos del brócoli.

# **ANALISIS PRODUCTORES**

## Caracterización de la materia prima

### Lechuga (*Lactuca sativa* L).

La lechuga (*Lactuca sativa* L) es una hortaliza que se consume en fresco, principalmente en ensaladas o como ingrediente en la preparación de hamburguesas o emparedados en la comida rápida.

Su contenido de agua es alto, además posee un bajo valor energético, por lo que puede utilizarse en las dietas hipocalóricas o para disminuir de peso.

#### **Origen y distribución geográfica.**

La lechuga tiene su centro de origen en la cuenca del Mediterráneo, los primeros indicios de su existencia datan de aproximadamente 4,500 años A. de C. en grabados encontrados en tumbas egipcias en donde se observan lechugas similares a las conocidas como tipo espárrago. También fue conocida y cultivada por los antiguos persas, griegos y romanos, que incluso desarrollaron la técnica del blanqueamiento.

Desde el mediterráneo su cultivo se expandió rápidamente por Europa y fue introducida en América por los primeros colonizadores en el año 1494 y su cultivo se difundió aceleradamente.

#### **Diversidad y mejora genética.**

La lechuga es una planta anual que pertenece a la familia Compositae y corresponde a la especie *Lactuca sativa*, presenta una gran diversidad genética ya que existen diferentes tipos de especies caracterizados por sus tipos de hojas y hábito de crecimiento. Por lo anterior las lechugas se clasifican en diferentes especies dentro de las cuales se encuentran la de hoja suelta *Lactuca sativa* L. var *crispa* L., conocidas como escarolas ya que sus hojas son numerosas y de borde irregularmente recortado; y las lechugas de cabeza *Lactuca sativa* L. var. *capitata* (L.) que presentan hojas lisas, orbiculares y de textura suave o mantecosa con hojas internas que forman un cogollo amarillento al envolver a las más nuevas formando una cabeza. Durante su etapa fenológica presenta dos periodos, en la primera el crecimiento es vegetativo y en la segunda se da la fase reproductiva.

Los objetivos de la mejora genética se basan en la obtención de nuevos tipos de lechuga y la reducción del tamaño. Además de la mejora en calidad: basada fundamentalmente en la formación de los cogollos, haciéndolos más compactos.

Además de lo anteriormente citado destaca la tolerancia a la subida de la flor, incluyendo la producción de semillas libres de virus.

### **Variedades.**

Las variedades de lechuga se pueden clasificar en los siguientes grupos botánicos:

**Romanas:** *Lactuca sativa* var. *Longifolia*

No forman un verdadero cogollo, las hojas son oblongas, con bordes enteros y nervio central ancho.

**Acogolladas:** *Lactuca sativa* var. *Capitata*

Estas lechugas forman un cogollo apretado de hojas.

**De hojas sueltas:** *Lactuca sativa* var. *Inybacea*

Son lechugas que poseen las hojas sueltas y dispersas.

**Lechuga espárrago:** *Lactuca sativa* var. *Augustaza*

Son aquellas que se aprovechan por sus tallos, teniendo las hojas puntiagudas y lanceoladas. Se cultiva principalmente en China y la India.



Figura II-3: Lechuga salina



Figura II-4: Lechuga salina



Figura 11-5: Lechuga Lollo Rosa



Figura 11-6 Lechuga Romana

#### Red oakleaf.



Figura 11-7: Lechuga Red Oakleaf

#### Descripción botánica.

- **La raíz:** Nunca llega a sobrepasar los 25 centímetros de profundidad, es pivotante, corta y con ramificaciones.
- **El tallo:** El tallo es comprimido y en este se ubican las hojas muy próximas entre sí, generando el hábito de roseta típico de la familia.
- **Las hojas:** Las hojas son grandes, simples, sésiles, brillantes, de forma redondeada, oblonga, de superficie glabra lisa a ondulada, de color verde, pasando por amarillo hasta rojo y con margen irregularmente sinuoso, recortado, crespado o denticulado. La disposición de las hojas en el tallo es variable, como se mencionó anteriormente, en algunas especies las hojas se mantienen desplegadas y abiertas y en otras, en cierto momento del desarrollo, las hojas se expresan de tal manera que forman una cabeza o cogollo más o menos consistente y apretada.

- **La flor:** Cuando la lechuga está madura emite el tallo floral, que se ramifica, este alcanza una altura de hasta 1.20 m, se observa una diferencia de hojas abrazadoras, sagitadas, auriculadas y progresivamente más pequeñas hacia su extremo distal, en que se produce un capítulo terminal y una serie de ramas con muchos capítulos pequeños agrupados en panículas o corimbos. Cada capítulo se compone de un involucre de brácteas herbáceas, erectas y sobrelapadas, rodeando a entre 10 y 20 flores perfectas, liguladas, de corola color amarillo o blanco amarillento.
- **El fruto:** Después de la autofecundación se producen frutos secos, indehiscentes y uniseminados llamados aquenios, los que son comprimidos, agudos de 2 a 3 mm de largo, blancos o negros, y son conocidos en términos prácticos como la “semilla” de la especie.
- **La semilla:** En algunas variedades de lechuga las semillas tienen un periodo de latencia después de su recolección, que es inducido por altas temperaturas. Muchas variedades germinan mal en los primeros dos meses después de su recolección.

#### **Requerimientos climáticos.**

- **Temperatura:** La lechuga es una hortaliza típica de climas templados húmedos, donde la temperatura no sobrepase los 21 °C. Los rangos de temperatura donde la planta crece en forma óptima, se encuentra entre los 15 y 18 °C, con temperatura máxima entre los 21 y 24 °C y mínima de 7 °C.
- **Humedad Relativa:** a humedad relativa adecuada para el buen desarrollo de la lechuga se encuentra entre el 60% y 80%, aunque en determinados momentos puede soportar menos del 60%.
- El pH óptimo para el desarrollo de la lechuga es de 5.2 a 5.8; en pH inferiores a 5.0 se ha observado la reducción de la cosecha hasta en un 30%. El suelo deberá ser fértil, de textura franco a franco arenosa y con buena cantidad de materia orgánica. Deberá poseer una alta capacidad de retención de agua, debido a que el sistema radicular de la lechuga es muy superficial afectando el desarrollo de la planta si hay variaciones del contenido y humedad del suelo.



## Valor nutricional.

La lechuga es una hortaliza pobre en calorías, aunque las hojas exteriores son más ricas en vitamina C que las interiores.

Composición química de lechuga (*Lactuca sativa* L)

Tabla II- 20: Composición química de la lechuga	
COMPOSICIÓN QUÍMICA EN % DE LA PARTE COMESTIBLE (100 g)	
Agua	95.1
Proteínas	1.1
Grasas	1.9
Carbohidratos	0.2
Fibra	1.0
Cenizas	0.7
OTROS COMPONENTES (mg)	
Calcio	44.0
Fósforo	42.0
Hierro	1.0
Tiamina	0.10
Riboflavina	0.06
Niacina	0.50
Ácido ascórbico	20.0
Vitamina A	260 UI
Calorías	13

Fuente: Enciclopedia Agropecuaria Terranova, 1995.

## Cosecha.

Las lechugas están listas para la cosecha a las seis o siete semanas después del trasplante. La cosecha se realiza generalmente por la mañana, cortando la planta bajo la última hoja con una herramienta adecuada (navaja, corvo, etc.); luego se colocan con el tronco hacia arriba sobre la cama para que se seque el látex de ésta, posteriormente se levantan y se ubican en capas (una sobre otra) en la misma posición en un canasto grande con un plástico en el fondo para evitar cualquier tipo de contaminación. Luego se transportan hacia la empacadora.

El rendimiento promedio es de 8-11 lechugas/m<sup>2</sup>, y varía con la variedad sembrada y la época de siembra.

### Origen y distribución geográfica.

El cebollín (*Allium fistulosum* L) tiene como procedencia Europa occidental, desde donde fue llevada a Norte, Centro y Sudamérica y también a algunos países del oriente, como Japón, China, Corea, India, e Irán. En Holanda es frecuente el cultivo y es en este país en donde se produce y procesan mayormente las semillas para exportación.

### Otros nombres que recibe el cebollín.

El cebollín pertenece a la familia de las liliáceas y entre los nombres comunes que recibe están: Cebollina, cebolla blanca, cebolleta de hoja fina.

Otros idiomas: Chives (Ing), Ciboulette (Fr), cebolinha (Por)

### Descripción botánica.

- **Sistema radicular:** La planta presenta raíces tipo fasciculado, algunas numerosas y desarrolladas en el disco inferior del seudo tallo formando una cabellera. Además son raíces cortas y ancladas a poca profundidad del suelo.
- **Tallo:** El cebollín es una planta vivaz de seudo tallos subterráneo blanco y pequeño, con una consistencia herbácea, muy succulenta.

Posee un tallo el cual sostiene la inflorescencia, es erecto de 0.80 a 1.50 m de altura, hueco con inflamamiento ventrudo en su mitad inferior.

- **Hojas:** Presenta hojas envainadoras puntiagudas en su parte libre muy similares a las de la cebolla, pero mucho más finas, su longitud varía entre 0.18 y 0.40 m y su diámetro entre 1 y 2 mm en la parte basal, en esta parte cada hoja se une con las demás para así formar el seudo talló, son hojas tubulares, con el hueco basal más ancho que el de la punta.
- **Flores:** Presenta flores color rosado o púrpura, raramente blanco son hermafroditas, muy pequeñas, situadas en inflorescencias conocidas como umbeladas globosas al final de un pedúnculo floral cilíndrico.

- **Frutos:** Presenta frutos en cápsula con tres caras de ángulos redondeados con lóculos en su interior en donde se alojan las semillas.

### **Requerimientos climáticos.**

- **Agro-ecología:** La planta crece bien en climas medios moderados pero mucho mejor en el clima frío entre 2,500 y 2,700 m sobre el nivel del mar, tolerando bastante bien las bajas temperaturas.
- **Edáficos:** Prefiere suelos húmedos, aunque es tolerante a la sequía, prefiere suelos sueltos y profundos, ricos en materia orgánica.
- **Fertilidad de los suelos:** Antes de cualquier labor de fertilización es necesario realizar un análisis de suelo. Además es necesario que se prepare bien el suelo para mantener una buena estructura, proporcionar un buen drenaje y evitar la posibilidad de compactación.

La incorporación de abonos de origen orgánico, programación de siembra de abonos verdes para incorporación, son algunas alternativas para un mejor rendimiento de las cosechas. En la producción orgánica, resulta importante mantener la fertilidad al óptimo, ya que muchos de los fertilizantes orgánicos requieren más tiempo que los químicos para poder ser aprovechados. Es por esta razón, que se necesita hacer las aplicaciones con suficiente anticipación.

Basados en un análisis previo de suelos puede realizarse una recomendación de fertilizantes, en este caso orgánico, para un mejor rendimiento de las cosechas. Algunas de estas alternativas pueden ser la aplicación de bokashi, a través de la incorporación en la cama de siembra a razón de 1 a 2 libras por metro cuadrado, estas aplicaciones de fertilizantes se recomiendan realizarlas 15 días antes de la siembra, al momento de la siembra, a los 30 y 60 días después de la siembra. Otro producto es la composta, la cual puede ser incorporada al suelo en dosis de 4 libras por metro cuadrado.

### **Zanahoria (*daucus carota* l).**

El cultivo de la zanahoria (*Daucus carota* L) pertenece a la familia de las Umbelliferae y experimentado un importante crecimiento en los últimos años, tanto en superficie, como en producción, ya que se trata de una de las hortalizas más producidas en el mundo.

Esta hortaliza como otras en el país ha adquirido mucha importancia, entre las razones se encuentra su alto valor nutritivo, consumo fresco, condimento en diferentes comidas y ensaladas. En la industria sirve como materia prima para la elaboración de jugos, conservas, entre otras.

La zanahoria tiene alto contenido de vitamina A, Carotenoides, Niacina, Tiamina, ácido Pantoténico y minerales.

La zanahoria baby se distingue de la zanahoria común por su tamaño; a veces, varía la distancia en la siembra para afectar el tamaño y obtener los dos tipos de zanahoria, sembrando una sola semilla.

La zanahoria baby es un buen cultivo para incluir en la rotación de cultivos con lechuga y espinaca para la producción orgánica. A diferencia de otros cultivos, las raíces de la zanahoria extraen los nutrientes de diferentes niveles del suelo y además hay una demanda para el cultivo.

### **Origen y distribución geográfica.**

El cultivo de la zanahoria es muy antiguo y se origina alrededor del siglo VI d.C. en Europa, Asia central y norte de África. La mayoría de las especies del género *Daucus* provienen de estas zonas, aunque algunas especies son de América del Norte y del Sur. Esta hortaliza ha sido cultivada y consumida desde antiguo por griegos y romanos.

Al inicio de su cultivo; las raíces de la zanahoria eran de color violáceo. El cambio de éstas a su actual color naranja se debe a las selecciones ocurridas a mediados de 1700 en Holanda, que aportó una gran cantidad de caroteno, el pigmento causante del color y que han sido base del material vegetal actual.

Muchas de las variedades actuales provienen de los trabajos de fitomejoramiento del francés Vilmorin, quien logró raíces de mayor grosor que las especies originales.

### **Zonas de siembra en El Salvador.**

La Zanahoria es sembrada arriba de los 1,200 m.s.n.m.; pero en el mercado existentes nuevos cultivares que se adaptan a diferentes condiciones agroclimáticas especialmente zonas bajas.

## **Diversidad y mejora genética.**

Los estudios de mejora genética en zanahoria se basan en la obtención de nuevas variedades ausentes de cuello verde, piel lisa, resistencia a enfermedades y mejora de los rendimientos y calidad del producto final. Además se está ensayando con la fortaleza de la hoja y la raíz para facilitar la recolección mecanizada.

La zanahoria es bianual, de raíz napiforme con forma y colores variados. La planta silvestre es de menor desarrollo que la de variedades cultivadas. Hay zanahorias de raíz blanca, utilizadas para forraje. Las cultivadas tienen raíz amarilla, las de mayor aceptación son las de tonos fuertes y encendidos.

## **Variedades.**

La zanahoria tiene numerosas variedades, las cuales se clasifican según la longitud y forma de raíz, así:

- **De punta roma:** Son gruesas, cortas y redondeadas; se adaptan a suelos poco profundos y pesados. A esta clase pertenecen las variedades tipo Oxheart, cuya raíz mide de 5 a 8 cm. de largo.
- **Raíces medio largas:** De estas, las variedades Nantes miden de 15 a 18 cm, tienen forma cilíndrica y achatada.

Las variedades Chantenay miden de 10 a 15 cm de largo, son gruesas, ligeramente ahusadas y de punta roma; de alto rendimiento y buena aceptación en el mercado. Las variedades Danver miden 15 a 17 cm, son de raíz ahusada, con punta delgada; poseen alto rendimiento.

- **Raíces largas:** Miden 25 cm o más, tienen forma cónica y extremo puntiagudo; son de buena calidad y requieren suelos sueltos y profundos. A esta clase pertenecen la variedad Emperador.

## **Descripción botánica.**

- **La Raíz:** El sistema radical de la zanahoria está constituido por la raíz pivotante, la cual se tuberiza en su parte superior (parte comestible), es carnosa, lisa, recta y no ramificada y raíces laterales relativamente pequeñas.

- **El Tallo:** El tallo es casi imperceptible, y esta situado en el punto de inserción de las hojas con la raíz, sin embargo este es corto y aplanado con un penacho de hojas tripinnatisectas.
- **Las Hojas:** Las hojas son compuestas con hojuelas pequeñas y hendidas, y pecíolos largos y afilados. El número de hojas es de 6 a 10 y miden de 25 a 40 cm. de largo; a medida que la planta emite nuevas hojas, las más viejas se van amarilleando e inclinándose.
- **La Flor:** Las flores de la zanahoria son pequeñas de color rosado formando una umbela, poseen flores hermafroditas y flores masculinas, la fecundación es alogama y entomófila.

La planta produce al primer año la raíz y al segundo una inflorescencia en forma de umbela. Como todas las plantas bianuales, necesita un periodo frío para pasar de la fase vegetativa a la reproductiva. No obstante, en algunas variedades, es suficiente con arrancar la raíz, quitarle las hojas y volverla a sembrar para que florezca; aun, hay variedades que florecen sin pasar por el periodo frío.

- **La Semilla:** Las semillas de la zanahoria son elípticas, poseen un lado convexo y otro plano, conservan su poder germinativo de 3 a 4 años, en una onza hay aproximadamente 8,500 semillas.

### Requerimientos agroclimáticos

Tabla II- 21: Requerimientos agroclimáticos de las zanahorias	
Requerimiento Agroclimático	Rango optimo.
<b>Clima</b>	<b>Sub cálido, templado.</b>
<b>Temperatura</b>	<b>15°C -25°C</b>
<b>Humedad relativa</b>	<b>70% - 90%</b>
<b>Pluviosidad</b>	<b>800 – 1200 mm.</b>
<b>Altitud</b>	<b>1800 – 2300 msnm.</b>
<b>Formación ecológica</b>	<b>Estepa espinosa (ee), bosque seco montano bajo(bs-MB)</b>

Fuente: SICA

### Valor nutricional.

Las cualidades nutritivas de las zanahorias son importantes, especialmente por su elevado contenido en beta-caroteno (precursor de la vitamina A), pues cada molécula de caroteno que se consume es convertida en dos moléculas de vitamina A. En general se caracteriza por un elevado contenido en agua y bajo contenido en lípidos y proteínas.

### Composición química de la zanahoria<sup>17</sup>

Tabla II- 22: Composición química de la zanahoria	
Composición química de la parte comestible(100 g)	
Agua	88.90
Proteínas	0.70
Grasas	0.10
Carbohidratos	8.40
Fibra	1.10
Cenizas	0.80
Otros componentes (mg)	
Calcio	33.00
Fósforo	28.00
Hierro	0.60
Tiamina	0.04
Riboflavina	0.04
Niacina	0.40
Ácido ascórbico	3.00
Vitamina a	7,000 ui
Calorías	36

### Rábano (*Raphanus sativus* L).

El rábano (*Raphanus sativus* L), pertenece a la familia Crucíferae y en otros idiomas se le conoce con los siguientes nombres: Radish (Ing), Radis (Fr), Rettich (Al), Ravano (It), Rabano (Por)

### Origen y distribución geográfica.

El origen de los rábanos no se ha determinado de forma concluyente; aunque parece ser que las variedades de rábanos de pequeño tamaño se originaron en la región mediterránea, mientras que los grandes rábanos pudieron originarse en Japón o China. Se consideran

<sup>17</sup> Enciclopedia Agropecuaria Terranova, 1995.

oriundos de Asia, sin embargo se cultivan desde la antigüedad tanto en Grecia como en Egipto desde el tiempo de los faraones, en la actualidad es una hortaliza que se cultiva a nivel mundial, de dicha hortaliza se consume generalmente la raíz, aunque en países como Egipto se consume la hoja, en la India se consumen sus vainas carnosas y en la China el aceite extraído de sus semillas.

### **Variedades.**

Las variedades se clasifican según el tamaño y la forma de la raíz (parte comestible) en:

Variedades de raíces pequeñas (rabanitos)

Raíces globulares: Redondo rozado punta blanca (la más difundida), Redondo escarlata.

**Raíces oblongas:** Medio largo rosado, Medio largo rosado de punta blanca.

Variedades de raíces grandes (rábanos): Negro, Rosado, Blanco (nabo japonés).

### **Descripción botánica.**

- **Planta:** El Rábano es una planta herbácea, durante su ciclo de cultivo se diferencian dos etapas, la primera es la fase vegetativa en la que se desarrollan su follaje y sus raíces carnosas, en la etapa reproductiva es cuando desarrollan su flor, fruto y semillas.
- **Sistema radicular:** El rábano es una planta de escaso desarrollo radicular, pues sus raíces pueden encontrarse a una profundidad que oscila entre los 5 y 25 cm, aunque en algunas ocasiones su raíz principal puede llegar a tener una profundidad de 1 m. y las laterales hasta 90 cm. Durante la etapa vegetativa se desarrollan raíces tuberosas a partir de la parte superior de la raíz y del hipocotilo. Estas pueden ser redondas, fusiformes, alargadas, ovaladas y cónicas de color blanco, rojo y amarillo.
- **Tallo:** El tallo durante la fase vegetativa suele ser corto, con hojas que forman una roseta o corona, luego se alarga llegando a medir entre 80 y 120 cm de altura, de forma variable ya sea cilíndrico o anguloso, de color verde y pubescente.
- **Hojas:** Las hojas son imparipinnadas, de pecíolo largo y de forma ovalada, de borde dentado y el ápice más grande. Algunos autores sugieren que existe cierta



proporcionalidad directa entre el tamaño de las hojas cotiledonales y el de la raíz carnosas.

- **Flores:** Sus flores pueden ser color blanco, rosado o violeta y en ocasiones amarillas, generalmente el rábano es cosechado antes de que llegue a la fase reproductiva, sin embargo para la producción de semillas si es necesario que sé de la formación de las flores.
- **Fruto:** El fruto es una silicua indehisciente en algunas especies puede alcanzar longitudes entre los 40 y 100 cm, constituyéndose en la parte comestible de la planta.
- **Semilla:** Tiene forma esferoidal de color variado desde marrón a castaño, bajo buenas condiciones de almacenamiento puede guardar su viabilidad de 3 a 4 años.

### **Requerimientos Climáticos.**

El rábano puede ser cultivado en la mayoría de zonas tropicales y subtropicales, desde las zonas bajas hasta las altas durante todo el año.

- **Temperatura.**

Las temperaturas favorables para el desarrollo del rábano deben encontrarse entre los 15-18 °C y con una mínima de 4°C y máxima de 21 °C. Si el cultivo es expuesto a temperaturas menores de 7°C por un periodo prolongado, puede estimularse la emisión prematura del tallo floral.

Prefiere los climas templados, teniendo en cuenta que hay que proteger al cultivo durante las épocas de elevadas temperaturas.

El ciclo del cultivo depende de las condiciones climáticas, oscilando desde 20 días a más de 70 días.

La helada se produce a -2°C. la temperatura óptima de germinación está entre 20-25°C.

- **Humedad Relativa**

La humedad relativa adecuada para un buen desarrollo del rábano se encuentra entre los 60 % y 80%, aunque en determinados momentos puede soportar menos de 60%.

Se adapta a cualquier tipo de suelo, aunque prefiere los suelos profundos, sueltos, arenosos y neutros. Además debe contar con un alto contenido de materia orgánica y con una gran capacidad de retención abundante de agua para el rápido desarrollo del cultivo El pH debe oscilar entre 5,5 y 6,8. No tolera la salinidad.

### Valor nutricional del rábano.<sup>18</sup>

Tabla II- 23: Composición química del rábano	
Composición Química De La Parte Comestible (100g)	
Agua	94.70
Proteínas	0.80
Grasas	0.10
Carbohidratos	3.00
Fibra	0.70
Cenizas	0.70
OTROS COMPONENTES(mg)	
Calcio	2.30
Fósforo	24.00
Hierro	80.00
Tiamina	0.03
Niacina	0.30
Ácido ascórbico	20.00
Calorías	15

### Espinaca (*spinacia oleracea l*).

El cultivo de la espinaca (*Spinacia oleracea L*) pertenece a la familia Chenopodiaceae y su producción se puede destinar tanto a la industria como al mercado en fresco durante todo el año. Este cultivo tiene muy buenas expectativas de futuro, especialmente para la industria, debido al creciente mercado europeo.

### Origen y distribución geográfica.

La espinaca fue introducida en Europa alrededor del año 1000 procedente de regiones asiáticas, probablemente de Persia, pero únicamente a partir del siglo XVIII comenzó a difundirse por Europa y se establecieron cultivos para su explotación, principalmente en

<sup>18</sup> Enciclopedia Agropecuaria Terranova, 1995.

Holanda, Inglaterra y Francia; se cultivó después en otros países y más tarde pasó a América.

### **Diversidad y mejora genética.**

Los objetivos que se persiguen en la Mejora Genética de la espinaca son los siguientes: Mantener el estado en roseta el mayor tiempo posible, incrementar los rendimientos, porte de la planta (erecta y compacta), adecuar el tipo de hoja según el destino, resistencia al frío, resistencia al amarillamiento, resistencia a enfermedades

**Varietades:** Las variedades de espinaca que más se siembran en el país son:

- **Space F1 (Bejo):** 45-50 días de siembra a cosecha, de hojas color verde oscuro, lisas; las razas 1, 2, y 3 son resistentes al Mildiu; y puede cosecharse por un largo tiempo (de 4 -6 semanas aproximadamente).
- **Spoter F-1(Bejo):** con similares características a la anterior pero con un ciclo de 55 días de siembra a cosecha.

Existen dos variedades botánicas de la espinaca, aunque todas las variedades comerciales cultivadas pertenecen a las de semilla espinosa de hojas triangulares, cuyo limbo es sutil, de dimensiones algo reducidas, superficie lisa y pecíolo bastante largo.

### **Descripción botánica.**

- **Planta:** En una primera fase forma una roseta de hojas de duración variable según condiciones climáticas y posteriormente emite el tallo. De las axilas de las hojas o directamente del cuello surgen tallitos laterales que dan lugar a ramificaciones secundarias, en las que pueden desarrollarse flores. Existen plantas masculinas, femeninas e incluso hermafroditas, que se diferencian fácilmente, ya que las femeninas poseen mayor número de hojas basales, tardan más en desarrollar la semilla y por ello son más productivas.
- **Sistema radicular:** Raíz pivotante, poco ramificada y de desarrollo radicular superficial.

- **Tallo:** Erecto de 0.3 m a 1 m de longitud en el que se sitúan las flores.
- **Hojas:** Caulíferas, más o menos alternas y pecioladas, de forma y consistencia muy variables, en función de la variedad. Color verde oscuro. Pecíolo cóncavo y a menudo rojo en su base, con longitud variable, que va disminuyendo poco a poco a medida que soporta las hojas de más reciente formación y va desapareciendo en las hojas que se sitúan en la parte más alta del tallo.
- **Flores:** Las flores masculinas, agrupadas en número de 6-12 en las espigas terminales o axilares presentan color verde y están formadas por un periantio con 4-5 pétalos y 4 estambres. Las flores femeninas se reúnen en glomérulos axilares y están formadas por un periantio bi o tetradentado, con ovarios uniovulares, estilo único y estigma dividido en 3-5 segmentos.

### **Requerimientos Climáticos**

Soporta temperaturas por debajo de 0 °C, que si persisten bastante, además de originar lesiones foliares, se detiene el crecimiento, por lo que el cultivo no produce lo suficiente. La temperatura mínima mensual de crecimiento es de aproximadamente 5 °C. La adaptabilidad a las temperaturas bajas es de gran importancia práctica ya que puede adaptarse muy bien a temperaturas fuera de su rango óptimo.

Las condiciones de iluminación y temperatura influyen decisivamente sobre la duración del estado de roseta. Al alargarse los días (más de 14 horas de luz diurna) y al superar la temperatura los 15 °C, las plantas pasan de la fase vegetativa (roseta) a la de “elevación” y producción (emisión de tallo y flores). La producción se reduce mucho si el calor es excesivo y largo el fotoperiodo, dado que las plantas permanecen en la fase de roseta muy poco tiempo, con lo que no se alcanza un crecimiento adecuado.

Las espinacas que se han desarrollado a temperaturas muy bajas (5-15 °C de media mensual), en días muy cortos, típicos de los meses invernales, florecen más rápidamente y en un porcentaje mayor que las desarrolladas también en fotoperiodos cortos, pero con temperaturas más elevadas (15-26 °C). También las lluvias irregulares son perjudiciales para la buena producción de espinacas y la sequía provoca una rápida elevación del tallo, especialmente si se acompaña de temperaturas elevadas y de días largos

Es una especie bastante exigente en cuanto a suelo y prefiere terrenos fértiles, de buena estructura física y de reacción química equilibrada. Por tanto, el terreno debe ser fértil, profundo, bien drenado, de consistencia media, ligeramente suelto, rico en materia orgánica y nitrógeno, del que la espinaca es muy exigente. No debe perder humedad fácilmente, ni permitir el estancamiento de agua. En suelos ácidos con pH inferior a 6,5 no tiene un buen desarrollo, a pH ligeramente alcalino se produce el enrojecimiento del pecíolo y a pH muy elevado es muy susceptible a la clorosis.

### Valor Nutricional

La espinaca es una hortaliza con un alto valor nutricional y carácter regulador, debido a su contenido de agua y riqueza en vitaminas y minerales.

### Valor nutricional de espinaca<sup>19</sup>

Tabla II- 24: Composición química de la espinaca	
COMPOSICIÓN QUÍMICA EN %DE LA PARTE COMESTIBLE (100G)	
Agua	89.70
Proteínas	3.50
Grasas	0.30
Carbohidratos	3.30
Fibra	1.10
Cenizas	2.10
OTROS COMPONENTES(mg)	
Calcio	118.00
Fósforo	50.00
Hierro	4.10
Tiamina	0.16
Riboflavina	0.23
Niacina	0.70
Ácido ascórbico	30.00
Vitamina A	2500 UI
Calorías	27

<sup>19</sup> Enciclopedia Agropecuaria Terranova, 1995.

### **Origen y distribución geográfica.**

La acelga (*Beta vulgaris*) pertenece a la familia Chenopodiaceae y tiene sus inicios en la región del Mediterráneo y en las Islas Canarias. Actualmente se cultiva en climas templados y fríos de todo el mundo.

La acelga ha sido considerada como alimento básico de la nutrición humana durante mucho tiempo. Su introducción a Estados Unidos fue en 1806.

En los últimos años se ha tenido un ligero incremento en la producción, el principal país de destino de las exportaciones es Francia.

### **Diversidad y Mejora Genética.**

Existen dos tipos, la de follaje rizado o aseligado con pecíolo ligeramente rosado, y la de follaje liso y pecíolo blanco.

### **Variedades**

Dentro de las variedades de acelga hay que distinguir las características siguientes:

- Color de la penca: Blanca o amarilla.
- Color de la hoja: verde oscuro, verde clara, amarilla.
- Grosor de la penca: tamaño y grosor de la hoja, abunolado del limbo.
- Resistencia a la subida de la flor.
- Recuperación rápida al corte de hojas.
- Precocidad

### **Las más conocidas son:**

- **Amarilla de Lyon:** Hojas grandes, onduladas de color verde amarillo muy claro, penca de color blanco muy puro, con una anchura de hasta 10cm. Producción abundante, resistencia a floracion, muy apreciada por su calidad y gusto.
- **Verde con penca blanca Bressane:** Hojas muy onduladas, de color verde oscuro y pencas muy largas y muy anchas (hasta 15 cm) , planta muy vigoroso, por lo que el marco de la plantacion debe ser amplio, variedad muy apreciada.

- **Otras variedades:** Verde penca blanca, R. Niza, Paros, Green y Froordock Giant.

### **Descripción botánica.**

- **Planta:** La acelga es una planta bianual que no forma fruto comestible además es una planta herbácea de pecíolos largos y suculentos.
- **Sistema radicular:** Raíz bastantes profundas y fibrosas.
- **Hojas:** Hojas grandes y erectas, parecidas a las de la remolacha pero mucho más suculentas su parte comestible la constituyen las hojas con sus pecíolos, estas son grandes de forma oval a acorazonada, con un pecíolo o penca bastante gruesa y alargada.
- **Flores:** Para que se presente la floración necesita pasar un periodo de temperaturas bajas. El vástago alcanza una altura promedio de 1.20 m. La inflorescencia esta compuesta por una larga panicula. Las flores son sésiles y hermafroditas pudiendo aparecer solas o en grupos de dos o tres. El cáliz es de color verdoso y esta compuesto por 5 sépalos y 5 pétalos.
- **Fruto y semilla:** Las semillas son muy pequeñas y están dentro de un pequeño fruto al que comúnmente se le llama semilla (realmente es un fruto) el que contiene de 3 a 4 semillas.

### **Requerimientos Climáticos.**

La acelga es una planta de clima templado que vegeta bien a temperaturas medias; le perjudican los cambios bruscos de temperatura, se cultivan en zonas con altitudes que oscilan entre los 1200 –2500 m.s.n.m.

Para su desarrollo vegetativo la planta tolera temperaturas que se encuentran entre los 15-25 °C.

Es una planta que no requiere excesiva luz, perjudicándole cuando esta es excesiva y si va acompañada con un aumento de temperatura.

La acelga necesita suelos de consistencia media, vegeta mejor cuando la textura tiende a ser arcillosa mas que a arenosa. Requiere suelos profundos y permeables, con gran poder de absorción y ricos en materia orgánica, con buen contenido de humedad y pH de 5.8-6.8, aunque es tolerante a suelos salinos.

La humedad relativa requerida para el desarrollo óptimo del cultivo se encuentra en los rangos del 60-90%.

### Valor nutricional.

La acelga es una hortaliza con un elevado valor nutricional y carácter regulador, debido a su elevado contenido en agua y riqueza en vitaminas y minerales.

### Valor nutricional de acelga<sup>20</sup>

Tabla II Composición química de la Acelga	
COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA ACELGA EN 100 G DE PRODUCTO FRESCO	
Agua	91.1
Grasas	0.30
Fibra	0.80
Hierro	3.20
Calcio	88
Vitamina A	6500
Vitamina C	3.2

### Cilantro *Coriandrum sativum*

El cilantro, coriandro o culantro (*Coriandrum sativum*) es una hierba anual de la familia de las apiáceas (antes llamadas umbelíferas), de tallos rectos, hojas compuestas, flores blancas y frutos aromáticos, de uso común en la cocina mediterránea, india, latinoamericana, china y del sureste asiático. Todas las partes de la planta son comestibles, pero generalmente se usan las hojas frescas y las semillas secas. En algunos países se lo conoce como perejil chino o japonés.

Los frutos maduros secos se usan para condimentar y son indispensables en la cocina india, en preparaciones como el curry. En algunos países de Latinoamérica como México, Venezuela, Colombia, Perú y Chile, las hojas se usan frescas, enteras o picadas, en forma

<sup>20</sup> Enciclopedia Agropecuaria Terranova, 1995.



similar a como en otros países se usa el perejil. Fresco se usa también en Portugal, India, Chipre, Grecia, Islas Canarias, en el sudeste asiático y China.

Aparte del uso culinario, muchas culturas usan el cilantro como medicamento o remedio casero, atribuyéndole propiedades estimulantes, antiespasmódicas y estomacales. Otros usos no medicinales incluyen masticar las hojas para combatir el mal aliento y machacarlas y aplicarlas en las axilas para evitar la sudoración excesiva.

### **Origen**

Sus orígenes parecen inciertos, aunque generalmente se lo considera nativo del norte de África y el sur de Europa. El cilantro se usa desde tiempos inmemoriales y su nombre aparece dos veces en la Biblia (Éxodo 16:31 y Números 11:7). El nombre coriandro viene del latín *coriandrum*, que a su vez deriva del griego *korios*, que quiere decir chinche (el insecto), en alusión al desagradable olor de los frutos cuando todavía están verdes.

### **Cultivo**

Es una hierba anual y bajo condiciones normales, el cilantro alcanza de 40 a 70 cm de altura. Se da bien en suelos flojos y permeables y en climas templados. Aunque es bastante resistente al frío, no sobrevive en terrenos encharcados. Es una hierba poco complicada que puede plantarse en jardines o macetas. Sus flores, pequeñas y blancas aparecen en verano.

Las semillas se siembran en hileras, a 30 cm. unas de otras, poniéndolas a 1 cm. de profundidad; a más profundidad no germinan pues necesitan claridad. A las tres semanas brotan las plantas.

A escala industrial, generalmente se siembra en hileras separadas de 30 a 50 cm. con la misma maquinaria utilizada para los cereales. Se usan de 20 a 40 kg. de semillas por hectárea.

Sus principales problemas son el pulgón del coriandro (*Hyadaphis coriandrii*) y los hongos si hay excesiva humedad

### **Semillas De Coriandro**

Los frutos del cilantro se usan generalmente secos. Despiden un aroma cítrico cuando se los muele o aplasta. Son un ingrediente básico del curry indio y algunas cervezas belgas,

salchichas alemanas y surafricanas, pan de centeno en Rusia y países centroeuropeos (como sustituto de la alcaravea) y en ciertos platos de la cocina etíope y árabe. Finalmente, se añaden molidos como aromáticos al café en el Medio Oriente.

### **Uso De Las Hojas**

Las hojas frescas son ingrediente esencial del chutney (conserva agridulce), de la salsa y el guacamole mexicanos. Las hojas picadas también se usan como adorno, añadidas al final del cocimiento o justo antes de servir, sobre sopas y otros platos. El cilantro fresco nunca se cocina porque el calor destruye totalmente su aroma y sabor. Debe conservarse en el frigorífico dentro de envases herméticos, procurando consumirlo en pocos días, ya que se marchita rápidamente. No debe secarse ni congelarse porque pierde el aroma.

En Perú, esta hierba se conoce como culantro, y se usa para preparar una de las comidas más típicas: el arroz con pollo. También se utiliza para preparar el "Uchucuta" (salsa para guisos hecha de esta especia combinada con ají).

En Guatemala se le conoce como culantro o cilantro y se utiliza frecuentemente para proporcionar sabor a las sopas o caldos, agregándose a éstos una ramita -incluyendo la raíz y las hojas- justo antes de retirarlos de la estufa.

En Canarias es muy popular el uso de las hojas frescas en mojos que acompañan tanto carnes como pescados.

### **Brócoli brassica oleracea itálica**

El **brécol**, **brócoli** o **brócoli** (*Brassica oleracea italica*), del latín *brachium* (brazo) es una planta de la familia de las Brassicáceas, antes llamadas Crucíferas. Otras especies de esta familia son el repollo (B. o. *viridis*), la coliflor (B. o. *botrytis*), el colinabo (B. o. *caulorapa*) y las coles de Bruselas (B. o. *gemmifera*). El llamado brócoli chino (B. o. *albograba*) es también una variedad de Brassica oleracea.

### **Características**

Esta planta posee abundantes cabezas florales carnosas de color verde, dispuestas en forma de árbol, sobre ramas que nacen de un grueso tallo comestible. La gran masa de

cabezuelas está rodeada de hojas. Es muy parecido a su pariente, la coliflor, pero verde en lugar de blanco.

Es un cultivo de climas frescos, por lo que prospera pobremente durante los veranos calurosos. Habitualmente se toma hervido o al vapor, pero se puede consumir crudo y se ha convertido en una verdura cruda muy popular como aperitivo. Tiene un alto contenido de vitamina C, vitamina E y fibra soluble.

## Tabulación y Análisis de Encuestas a Productores

Los resultados obtenidos de la investigación de campo realizada a productores tanto de hortalizas orgánicas como de hortalizas convencionales se presentan a continuación.

### 1. ¿Desde cuando se dedica usted al cultivo de Hortalizas?

**Objetivo:** Conocer cuanto tiempo es el que los productores llevan realizando la siembra de hortalizas, para identificar la experiencia en esta actividad agrícola.

Años	%
0 a 5	19.61%
6 a 10	33.99%
11 a 15	34.64%
16 a 20	5.88%
Más de 20	5.88%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

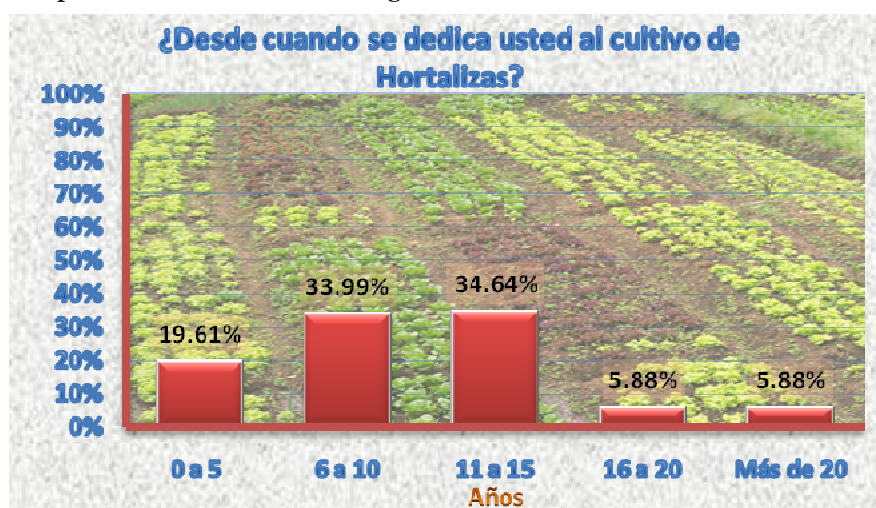


Gráfico II-19: ¿Desde cuando se dedica al cultivo de hortalizas?

Según lo expresado por los productores el 34.64% lleva entre 11 y 15 años trabajando en la producción de hortalizas, mientras tanto el 33.99% llevan desde 6 hasta 10 años trabajando en esta actividad.

Los resultados que se deducen es que el 80% de los encuestados tiene una amplia experiencia en el cultivo y cosecha de estos productos, ya que han invertido gran parte de su vida en esta actividad la cual ha sido su principal vía para resolver las necesidades familiares. Mientras que el porcentaje restante (19.61%) se encuentra por debajo de los 5 años de experiencia que no es representativo del resto de los encuestados.

### 2. ¿Cuántas manzanas tiene cultivadas?

**Objetivo:** Investigar la cantidad de manzanas cultivadas por cada uno de los productores para conocer los recursos con que actualmente cuenta para llevar a cabo su producción.

Tabla II- 26: ¿Cuántas manzanas tiene cultivadas?	
Manzanas	%
0.5	12.42%
1	28.76%
2	34.64%
3	8.50%
4	4.58%
5	11.11%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

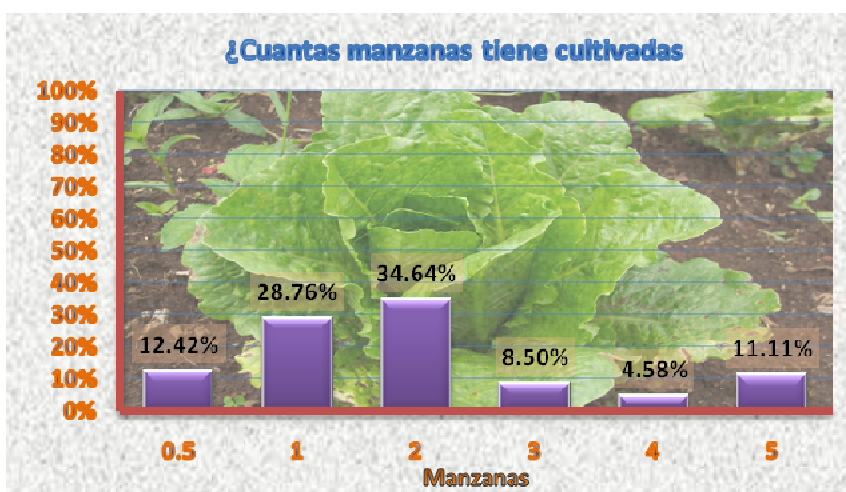


Grafico II-20: ¿Desde cuando se dedica al cultivo de hortalizas?

Los productores que poseen 2 manzanas de terreno actualmente cultivadas con hortalizas representan el 34.65% de la población total, mientras que las personas que poseen 1 manzana de terreno para la realización de la actividad representan el 28.76%, luego se tiene el 12.42% que representa aquellos productores que tienen menos de 1 manzana de terreno. Según lo anterior la población predominante de productores posee menos de 2 manzanas de tierras actualmente cultivadas en los cuales se siembran distintos tipos de hortalizas a las cuales se les asigna un espacio de terreno variable para su cultivo.

### 3. ¿Cuenta con terreno disponible para ampliar su cultivo?

**Objetivo:** Verificar si los productores poseen terreno disponible asignable a las hortalizas, para conocer si es posible aumentar la producción para satisfacer la demanda de producto.

Tabla II- 27: ¿Cuenta con terreno disponible para ampliar su cultivo?	
Respuesta	%
no	24.84%
si	75.16%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia



Grafico II-21 ¿Cuenta con terreno disponible para ampliar su cultivo?

Los resultados confirman que el 75.16% de los encuestados poseen tierras disponibles para seguir aumentando la producción de hortalizas y solo el 24.84% esta actualmente trabajando con la totalidad de sus tierras. A partir de esto se los consulto a los productores la cantidad de manzanas que poseen disponibles para aumentar la producción, los resultados se muestran en la gráfica siguiente

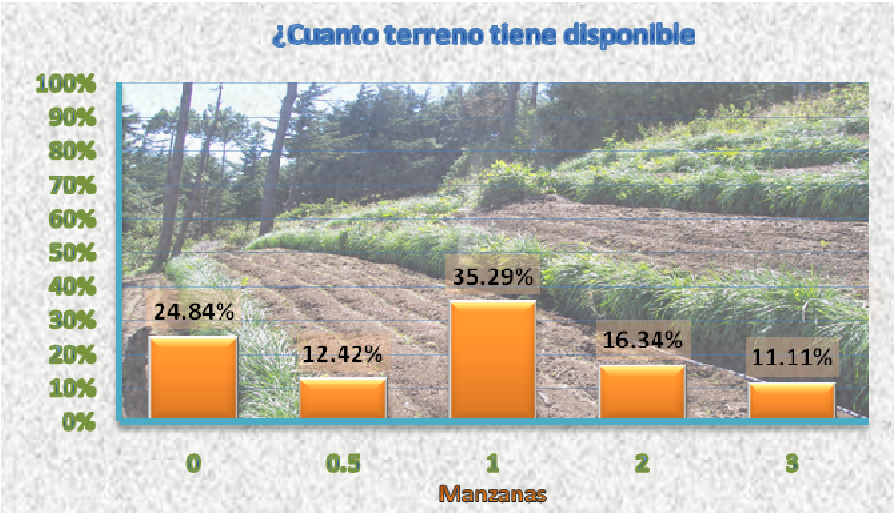


Grafico II-22 ¿Cuanto terreno disponible para ampliar su cultivo?

Se puede apreciar que el 12.42% de la totalidad de los encuestados poseen media manzana disponible y el 35.29% solo poseen una manzana adicional para aumentar la producción, los productores que poseen 2 manzanas disponibles son el 16.34%.

Con lo anterior se puede afirmar que existe una capacidad de aumentar la producción de hortalizas, ya que el 75.16% de los productores poseen tierras disponibles para cultivar.

**4. ¿Cuántas personas trabajan con usted?**

**Objetivo:** Investigar el número de personas que trabajan en la misma parcela y así identificar como la actividad requiere de la participación de trabajadores que colaboren con el propietario en la producción de hortalizas.

Personas	%
1	15.69%
2	29.41%
3	28.76%
4	15.03%
Más de 5	11.11%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia



Grafico II-23 ¿Cuántas personas trabajan para usted?

De los encuestados se obtuvo que en cada parcela de terreno trabajan una cantidad variable de personas relacionada principalmente con el tamaño del mismo. Este grupo personas que colaboran con el propietario de la parcela en muchos casos esta comprendido por familiares (hijos, esposa, hermano, etc.) y resultada exiguos los casos en donde se da la contratación de personas particulares para ayudar a la siembra y cosecha de las hortalizas. Así el 29.41% de los encuestados afirman que necesitan de 2 personas para la producción de las hortalizas, equiparadamente a estos se encuentran los que necesitan 3 personas con un 28.76%. En un porcentaje menor se encuentran los que necesitan 1 y 4 personas con un 15.69% y un 15.03% respectivamente.

## 5. ¿Qué factor influye en forma más significativa en el costo de sus productos?

**Objetivo:** Identificar cual según la opinión de los productores es factor más influyente en los costos de producción y así determinar cual de ellos es el que más incidirá en el precio de venta de los productos.

Tabla II- 29:¿Qué factor influye más significativamente en el costo de sus productos?	
Factores	%
Abono	15.03%
Mano de obra	24.18%
Semilla	45.75%
Otros	15.03%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

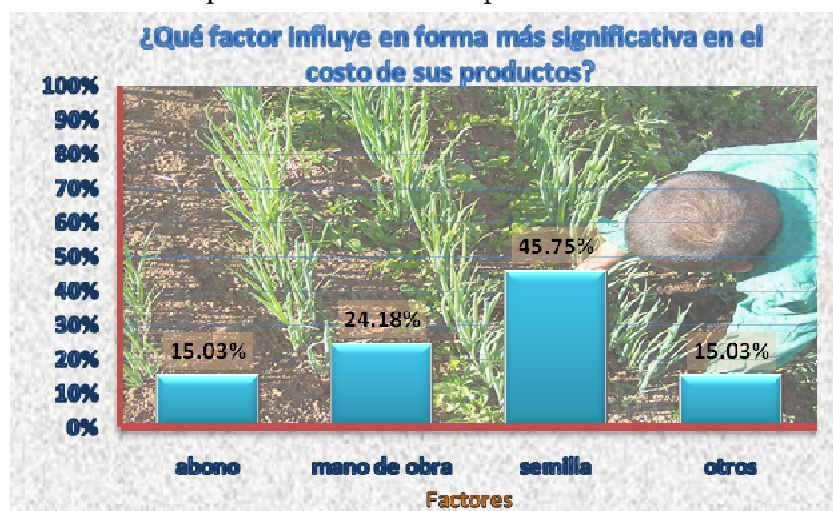


Gráfico II-24 ¿Qué factor influye más significativamente en el costo de sus productos?

El costo de las semillas es el principal costo de producción, esto según el 45.75% de los encuestados, el segundo factor más importante es la mano de obra, que para el 24.18% de los encuestados representan el origen del aumento de los costos de producción. Luego se ubican los que consideran que el principal costo de producción es el abono con un 15.03%.

## 6. ¿Han tenido pérdidas de cosechas?

**Objetivo:** Verificar la existencia de la pérdida de las cosechas e indagar la razón de la pérdida de estas, para lograr una comprensión de las razones por las que puede disminuir la producción de hortalizas.

Tabla II- 30.: ¿Qué factor influye más en la pérdida de cosecha?	
Factores	%
lluvias	83.01%
plagas	15.03%
otros	1.96%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

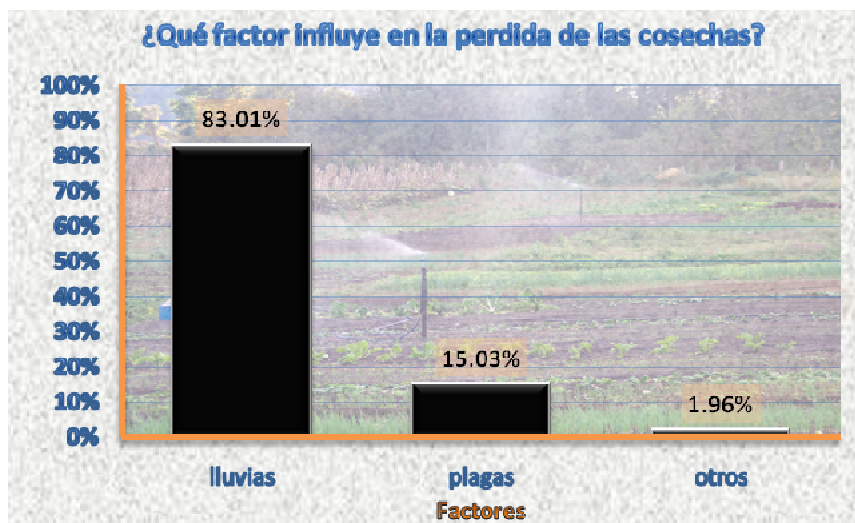


Gráfico II-25 ¿Qué factor influye más en la pérdida de cosecha?

Los resultados obtenidos demuestran que el 100% de los productores encuestados afirman que han tenido pérdidas en las cosechas, en el gráfico se aprecian los factores que inciden negativamente y provocan la baja de la eficiencia en las parcelas.

Como se observa la principal razón por lo que se detectan pérdidas es por las lluvias (83.01%), especialmente en la parte más copiosa del invierno cuando ocurren lluvias intensas y continuas. En segundo plano quedan las plagas con un 15.03% y otras razones como la falta de agua con un 1.96%

## 7. ¿El producto cultivado es empacado antes de venderse?

**Objetivo:** Establecer si los productos son vendidos empacados, para determinar el grado de procesamiento que este recibe antes de llegar a los distribuidores

Tabla II- 31: ¿El producto es empacado antes de venderse?	
Respuesta	%
no	92.16%
si	7.84%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia



Gráfico II-26 ¿El producto es empacado antes de venderse?

De los resultados obtenidos se puede establecer que el 92.16% de los productores no empaqueta su producto y que solamente el 7.84% sí realiza el empaque. Cabe destacar que el tipo de empaque que se utiliza varía según el destino que tenga el producto, teniendo mejor presentación aquellos que son destinados a la venta en supermercados



## 8. ¿Qué destino tiene actualmente su producción?

**Objetivo:** conocer el destino que tiene la producción de hortalizas, así identificar cuales son los canales por los que los productores mueven sus productos.

**Tabla II- 32: ¿Qué destino tiene actualmente su producción?**

Destino	%
mercados	93.89%
supermercados	6.11%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

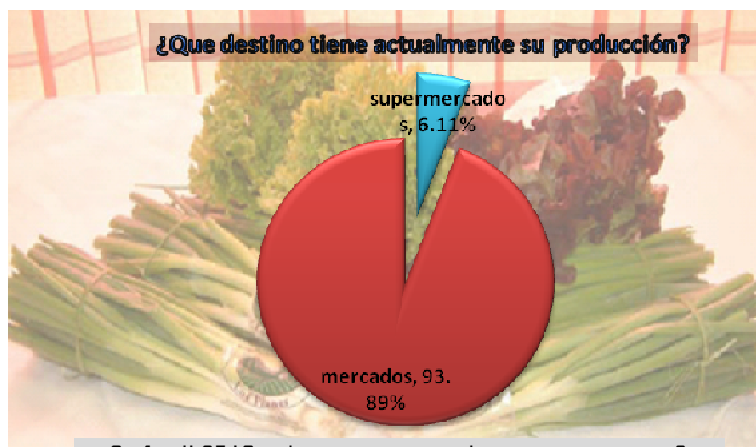


Gráfico II-27 ¿Qué destino tienen actualmente su imaginación?

El 93.89% de los productores destinan su producción a mercados. Aunque los productos terminan en los mercados de mayoreo y municipales generalmente son comprados a los productores en la propia parcela por terceros, los cuales se encargan de transportar los productos hasta los lugares de venta. El 6.11% de los productos tienen su destino en los supermercados. Estos productos son los que son procesados por cooperativas y plantas procesadoras y que cumplen las normas de calidad que exigen los supermercados.

## 9. ¿Ha escuchado acerca del cultivo orgánico?

**Objetivo:** Investigar el grado de conocimiento en lo que a producción orgánica se refiere, para tener una concepción más clara de los informados que se encuentran los productores con respecto a la temática.

**Tabla II- 33: ¿Ha escuchado acerca del cultivo orgánico?**

Respuesta	%
Si	85.62%
No	14.38%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

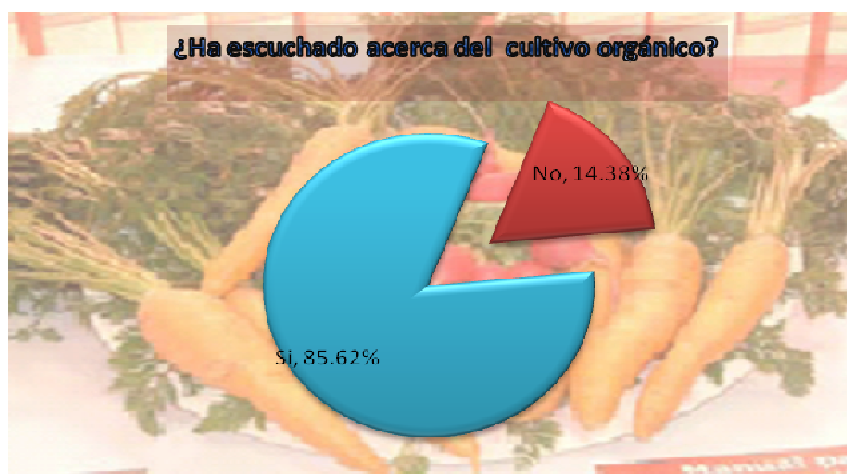


Gráfico II-28 ¿Ha escuchado acerca del cultivo orgánico?

Solamente el 14.38% de los productores de hortalizas afirma que no conoce el cultivo orgánico, mientras que el restante 82.62% poseen un conocimiento de este sistema de producción agrícola. Este grado de conocimiento es uno de los factores que podría favorecer la inclusión de productores en el modelo de empresa y por lo tanto se debe tomar en cuenta a la hora de realizar el diseño detallado.

### 10. ¿Su cultivo es orgánico?

**Objetivo:** identificar que porcentaje de los productores que trabajan actualmente bajo la modalidad orgánica, para tener una percepción del grado de aceptación de estos productos por parte de los productores.

Tabla II- 34: ¿su cultivo es orgánico?	
Respuesta	%
No	93.11%
Si	6.89%

**Total 100.00%**

Fuente: elaboración propia

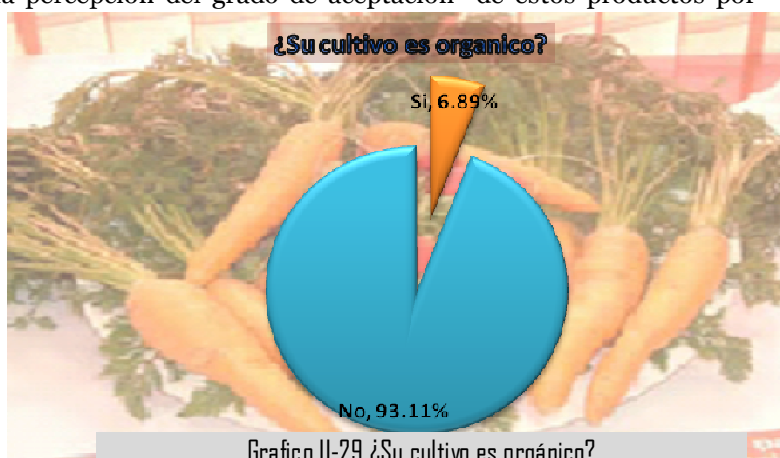


Gráfico II-29: ¿Su cultivo es orgánico?

De los productores encuestados solamente el 6.89% afirmaron realizar producción de hortalizas orgánicas, este porcentaje representa a los socios de la cooperativa ACOPO de R.L. que trabajan con esa modalidad de cultivo. En contraparte el 93.11% de los encuestados mencionaron que el cultivo que ellos cosechan no es orgánico. Estos últimos fueron consultados en la siguiente pregunta sobre si estarían dispuestos a producir productos orgánicos.

### 11. ¿Estaría dispuesto a Producir orgánicamente?

**Objetivo:** Conocer si los productores estarían en la disposición de cambiarse a la producción orgánica en lugar de la convencional, esto con el fin de verificar que existe la intención de ampliar este tipo cultivo en el país.

Tabla II- 35: ¿Estaría dispuesto a producir orgánicamente?	
Respuesta	%
no	39.87%
si	60.13%

**Total 100.00%**

Fuente: elaboración propia

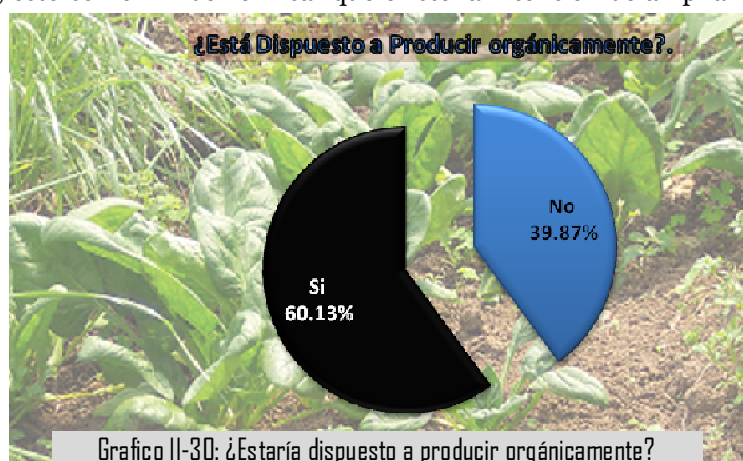


Gráfico II-30: ¿Estaría dispuesto a producir orgánicamente?

Aunque existe un 39.87% que afirman que no estarían dispuestos a llevar a cabo el cultivo orgánico dado que a su criterio es más difícil y más costoso esta modalidad de siembra y que por lo tanto no posee la retribución necesaria; También existe un 60.13% que si estarían dispuestos a producir orgánicamente, ya que consideran que estos productos serían bien aceptados por los consumidores.

## 12. ¿Estaría dispuesto a asociarse con otros productores para montar una planta procesadora de Hortalizas Orgánicas?

**Objetivo:** Verificar la intención de los productores de formar parte en una empresa procesadora, para conocer la intención de estos de aplicar el modelo de empresa procesadora de hortalizas orgánicas

**Tabla II- 36:** ¿Estaría dispuesto a asociarse con otros productores para montar una planta procesadora de HO?

Respuesta	%
si	56.21%
no	43.79%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

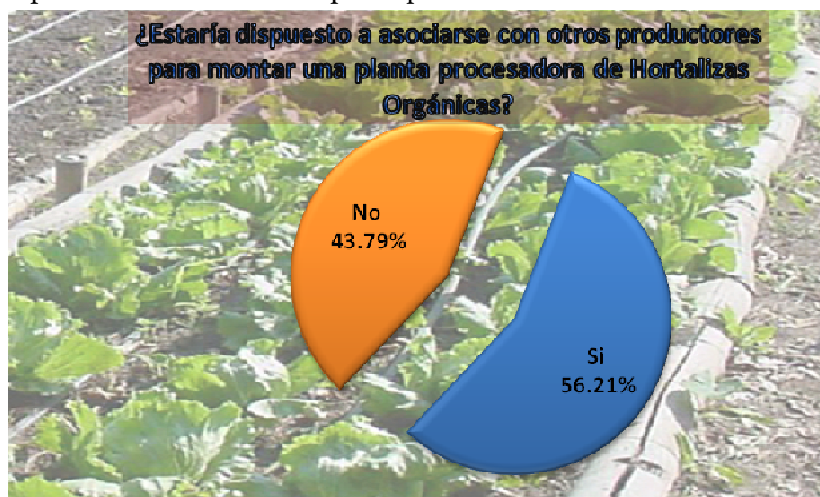


Gráfico II-31: ¿Estaría dispuesto a asociarse con otros productores para montar una planta procesadora de HO?

De los encuestados solamente el 56.21% estarían de acuerdo con el hecho de asociarse y montar una planta procesadora, los restantes 43.79% están conformados por los que no están interesados en implementar el cultivo orgánico (39.87%) y por los que no están dispuestos a asociarse (3.92%).

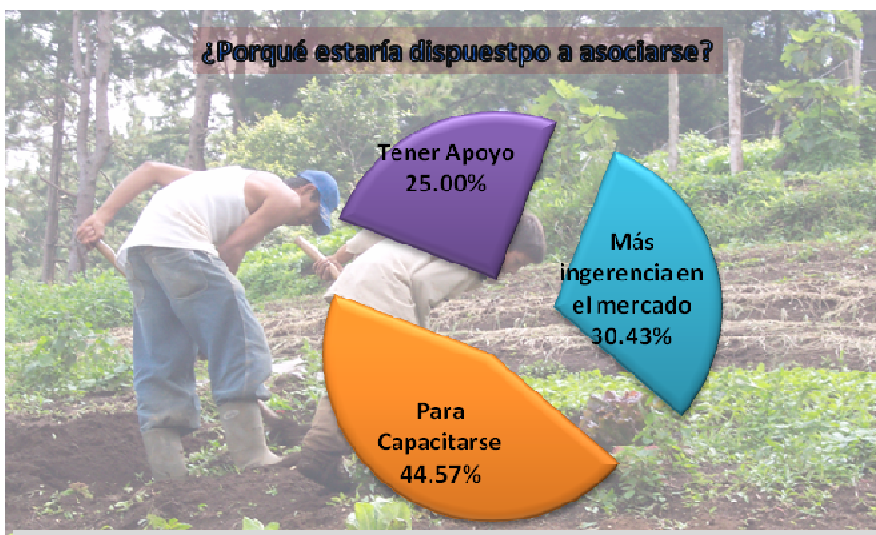


Gráfico II-32: ¿por qué estaría dispuesto a asociarse con otros productores?

Al consultar a los productores por las razones por las que estarían dispuestos a asociarse un 44.57% menciono que se debe a la necesidad de capacitarse en el cultivo orgánico, el 25% esta dispuesto a asociarse por el apoyo

tanto económico como técnico que se necesita y el 30.43% se asociaría por que se obtendría mayor fuerza y presencia en el mercado.

### 13. ¿Ha tenido algún tipo de apoyo por parte de instituciones Gubernamentales u ONG`s?

**Objetivo:** verificar si los productores han recibido apoyo por parte de las instituciones gubernamentales y ONG´s, para constatar aspectos sectoriales a tomar en cuenta para al momento de realizar propuestas de apoyo.

Tabla II- 37: ¿Ha tenido algún tipo de apoyo de instituciones Gubernamentales u ONG´s?	
Respuesta	%
no	86.27%
si	13.73%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

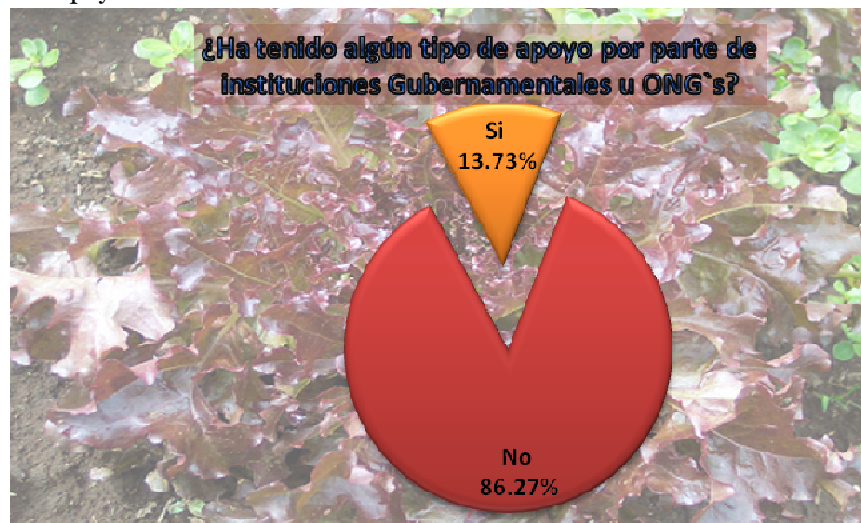


Gráfico II-33: ¿Ha tenido algún tipo de apoyo de instituciones Gubernamentales u ONG´s?

Según respondieron los productores, 86.27% no han recibido ningún tipo de apoyo por parte de alguna institución, mientras que el 13.73% afirma que si han recibido apoyo por parte de instituciones privadas como de parte del gobierno (CLUSA, CATIE; MAG, PREMODER, etc.). Aunque existe presencia y apoyo por parte de estas instituciones es notable que no a sido posible abarcar a todos los productores, principalmente por el hecho de que muchos no se encuentran asociados y eso dificulta la focalización del apoyo tanto gubernamental como no gubernamental.

## Ubicación de los productores de hortalizas orgánicas

El modelo de empresa va dirigido a los productores de hortalizas en el departamento de Chalatenango y por lo tanto se vuelven la principal opción de abastecimiento de materia prima, sin embargo en una situación hipotética de aumento de la demanda puede considerarse a otros productores dando prioridad a las zonas de cultivo del occidente del país, ya que así se evita el aumento de los costos de transporte y manejo de la materia prima.

A continuación se presenta en color rojo la ubicación de las áreas de siembra de hortalizas<sup>21</sup> en el territorio nacional, en el cual se observa que la zona con mayor actividad de producción de hortalizas se lleva a cabo en las zonas altas del departamento de Chalatenango

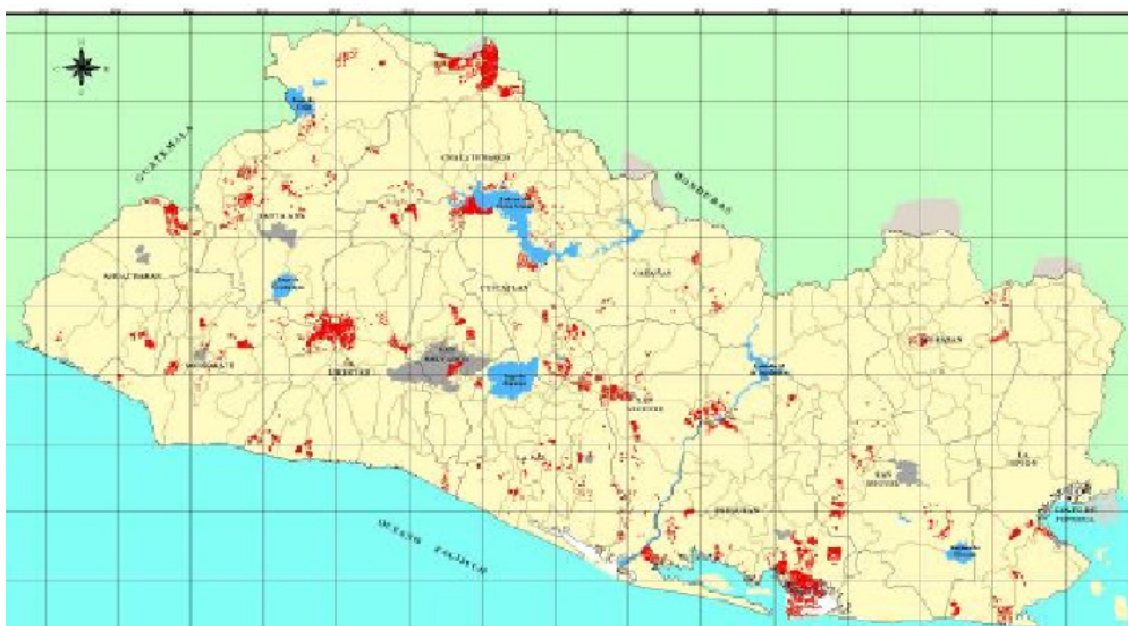


Figura II-8: Mapa de ubicación de los productores de hortalizas en El Salvador

<sup>P</sup>Proporcionado por la dirección de economía del ministerio de agricultura y ganadería.

# **ANALISIS DE PROVEEDORES DE INSUMOS**

## Análisis de proveedores de insumos.

Para el funcionamiento del modelo se necesita tomar en cuenta los insumos necesarios para el proceso, estos insumos se presentan a continuación.

- Cloro Granulado
- Acido Ascórbico
- Empaques

A través de investigación directa y entrevista con las diferentes empresas que proporcionan este producto se detalla a continuación una lista de las principales empresas proveedoras de material de empaque la cual se muestra a continuación.

Tabla II- 38: proveedores de material de empaque			
Establecimiento	Teléfono	Dirección	Departamento
<b>INDUSTRIAS PLASTICAS, S.A. DE C.V.</b>	2276-5723	37 CL. OTE. #741 COL. PANAMA	SAN SALVADOR
<b>FLEXOPACK</b>	2282-7047	FINAL CL. EL PROGRESO QUINTA LOS NIÑOS	SAN SALVADOR
<b>EMPAQUES PLASTICOS S.A. DE C.V.</b>	2278-8658	CL. CHAPARRASTIQUE PARQUE INDUSTRIAL STA. ELENA #5	LA LIBERTAD
<b>TERMOENCOGIBLES S.A. DE C.V.</b>	2278-0029	CALLE L-3 POLIGONO D LOTE 1Y2 ZONA INDUSTRIAL MERLIOT	LA LIBERTAD
<b>THERMOPLAST S.A DE C.V</b>	2220-4888	KM.4 1/2 CARRT. A SAN MARCOS FRENTE A EX- ALCALDIA	SAN SALVADOR
<b>SASTRERIA S/N</b>	2276-4823	LOTIF. LA MILAGROSA POL. 3 PJE. PALICANO #5, CIUDAD DELGADO	SAN SALVADOR
<b>PLASTIPACK</b>	2273-3040	KM. 31 CARRT. A SAN JUAN OPICO	LA LIBERTAD
<b>PLASTIPAK, S.A. DE C.V.</b>	2273-3040	EDIF. DURAFLEX, BLVD. LOS PROCERES, COL. MONSERRAT	SAN SALVADOR
<b>PLASTICOS EL PANDA</b>	2278-8553	CDA. MERLIOT POLIG. A-1 #16 CL. EL PEDREGAL	LA LIBERTAD

<b>PLASTICOS INDUSTRIALES S.A DE C.V</b>	2297-1511	URB. BRISAS DEL SUR 1-4 SOYAPANGO	SAN SALVADOR
<b>PLASTICO LAS AMERICAS S.A. DE C.V.</b>	2226-7290	8A. AV. NTE. Y 19A. CL. OTE. NO. 913 Y 327	SAN SALVADOR
<b>PLASTICOS EL PANDA</b>	2338-4328	CANTON SAN JUAN OPICO, KM. 31 1/2, CARRT. A SAN JUAN OPICO	LA LIBERTAD
<b>CHONSA PLASTICOS</b>	2318-8369	KM 23 1/2 CARRETERA A SONSONATE.	LA LIBERTAD
<b>PROPLADI S.A. DE C.V.</b>	2318-5160	KM. 27 CARRT. A SONSONATE SOBRE CL. A HDA. EL TRANSITO	LA LIBERTAD
<b>PROMARMOL S.A. DE C.V.</b>	2289-0384	BLVD. PYNSA ZONA INDUSTRIAL MERLIOT CL. L-1 L-2	LA LIBERTAD
<b>BEST PLAST</b>	2235-6262	6A. AV. NTE. #1430,BO. SAN MIGUELITO	SAN SALVADOR
<b>BOLPACK</b>	2208-5278	CALLE MEXICO AV. ASESECO # 1623 COL. MANZANO. BO SAN JACINTO	SAN SALVADOR
<b>CELPAC S.A. DE C.V.</b>	2294-5850	BLVD. DEL EJERCITO NACIONAL KM. 7 1/2 SOY.	SAN SALVADOR
<b>CONVERPLAST, S.A. DE C.V.</b>	2235-1588	2° AV. SUR LC. # 1116	SAN SALVADOR
<b>CAN BANK CENTER</b>		PJE. MODELO CASA 6 COL. ANGELICA	SONSONATE
<b>RECICLAJE ARIES</b>	2277-5430	KM 7 1/2 CARRETERA ANTIGUA PANAMERICANA HDA. PRUSIA SOYAPANGO	SAN SALVADOR
<b>URIBE HNOS, S.A. DE C.V.</b>	2218-4664	CALLE CAMPOS NO. 404	SAN SALVADOR
<b>INVEMA SA DE CV</b>	2281-1511	38 AV. SUR #Año 2 BLVD. VENEZUELA #148	SAN SALVADOR
<b>RECICLAGE CASTANEDA</b>	2502-2695	CL. GUATEMALA PLAZUELA AYALA #215	SAN SALVADOR
<b>BOLPIAS</b>	2273-1161	LOMAS DE SAN FRANCISCO 3 ERA ETAPA LOMA LINDA NO. 111	SAN SALVADOR
<b>RECICLAJE S/N</b>		COMU. LOS OLIVOS CL. FERROCARRIL	SAN SALVADOR
<b>RECICLAJE HERNANDA</b>	2323-2616	KM. 31 CARRETERA A SONSONATE COL. SOTO PJE. # 1 CONTIGUO A ISSS	LA LIBERTAD



ATEOS			
<b>LIMPIEZA DE PLASTICOS</b>	2345-6006	COL. ESCALANTE CL. PPAL. SACACOYO	LA LIBERTAD
<b>ECO AMIGOS DEL PLASTICO</b>	2289-1655	BLVD. PYNZA ZONA INDUSTRIAL MERLIOT CL. L-2	LA LIBERTAD
<b>ARTICULOS RECICLABLES</b>		6ª CL. PTE. #611	SAN SALVADOR
<b>PLASTICOS EL MILAGRO</b>	2271-0721	8A. CL. PTE. NO 238 LOCAL # 2	SAN SALVADOR
<b>AGENCIA MOYSI RAMIZ</b>		11ª AV. SUR Y 6ª CL. PTE. #624	SAN SALVADOR
<b>A &amp; G ACCESSORIES, S.A. DE C.V.</b>	2330-6361	ZONA FRANCA INTERNACIONAL EDIF. MULTISERVICIOS # 1	LA PAZ
<b>RECICLAJE S/N</b>	7933-3257	BO. SAN JUAN CL. LA ESTACION Y LINEA FERREA	CUSCATLAN
<b>RECICLADORA (S/N)</b>	2502-1690	COL. LA JOYA PJE. "C" #208 BO. CONCEPCION	SAN SALVADOR

Fuente: elaboración propia

Por medio de consultas a los diferentes proveedores se estableció los precios y las presentaciones con los que se proporciona los insumos para la planta procesadora.

Tabla II- 39: Presentación y precios por proveedor			
Insumo	Precio	Presentación	Proveedor
<b>Desinfección y Curado de Hortalizas</b>			
<b>Cloro Granulado</b>	\$ 5.04	Bolsa de Kilo	GRUPO R. FERRAR
	\$ 6.00	Kilo	Híper Europa
<b>Acido Ascórbico</b>	\$ 10.65	Bolsa de Kilo	GUAT
<b>Material de empaque</b>			
<b>Bolsa plástica de 1 Lb.</b>	\$ 4.80	Caja 1000 bolsas	Converplast
	\$ 5.85	Caja 1000 bolsas	K-MART S.A. de C.V.
<b>Bolsa plástica de 3 Lb.</b>	\$ 6.25	Caja 1000 bolsas	PLASTICOS INDUSTRIALES
	\$ 6.05	Caja 1000 bolsas	Converplast
<b>Bolsa plástica de 5 Lb.</b>	\$ 7.15	Caja 1000 bolsas	PLASTICOS INDUSTRIALES
	\$ 6.90	Caja 1000 bolsas	Converplast
<b>Bandeja</b>	\$21.33	Fardo 500 unidades	DIASA
<b>Film plástico</b>	\$35.92	Rollo	DIASA

<b>Bolsas al vacío</b>	\$56.10	Caja 100 unidades	Converplast
<b>Malla plástica</b>	\$ 17.50	1000 unidades	DIASA
<b>Anillo plástico</b>	\$8.90	1000 unidades	CONVERPLAST
<b>Anillo de papel</b>	\$11.20	1000 unidades	DIASA

Fuente: elaboración propia

### Normas aplicables.

Las normas condicionan y ponen restricciones a la operación de la empresa, lo cual las convierte en un factor sumamente importante para el óptimo desarrollo de la empresa.

Algunos documentos relacionados con las normativas para la operación se muestran a continuación.

#### Documentos Normativos Vigentes.

- *Condimentos y especias* Norma Codex Stan 19-1981
- *Agua potable*: NSO 13.07.01:99 “Agua”
- *Etiquetado*: NSO 67.10.01:03 “Norma General para el Etiquetado de los Alimentos”
- Norma para Agricultura Sostenible.
- Norma para Certificación de Grupos
- Requisitos de Aprobación de Cadena de Custodia
- *Rainforest Alliance Certified™ - Use of Seal Guidelines* (Versión en Español: *Guía de Uso de Sello Rainforest Alliance Certified™*)

#### Estrategias para abastecimiento de insumos.

- Manejar una cartera de proveedores que permita a la empresa tener cotizaciones diferentes para seleccionar los mejores precios del mercado para el abastecimiento de insumos.
- Seleccionar a los proveedores que ofrezcan mejores condiciones de calidad en los insumos, para así colaborar con la calidad de los productos de la empresa.

- Mantener un plan de control de calidad para los pedidos que llegan a la empresa, con el fin de aceptar solo aquellos que cumplan con las características requeridas para el procesamiento.
- Tener un plan de abastecimiento capaz de lograr que la planta esté permanentemente con los requerimientos necesarios para los niveles de procesamiento.

# **ANALISIS COMPETIDORES**

## Análisis de la competencia.

La competencia es uno de los principales factores que inciden en el desenvolvimiento de la empresa refiriéndose a ventas y lo cual es de vital importancia que se analice.

Existen diferentes tipos de competencia para los productos que se contemplan en el modelo de empresa procesadora de hortalizas orgánicas, para poder identificar a todos los tipos de competidores, se deberá analizar:

- Competidor Directo
- Competidor Indirecto

**Competidor Directo:** Son aquellas empresas que procesan productos que están siendo comercializados en el mercado nacional y que tienen características similares en cuanto a materia prima; es decir, para el caso particular en estudio son las empresas que procesen Hortalizas orgánicas.

Para el caso de los productos en estudio, no se tienen competidores directos ya que en el mercado nacional no hay disponibilidad de este tipo de productos.

**Competidor Indirecto:** se considerará a toda empresa que procese hortalizas convencionales, ya que desde el punto de vista de la población las hortalizas convencionales dan respuesta a la misma necesidad que satisface las hortalizas orgánicas.

Las empresas consideradas como competencia indirecta se mencionan en el siguiente cuadro con sus respectivos productos y precios manejados:

Tabla II- 40: Precios y marcas de empresas competidoras

Marca Producto	Precios en dólares (\$) por Lb de producto							Precio máximo	Precio mínimo
	Unidad	Melany	San Cristóbal	Verduras Aéreas	La Carreta	Los Planes	Producto sin marca		
<b>Lechuga</b>	(unidad)	0,62-0,52	0,58-0,45	0,57-0,50	0,57-0,53	0,62-0,56	0,56-0,43	\$ 0,62	\$ 0,43
<b>Rábano</b>	(Manojos)	0,32-0,28	0,3-0,28	0,35-0,30	0,33-0,29	0,35-0,33	0,3-0,25	\$ 0,35	\$ 0,25
<b>Cebollín</b>	(manojos)		0,26-0,23		0,28-0,25	0,25-0,23	0,25-0,20	\$ 0,28	\$ 0,20
<b>Cilantro</b>	(manojos)		0,25-0,30	0,24-0,23		0,26-0,23	0,25-0,20	\$ 0,26	\$ 0,20
<b>Brócoli</b>	(unidades)	0,30-0,25	0,28-0,26		0,26-0,25	0,30-0,26	0,30-0,25	\$ 0,30	\$ 0,25
<b>Espinaca</b>	(manojos)		0,40-0,35			0,35-0,30	0,25-0,23	\$ 0,40	\$ 0,25
<b>Repollo</b>	(unidades)		0,35-0,30				0,33-0,28	\$ 0,35	\$ 0,28
<b>Chile verde</b>	(Unidades)		0,38-0,35	0,40-0,36			0,35-0,3	\$ 0,40	\$ 0,30
<b>Tomates</b>	(Unidades)						0,30-0,25	\$ 0,30	\$ 0,25
<b>Acelga</b>	(manojos)					0,32-0,30	0,30-0,25	\$ 0,30	\$ 0,25
<b>Zanahoria</b>	(Unidades)		0,22-0,20		0,25-0,23	0,26-0,24	0,25-0,2	\$ 0,22	\$ 0,20

Fuente: elaboración propia

Los datos presentados en la tabla anterior se han obtenido mediante entrevista con vendedores en diversos puntos de distribución, tiendas supermercados, mercados, entre otros.

En los precios se muestran como un rango debido a la amplia variedad de los productos en cuanto a tamaño y variación en precio en diversos establecimientos.

**Productos Complementarios:** Son productos cuya demanda aumenta o disminuye simultáneamente pues el consumo de uno provoca el de otro. Para el caso de los productos en estudio, se considerarán como productos complementarios todos aquellos que se utilizan para la preparación de platillos con hortalizas, incluyendo diferentes tipos de especias, condimentos y aderezos.

## Análisis de importación de Hortalizas en El Salvador.

El cuadro siguiente se muestra que desde el 2002 al 2007 el promedio anual de importaciones de hortalizas, plantas, raíces y tubérculos en El Salvador es de 307 millones de kilos y 56.5 millones de US Dólares. Hay una tendencia a la alza ya que el promedio de crecimiento anual es de 6% en kilos y 5% en US Dólares. Se observa que en el 2007 hay una disminución en US Dólares; indicando una reducción *en el precio CIF de algunos productos*.

Importaciones anuales de hortalizas en El Salvador

Tabla II- 41: Importaciones de Hortalizas							
Concepto	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Promedio anual
<b>Kilos</b>	\$ 261.181.935,00	\$ 276.855.612,00	\$ 297.942.888,00	\$ 306.583.216,00	\$ 348.954.881,00	\$ 350.490.100,00	\$ 307.001.438,67
<b>US dolares</b>	\$ 49.688.018,00	\$ 48.176.568,00	\$ 50.571.258,00	\$ 61.997.174,00	\$ 66.677.898,00	\$ 62.301.400,00	\$ 56.568.719,33
<b>% incremento anual Kilos</b>		6%	8%	3%	14%	0,4%	6%
<b>% incremento anual US\$</b>		-3,04%	4,97%	22,59%	7,55%	-6,56%	5%

Fuente: BCR

## Importación de Hortalizas en El Salvador.

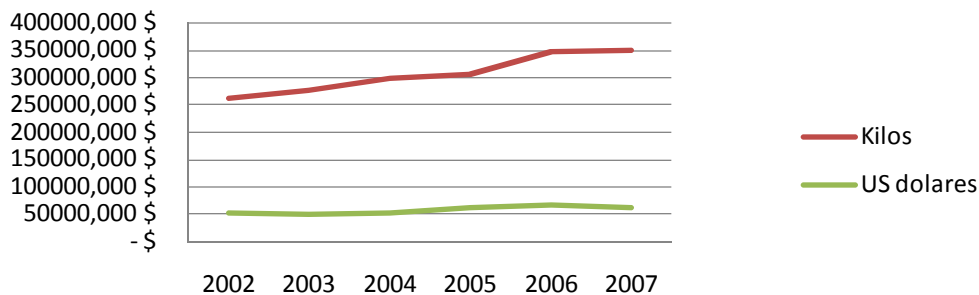


Grafico II-34: Importaciones de hortalizas en El Salvador

Como se puede observar la importación de hortalizas a precedido un comportamiento al aumento contante durante el periodo 2002-2007 con crecimiento porcentual promedio de 6% para el volumen de importación y de 5 para el aporte económico.

Entre los productos mas importantes que constituyen estas importaciones se encuentran que el 80% de las importaciones son (en orden de importancia): tomates, papas frescas ó refrigeradas, repollos, cebollas blancas, zanahorias (incluyendo nabos), otros fríjoles (excluyendo negros y blancos) y lechugas repolladas. Otros productos con volúmenes intermedios son fríjoles rojos, chile dulce, coliflores (y brócolis), papas cocidas ó congeladas y remolachas (incluyendo apionabos y rábanos). Tal como se observa en el Cuadro<sup>22</sup> siguiente que muestra el Promedio anual de Importaciones de distintas hortalizas según orden de importancia en El Salvador, en millones de kilos.

<sup>22</sup> Banco Central de Reserva



<b>Tabla II- 42: Productos más importados</b>	
<b>Producto</b>	<b>Promedio anual (millones de Kilos)</b>
Tomates	79,6
Papas Frescas o refrigeradas	60,2
Repollos	42,6
Cebollas blancas	17
Zanahorias y Nabos	16,5
Otros Frijoles (excluyendo negros y blancos)	15
Lechugas repolladas	13,9
Frijoles Rojos	8,2
Chile dulce	7,6
Brócolis	7,5
Rábanos	4
Cebollas rojas	3,5
Otras hortalizas frescas	3,3
Otras Cebollas	2,8
Pepinos y pepinillos	2,5
chayotes (patastes o güisquiles)	2,3
Otras hortalizas de vainas	1,7
apio	1,7
yuca	1,6
ajos	1,4
cebollas amarillas	1,1
Lechugas (escarola, romana y otras)	0,8
cebollas	0,8
Habichuela (vinas de frijoles)	0,6
Maíz dulce	0,6
chile tabasco	0,4
El resto de hortalizas.	4

Fuente: BCR

## Tabulación y análisis de encuestas a procesadores de hortalizas

### 1. ¿En que lugar esta localizada?

**Objetivo:** identificar la posición física de la competencia para establecer la cercanía de la misma para determinar estrategias para abordar a dicha competencia.

Tabla II- 43: ¿En qué lugar esta localizada su empresa?	
Respuesta	%
CHALATENANGO	20.00%
MEJICANOS	20.00%
SAN SALVADOR	40.00%
SANTA TECLA	20.00%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

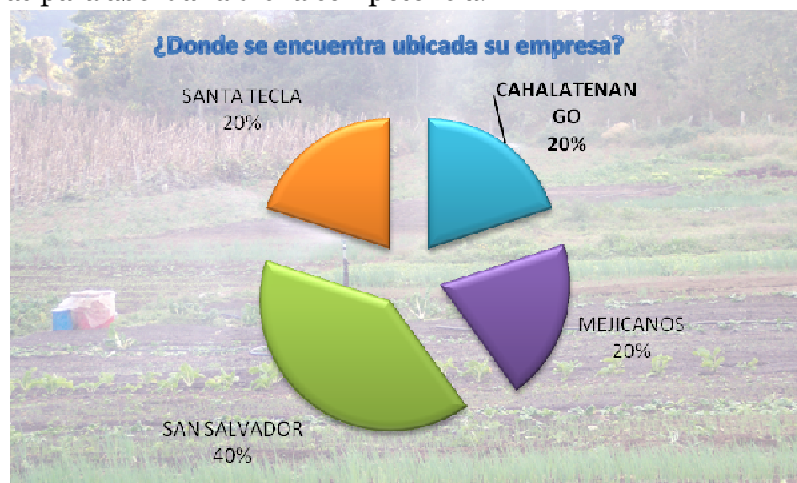


Gráfico II-35: ¿En qué lugar esta localizada su empresa?

Como puede observarse la mayor cantidad de procesadores de hortalizas están localizados en la capital de El Salvador 40%, seguido Chalatenango, Mejicanos y Santa Tecla que les corresponde el 20% cada una por poseer una planta procesadora en cada municipio.

El departamento de Chalatenango posee un porcentaje mínimo de empresas destinadas al procesamiento de hortalizas, sin embargo, es el departamento que más producción presenta en El Salvador, lo que indica que las hortalizas que ahí se cosechan son transportadas a las plantas en municipios más cercanos a la capital.

### 2. ¿Cuántas personas laboran en su empresa?

**Objetivo:** Determinar las condiciones de generación de empleo que generan las empresas procesadoras de hortalizas

Tabla II- 44: ¿Cuántos empleados laboran en su empresa?	
Respuesta	%
7	20.00%
80	20.00%
72	20.00%
4	20.00%
37	20.00%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

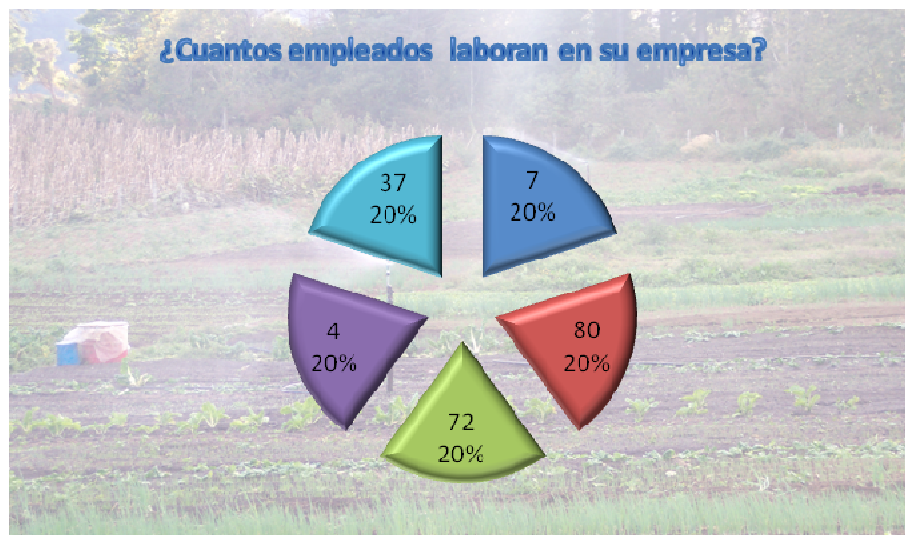


Gráfico II-36: ¿Cuántos empleados laboran en su empresa?

Dado que existe una gran variación cantidad de personas que laboran en las plantas procesadoras, se puede afirmar que las empresas procesadoras están divididas entre empresas grandes y empresas pequeñas, estos resultados se ven afectados también por el hecho de que son un número reducido de empresas a nivel nacional.

### 3. ¿Posee una programación establecida para la adquisición de insumos y materia prima?

**Objetivo:** Determinar el grado de planificación que se tiene en las empresas destinadas al procesamiento de hortalizas lo cual permitirá establecer políticas que permitan generar ventajas competitivas.

Tabla II- 45: ¿Realiza una programación para la adquisición de insumos y MP?	
Respuesta	%
No	80.00%
Si	20.00%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia



Gráfico II-37: ¿Realiza una programación para la adquisición de insumos y MP?

El 80% manifestó de las empresas manifestó no posee un sistema de compra debidamente planificado, se realizan las compras con base a la experiencia y afrontando las exigencias diarias. El 20% restante manifestó llevar un sistema de compra con una planificación por adelantado. La mayor cantidad de empresas restan importancia al proceso de planificación de las compras.

**4. ¿Inspecciona la materia prima que compra?**

**Objetivo:** Identificar el grado de importancia que la competencia le da al proceso de inspección lo cual se empleara para generar políticas de inspección.

Tabla II- 46: ¿Inspecciona la MP que compra?	
Respuesta	%
Si	40%
No	60%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: elaboración propia

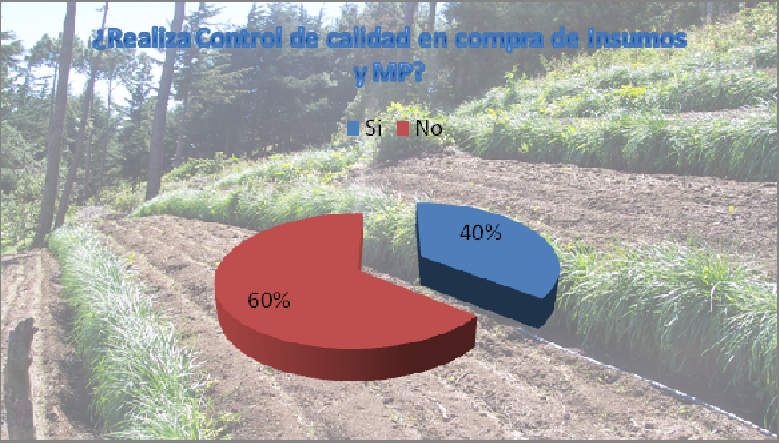


Grafico II-38: ¿Inspecciona la MP que compra?

Solamente el 40% manifestó realizar pruebas de calidad a sus compras, mientras que el 60% de las empresas no las realiza y manifiesta una gran confianza en las entregas obtenidas por sus proveedores. Las pocas empresas que inspeccionan el producto lo realizan mediante un muestreo simple y bajo algunos parámetros criterios del inspector. Por lo que se asume que la mayor cantidad de empresas podría estar obteniendo productos defectuosos sin darse cuenta, predominando la cultura de la confianza en el proveedor.

**5. Qué tipo de sistema para el manejo de inventarios posee?**

**Objetivo:** Establecer el grado de sistematización del manejo y control de inventarios que poseen los procesadores de hortalizas para poder determinar el nivel adecuado que permita competir y afrontar la competencia.

Tabla II- 47: ¿Qué tipo de sistema de manejo de inventarios posee?	
Variable	%
Manual	60%
Semicomputarizado	40%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: elaboración propia

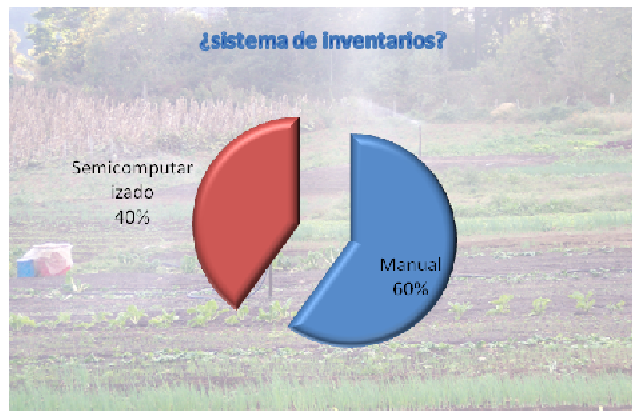


Gráfico II-39: ¿Qué tipo de sistema de manejo de inventarios posee?

Las empresas dedicadas a la actividad de procesamiento de hortalizas presentan un bajo nivel de sistematización (mediante sistemas computarizado) por lo que el 60% maneja los inventarios de manera manual y un 40% maneja sus inventarios con procedimientos combinados (Manual mas uso de computadora), ninguno de los encuestados manifestó poseer un sistema computacional especializado para el manejo y control de inventarios.

El limitado acceso a los sistemas computarizados en manejo de inventario se asocia con la poca motivación por las gerencias de las empresas en la aplicación de este software, aludiendo a los costos por adquisición y adiestramiento del personal en el manejo del mismo.

## 6. ¿Qué sistema de producción posee?:

**Objetivo:** Determinar el tipo de sistema de producción predominante para poder identificar el comportamiento de la demanda del producto y asociarla con el sistema adoptado por el modelo propuesto.

Los resultados obtenidos reflejan que el sistema de producción que las procesadoras de hortalizas, por lo tanto de forma general se establece que los sistemas tienden a ser intermitentes dado el comportamiento de la demanda y la disponibilidad de los productos es variable en cortos periodos de tiempo.

## 7. ¿Qué nivel Tecnológico posee su proceso?

**Objetivo:** Identificar el sistema de tecnología predominante en la competencia y establecer un parámetro que permita identificar el nivel tecnológico para el diseño del modelo.

Dado las características del proceso todas las empresas encuestadas manifestaron que emplean procesos manuales para la generación del producto. Fuera de equipo de empaque

que se utiliza en el 40% de las empresas no existe ningún elemento automático o semiautomático.

### 8. ¿Qué tipo de empaque utiliza para su producto?

**Objetivo:** Determinar la forma mas adecuada de presentación del producto para adaptarla en el modelo.

Tabla II- 48: ¿Qué empaque utiliza para sus productos?	
Respuesta	%
Bolsas platicas	80%
Redes	20%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: elaboración propia

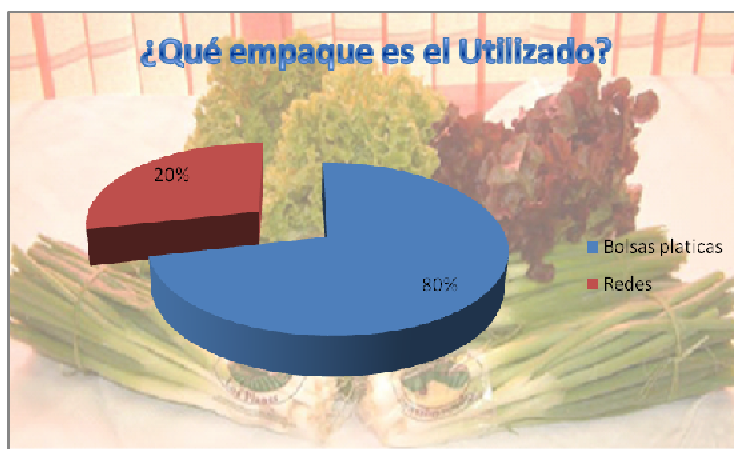


Gráfico II-40: ¿Qué empaque utiliza para sus productos?

Las bolsas plásticas en sus diversos tamaños son la forma de empaque preferido por los procesadores pues el 80% las utiliza como presentación de sus productos, otra forma de presentarlas es en redes principalmente de nylon pero esta presentación solo representa el 20% de las empresas la utiliza.

### 9. ¿Los vehículos en los que transporta las hortalizas son refrigerados?

**Objetivo:** Conocer las condiciones en que los productores transportan las hortalizas

Tabla II- 49: ¿Los vehículos utilizados son refrigerados?	
Respuesta	%
No	60.0%
Si	40.0%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

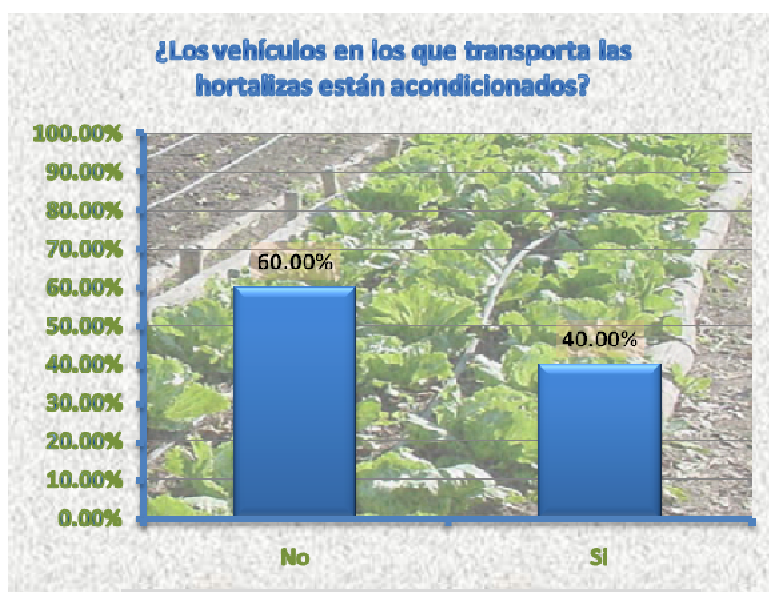


Gráfico II-41: ¿Los vehículos utilizados son refrigerados?

Las hortalizas por ser productos necesitan mantenerse en condiciones tales que permitan asegurar la calidad sin perder sus propiedades.

De las plantas procesadoras encuestadas el 40% maneja el producto en vehículos refrigerados, mientras que el 60% lo hace en condiciones normales que usualmente son camiones comunes.

### 10. ¿Otorga algún tipo de descuento a sus clientes?

**Objetivo:** Conocer la forma en que los procesadores comercializan con sus clientes.

Tabla II- 50: ¿Otorga algún tipo de descuento?	
Respuesta	%
No	60.0%
Si	40.0%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

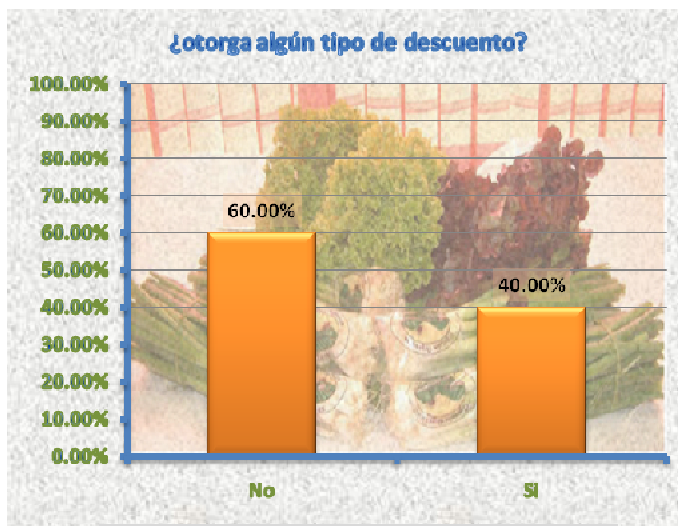


Gráfico II-42: ¿Otorga algún tipo de descuento?

El 40% aplica descuentos como estrategia hacia los clientes, mientras que el restante 60% no dan importancia a aspectos de comercialización como lo son los descuentos.

### 11. ¿Cuáles son las condiciones de compra con las que usted trabaja?

**Objetivo:** Conocer la forma de pago utilizada por los procesadores de hortalizas cuando realizan las compras a sus proveedores.

Tabla II- 51: ¿Condiciones de compra con que trabaja?	
Respuesta	%
Ambas	80.0%
Contado	20.0%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

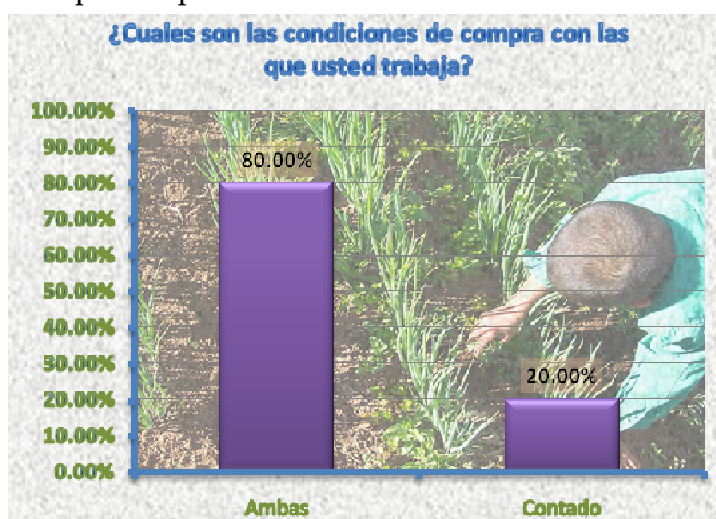


Gráfico II-43: ¿Condiciones de compra con que trabaja?

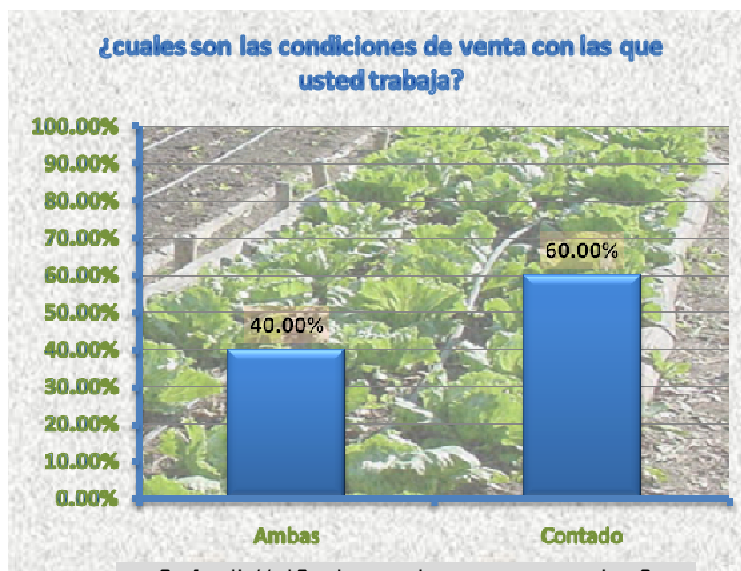
La forma de pago más utilizada por los procesadores de hortalizas para obtener los insumos es una combinación de crédito + contado, pero ninguno trabaja solo al crédito y tan solo el 20% trabaja exclusivamente al contado, esto debido a la facilidad que ofrecen algunos proveedores y al bajo de perfil que tienen que los hace no ser sujetos de crédito.

## 12. ¿Cuáles son las condiciones de venta con las que usted trabaja?

**Objetivo:** Conocer la forma de cobro utilizada por los procesadores de hortalizas cuando efectúan sus ventas.

Tabla II- 52: ¿Condiciones de venta con que trabaja?	
Respuesta	%
<b>Ambas</b>	40.00%
<b>Contado</b>	60.00%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia



El 60% de los procesadores realizan la venta de sus productos al contado, esto debido al tipo de mercado al cual se dirigen el cual es generalmente el mercado informal; por tanto los procesadores que poseen una empresa mas grande y que les permite incursionar en otros mercados ofrecen facilidades de pago, el cual consiste en cobrar un porcentaje de la venta el día que se efectúa y el complemento lo cobran en un tiempo comprendido entre 15-20 días. Ningún procesador trabaja completamente en la modalidad de crédito.



### 13. ¿Realiza algún tipo de publicidad?

**Objetivo:** Conocer estrategias de marketing relacionadas a la promoción y publicidad, ejecutada por los procesadores de hortalizas.

Tabla II- 53: ¿Realiza publicidad para su empresa?	
Respuesta	%
No	60.0%
Si	40.0%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia

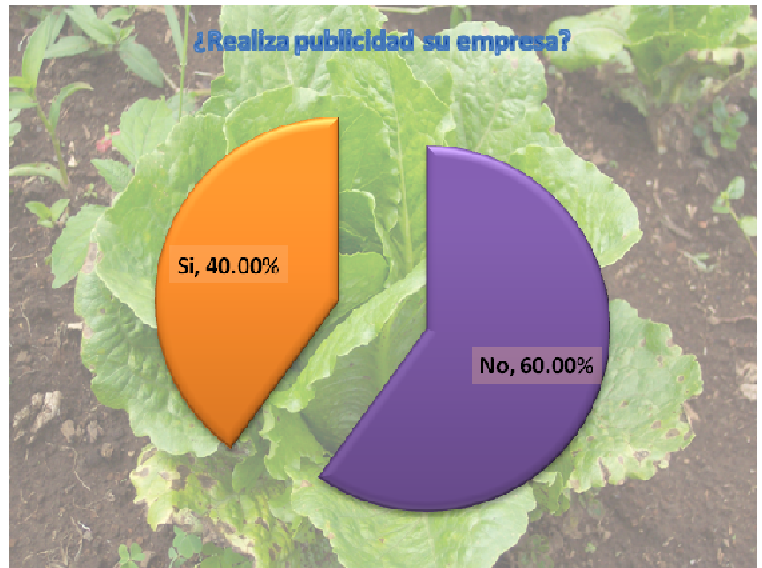


Gráfico II-45: ¿Realiza publicidad para su empresa?

La mayor parte de productores no toman en cuenta la publicidad para sus productos debido a que es un producto de primera necesidad, mientras que el 40% que son las empresas más grandes ocupan o han ocupado publicidad pero a pequeña escala utilizando generalmente hojas volantes, ya que estos si poseen marca para sus productos.

# **SITUACIÓN ACTUAL ACOPO**

Acopo es una cooperativa esta formada por productores de hortalizas orgánicas, dicha agrupación se llevo a acabo con el propósito de adquirir una mayor fortaleza en la comercialización de sus actividades agrícolas, para cumplir con tal objetivo se constituyo la planta procesadora, quien es la encargada brindar a las hortalizas mayor resistencia, durabilidad y apariencia estética que la hacen mas atractiva para los consumidores. Las actividades de la cooperativa tratan de abarcar la mayor cantidad de procesos de la cadena productiva, por lo que estas actividades comprende el área de producción (Tierra sembrada), la de procesamiento (Planta procesadora) y la generación de insumos para el procesamiento (Tienda de la cooperativa), la relación de dichas actividades se muestran en la figura siguiente:

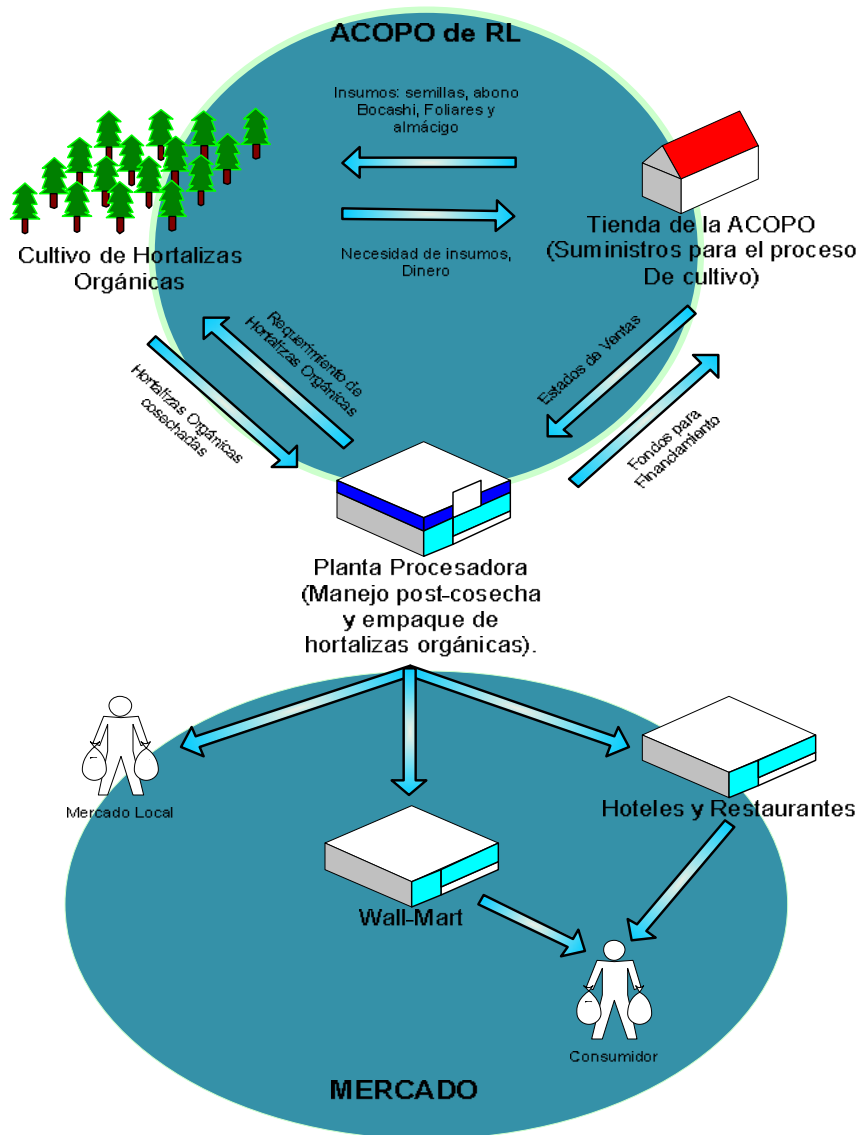


Figura II -10: Actividades de la cooperativa

## Selección del modelo a utilizar

Para poder realizar el análisis tanto de la cooperativa como de modelos de empresa orgánicas, que servirán de base para la conceptualización del modelo de empresa procesadora de hortalizas orgánicas, es necesario definir el modelo teórico con el cual se abordarán cada uno de estos elementos.

El objetivo de realizar esta determinación es la necesidad de tener una visión coherente de lo encontrado en cada uno de los elementos a analizar, es decir que los hallazgos puedan compararse teniendo en cuenta que la medición se ha realizado en base a conceptos claros y definidos por el modelo seleccionado.

Los modelos seleccionados son cuatro: las cinco fuerzas, la cadena de valor, el enfoque por procesos y el análisis FODA.

### Modelos propuestos

#### **Las cinco fuerzas <sup>23</sup>**

El poder colectivo de las cinco fuerzas consideradas determina la capacidad de beneficio de las empresas. Éste puede ser intenso en algunos sectores donde la rentabilidad que la empresa reciba sobre la inversión no sea muy grande y suave en otros sectores donde existen rentabilidades elevadas. El modelo de las cinco fuerzas es utilizado para poder determinar como se comporta la empresa frente a estas 5 fuerzas, logrando revertir las fuerzas negativas y volverlas positivas.

#### **La Cadena de Valor<sup>24</sup>**

Este modelo se utiliza para realizar un análisis interno de cada unidad estratégica de la empresa. Las fortalezas y las debilidades de la unidad no pueden ser comprendidas viendo a la unidad de análisis como un todo; para poder aislarlas es preciso examinar todas y cada una de las actividades, en un sentido amplio y de forma sistemática, para analizar, en cada eslabón de esa cadena de valor, el estado real en términos comparativos al estado deseado para poder competir.

---

<sup>23</sup> Estrategia competitiva: Técnicas para analizar industrias y competidores

<sup>24</sup> Ventaja competitiva

## **Enfoque por procesos**

El enfoque por Procesos es un modelo que analiza las organizaciones en base a los procesos que realizan, puede verse como la forma de gestionar toda la organización basándose en los Procesos, siendo definidos estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada para conseguir un resultado, y una salida que a su vez satisfaga los requerimientos del cliente.

## **Análisis FODA**

Este modelo mira a las empresas de dos puntos de vista, hacía el interior de la misma, para lo cual analiza todas sus fortalezas y debilidades, y hacía su exterior, para lo cual es necesario analizar sus oportunidades y amenazas. La utilización de este modelo permite comparar como se desarrolla la empresa tanto en su interior como en su entorno lo que permite verificar tanto su situación actual como su capacidad de crecimiento.

### **Criterios**

A continuación se presenta una descripción de los criterios utilizados para evaluar cual es el modelo que mejor se adapta al estudio a realizar.

**Integridad de aplicación del modelo:** Este criterio se refiere a la capacidad que posee el modelo para poder tomar en cuenta los principales elementos de las empresas o unidades de análisis. Es decir que se evalúa desde los niveles primarios a las empresas, tratando de englobar la información dentro de una sola unidad desglosada en sus elementos imprescindibles.

**Facilidad de análisis de información:** es el grado en que el modelo facilita el análisis de la información obtenida, con lo cual permite determinar de una manera eficiente las condiciones actuales de funcionamiento.

**Confiable de los resultados:** El modelo seleccionado debe de permitir obtener la información útil y sobre todo que su procedimiento de aplicación lleve a resultados que realmente demuestren la situación del elemento en estudio. Es decir que el modelo incluya todos los aspectos necesarios para poder concluir de una manera concreta sobre los elementos en estudio. Las ponderaciones de estos criterios se muestran a continuación:

Criterio	%
<b>Integridad de aplicación del modelo</b>	30
<b>Facilidad de análisis de información</b>	30
<b>Confiabilidad de los resultados</b>	40

Fuente: elaboración propia

### Selección del modelo

A continuación se presenta la evaluación para la selección del modelo a utilizar. La escala de evaluación a utilizar es de 1 a 5

Criterio	%	Las cinco fuerzas	La Cadena de Valor	Enfoque por procesos	FODA
<b>Integridad de aplicación del modelo</b>	30	2	5	5	3
<b>Facilidad de análisis de información</b>	30	4	4	3	4
<b>Confiabilidad de los resultados</b>	40	5	5	5	3
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>4.3</b>	<b>5.2</b>	<b>4.9</b>	<b>3.3</b>

Fuente: elaboración propia

Por lo tanto y en congruencia con los resultados obtenidos es posible concluir que el modelo que más conviene es el de la Cadena de Valor Michael Porter, ya que es el que mejor reúne las condiciones de integridad, facilidad de análisis, y confiabilidad de resultados.

## Tecnología de producción agrícola de ACOPO

### Proceso de producción de plantines

La producción aproximada actualmente (todas las variedades) es de 6,000 a 7,000 plantines / semana; aunque en la época de octubre hasta el 15 de noviembre, se produce un aproximado de 13,000 plantines / semana.

Lo primero que se hace es el llenado de las bandejas, con un abono orgánico elaborado bajo el sistema bocashi en ese mismo lugar.



Figura II -11: Proceso de llenado de bandejas con abono Bocashi

Cuando las bandejas están llenas, se procede a compactar el sustrato con un instrumento elaborado artesanalmente y humedecerlas mediante la aplicación cuidadosa de agua.



Figura II -12: Proceso de compactación del abono tipo Bacashi

Luego se siembra la semilla, dedicándose desde ese momento únicamente al cuidado de las plántulas.



Figura II -13: Siembra de semillas en el sustrato

Se pone un especial cuidado en el riego de las plántulas, ya que éstas deben permanecer húmedas sin llegar al exceso o a la escasez de agua. El riego se aplica durante media hora, distribuido en todo el propagador, tratando que el agua no cruce todo el sustrato de las bandejas, ya que si esto sucede, el agua lavaría todos los nutrientes del abono.



Figura II -14: Administración del riego a plántulas recién emergidas

Durante el tiempo que dura el proceso de producción de plántulas de lechuga (4 semanas) se están asperjando con abono foliar (Específicamente cuando se observa un mal desarrollo de estas). Este es un extracto de abono bocashi, que se prepara colocando 25 ó



30 lb. de abono dentro de una bolsa de yute, esta se amarra y se coloca dentro de un barril con agua durante 7 días, moviéndolo diariamente (movimientos verticales), luego de este tiempo esta listo para poder aplicarlo.

## Procesos de producción ACOPO

### **Cultivo: zanahoria (daucus-carota)**

**Periodo:** 10 semanas

**Distancia:** 20 x 3 cms

#### **1. Preparación del terreno:**

Limpiado y picado: Incorporación de gallinaza, broza, cal dolomita y roca Fosfórica, usando 2 libras de c/u por mt<sup>2</sup>.

#### **2. Siembra:**

Se hace manualmente a chorro seguido pre-siembra se Incorpora al fondo del surco 20 gramos de bocashi por 136 Mt lineal cubierto con 1 cm de suelo luego se coloca y tapa la semilla.

#### **3. Raleo:**

A los 8 días de germinar la semilla se procede a hacer un raleo dejando una separación entre de planta de 3 cms, en línea.

#### **4. Nutrición al suelo:**

Inmediatamente después del raleo se aplican a ambos lados del surco 20 gramos de (bocashi) por metro lineal repetir esta aplicación cada 20 días.

#### **5. Nutrición foliar:**

Se inicia la primera aplicación a los 8 días de germinada la semilla y se mantienen aplicaciones sucesivas cada 8 días de composta líquida diluyendo 1 Litro en 4 galones de agua.

## **6. Prevención y control de plagas:**

Inmediatamente después de germinada la semilla se harán aplicaciones semanales de extractos de plantas con propiedades repelentes, preparados artesanalmente Por los agricultores.

## **7. Prevención y control de enfermedades:**

Semanalmente se aplican mezclas de minerales naturales como cal-hidratada, ceniza vegetal así como también extractos de plantas en distintas fórmulas.

## **8. Control de malezas:**

En este cultivo solo se realizan dos limpiezas a la tercera y a la séptima semana después de la siembra. Se realiza manualmente, arrancando la maleza, teniendo el cuidado de no maltratar la planta.

## **9. Cosecha:**

Las zanahorias baby están listas para cosecharse a los 70 a 75 días cuando las raíces tienen de 14 a 18 cm de longitud y 2 ó 3 cm de grosor. Primero se debe descompactar el suelo con un palín para extraer la zanahoria más fácilmente y evitar la quiebra de las raíces. Si el suelo no está muy compacto, la cosecha puede realizarse simplemente arrancándola.

### **Cultivo: lechugas (*lactuca sativa*)**

**Periodo:** 6 semanas

**Distancia:** 30 x 30 cm.

#### **1. Preparación del terreno:**

Limpia y hechura de camas 1 x 30 mts<sup>2</sup> en terrazas mejoradores de suelo: incorporación gallinaza/ broza xMt<sup>2</sup> de c/u. Uso de correctivos: cal dolomita roca Fosfórica.

#### **2. Siembra:**

La siembra del pilón se hace manualmente con la ayuda de una macana se hace un agujero de aprox. 10 cm, prof. X 3 cm o en el fondo del agujero se depositan 40 gramos de bocashi que se cubren con un cm de suelo luego se procede a la colocación del pilón.

### **3. Nutrición al suelo:**

A los 15 días después del trasplante, se incorpora en banda 20 gramos de bocashi esto se repite a los 35 días.

### **4. Nutrición foliar:**

La primera aplicación se realiza a la semana después del trasplante, y repetirla por 5 semanas se usará un litro de composta líquida diluido en 4 galones de agua por aplicación.

### **5. Preparación y control de plagas:**

Semanalmente se aplicaran extractos de plantas con propiedades repelentes, preparados artesanalmente por los agricultores.

### **6. Prevención y control de enfermedades:**

Semanalmente se aplicarán mezclas de minerales naturales. Como cal-hidratada y ceniza vegetal así como también extractos de plantas, en distintas fórmulas.

### **7. Control de malezas:**

En este cultivo solo se realizan dos limpiezas; a la tercera y a la quinta semana después del trasplante. Se realiza manualmente, arrancando la maleza, teniendo el cuidado de no maltratar la planta.

### **8. Cosecha:**

La cosecha se realiza generalmente por la mañana, cortando la planta bajo la última hoja con una herramienta adecuada (navaja, corvo, etc.); luego se colocan con el tronco hacia arriba sobre la cama para que se seque el látex de ésta, posteriormente se levantan y se ubican en capas (una sobre otra) en la misma posición en un canasto grande.

## **Cultivo: cebollín (allium-cepa)**

**Periodo:** 8 semanas

**Distancia:** 15 x .03 cm.

### **1. Preparación de terreno:**

Limpia y picado: Incorporación: gallinaza, broza, cal-dolomita y roca fosfórica usando 2 libras de c/u por mts<sup>2</sup>.

### **2. Siembra:**

Se hace manualmente a chorro seguido pre siembra se incorpora al fondo del surco, 20 gramos de bocashi por metro lineal cubierto con 1 cm. De suelo luego se coloca y tapa la semilla.

### **3. Raleo:**

A los 8 días de germinada la semilla se procede a hacer un raleo dejando una separación entre de planta de 3 cms.

### **4. Nutrición al suelo:**

A los 20 días de germinada la semilla se aplican a ambos lados del surco 20 gramos de bocashi por metro lineal repetir esta aplicación cada 20 días.

### **5. Nutrición foliar:**

Se inicia la primera aplicación a los 8 días de germinada y se mantienen aplicaciones, sucesivas cada 8 días de composta líquida diluyendo 1 litro en 4 galones de agua.

### **6. Prevención y control plagas:**

Inmediatamente después de germinada la semilla se harán aplicaciones semanales de extractos de plantas con propiedades repelentes preparados artesanalmente por los agricultores.

### **7. Prevención y control de enfermedades:**

Semanalmente se aplican mezclas de minerales naturales como cal-hidratada, ceniza vegetal así como extractos de plantas en distintas fórmulas.

## **8. Control de malezas:**

Se realiza antes y después de la siembra, arrancando la maleza con el cuidado de no maltratar el tallo ni tampoco arrancar la planta de cebollín, esta se realiza a la tercera semana después de la siembra, la segunda limpia se realiza a la séptima semana, del mismo modo que la anterior; dependiendo de la incidencia de malezas en el terreno.

## **9. Cosecha:**

La cosecha es manual y se inicia a los 75-90 días después de la siembra, utilizando como parámetro la altura y grosor de la planta (altura de 45 cm).

## **Cultivo: espinaca (quenopodiaceas)**

**Periodo:** 16 semanas

**Distancia:** 30 x 20 cm.

### **1. Preparación de terreno:**

Limpia y picado: Incorporación gallinaza, broza, cal dolomita y roca fosfórica usando 2 libras de c/u por mt<sup>2</sup>.

### **2. Siembra:**

Se hace manualmente a chorro seguido pre-siembra se incorpora al fondo del surco 20 gramos de bocashi por metro lineal cubierto con 1 cm. De suelo luego se Coloca y tapa la semilla.

### **3. Raleo:**

A los 8 días de germinada la semilla se procede a hacer un raleo dejando una separación entre de planta de 15 cm.

### **4. Nutrición al suelo:**

A los 8 días de germinada la semilla se aplican a ambos lados del surco 20 gramos de bocashi por metro lineal incorporando esta aplicación repetirla cada 15 días.

### **5. Nutrición foliar:**

Se inicia la primera aplicación a los 8 días de germinada la semilla y se mantienen aplicaciones sucesivas cada 8 días de composta líquida diluyendo un litro en 4 galones de agua.

## **6. Prevención y control de plagas:**

Semanalmente se aplicarán mezclas de plantas con propiedades repelentes preparados artesanalmente por los agricultores.

## **7. Prevención y control de enfermedades:**

Semanalmente se aplican mezclas de minerales naturales y extractos de plantas en distintas formas.

## **8. Control de maleza:**

En este cultivo se realizan de dos a tres limpiezas; en las mismas fechas. Se realiza manualmente, arrancando la maleza, teniendo el cuidado de no maltratar el cultivo.

## **9. Cosecha:**

La espinaca esta lista para cosechar a los 45 ó 50 días después de la siembra, cuando las plantas tienen de 5 a 6 hojas de tamaño aceptable, es decir, hojas por completo expandidas con el pecíolo y las hojas aproximadamente de la misma longitud. Las hojas son cosechadas individualmente con las manos, teniendo cuidado de no romper las hojas nuevas y más pequeñas, de manera que el rendimiento pueda ser constante.

### **Cultivo: acelga (*beta vulgaris cicla*)**

**Periodo:** 20 semanas

**Distancia:** 30 x 30 cm.

#### **1. Preparación del terreno:**

Limpia y hechura de camas 1x30cm en terrazas, mejorador de suelos: incorporación gallinaza/broza 2Libras x mt<sup>2</sup> de c/u uso de correctivos: cal dolomita Roca fosfórica 2 libras de c/u x mt<sup>2</sup>.

#### **2. Transplante:**

La siembra de la planta se hace manualmente con la ayuda de una macana se hace un agujero de aprox. 10 cm. de profundidad por 3 cm, en el fondo del agujero se depositan 40 gramos de bocashi, recubierto con 1 cm de suelo luego se procede a la colocación de la planta.

### **3. Nutrición al suelo:**

Se harán aplicaciones cada 15 días de 20 gramos de Bocashi por planta incorporándolo en banda.

### **4. Nutrición foliar:**

Hacer aplicaciones semanales de composta líquida Mezclando un litro por 4 galones de agua.

### **5. Preparación y control de plagas:**

Semanalmente se aplicarán mezclas de plantas con propiedades repelentes preparados artesanalmente por los agricultores.

### **6. Prevención y control de enfermedades:**

Semanalmente se aplican mezclas de minerales naturales como cal-hidratada y ceniza vegetal en distintas fórmulas.

### **7. Control de malezas:**

Para el control de malezas se deben realizar desyerbas periódicas manuales. Estas deben realizarse a la cuarta, décima y catorceava semana después del trasplante. La maleza se arranca y se deja dentro de la acequia para que se seque ahí.

### **8. Cosecha:**

Las hojas se arrancan sujetando e ejerciendo una pequeña fuerza cerca del pegue de la planta, dejando un aproximado de 6 hojas. La cosecha se realiza de forma manual e inicia a los dos meses después del transplante, realizando cortes periódicos de las hojas, según las hojas alcancen la madures deseada o cuando el tamaño de hoja y tallo alcancen los 0.2 m - 0.25 m, para luego dejar cortes cada 8 ó 15 días, estos cortes suelen prolongarse hasta los cinco o seis meses

**Cultivo: rábano (*raphnus sativus*)**

**Periodo:** 4 semanas

**Distancia:** 20 x 0.3 cm.

### **1. Preparación terreno:**

Limpia y picado: Incorporación de gallinaza, cal-dolomita, usando 1 Libra de c/u por mt<sup>2</sup>.

### **2. Siembra:**

Se hace manualmente a chorro seguido cubriendo con 1 cm de suelo.

### **3. Raleo:**

A los 8 días de germinada la semilla se procede a hacer un raleo dejando una separación de entre de plantas de 3 cms. en línea.

### **4. Nutrición al suelo:**

Una sola aplicación de 20 gramos de (bocashi) en ambos lados del surco incorporado.

### **5. Nutrición foliar:**

Una sola aplicación de composta líquida diluyendo 1 litro en 4 galones de agua.

### **6. Preparación y control de plagas:**

Se aplican los extractos de plantas solamente si hubiese problemas.

### **7. Prevención y control de enfermedades:**

Se aplican las mezclas minerales solamente si hubiesen Problemas.

### **8. Control de malezas:**

Se realiza manualmente, arrancando la maleza, teniendo el cuidado de no maltratar el cultivo y se realiza únicamente cuando se presenta una sobrepoblación de malezas.

### **9. Cosecha:**

La cosecha inicia a los 25-30 días después de la siembra, no es conveniente dejar pasar mucho tiempo para cosechar, pues si bien las raíces logran mayor tamaño, su calidad se deteriora, por que se vuelven picantes, se ahuecan y ablandan. La época de cosecha depende de la turgencia y el estado de madurez del cultivo. La cosecha se realiza manualmente, eliminando el follaje



## Logística Interna.

La logística interna comprende todas aquellas actividades necesarias para la recepción, almacenamiento y distribución de las hortalizas a lo largo de toda la planta.

### Sistema de Inventario de Materias Primas (Hortalizas).

El abastecimiento de las hortalizas se realiza por medio de los socios de la cooperativa, los cuales son los encargados de llevar las hortalizas del campo donde se producen hasta la planta procesadora. Los proveedores destinan sus cosechas los días lunes y jueves de 6:30 am. a 1 pm.; y reciben el pago de dichas entregas una vez al mes, dicho pago se realiza con base a la cantidad de producto que ha sido empacado. El control de lo entregado y empacado se lleva en un registro manual que es actualizado por el encargado respectivo.

Cabe destacar que no existe un inventario de hortalizas al llegar estas a la planta, ya que debido al tipo de producto altamente perecedero, son inmediatamente procesadas. Es por esa condición que no es posible mantener un inventario de producto ha procesar y por lo tanto debe limitarse a realizar una planificación de la producción para poder abastecerse y cumplir con los pedidos de los clientes.

### Condiciones de almacenamiento.

Actualmente la cooperativa realiza el manejo de las hortalizas de manera manual para la descarga, colocar los depósitos en el área de recepción y el traslado posterior al interior del proceso.

Las hortalizas son puestas en sus respectivos contenedores (jabas y canastos) a temperatura ambiente, el área de recepción posee una capa de cemento y esta cubierta por techo, sin paredes. El área de recepción posee las siguientes medidas 3.5 x 3.5 m.



Figura II -14: instalaciones de recepción de la cooperativa

Las hortalizas son procesadas de acuerdo al orden de llegada y durante el día de recepción a excepción de la zanahoria y el rábano que poseen mayor resistencia y estas pueden permanecer máximo un día sin recibir procesamiento.

No se tiene ningún control acerca de altura de estiba o manipulación adecuada del producto, esto se realiza a criterio del productor el cual trae el producto.

#### **Maquinaria y equipo para el almacenamiento.**

Dado las condiciones actuales de la cooperativa no posee maquinaria ni equipo para el almacenamiento, a excepción de los contenedores que son trasladados manualmente desde las parcelas de los socios.

Los contenedores son colocados en el suelo y apilados con base a lo permitido por el espacio, el tipo de contenedor y producto que se este manipulando. De igual manera el traslado al procesamiento se realiza por medios manuales.

Las hortalizas se trasportan desde el campo en:

**Tabla II- 56: Contenedores según el tipo de hortalizas**

Hortaliza	Contenedor
Lechuga (Romana) Lechuga (Grand Rapids) Lechuga. (Red Oakleaf) Lechuga. (Lollo Rossa)	Canastas de Mimbre
Rábanos Cebollín Cilantro Brócoli Espinaca Zanahoria Baby	Jabas.

Fuente: elaboración propia

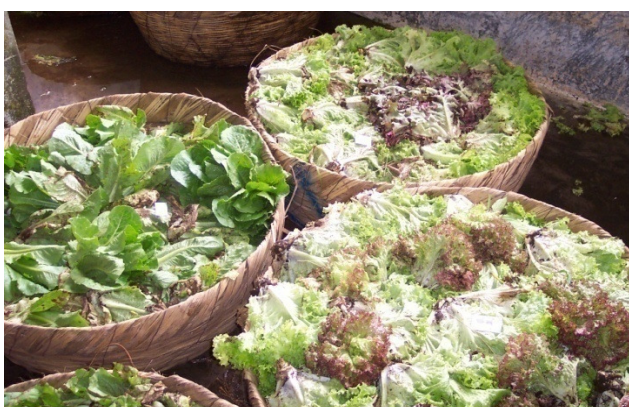


Figura II -15: dispositivo de almacenamiento de hortalizas en recepción

### Sistema de abastecimiento a las áreas de producción.

El abastecimiento se realiza de forma manual por los operarios de la planta y con base a los requerimientos del proceso.

Inicialmente los operarios de prelavado trasladan el producto al interior de la planta desde el área de recepción y de ahí se sigue el traslado manual por el resto de las operaciones hasta completar el proceso.

### Operaciones.

Acá se involucran todas las actividades que intervienen para obtener el producto terminado.

## Planificación de la producción.

La planificación de la producción se realiza de acuerdo a dos condiciones:

### **Largo Plazo.**

- a. Promesa de compra con clientes mas importantes Wal-mart (entre el 80% y el 70% de la producción) con 3 meses de anterioridad. La cooperativa otorga de un 10 a 30% más de lo pedido por los clientes mas importantes para cumplir con pedido de clientes varios, también se toma en cuenta los volúmenes de ventas y la temporada para otorgar el porcentaje.
- b. Se plantea una reunión con los productores y estos definen la cantidad de hortalizas a sembrar para cumplir con el pedido.

### **Corto Plazo.**

- a. Los Clientes reiteran su promesa de compra 1 mes anticipado y van reajustando de acuerdo a su necesidad.
- b. Los productores se reúnen para verificar las cosechas y, en dicha reunión los productores se comprometen con la generación de una parte del pedido.

En resumen la cooperativa planifica de acuerdo a sus clientes mas importantes tomando en cuenta el pedido, la temporada, el volumen vendido el mes anterior; si bien el pedido se hace a través de una promesa de compra que se lleva a cabo cada 3 meses esta se va ajustando con base a las exigencias de los clientes; la cooperativa necesita que se le notifique por lo menos 90 días antes para poder planificar adecuadamente sus cultivos.

Cabe destacar que la producción de la producción no se cumple habitualmente<sup>25</sup>, teniendo incumplimientos de entre 1% el 9% por producto.

## Maquinaria y equipo de producción.

La cooperativa no posee maquinaria operando en el área de producción, ya que el proceso se lleva al 100% de manera manual.

---

<sup>25</sup> Los datos de ventas y porcentaje de pedidos no surtidos en Anexo 1

En cuanto al equipo de producción solo se poseen los cepillos y brochas utilizadas en ciertas etapas del proceso, además de las pilas de lavado y los contenedores en donde se trasladan los productos.

Otro punto a tomar en cuenta es el hecho de que la cooperativa posee una maquina de empacado al vacio pero que aun no ha sido colocada en el proceso ya que no se cuenta con una adecuación de las instalaciones, de los operarios, de la materia prima, entre otros. Y por lo cual no se esta obteniendo el mayor provecho de los activos.

### Instalaciones

La cooperativa cuenta con instalaciones con características bien definidas, entre ellas se tiene:

- Paredes de ladrillo rojo repellado en el interior con cemento
- Techado de lamina con polines metálicos
- Puertas metálicas
- Ventanas traslucidas corredizas
- Abastecimiento de agua a la altura del techo
- Pilas de cemento con azulejos en los bordes y el interior
- Mesas de selección de madera con zaranda sencilla
- Piso de cemento a un mismo nivel
- Iluminación: lámparas de 40 w y focos incandescentes
- Cuarto frio de 2 x 3.5 x 3 m
- Zona de carga techada
- Calles de acceso rurales



Figura II -16: instalaciones interiores de la empresa

A continuación se presenta el diagrama de la planta en el que se detallan cada elemento que la integra. Cabe destacar la ubicación de los baños y de los lavamanos están separados del resto de la planta, ubicados a una distancia de 15 metros aproximadamente.

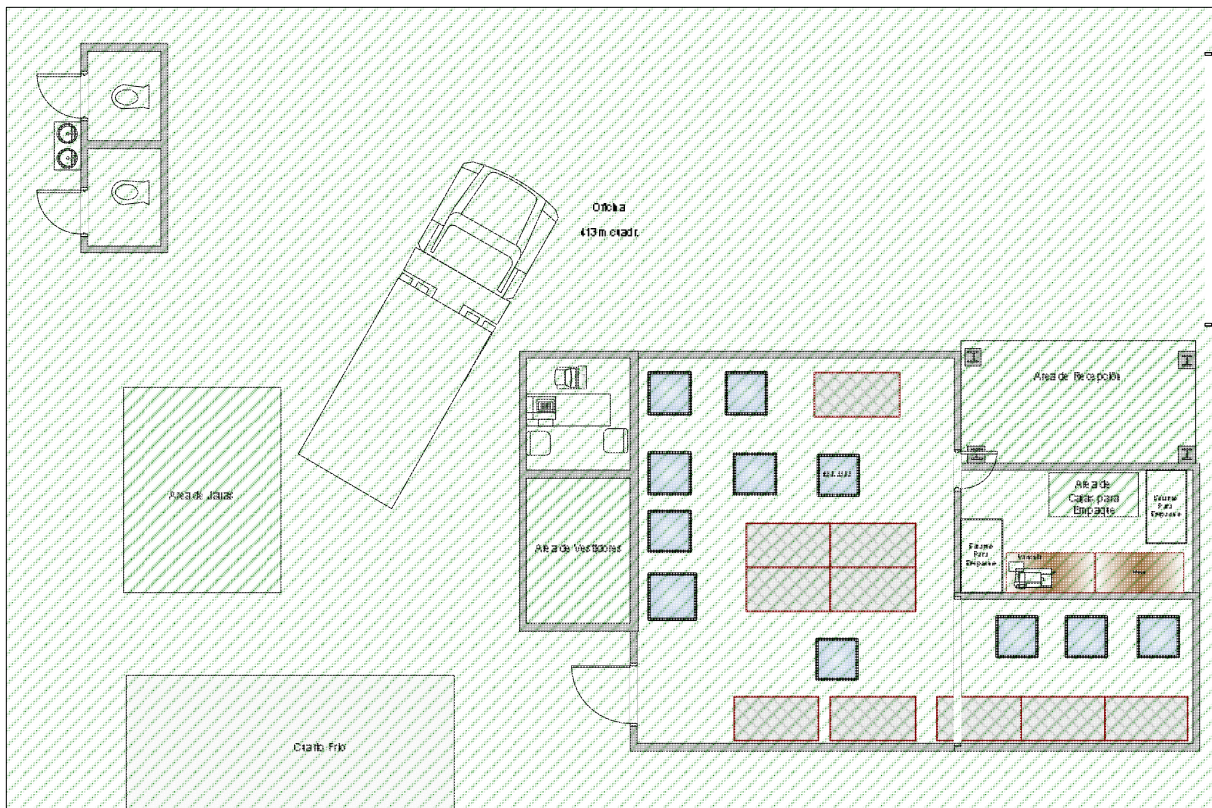



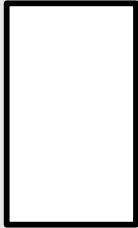


Figura II -17: croquis de la planta procesadora de hortalizas

Tabla II- 57: Elementos componentes de la planta a procesadora de hortalizas

Código	Descripción
	Mesa de madera
	Mesa con mallas.
	Pila
	Estantes

Fuente: elaboración propia

## Procesamiento

### Procesamiento de Hortalizas Orgánicas.

En su amplia gama de productos Acopo procesa 9 tipos de hortalizas orgánicas

- Lechuga (Grand Rapids)
- Lechuga (Romana)
- Lechuga. (Red Oakleaf)
- Lechuga. (Lollo Rossa)
- Espinaca
- Cebollín
- Zanahoria (Baby)
- Acelga
- Rábano
- y cilantro.

A continuación se presenta el flujo de proceso para cada uno de los tipos de hortalizas.

### Procesamiento y empaque de Lechuga

**Paso 1.** El producto se coloca en el área de recepción, en la cual las lechugas se presentan en canastas. Una vez colocado en este lugar, el productor ya no tiene contacto con el producto. Posteriormente es llevado al área de lavado.



**Paso 2.** Luego pasa al área de lavado, en la cual se le quita toda la tierra con un Brocha. La Brocha se introduce entre las hojas de la planta, hasta que estas queden completamente limpias. Luego se sumergir el producto en una pila con agua.

Figura II -18: Empleada de ACQPO realizando el proceso de lavado



**Paso 3.** Una vez lavadas, se pasa al área de clasificación y revisión, en donde se realiza la selección del producto y se eliminan las hojas manchadas, quebradas, perforadas etc. y todo lo que sea necesario para que pueda clasificar para el empaque.

Figura II -19: Empleada de ACQPO realizando el proceso de Calificación y Revisión.



**Paso 4.** Luego se sumergen en una pila con agua clorada con una concentración de 50 ppm/m<sup>3</sup>. Se hace el corte del tronco y posterior inmersión en ácido ascórbico (Vitamina C), el cual actúa como un sellante.

Figura II -20: Empleada de ACQPO realizando el proceso de sellado.





**Paso 5.** Luego se pasa al área de embolsado, la cual consiste en embolsar las lechugas de tal manera que no sufran ningún daño. (1 bolsa = 1-2 lechugas dependiendo de el tamaño).

Figura II -21: Empleada de ACOPO realizando el proceso de embolsado



**Paso 6.** Luego se colocan en el área de escurrimiento, para que las bolsas queden completamente secas y sin ningún residuo de liquido. Posteriormente se coloca el producto en jabas plásticas de una manera ordenada, evitando que sufra daño; finalmente se colocan las jabas las que se trasladan a al cuarto frío, para posteriormente trasladarlas a su destino.

Figura II- 22: Empleada de ACOPO realizando el proceso de escurrido.

## Flujo de proceso para Lechugas.

### Flujo de Proceso para Empacado de Hortalizas Organicas ACOPO de RL . "Lechugas"

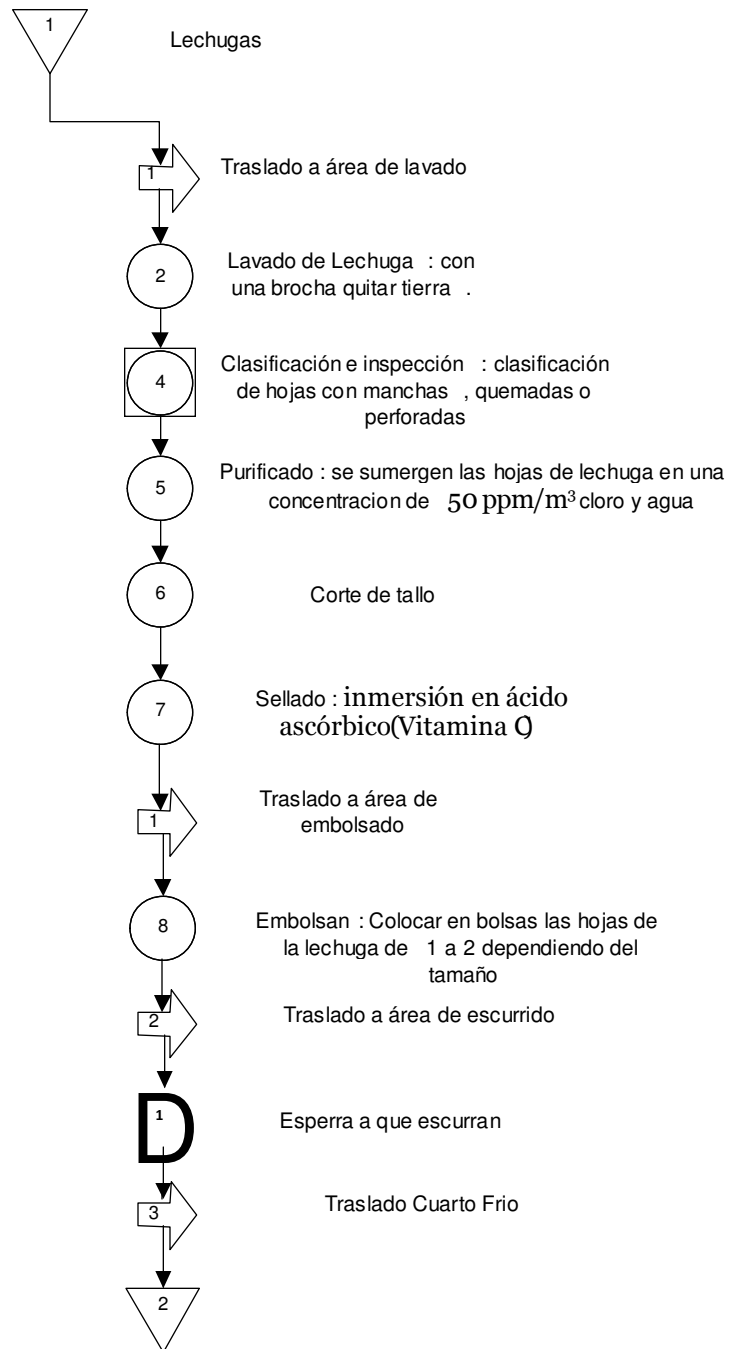


Figura II -23: Diagrama de procesamiento de la Lechuga

## Procesamiento y empaque de Cebollín.

Después que se ha cosechado, el cebollín es transportado en jabas plásticas hasta la cooperativa, en donde se sigue el proceso de empaque siguiente:



Figura II -24: ACOPO área de recepción..

**Paso 1.** El producto se coloca en el área de recepción, en la cual los cebollines se presentan en jabas. Posteriormente es llevado al área de lavado.



Figura II- 25: Empleada de ACOPO realizando el proceso de Calcificación y Revisión.

**Paso 2.** Luego pasa al área de lavado y es colocado en una pila con agua, en donde se elimina toda la tierra del campo. Esto se realiza manualmente. Aquí se seleccionan el cebollín sano (sin perforaciones, sin manchas, ni quebraduras, etc.).



Figura II- 26: cebollines en el área de escurrimiento.

**Paso 3.** Se procede a la colocación en mesas de escurrimiento.



Figura II-27: Empleada de ACOPO realizando el proceso de corte de raíz

**Paso 4.** Posterior a esto se realiza el corte de las raíces, teniendo cuidado de no hacer el corte muy alto para evitar que el tallo se abra.



Figura II- 28: Empleada de ACOPO realizando el proceso de Calcificación y Revisión.

**Paso 5.** Se depositan en bolsas (1 Lb. Aprox).

**Paso 6.** También es necesario realizar el corte de las puntas de las hojas a una altura de 0.2 ó 0.25 m por encima del bulbo, con el objetivo de darle mejor presentación y evitar la deshidratación.



Figura II- 29: cebollines en el área de escurrimiento.

**Paso 7.** Luego se hacen manojos de 1 lb, haciendo un amarre con cáñamo y teniendo el cuidado de no dañar el producto; se embolsa, se coloca en jabas de plástico y se trasladan al cuarto frío para su posterior distribución y venta.

**Flujo de Proceso para Empacado de Hortalizas Organicas  
ACOPO de RL  
"Cebollin"**

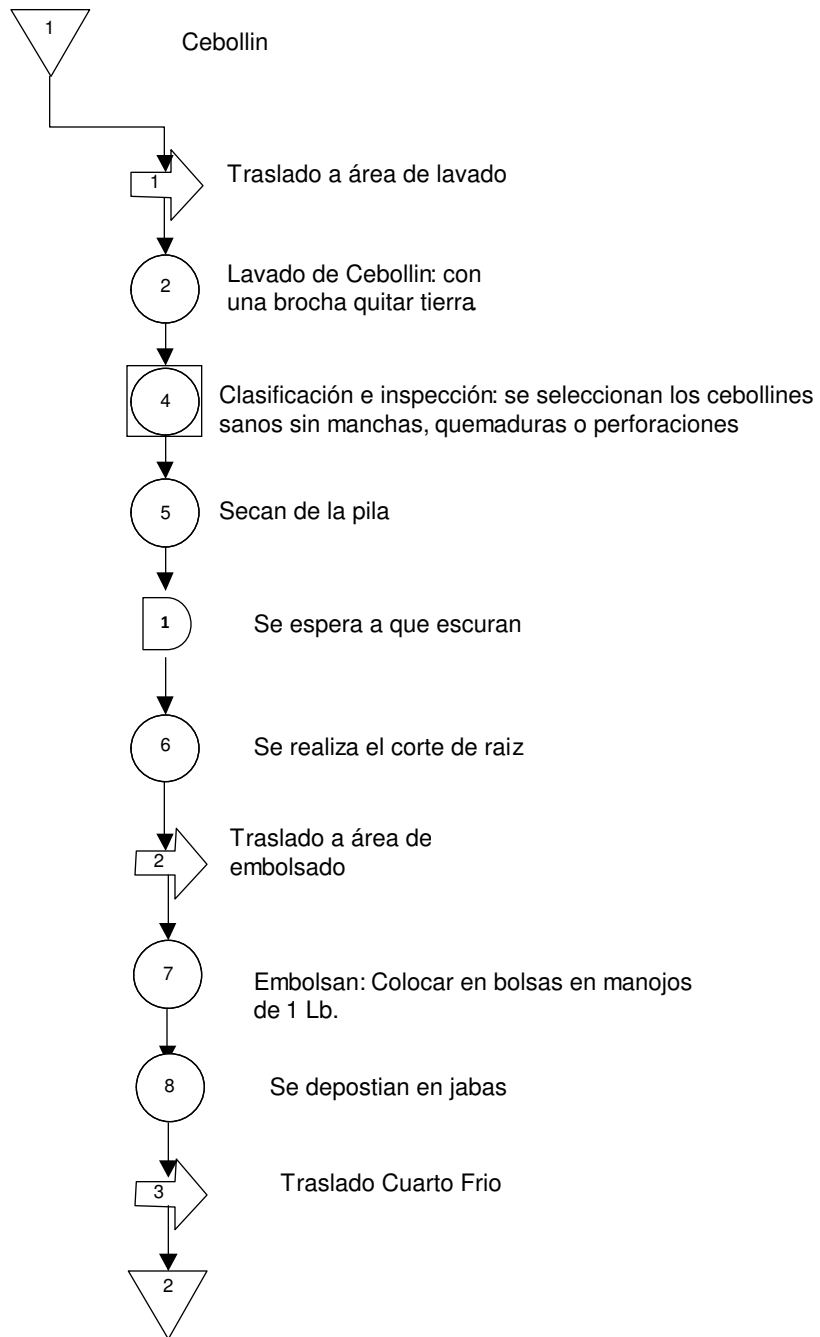


Figura 11-30: Diagrama de procesamiento de Cebollín

## Procesamiento y empaque de Zanahoria.

El proceso inicia con el traslado del producto de la parcela hacia el centro de empaque el cual es realizado por el productor.



**Paso 1.** El producto se coloca en el área de recepción, en la cual la zanahoria se presenta de preferencia en jabas de plástico.

Una vez el producto es colocado en la recepción, el productor ya no tiene ningún contacto con el mismo. Para posteriormente ser trasladado al área de lavado.

Figura II-31: Zanahorias en el área de embarque.



**Paso 2.** Se eliminan las puntas de las raíces y luego pasa al área de lavado, en donde se le quita toda la tierra. Primero se le aplica agua dentro de la jaba, como lavado preliminar para eliminar la tierra más superficial y fácil de quitar; luego se introducen en una bolsa de nylon, se le aplica un poco de agua y se remueve las veces que sea necesario hasta quitar todo tipo de suciedad de la superficie del producto. Por último se sumerge el producto en una pila con agua clorada en una proporción de 50 ppm/m<sup>3</sup>



Figura II- 32 y 33: Empleadas de AGOPD realizando el proceso de lavado.



**Paso 3.** Luego pasa al área de escurrimiento, en la cual existen mesas especiales para este fin.

**Paso 4.** Una vez escurridas, se pasa a la fase de revisión, en donde se realiza la selección del producto.



**Paso 5.** Luego se pasa al área de embolsado, amarrado y pesado de las bolsas, las cuales contienen un peso aproximado de 1 lb.

Figura II- 34: Empleada de ACQPO realizando el proceso de empacado.

**Paso 6.** Luego se coloca el producto en jabas plásticas de una manera ordenada, de manera éste no sufra ningún tipo de daño; finalmente se colocan las jabas en los cuartos fríos, para posteriormente trasladarlas a su destino.

**Flujo de Proceso para Empacado de Hortalizas Organicas  
ACOPO de RL  
"Zanahoria"**

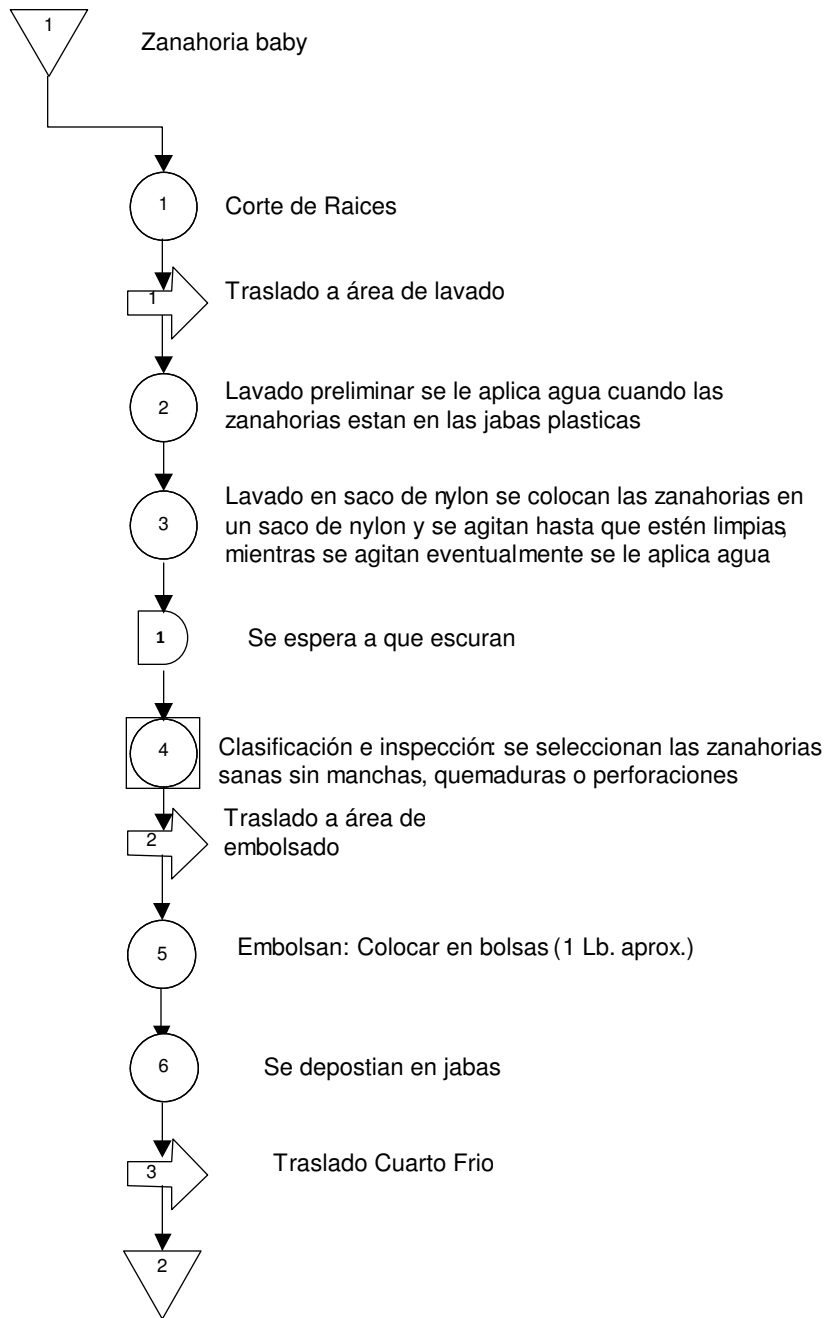


Figura II-35: Diagrama de procesamiento de la Zanahoria



## Procesamiento y empaque de Rábano.

El proceso inicia con el traslado del producto de la parcela hacia el centro de empaque el cual es realizado por el productor.



**Paso 1.** El producto se coloca en el área de recepción, en la cual los rábanos se presentan en jabas plásticas. Para posteriormente ser trasladado al área de lavado.

Figura II-36: Rábanos en el área de recepción



**Paso 2.** Luego se coloca en una mesa en donde se realiza el corte de las puntas de las raíces y tallo.

Figura II-37: Empleada de ACOPD realizando el proceso de corte de raíces



**Paso 3.** Luego pasa al área de lavado con agua clorada se le quita toda la suciedad proveniente del campo. Esto se puede realizar manualmente o utilizando un saco para realizar el lavado. Este proceso consiste en colocar el producto en el interior de los sacos y se le aplica agua para poder después tomar el saco por los extremos y realizar un vigoroso movimiento de vaivén y seguir con una cantidad de enjuagues que varían según el grado de contaminación que cultivo.

Figura II-38: Empleada de ACOPD realizando el proceso de lavado.



**Paso 4.** Luego se colocan en mesas de escurrimiento para su posterior selección y empaque.

Figura II-39: Empleada de ACOPO y rábanos en el área de escurrido.

**Paso 5.** Es revisado y clasificado.



**Paso 6.** Luego se pasa al área de embolsado y sellado, la cual consiste en embolsar el producto previamente seleccionado.

Figura II-40: Empleada de ACOPO realizando el proceso de Calcificación y Revisión.

**Paso 7.** Por último se coloca el producto en jabas plásticas de forma ordenada para que el producto no experimente ningún tipo de daño; las jabas junto con el producto es colocado en los cuartos fríos, para posteriormente ser distribuidos.

**Flujo de Proceso para Empacado de Hortalizas Organicas  
ACOPO de RL  
"Rábano"**

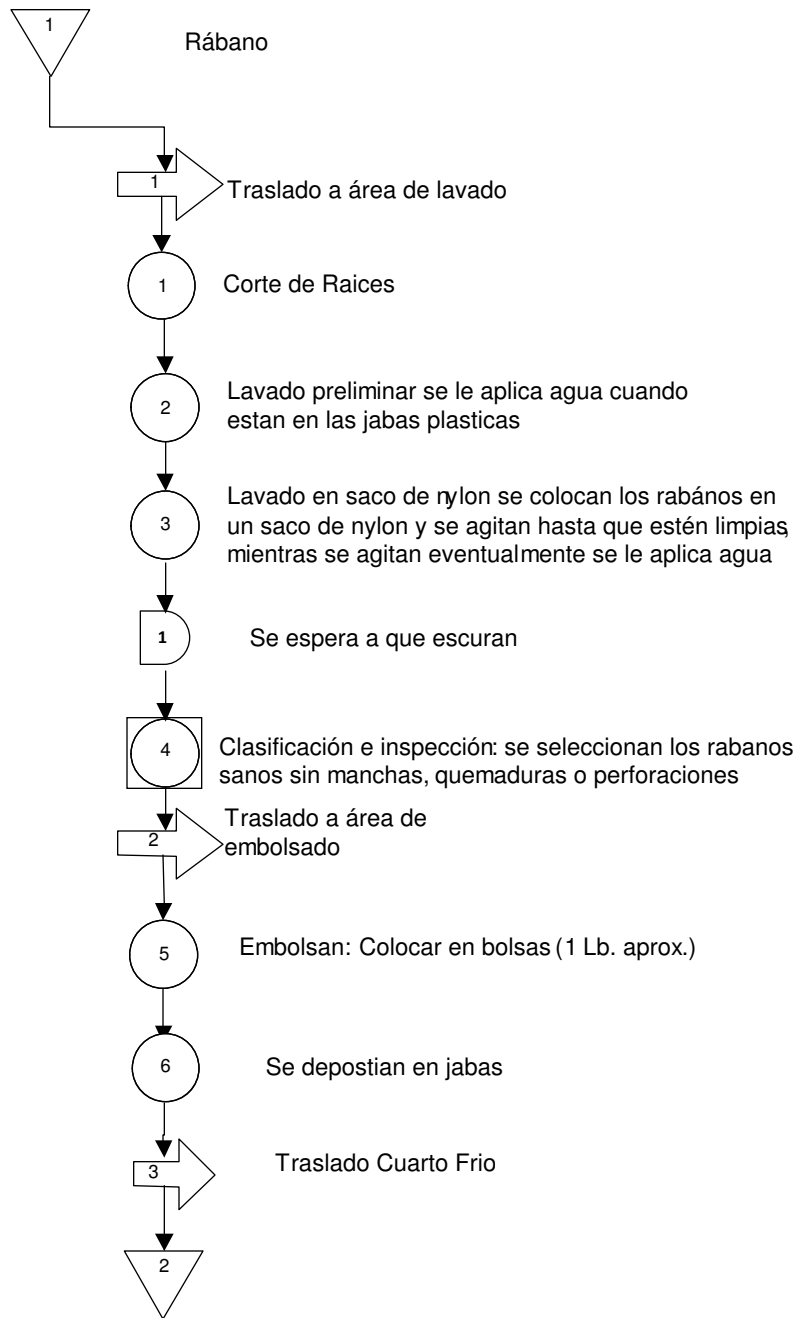


Figura II-41: Diagrama de procesamiento del Rábano.

## Procesamiento y empaque de Espinaca.

El proceso inicia con el traslado del producto de la parcela hacia el centro de empaque el cual es realizado por el productor.



**Paso 1.** El producto es llevado y colocado en jabas plásticas en el área de recepción.

**Paso 2.** Luego pasa al área de lavado en una pila con agua clorada, en donde se le quita toda la tierra presente del campo. Esto se realiza manualmente. Aquí se seleccionan las hojas sanas (sin perforaciones, sin manchas, ni quebraduras, etc.).

Figura II-42: Empleadas de ACOPD realizando el proceso de lavado



**Paso 3.** Luego se colocan de una manera muy ordenada en una jaba de plástico previamente lavada y se dejan escurrir dentro de la jaba para su posterior empaque.

Figura II-43: Espinacas en el área de escurrido.



**Paso 4.** Luego se pasa al área de embolsado y sellado, la cual consiste en embolsar las hojas previamente ordenadas.

Figura II-44: Empleada de ACOPD realizando el proceso de embolsado..

**Paso 5.** Luego se coloca el producto en jabas plásticas de una manera ordenada, de manera éste no sufra ningún tipo de daño; finalmente se colocan las jabas en los cuartos fríos para su posterior traslado a su

**Flujo de Proceso para Empacado de Hortalizas Organicas  
ACOPO de RL.  
"Espinaca"**

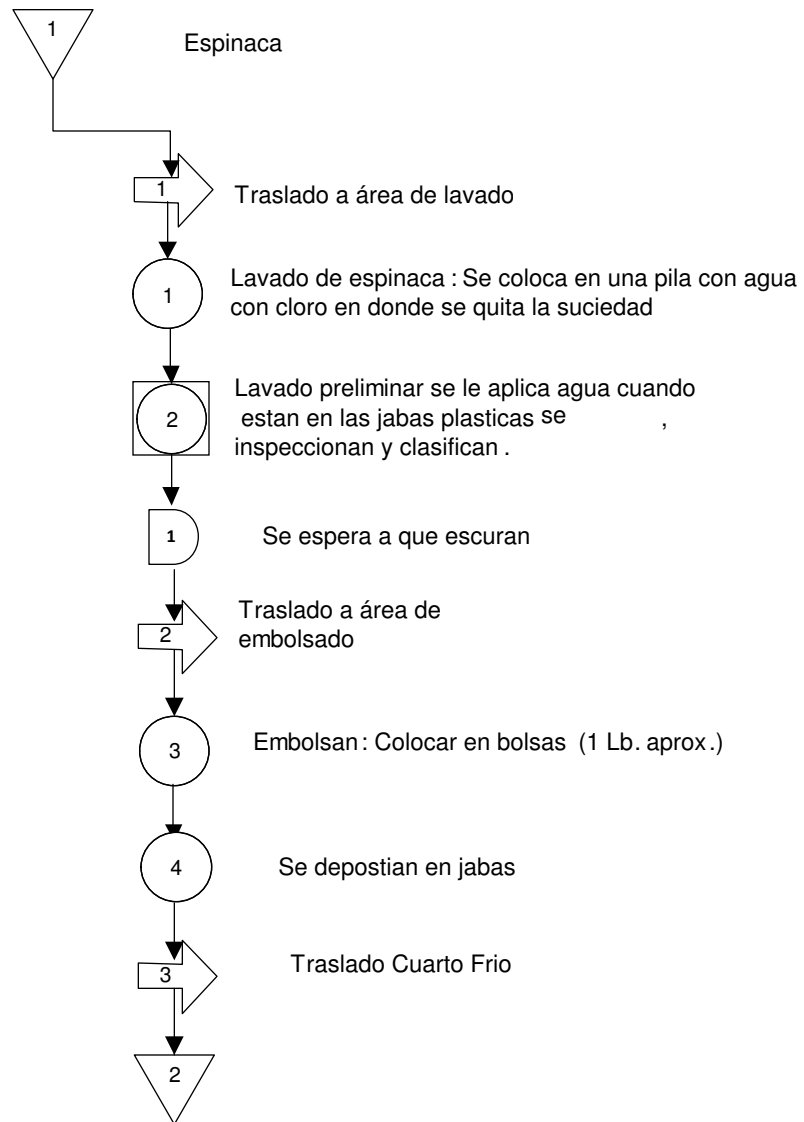


Figura II-45: Diagrama de procesamiento de la Espinaca.

## Procesamiento y empaque de Acelga.

El proceso de empaque inicia con el traslado del producto de la parcela hacia el centro de empaque el cual es realizado por el productor donde es recibido por el personal encargado.



**Paso 1.** El producto se coloca en el área de recepción, en la cual la acelga se presenta en jabas plásticas.

Figura II-46: Espinacas en el área de recepción.



**Paso 2.** Luego pasa al área de lavado en una pila con agua clorada, esto con el fin de eliminar la suciedad proveniente del campo. Se hace una selección o clasificación de las hojas sanas (sin perforaciones, sin manchas, ni quebraduras, etc)

Figura II-47: Empleada de ACOPO realizando el proceso de lavado.



**Paso 3.** La hoja que califica que clasifica para la comercialización es trasladada a mesas de corte, donde se eliminan las puntas de los pecíolos de las hojas que están demasiado grandes para poder dejar un tamaño estándar.

Figura II- 48: Empleada de ACOPO realizando el proceso de Calcificación, Revisión y



**Paso 4.** Se procede a la desinfección de las pecíolos que acaban de ser cortadas con ácido ascórbico.

Figura II-49: Empleada de ACOPO realizando el proceso de desinfección.



**Paso 5.** Luego se elaboran los manojos de 1 lb y se empacan o embolsan de forma ordenada.

Figura II-50: Empleadas de ACOPO realizando el proceso de embolsado.



**Paso 6.** Luego se coloca el producto en jabas plásticas de una manera ordenada, con la finalidad de que el producto no sufra ningún tipo de daño; finalmente se colocan las jabas en los cuartos fríos.

Figura II- 51: Acelgas empacadas y lista para comercializar.

**Flujo de Proceso para Empacado de Hortalizas Organicas  
ACOPO de RL.  
"Acelga"**

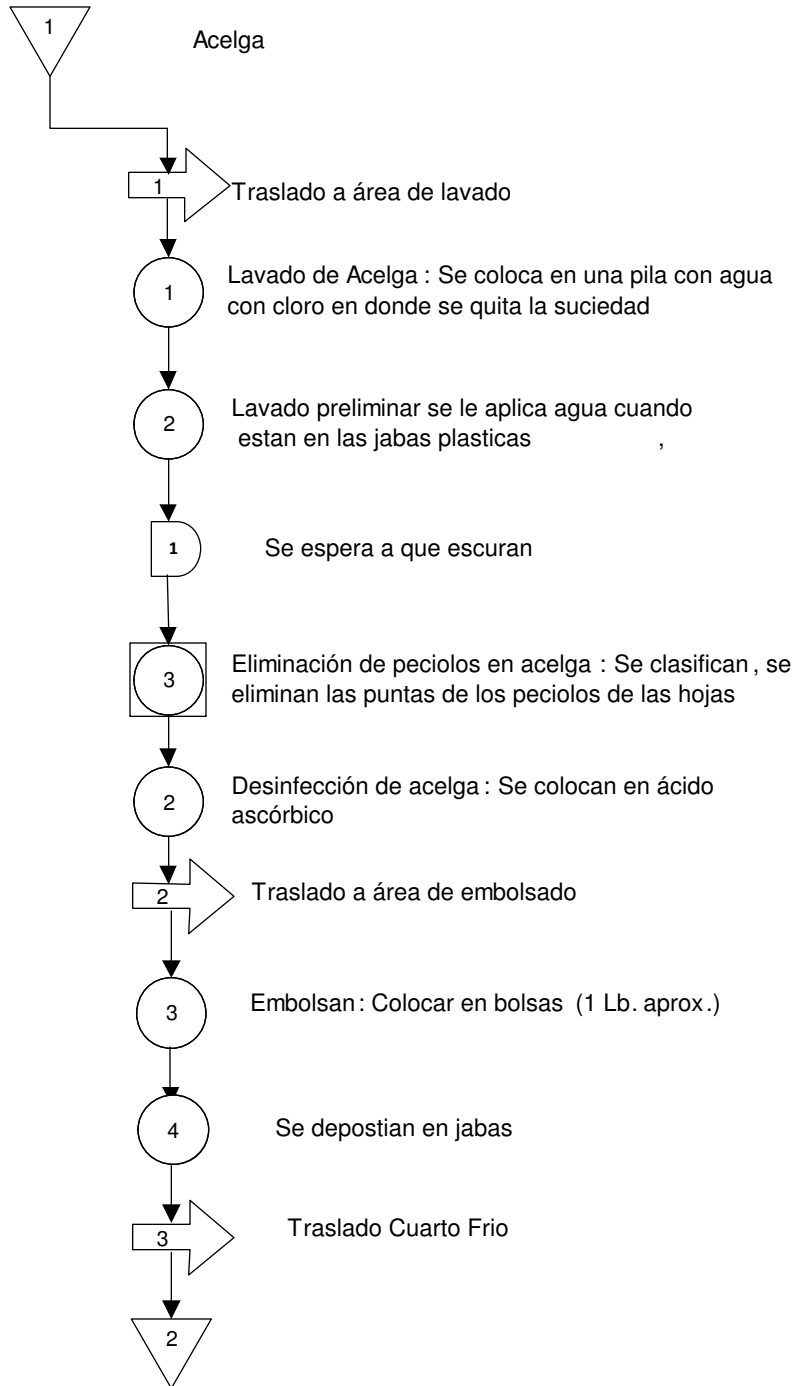


Figura II-52: Diagrama de procesamiento de Acelga



## Logística Externa.

Estas actividades están relacionadas con la distribución, almacenamiento y manipulación de productos terminados.

### **Empaque y embalaje de producto terminado.**

Los productos luego de ser debidamente lavados, desinfectados y secados son empacados en bolsas plásticas dependiendo la cantidad de producto y el tamaño de la bolsa del tipo y tamaño del producto, posteriormente son colocados en jabas plásticas para ser trasladados al área respectiva de almacenaje.



Figura II-53: Empleadas de ACOPO realizando el proceso de embolsado.

### **Manipulación y Almacenamiento de Producto Terminado.**

Las hortalizas empacadas son llevadas en jabas y depositadas en el contenedor refrigerado y posteriormente son llevadas al camión acondicionado; la temperatura ideal para la conservación de las hortalizas se encuentra entre 15 a 20 °C.



Figura II-54: Producto embolsado.

### **Organización del transporte de productos**

Los productos son transportados los días lunes y jueves por la noche hacia San Salvador y permanecen almacenados en el camión refrigerado toda la noche.

La entrega de los productos se lleva a cabo los días martes y viernes en el transcurso de la mañana a los clientes, colocando los productos de Wal-mart en el centro de acopio y la de los hoteles y restaurantes directamente en los almacenes de los mismos

### **Sistema de Pedidos de Productos.**

Los pedidos son hechos 2 veces por semana (lunes y jueves) a través de llamadas telefónicas hechas por el encargado de comercialización de la cooperativa, dichos pedidos deben ser colocados antes de las 10 de la mañana para poder adecuar la recepción de hortalizas a la planta.

### Planificación de las ventas

Como se menciona en los procedimientos de operación de la cooperativa la planificación de las ventas proviene de la relación con el principal cliente (Wal-mart), es decir que como resultado de las reuniones que se sostienen eventualmente se establece los requerimientos de productos. A partir de la planificación con Wal-mart (que compra entre el 70 y 80% de la producción total) se establece la planificación para los demás clientes, aumentando aproximadamente en un 30% los requerimientos establecidos.

Aunque estas reuniones con Wal-mart no son periódicas, la planificación se realiza por lo menos un trimestre antes de la producción, ya que es necesario que durante las asambleas se establezca la producción a realizar por cada socio y posteriormente se comience la producción, que en algunos casos alcanzan los 75 días, como ocurre con el cebollín y la zanahoria.

### Historial de ventas

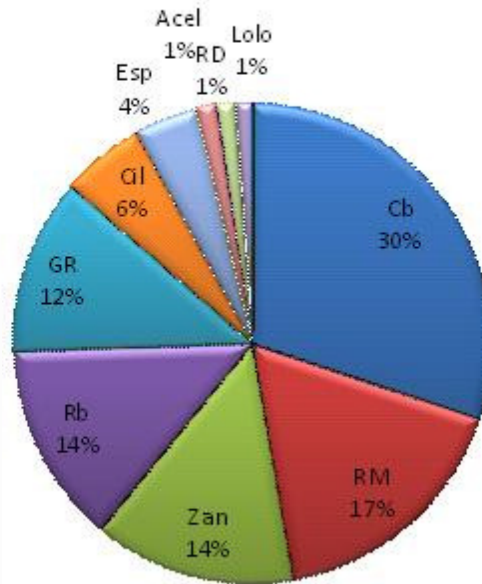
Actualmente acopo de RL se mantiene produciendo y vendiendo 10 variedades de hortalizas orgánicas, las cuales son dirigidas principalmente distribuidores los cuales posteriormente la hacen llegar a los consumidores.

De acuerdo a datos estadísticos de las ventas obtenidas en el periodo de mayo 2008 a Abril 2009<sup>26</sup> se presenta a continuación los volúmenes de producción (producto empacado generado por la planta procesadora y vendido a los distribuidores).

---

<sup>26</sup> Anexo 1: Calculo del Volumen de ventas generadas por ACOPO de RL.

## Volumen de producción y Ventas Acopo de RL-Planta procesadora



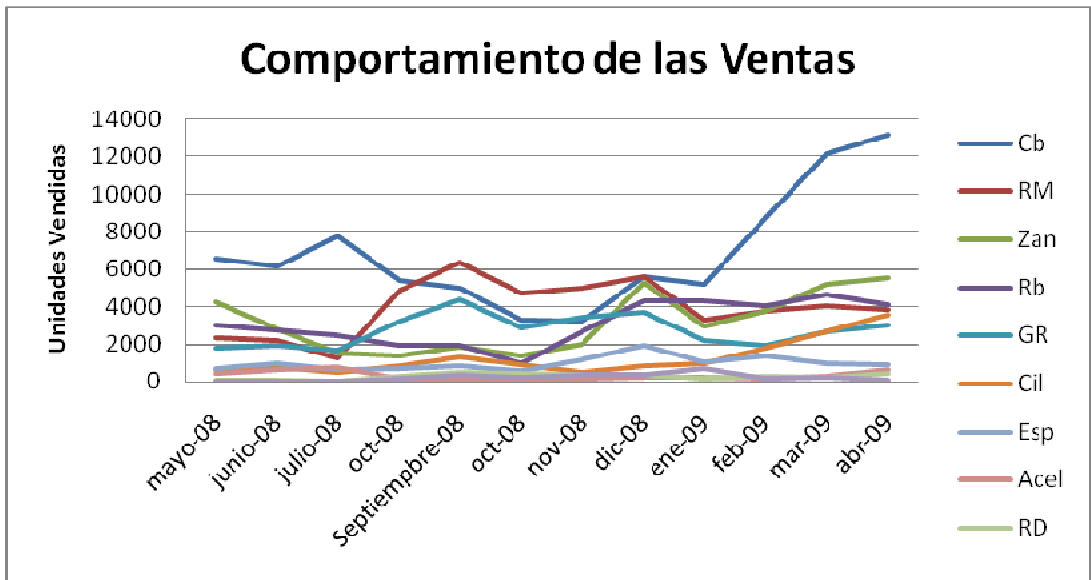
Variedad	Cod.
Cebollín	Cb
Lechuga (Romana)	RM
Zanahoria (Baby)	Zan
Rábano	Rb
Lechuga (Grand Rapids)	GR
Cilantro	Cil
Espinaca	Esp
Acelga	Acel
Lechuga. (Red Oakleaf)	RD
Lechuga. (Lollo Rossa)	Lolo

Grafica II-46: Volumen de Producción y Venta de ACOPO de RL

Como puede apreciarse en el grafico la hortaliza que mas se vende por parte de la cooperativa en el cebollín 30% del Volumen de la venta (en forma individual), aunque cuando se hace un análisis por tipo de hortaliza las lechugas se posicionan en el mayor volumen de ventas con un el 31%.

Cuando se analiza el comportamiento de las ventas no se encuentra una tendencia clara en cuanto a la estacionalidad de la preferencia de algún tipo de hortalizas tal como se muestra en la figura<sup>27</sup> siguiente.

<sup>27</sup> Anexo 1: Calculo del Volumen de ventas generadas por ACOPO de RL.



Grafica II-47: Comportamiento de las ventas para ACOPO de RL

Sin embargo es evidente que conforme se acercan los últimos meses del año se observa que en la mayoría de los productos tiende a elevarse las ventas generadas, principalmente para el mes de diciembre, también se observa que se está vendiendo más que en años pasados con forma al comportamiento del año anterior, lo pudiera indicar la aceptación más acertada de los consumidores y la identificación del producto en el mercado.

### Cartera de clientes

La cooperativa ACOPO actualmente divide sus clientes entre los supermercados que integran Wal-mart El Salvador y hoteles y restaurantes.

En cuanto a las condiciones en las que se trabajan con estos clientes varían dependiendo del tipo de cliente que se trate.

Para el caso de Wal-mart el producto es entregado en el centro de acopio los días martes y viernes a Urtifrutí (empresa socia de Wal-mart encargada del abastecimiento). Las condiciones de Wal-mart para poder distribuir los productos como hortalizas, vegetales y frutas son descuento por promociones (como es el caso de los martes de verduras y frutas al costo de la Despensa de Don Juan), descuento por la distribución del productos y descuentos por productos arruinados en las sucursales (en sustitución de la devolución de

los productos). Cabe destacar que si el producto se arruina en bodega o transporte del centro de acopio a las sucursales este costo es absorbido por la empresa y no por el proveedor.

Esta empresa trabaja bajo la forma de pago en la que luego que el producto es ordenado y entregado se emite un cheque, el cual se cancela a 15 días generalmente abonando en una cuenta de banco del proveedor.

El control de calidad de Wal-mart inicia con la selección de una muestra de producto, los cuales dependiendo de ciertas características esenciales son clasificados y evaluados, para aceptar toda la entrega o rechazarla.

Entre las características esenciales que se toman en cuenta están peso (Lechugas, Repollos y Zanahorias), largo (Chile Verde), diámetro (manojos de espinaca), cantidad (Manojos de Rábanos y Cebollín) y características como el número de brazos del brócoli.

Para el caso de los restaurantes y hoteles los productos igualmente son entregados los días martes y viernes, con la salvedad que existe un intermediario entre la cooperativa y los clientes, este intermediario es el responsable de tratar con los hoteles y restaurantes concretar los pedidos e informar a la cooperativa de los mismos.

Para este tipo de clientes, hoteles y restaurantes, no existen descuentos ni devoluciones y el pago se realiza mensualmente.

### **Política de precios**

El establecimiento de los precios por parte de la cooperativa pasan por la vinculación a los costos, es decir que los costos de la materia prima, insumos, mano de obra, transporte y venta de los productos es la única referencia para la fijación de precios.

Estos precios de venta actualmente son de \$0.35 para todos los productos y los cuales solo se han aumentado desde el 2006 por el incremento de precio de los combustibles. Esta alza fue de \$0.07 y se realizó mediante dos variaciones consecutivas, una de \$0.02 y posteriormente otra de \$0.05.

Los precios de la competencia no son referencia y actualmente no se toman en cuenta para la fijación de sus precios de venta. Tampoco es utilizada otra referencia para la fijación de precios como el aumento y disminución de los costos de procesamiento.

### **Política de productos**

Los productos que la cooperativa actualmente procesa, como se menciono anteriormente, son los siguientes:

- Lechuga (Grand Rapids)
- Lechuga (Romana)
- Lechuga. (Red Oakleaf)
- Lechuga. (Lollo Rossa)
- Espinaca
- Cebollín
- Zanahoria (Baby)
- Acelga
- Rábano
- y cilantro.

Aunque cabe destacar la intención de la cooperativa de introducir el brócoli, el tomate y el chile verde como productos orgánicos.

La cooperativa ACOPO nació con la intención de ofrecer hortalizas orgánicas no tradicionales que cumplan todas las condiciones de calidad necesarias y es por ello que la diversificación de su oferta es indispensable en la operación de la misma.

### **Promoción y publicidad**

Aunque actualmente la cooperativa no posee ningún tipo de promoción de sus productos, se tienen los planes de distribuir brochures en supermercados y de colocar impulsadoras, en ambos casos el objetivo es el de incentivar al consumo de los productos orgánicos a través de la presentación de las ventajas de estos productos.

En cuanto a la presentación<sup>28</sup> la empresa cuenta con un diseño del logo, el cual va colocado en todos los empaques de los distintos productos. Cabe destacar que no existe una incentivación a los consumidores por medio de un eslogan o el énfasis en que se tratan productos más saludables.

## Áreas de Apoyo de la planificación Empresarial.

### Estructura organizativa

La cooperativa ACOPO posee la estructura organizativa que se muestra a continuación. En ella se establece como máximo ente la Asamblea General, la cual esta integrada por todos los socios de la misma.

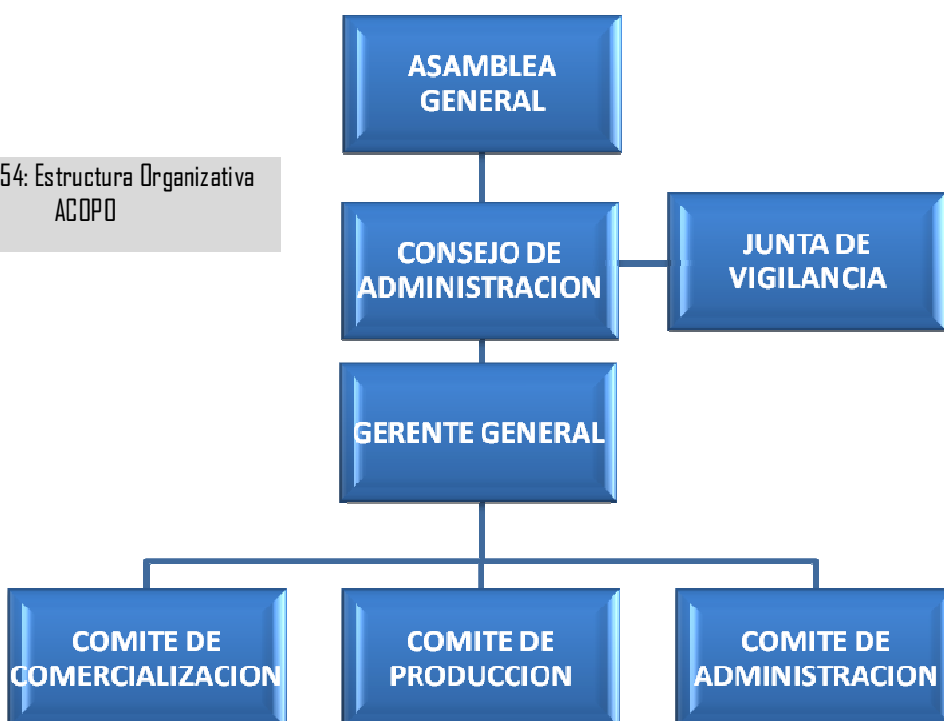


Figura II-54: Estructura Organizativa ACOPO

<sup>28</sup> Presentación de los productos en el Anexo 7



En esta estructura organizativa también se establece el consejo de administración el cual refleja la cúpula ejecutiva de la cooperativa y la cual esta encargada de los aspectos administrativos de la misma. La junta de vigilancia es la encargada de la fiscalización de toda la cooperativa y de vigilar el accionar de los empleados y socios y de que estos cumplan a cabalidad leyes, normas y estatutos.

La gerencia general es la encargada de la coordinación de los comités de comercialización, producción y administración, que como sus nombres los indican se dividen en estos tres aspectos importantes para el funcionamiento de la cooperativa.

### **Permisos legales de producción y comercialización**

La cooperativa como parte de sus obligaciones como empresa esta obligada a poseer permisos y estar registrada como cooperativa en las instituciones correspondientes.

Para el caso de registro como cooperativa este se realiza en el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Además esta inscrita en el registro de comercio.

Entre los permisos que posee la cooperativa se encuentran los permisos fitosanitarios entregados por el Ministerio de Salud y Asistencia Social y los permisos por parte de la alcaldía del municipio de La Palma para operar.

Como parte de las obligaciones de la cooperativa se encuentran el pago del impuesto sobre la renta y el pago del impuesto al valor agregado, así como los impuestos originados por el funcionamiento de la misma y que son cobrados por la alcaldía de La Palma.

### **Condiciones de higiene y seguridad**

La cooperativa no posee un sistema de higiene y seguridad, esta condición se debe principalmente a que en sí la actividad no posee notables riesgos para los empleados, sin embargo las instalaciones carecen de distintos elementos necesarios para la operación segura de la empresa. Por ejemplo, señalización, extintores, botiquín de primeros auxilios, no existen campañas de prevención de riesgos, simulacros, entre otros.

No existen planes para la instauración de los elementos necesarios que contemple un sistema de higiene y seguridad ocupacional y que permita combatir los riesgos, prevenir accidentes, y tener las condiciones necesarias para actuar en caso emergencia o siniestro.

## Calidad

Los sistemas de calidad como se detallo anteriormente se realizan después de recibir la materia prima, aunque cabe destacar que los mismos productores se vuelven garantes de la calidad y son ellos desde un inicio que separan los productos que no cumplen los requisitos mínimos establecidos (tamaño, color, presencia de manchas. Etc.)

No obstante siempre se realiza la inspección de los productos antes del inicio del procesamiento el cual consiste en verificar que:

- Hojas sin ningún tipo de manchas.
- Hojas sin ningún tipo de perforaciones.
- Hojas sin ningún tipo de quebraduras.
- El producto a la hora de ser revisado, no debe tener insectos

Actualmente la cooperativa no trabaja bajo ningún modelo de control o mejoramiento de la calidad y carece de registros de los productos y productores socios que abastecen con unidades de productos que no cumplen la calidad deseada.

Tampoco se encuentra en operación ningún plan de adecuación de las instalaciones, equipos y empleados a las necesidades para obtener productos inocuos, necesarios para la operación de empresas alimenticias y en especial aquellas con orientación orgánica.

## Programa de mantenimiento

En cuanto al programa de mantenimiento de las instalaciones y los equipos la cooperativa realiza limpieza general de las instalaciones aproximadamente cada 15 días y limpieza parcial diariamente.

Anualmente se realiza la aplicación de pintura en toda la planta. En cuanto a los equipos que se utilizan se tiene que tomar en cuenta que actualmente se utilizan solamente brochas

o cepillos en el proceso de lavado de las hortalizas y los cuales son sustituidos aproximadamente al mes de trabajo.

En cuanto a los equipos que utilizan los operarios (gabachas, botas de hule) son sustituidos cuando estos se encuentran deteriorados y no pueden seguir siendo utilizados adecuadamente por los trabajadores.

## Contabilidad

Actualmente se esta desarrollando el sistema contable de la empresa, anteriormente no se contaba con este sistema y por lo tanto no se poseía un control de la operación de la empresa. Se espera que para finales del presente año ya se puedan tener los estados financieros de la cooperativa listos para poder obtener información de ellos.

Con la instauración del sistema contable la empresa deberá de contar con un sistema de costeo que refleje efectivamente los costos en cada una de las áreas de la empresa, para que los resultados que se obtengan del sistema contable de la empresa sean útiles para la toma de decisiones y para el conocimiento del estado de la empresa.

## Sistema de costeo

El sistema de costeo que actualmente utiliza la cooperativa solamente incluye algunos aspectos para el cálculo de los costos unitarios de los productos.

En cuanto la materia prima esta es comprada a precios por arriba de su valor verdadero, esto debido a que de esta manera la cooperativa paga los dividendos a los socios, es decir que carece de un sistema para el establecimiento de los costos de producción y por lo tanto se paga un precio de \$0.23 (rábano y cebollín) y de \$0.18 (resto de productos) con la certeza de que los precios que se pagan son mayores a los costos de producción, pero sin tener la precisión de decir cual es el verdadero valor de los insumos.

Luego se tiene el costo de insumos como lo son de las bolsas (\$0.02) el cual depende directamente de la cantidad. En cuanto a la mano de obra se paga \$0.035 por cada producto, no importando el tipo de producto que se este procesando.

Otros cargos son el costo de ácido ascórbico y el cloro por los cuales se carga \$0.01, más otros \$0.02 por el costo de combustible y \$0.035 por el costo que implica la venta del producto.

Aunque la ganancia de la cooperativa por producto se reduce aproximadamente \$0.02 (debido al pago elevado de la materia prima), estos ingresos son utilizados para cubrir otros gastos de la cooperativa, como son energía eléctrica, mantenimiento de las instalaciones y del camión, compra de insumos de oficinas, entre otros.

### **Sistema de vinculación**

La cooperativa no posee el sistema de vinculación con instituciones gubernamentales y no gubernamentales, las relaciones que posee con estas instituciones se deben a la misma iniciativa de las ONG`s (CLUSA, PROAMO, CATIE) y gubernamentales (PREMODER), los cuales se han avocado a ella por el sistema de producción orgánico y por que es un medio de desarrollo para las zonas rurales del país.

Estas instituciones han brindado distinto tipo de ayuda a la cooperativa: CLUSA ha brindado apoyo técnico a la producción, ya que posee técnicos capacitados en el tipo de cultivo orgánico. PROAMO por su parte ha proveído apoyo en el área administrativa y en aspecto de la logística de la cooperativa.

CATIE mientras tanto favoreció la implementación de la tienda de suministros en el que se vende los abonos, fertilizantes, foliares, fungicidas e insecticidas, así como la semilla mejorada. PREMODER ha colaborado con la construcción de oficinas administrativas y con un sistema de riego para las parcelas.

## Recursos humanos

### Sistema de contratación del personal.

Los empleados de la cooperativa son contratados por medio de un delegado de la Asamblea de Socios, el cual ofrece los puestos a los residentes del cantón Los Planes. En la ocasiones las personas contratadas son familiares de los socios de la cooperativa.

Al momento de la contratación los empleados no firman ningún contrato a pesar de ello la contratación es permanente, es decir que aunque no exista ningún elemento formal o legal que ligue a las personas contratadas a la cooperativa existe un acuerdo informal entre las partes.

### Programas de evaluación del desempeño

Los programas de evaluación del desempeño de la cooperativa se limitan a la observación de los trabajadores por parte del encargado de la planta, esta evaluación se realiza para llevar a cabo cambios de puestos entre los empleados e impedir así que los empleados se acomoden y puedan descuidarse de las actividades que realizan.

### Programas de capacitación del personal.

Las capacitaciones del personal se realizan de manera no programada, ya que en si las capacitaciones pasan por charlas a cerca del comportamiento, el respeto y la responsabilidad que poseen por ser trabajadores de la cooperativa. El otro tipo de charlas que se reciben es acerca de las condiciones que deben de cumplir al trabajar con productos orgánicos, como son la no utilización de prendas o maquillaje y de las condiciones de higiene que deben de cumplir diariamente.

### Pago de salarios

El sistema de pago de salarios depende de la cantidad de productos que se empaquen en el mes, es decir que a los productos empacados (no importando el tipo de productos) se le asigna un valor unitario (\$0.035) por mano de obra, el cual se multiplica por todos los productos empacados al mes y se divide entre la cantidad de trabajadores que laboran en la planta.

## Abastecimiento

### Planta

Para el abastecimiento de los insumos de la planta la cooperativa utiliza dos proveedores: para el ácido ascórbico el proveedor se encuentra ubicado en Guatemala y por ser utilizado en pocas cantidades solo se necesita 1 lb al año. El motivo por el cual es comprado en Guatemala es que el precio es más bajo que en el mercado nacional. Actualmente se compra la marca Superb a un precio de \$30.0

En cuanto al cloro este es adquirido en el supermercado Hiper Europa un precio de \$4.0, el cual tiene una duración aproximada de un mes

### Producción

Para el caso de la producción los insumos principales son las semillas las cuales son adquiridas en Guatemala, específicamente la marca BajoSaden, esta semilla es mejorada y se adquiere para todos los productos a excepción de la lechuga la cual se compra bajo la marca Sameca, siempre en Guatemala.

En cuanto a los demás insumos de la producción como son los abonos, foliares, insecticidas y fungicidas son adquiridos por los productores en la tienda de la cooperativa, los cuales se encargan de su fabricación, como ya se detalló anteriormente.

# Diagnóstico

Dado la importancia que representa el abastecimiento de materia prima para todo tipo de empresa debe de tenerse en cuenta con especial énfasis, en especial si esta empresa depende completamente del abastecimiento directo de insumos, es decir, que el tipo de producto altamente perecedero impide poder tener inventarios de insumos para el proceso.

Actualmente la empresa posee un sistema manual de registro de la cantidad y tipo de productos que son llevados por los socios en donde controla las aportaciones individuales de los productores para luego determinar el pago monetario correspondiente. Este sistema de registro no favorece a la cooperativa, ya que el control sobre las aportaciones de los socios debe de estar orientada a la toma de decisiones para la mejora de la cooperativa, situación que con el sistema actual no se tiene, ya que simplemente es un medio para efectuar el pago por las hortalizas producidas.

Por lo tanto es necesario establecer un sistema de registros más eficiente, pero también más dinámico en donde puedan obtenerse información relacionada al historial del productor y sus productos, obteniendo así la calificación de calidad de los productos que aporta y el grado de cumplimiento de este con la planificación de la producción. Este tipo de control es de vital importancia no solo para garantizar que los productores cumplirán la planificación sino como un medio de control y evaluación para poder tener un aseguramiento de la calidad del producto terminado, esto claro por medio de la identificación, concientización y capacitación de los socios en cuanto a los temas de producción.

Además del control individual de los socios es necesario un control más eficiente desde el punto de vista de la necesidad de conocer las cantidades generales de producción y poder establecer fácilmente futuras planificaciones, estableciendo además la capacidad productiva de los socios.

En cuanto a las instalaciones de recepción, se trata de un espacio techado sin paredes en donde los contenedores son apilados y colocados en el suelo. Es necesario que realicen adecuaciones, ya que las condiciones no son las deseadas para una zona de recepción de



alimentos. Estos cambios deben de realizarse no solo en infraestructura, sino también de equipamiento, esto debido a que el sistema de recepción actual no garantiza que las hortalizas, aunque aun no han sido procesadas, se mantengan protegidas de factores externos dañinos o que la manipulación y almacenado evite dañar las delicadas hortalizas, que además tienen que guardar una buena apariencia para poder ser comercializadas.

La infraestructura necesaria para la cooperativa debe servir como protección a las hortalizas de las inclemencias del tiempo, así como de la contaminación por insectos o por otras vías, además de cumplir los requisitos necesarios por las normativas de calidad y de manufactura. En cuanto al equipamiento deben diseñarse los elementos que eviten el apilamiento de los canastos y jabas, impidiendo así el deterioro de las frágiles hortalizas y que aprovechen el espacio disponible, facilitándose al mismo tiempo la descarga de producto en recepción.

A manera de facilitar el flujo es necesario adecuar las instalaciones al proceso, ya que actualmente de la zona de recepción de producto se encuentra afuera de la planta y para llevar el producto dentro de la planta solamente se cuenta con dos accesos, la primera es una entrada lateral, que es la que se utiliza actualmente, que conecta directamente la zona de lavado con la de recepción, pero por el tamaño reducido de la entrada (1.25 m de ancho) no permite una adecuada manipulación de los contenedores y que además genera conflicto con el mínimo espacio que se posee en esa zona de la planta. El segundo acceso cuenta con el espacio suficiente, pero esta colocado en el extremo contrario a la zona de recepción y además es por donde se transporta el producto terminado hacía el cuarto frío pudiendo provocar contaminación del producto empacado.

## Operaciones.

En el eslabón de operaciones se puede enfatizar que aunque la operación de la empresa pasa solamente por el manejo post cosecha, éste depende directamente de la producción agrícola de los socios y por lo tanto es a esa producción a la cual se le debe realizar una planificación adecuada a los requerimientos del mercado, es decir, que existe la necesidad de realizar una planificación de la producción que se apegue a la demanda de los clientes,

ya que los pedidos solo son incumplidos en promedio entre un 1%-9% dependiendo del producto .

Actualmente la cooperativa posee una capacidad instalada real que no le permite poder cumplir con los pedidos de los clientes. En el siguiente cuadro se presenta la capacidad de producción mensual de la misma<sup>29</sup>.

<b>Tabla II- 58: Capacidad instalada actual de la cooperativa</b>		
<b>Productos</b>		<b>Capacidad</b>
<b>Cebollín</b>	<b>[Manojo]</b>	6858.4
<b>Lechuga (Romana)</b>	<b>[Bolsa]</b>	3911.25
<b>Zanahoria (Baby)</b>	<b>[unidad]</b>	3137.5
<b>Rábano</b>	<b>[Manojo]</b>	3085.83
<b>Lechuga (Grand Rapids)</b>	<b>[unidad]</b>	2712.16
<b>Cilantro</b>	<b>[Manojo]</b>	1283.66
<b>Espinaca</b>	<b>[Manojo]</b>	984.83
<b>Acelga</b>	<b>[Manojo]</b>	312.25
<b>Lechuga. (Red Oakleaf)</b>	<b>[unidad]</b>	278.58
<b>Lechuga. (Lollo Rossa)</b>	<b>[unidad]</b>	248.41

Fuente: elaboración propia

Con esas condiciones, es necesario por lo tanto que se registren los incumplimientos a los clientes y los desperdicios originados en la planta para poder realizar una planificación de unidades buenas a producir, situación que actualmente no se ejecuta y por lo cual no se esta aprovechando el recurso tierra, en el cual el 46% de ella se mantiene sin usar.

Por lo tanto se puede afirmar que la ociosidad de la tierra y el incumplimiento de la planificación de las ventas se deben a una inefectiva planificación de la siembra y cosecha, la cual actualmente es realizada individualmente por cada asociado, situación que al final repercute en la producción realizada, ya que la alta diversificación de los cultivos, la variabilidad de los tiempos de cosecha entre los tipos de hortalizas y la rotación exigida en la producción orgánica inciden en la cantidad y tipos de hortalizas producidos, los cuales no son coincidentes con la planificación. Es por eso que es necesario realizar una programación de la producción por medio de herramientas técnicas y matemáticas que tomen en cuenta estas restricciones pero que a su vez obtengan una optima producción de hortalizas.

<sup>29</sup> El calculo tanto para la capacidad instalada y capacidad máxima actual y propuesta se muestra en el Anexo 14

Cabe destacar que aunque la planificación de los cultivos no es la misma planificación de la planta si la afecta, ya que la planta se abastece directamente de la producción de los socios, los cuales son los únicos que poseen certificación para la producción orgánica en el país y por lo tanto debe darse igual énfasis a la planificación de la producción en campo que a la planificación de la planta, ya que afecta de igual manera el cumplir con los requerimientos de los clientes.

En cuanto a las condiciones de procesamiento actuales, estas no son las óptimas para el funcionamiento de una planta procesadora de alimentos, ya que además de carecer de procesos básicos como lo son: disponer del material rechazado de una manera higiénica, limpieza de los depósitos de agua, inspección en la recepción de la materia prima, inexistencia de procedimientos de saneamiento de instalaciones y de limpieza e higiene personal de los empleados, entre otros; no se apegan a normas o modelos que garanticen la inocuidad y calidad de las hortalizas (BPM, SSOP, HACCP, etc.), lo cual puede ser requerimiento de clientes o distribuidores para la compra de los productos de la cooperativa.

En lo que respecta al proceso actual de la empresa es un proceso en húmedo, el cual es utilizado para todas las hortalizas que actualmente procesan, pero dentro de los objetivos a corto plazo se encuentra la introducción de tres productos nuevos (tomate, chile verde y brócoli), los cuales se pretenden procesar en seco. Esta introducción de nuevos productos y por ende el establecimiento del nuevo proceso hacen necesario no solo una reestructuración de los flujos actuales, sino también una readecuación de la planta, de la tecnología, de la cantidad y adiestramiento de la mano de obra necesaria y de los demás recursos de la cooperativa. Es por ello que es necesario un readecuamiento de todo el aspecto productivo de la empresa, para que se adapte a las necesidades actuales logrando optimizar todos los recursos disponibles.

Cabe destacar que este readecuamiento no solo se realiza a manera de satisfacer la introducción de los nuevos productos, sino también como manera de volver más eficiente el proceso, el cual presenta fallas como el retrocesos en planta, espacios reducidos para el manejo de los materiales, inexistencia de espacios para la limpieza y el desarrollo de los empleados (comedor, duchas, etc.), en general, el proceso se ha desarrollado sin bases técnicas, de flujos, ubicaciones, requerimientos lo cual repercute seriamente en el accionar de la empresa.

Siempre como parte del proceso es necesario incluir la maquina empacadora al vacio que posee la cooperativa, no solo con el objetivo de hacer uso de los recursos de la cooperativa, sino como medio de dar un valor agregado al producto, ya que así se garantiza el aislamiento del producto de cualquier elemento contaminante mientras se prolonga la vida de las hortalizas, en especial los 4 tipos de lechugas, las cuales por ser los productos de mas rápida descomposición son los seleccionados para realizarles este tipo de empaque.

## Logística Externa.

Al igual que con el abastecimiento de las hortalizas, se debe de llevar un control y registro más detallado de los productos empacados, pero teniendo en cuenta no solo la cantidad de los productos, sino otros aspectos clave y que los clientes toman en cuenta para comprobar la calidad de los productos (peso, tamaño, etc.) y que dependen del tipo de hortaliza que se trate. Actualmente no se lleva el control adecuado de las salidas de los productos y por lo tanto no se tiene los datos necesarios para poder determinar la calidad y características de los productos vendidos. Este procedimiento de registro es necesario para controlar la variación de las características de los productos, el destino de los mismos, la variación entre lo pedido y lo surtido y para la realización de futuras planificaciones de producción a partir de lo vendido.

Como parte de la introducción de la maquina de sellado al vacio se debe establecer la logística externa de acuerdo a los nuevos requerimientos de manejo y transporte de los productos, ya que la actual se encuentra establecida para productos empacados de manera tradicional, es decir, que los productos se empaican en bolsas plasticas sin ningún tipo de sellado que los aisle y proteja del medio y por lo tanto se ven expuestos tanto a la contaminación como a la deterioro causado por el oxigeno.

## Ventas y marketing

Para realizar la planificación de ventas es necesario que se mejore el registro actual de las ventas. Se trata en ese sentido de volver más dinámica la obtención de información por medio de flujos de datos relacionados con las cantidades y tipos de hortalizas vendidas a

cada cliente. La planificación actual si bien da resultados positivos ya que los pedidos se encuentran dentro de lo planificado; vender necesita respaldo de estadísticas de consumo.

La cooperativa no puede conformarse con la participación en el mercado y con el numero de clientes actuales, deben inicialmente, ampliar la gama de distribuidores, la respuesta positiva del Grupo CALLEJA S.A. de C.V. de distribuir los productos de la cooperativa junto con la apertura del centro de acopio para enero del 2010, facilita el aprovechamiento de los factores productivos de la cooperativa, ya que tiene acceso a nuevos consumidores y evita realizar el transporte de los productos a cada una de las sucursales del supermercado lo cual actualmente es insostenible para la cooperativa.

Actualmente la cooperativa no cuenta con políticas de precios adecuadas al entorno y a su realidad, ya que no cuentan con las herramientas necesarias para establecer los precios que no solo satisfagan el margen que ellos pretenden obtener como ofertantes, sino que a la vez sean competitivos con respecto a los demás productos del mercado. Es en ese sentido que debe dejarse de lado el establecimiento de precios como parte de un sistema de costeo parcial y debe de establecerse un modelo de fijación de precios que contemple de manera integral todos los costos que se incurren para sacar el producto, el margen de ganancia que se desea obtener como empresa y como última referencia el precio de los competidores, que aunque no se pretende igualar los precios de la competencia y mucho menos disminuirlos deben de tenerse en cuenta para mantenerse en el margen de precios aceptable.

En cuanto a la inexistencia de la promoción y publicidad de la cooperativa, debe tenerse en cuenta que una empresa que comercializa productos que entre la población en general son poco conocidos tiene la obligación de aportar, en la medida de lo posible, mediante la difusión y comunicación de los beneficios y/o ventajas de estos productos. En el caso particular de ACOPO debe realizar esta difusión de manera casi obligatoria, no solo como medio de aumentar la comercialización de hortalizas orgánicas, sino también para favorecer a las demás actividades productivas que trabajan bajo la bandera de la producción orgánica.

Es en ese sentido se debe tener en cuenta la realización de la promoción y publicidad de acuerdo a los recursos económicos de la cooperativa y por lo tanto debe de desarrollarse

estrategias efectivas que permitan focalizar los esfuerzos y llegar de esa manera a potenciales clientes.

Otra debilidad en cuanto al marketing es la presentación actual de los productos. Aunque se comercializan bajo una marca ya establecida “Los Planes”, la presentación posee una exigua notoriedad, es decir que el empaque actual presenta un logo que resulta parco y poco llamativo, no resalta de una manera enfática la calidad orgánica del producto y por último no posee un lema o frase que la identifica de las demás marcas convencionales del mercado. Es por ello que es necesaria una actualización de la imagen de la empresa, la cual le permita destacar y ser reconocida por los clientes; para ello es necesario el establecimiento de estrategias de producto que acompañen las estrategias de promoción y publicidad propuestas.

## Áreas de Apoyo de la planificación Empresarial.

La inexistencia de sistemas de gestión en la operación de la empresa es destacable en la situación de la cooperativa, ya que la existencia de estos sistemas es indispensable en todo tipo de empresas y especialmente en aquellas que trabajan con productos comestibles como es el caso de ACOPO.

La falta de un sistema de higiene y seguridad ocupacional es destacable en la cooperativa, ya que no cuentan con el mínimo elemento destinado a la detección y combate de riesgos, prevención de accidentes, programas de emergencia. Etc. En ese mismo sentido no se cuenta con soporte para la mejora de las labores de los empleados. Por lo tanto es necesario que se realice la implantación de un sistema, en la medida de la capacidad de la cooperativa, que satisfaga en lo mínimo posible las condiciones necesarias para la operación segura e higiénica de los trabajadores.

En cuanto a los sistemas de calidad que posee la empresa este se basa solamente en la detección de los productos que no cumplen los requisitos establecidos (hortalizas manchadas, amarillas u otra tonalidad diferente a la original, hojas rotas, daños por plaga, quemaduras etc.) los cuales son retirados de los pedidos. Sin embargo no se ocupan de la verificación del origen de las fallas, como indagar si existe recurrencia por parte de un mismo productor o producto, si las fallas del producto se dan durante cierta época. Como

ya se menciona en el eslabón de operaciones no existe un sistema para garantizar la obtención de productos inocuos, sistemas importantes en la operación de empresas alimenticias y especial de empresas de productos orgánicos.

Es por ello que existe la necesidad de adoptar un modelo de control y mejoramiento de la calidad, ya que solo así se garantiza que los productos comercializados cumplan los requisitos necesarios del mercado demandante, como lo son la frescura de las hortalizas y la inexistencia de los defectos presentados en el párrafo anterior. Amarrado a los sistemas de calidad y aseguramiento de la inocuidad de los productos se encuentra el mantenimiento tanto de las instalaciones, como de los equipos utilizados por los empleados, los cuales deben someterse a un estricto programa de limpieza, situación que hasta la fecha se realiza sin mayor control y que por lo tanto debe desarrollarse haciendo cumplir las necesidades de los equipos y del proceso.

El sistema de costeo de las empresas debe contemplar todos los elementos utilizados en la operación de la empresa y que impliquen costos para la misma, por lo tanto esos costos tienen que recuperarse con la venta del producto. Esa situación actualmente no se cumple en la cooperativa, ya que los elementos generadores de costos considerados solo representan una parte de los costos totales.

Por lo tanto no existe un sistema de costeo definido para la operación de la empresa (costeo por absorción, directo, etc.) y dado lo anterior no existe una manera de conocer el costo unitario de los distintos tipos hortalizas. Cabe destacar que la necesidad de establecer un sistema de costeo abarca incluso la parte de producción de la cooperativa, ya que la fragilidad del sistema de costeo de la empresa parte del desconocimiento de los costos de producción de los socios.

El sistema contable de cooperativa actualmente esta en proceso de desarrollo pero debe alimentarse con información real, es decir que las fuentes de información como lo es el sistema de costeo deben ser confiables y eficientes para que así mismo el sistema contable pueda aportar resultados confiables y sea un medio verídico de evaluación de la empresa.

## Recursos humanos

La importancia de los recursos humanos en toda empresa reside en los aportes que estos brindan para la obtención de los productos terminados. En el caso de ACOPO la mano de obra es indispensable y necesaria para los distintos procesos productivos de la misma.

Actualmente la cooperativa brinda charlas de concientización hacia los empleados, con las cuales se pretende lograr una armonía laboral e introducir los aspectos básicos de limpieza para la manipulación de las hortalizas. Este sistema de capacitación no contempla una secuencia de aprendizaje para los empleados y no amplía en aspectos necesarios para el procesamiento de hortalizas orgánicas.

Bajo ese contexto ese punto de vista es necesario acrecentar la capacidad de los empleados, por medio de un programa de capacitaciones que les haga más valiosos para la empresa, esto con el objetivo de obtener un mejor desempeño. Estas capacitaciones deben de contemplar aspectos vinculados al procesamiento de alimentos y la inocuidad de los mismos, por ejemplo temáticas vinculadas a las buenas practicas de manufactura, el control de calidad en cada actividad del procesamiento, los aspectos higiénicos y de seguridad ocupacional, entre otros.

## Entorno

La naturaleza de las hortalizas como producto de consumo masivo y que por lo tanto se encuentra presente en la dieta básica de todas las familias salvadoreñas hace favorable la inducción del cultivo orgánico de estas especies ya que se trata de un mercado con una alta demanda de productos que satisfagan las necesidades alimenticias de la población y del cual se puede tomar una porción de consumidores con preferencias por los productos más naturales y saludables sin tener que competir directamente con los productos convencionales por un mismo mercado de consumidores.

Uno de los principales hallazgos de la investigación es que el 96% de las familias a nivel nacional se encuentran dispuestas a consumir hortalizas orgánicas. Esta disposición se debe a la percepción de los consumidores acerca de la calidad del producto, es decir, que se trata de un producto más saludable y que no es perjudicial para los miembros de la familia.



Además el 66% de los consumidores con la certeza de que se trata de un producto con más valor que las hortalizas convencionales por ser cultivado orgánicamente estarían dispuestos a pagar un sobreprecio por ellas, ya que consideran que las propiedades que estos presentan justifican un aumento de los precios entre un 5 y 10%.

Es destacable la oportunidad que se desprende de la producción, procesamiento y comercialización de hortalizas orgánicas, ya que actualmente las importaciones de hortalizas en El Salvador representan cerca del 48% del consumo de estas especies en todo el territorio nacional. Esta situación representa la oportunidad de poder disminuir este porcentaje favoreciendo a la producción nacional y a su vez a los productores nacionales.

La dependencia de las altas importaciones y la participación de grandes comercializadores o de redes de comercialización que generan acaparamiento de los productos, junto con las bajas de la producción por efectos climatológicos generan una alta variabilidad de los precios de los productos orgánicos, que en muchas ocasiones afecta a los productores nacionales.

Un resultado no favorable es el hecho que el 60% de los consumidores industriales no está dispuesto a pagar sobreprecio por las hortalizas orgánicas debido a que al adquirir sus insumos a precios más elevados implicaría tener que aumentar los precios de sus platos (si se desea mantener el margen de ganancia) y podría originar descontento de sus clientes e incluso perder su preferencia.

## Árbol de Problemas

El árbol de problemas se realizará tomando como base el diagnóstico de la cooperativa y del entorno, del cual se toman las causas de la problemática principal en búsqueda de resolverlas.

En el árbol también se plantean las condiciones o efectos originados directamente por la problemática principal. A continuación se presenta el árbol de problemas correspondiente a la cooperativa ACOPO.

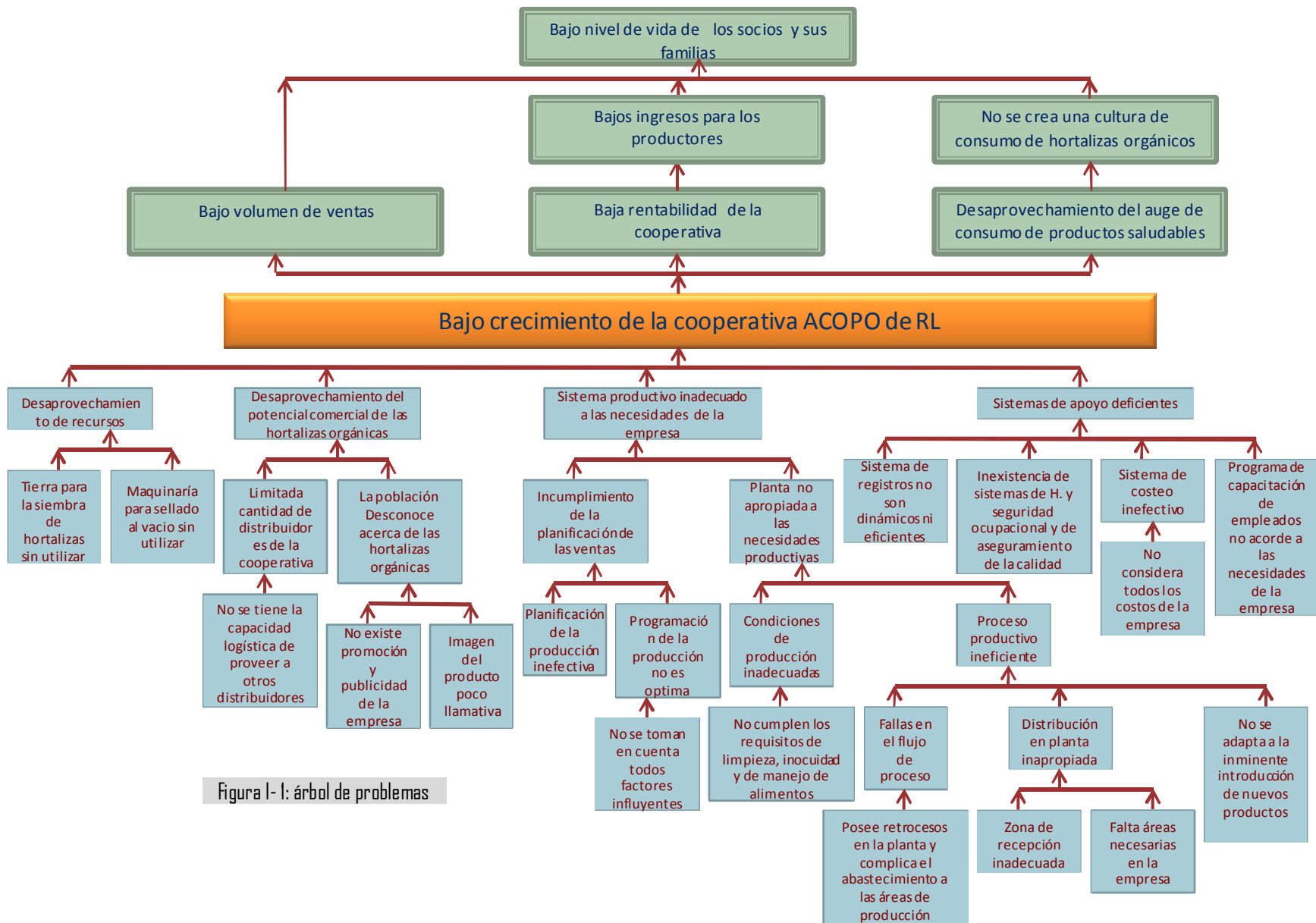


Figura I- I: árbol de problemas

A partir del árbol de problemas se identifica que la problemática actual es: **“El bajo crecimiento de la cooperativa ACOPO de RL”** como resultado del desaprovechamiento de recursos, del desaprovechamiento del potencial comercial de hortalizas orgánicas, de sistemas productivos inadecuados a las necesidades de la empresa y de sistemas de apoyo deficientes.

Con este resultado se puede concluir con respecto a la hipótesis planteada que el bajo crecimiento de los productores de hortalizas orgánicas se debe a las deficiencias que estos presentan en cada uno de los aspectos del desarrollo del procesamiento y comercialización de las hortalizas orgánicas.

En primer lugar como responsables de este bajo desarrollo se tiene el desaprovechamiento de los recursos de la cooperativa como lo es la tierra disponible para el cultivo orgánico. También se tienen deficiencias en aspectos técnicos como lo es la incorrecta programación de la producción que genera incumplimientos de los pedidos, aunado a la carencia de instalaciones adecuadas al proceso y que por lo tanto limita la producción de la cooperativa.

La falta de sistemas de gestión como lo son los sistemas de calidad, de higiene y seguridad y de un efectivo sistema de costeo merman el accionar de la cooperativa, lo cual repercute los resultados a obtener.

Todo lo anterior se ve reflejado en el desaprovechamiento comercial de las hortalizas, que junto con lo anterior genera irremediamente el bajo desarrollo de los productos de hortalizas orgánicas.

## Árbol de Objetivos

En el árbol de objetivos todas las situaciones negativas planteadas en el árbol de problemas se transforman a condiciones positivas que se estima que son deseadas y viables de ser alcanzadas. Así las que eran causas en el árbol de problemas se transformarían en medios en el árbol de objetivos y los que eran efectos se convierten en fines, y el problema central se convierte en el objetivo central o propósito. La importancia del árbol de objetivos radica que de éste se deben deducir las alternativas de solución para superar el problema.

A continuación se presentan el árbol de objetivos para la situación particular en estudio de la cooperativa:

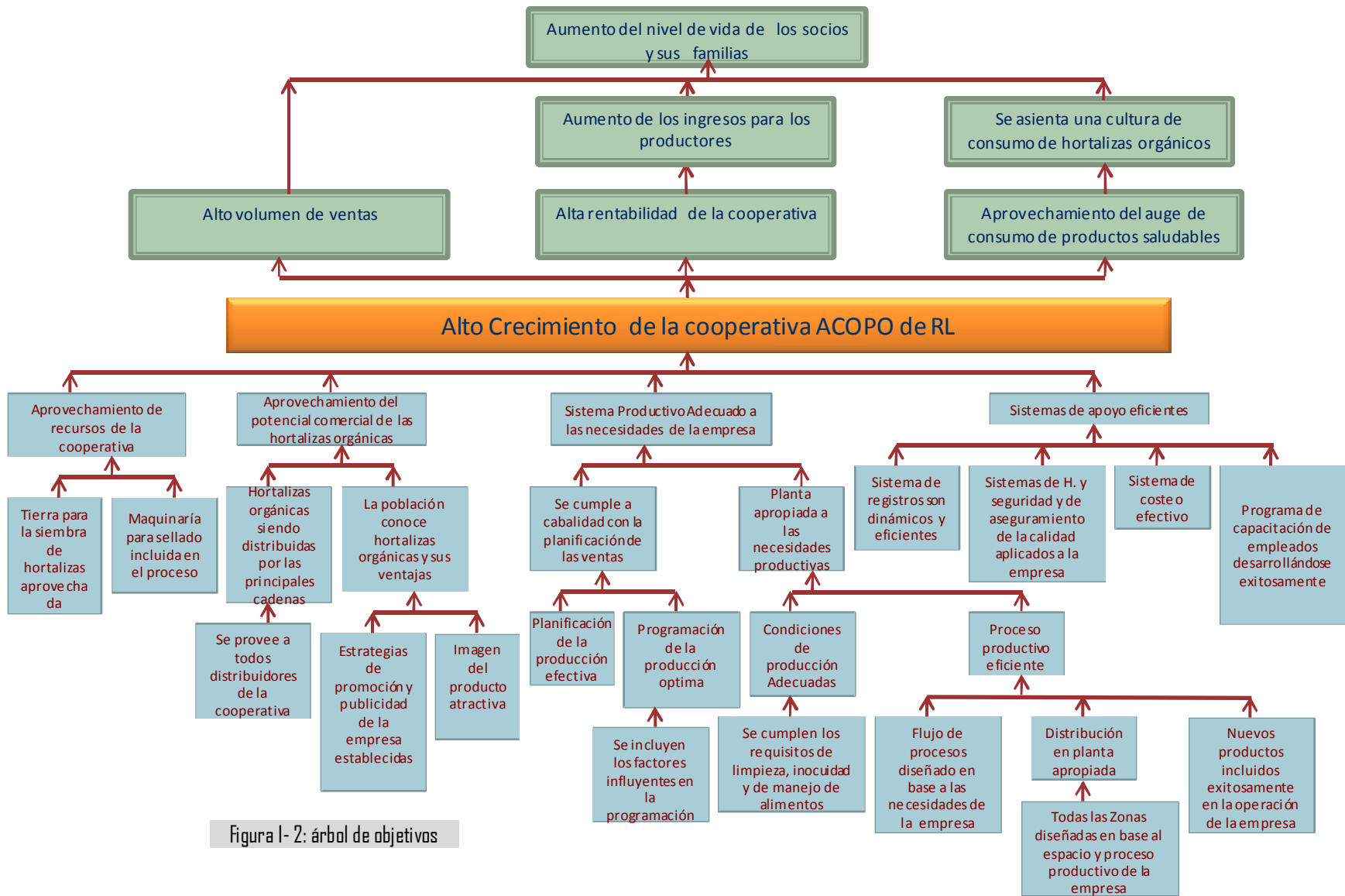


Figura I- 2: árbol de objetivos

De acuerdo a la metodología del árbol de objetivos, con este se obtienen el objetivo central o propósito que es el que está ubicado al centro del árbol y el primer nivel de medios se convierten en objetivos específicos, así los objetivos que debe perseguir la solución que de respuesta a la problemática planteada quedan estipulados de la siguiente manera:

**Objetivo General o propósito:**

Lograr el crecimiento de la cooperativa ACOPO de RL para impulsar el aumento de los niveles de venta de los productos y la obtención de mayores ingresos que desencadenen en mejores niveles de vida para ellos y sus familias.

**Objetivos específicos:**

- Aprovechar los recursos disponibles en la cooperativa para la producción y procesamiento de las hortalizas orgánicas.
- Aprovechar el potencial de mercado de los productos orgánicos, abasteciéndolo por medio de una red más amplia de distribuidores y creando en la población conciencia de que los productos orgánicos existen para que estos sean consumidos masivamente.
- Diseñar un sistema productivo adecuado a la empresa, para lograr un desempeño eficiente de los procesos y actividades que en ella se desarrollen.
- Lograr que los sistemas de apoyo estén enmarcados dentro de las características de una empresa procesadora de alimentos orgánicos, para que brinden el soporte a las actividades productivas de la empresa.

A fin de darle solución a la problemática principal identificada, es necesario tomar una acción basada en el objetivo central y los objetivos específicos que fueron formulados como resultado del análisis del árbol de problemas.

En este sentido se plantea como propuesta de solución que persiga la consecución de los objetivos un modelo de empresa procesadora de hortalizas orgánicas, el cual aproveche los recursos disponibles de la cooperativa, así como el potencial comercial de los productos orgánicos y lograr una eficiencia en los procesos y actividades que se desarrollen en la planta.

## Modelos de Empresas Orgánicas

Para la conceptualización del modelo de empresa procesadora de hortalizas orgánicas es necesario conocer los diferentes tipos de modelos existentes en lo que a materia orgánica se refiere, además de conocer otras experiencias exitosas que sirvan de base para modelar.

Éstas experiencias y tipos de modelo existentes se deberán analizar y considerando la naturaleza de las hortalizas se adaptarán al modelo que se esta creando, éste análisis se hará haciendo uso de la cadena de valor de Porter.

Los modelos que se estudiarán son de los productos orgánicos que presentan mayor desarrollo, que han sido exitosos y pioneros en el país, como lo son: El café, el ajonjolí y la semilla de marañón. Así mismo se conocerá la experiencia de una planta procesadora de hortalizas orgánicas del país de Costa Rica, pero por su ubicación no se pudo realizar una visita sino mas bien con entrevista a un miembro de CLUSA que ha visitado dicha planta.

Modelos:

Tabla II- 59: modelos de empresa procesadoras de productos orgánicos			
Producto	Nombre de la empresa	Contacto	Ubicación
<b>Café</b>	El Espino	Salvador Recinos	El Espino, Antiguo Cuscatlán, La Libertad.
<b>Ajonjolí</b>	EXPRONAV	Elmer Rivera	
<b>Marañón</b>	APRAINORES	Alex Flores	San Carlos Lempa, Tecoluca, San Vicente
<b>Hortalizas</b>	APODAR	----	Alajuela, Costa Rica

Fuente: elaboración propia

Tabla II- 60: descripción de los modelos de empresa utilizando la cadena de valor

		Modelos de Empresas Orgánicas				
Actividad		Café	Ajonjolí	Marañón	Hortalizas	
Logística Interna	Recepción de MP	El 100% de su materia prima es cultivada por la cooperativa, no compran a otros productores porque las tierras deben estar certificadas. La adquisición de materia prima no es en base a pedidos, sino se recoge toda la cosecha del año y se va adquiriendo conforme la corta del café. Al recibir la Materia Prima, es procesada porque de acuerdo a la naturaleza del producto, este es de alta perecibilidad ya que se fermenta con facilidad. La materia prima es inspeccionada en el beneficio (planta procesadora de café), así también el camión en el que la transportan observando que no se mezclen productos orgánicos con otros. Para la recepción se cuenta con formatos, llevando con ellos registros estrictos de la materia Prima.	La Materia Prima es comprada a asociaciones cooperativas y a productores individuales de diferentes sectores del país certificados por BioLatina, y para ello pactan con los productores la cantidad de ajonjolí que les venderán, comprometiéndose de esta manera a cumplir. Al recibir la Materia Prima (en los campos de producción), ésta se inspecciona, verificando el olor, color, sabor, tamaño y materia que lleve, para garantizar que este libre de contaminantes. Además, ya en la planta procesadora cuentan con formatos para el registro de la Materia Prima que ingresa.	Toda la materia prima de la planta procesadora (semilla de marañón) es proporcionada por los asociados de la cooperativa certificados por BCS, la materia prima es inspeccionada en la planta verificando que no lleve hojas, que la semilla este completamente seca, al punto (no verde) y que esté acopiada en sacos q no hayan sido utilizados en productos convencionales. El acopio de la semilla se hace entre los meses de febrero a Mayo. El control de ingresos se hace a través de registros en hojas con formato de ingreso y lo realiza un empleado encargado.	Reciben en cajas las hortalizas provenientes de las fincas y estas son proporcionadas por los asociados a la cooperativa únicamente ya que las parcelas deben estar certificadas y se trabaja bajo el modelo proceso justo. La Materia Prima es inspeccionada en la recepción, verificando que no lleve exceso de suciedad, que no este manchada y que no se observen materias extrañas. La Recepción de las hortalizas se hace a través de todo el año. El control de la recepción de Materia Prima se realiza bajo Formatos especializados para la recepción y es una persona encargada de hacerlo.	
	Manejo de MP	La materia prima es manejada en un 100% manualmente.	El manejo se realiza manualmente.	La materia Prima es manejada de forma manual	El manejo de las hortalizas se realiza manualmente.	

	Condiciones de Almacenamiento	No se posee un almacén de materia prima, ya que cuando la materia prima entra en el beneficio esta se procesa inmediatamente, es decir que del camión pasan directo al primer proceso. Se cuenta con un encargado responsable del control de entradas.	Cuentan con almacén de Materia Prima, y para ello la semilla no es lavada porque algunas materias que trae del campo le ayudan a conservarse en buen estado corriendo menos riesgo de perder la calidad.	Cuentan con almacén de Materia Prima, donde la semilla se almacena en sacos, y no existe mayor riesgo de pérdida de calidad debido a que la semilla puede durar almacenada hasta 2 años.	Cuentan con un almacén donde la Materia Prima es almacenada temporalmente, puesto que es el mismo día de la recepción que se procesa.
	Control de Inventarios	Se lleva el control de inventario en un kardex.	El control de inventarios se lleva a través de cuadros de control incluyendo: productor, cantidad, Fecha de ingreso.	El control se realiza mediante "Hoja de orden de proceso de producción" el cual es un kardex pero con ciertas modificaciones.	El control se lleva mediante un recibo en donde se anota el tipo de hortaliza, proveedor y cantidades del producto. Con base a este recibo el proveedor factura. Esta actividad la realiza el Jefe de Planta del Centro de Acopio.
Operaciones	Planificación de la Producción	En este tipo de empresa, la producción se realiza durante temporada la cual arranca en noviembre y termina en Mayo, de acuerdo al ritmo de la cosecha.	Ésta se realiza de acuerdo a la cantidad de pedidos pactadas con los clientes, pero siempre tomando en cuenta la producción de ajonjolí ofertada por los productores.	La producción se hace basándose en los pedidos. Se produce mientras dure la existencia de la semilla que generalmente se trabaja desde Mayo hasta diciembre.	-----
	Maquinaria	Se utiliza maquinaria semiautomática. Entre la maquinaria con que se cuenta esta: Bomba de lavado Colmo, despulpadoras, Adelio, Tractor.	La maquinaria principal para este proceso es la acondicionadora de semilla kleeper super 298D, las otras etapas del proceso se realizan de forma manual.	Todo el proceso es manual a excepción del empaque en el cual se utiliza una selladora al vacío.	El proceso es completamente manual



<p>Procesos de Producción</p>	<p><b>Procesos:</b> Húmedo, seco y tostado molido. Despulpado-Fermentado (12-15hrs)-Lavado-Secado natural-Limpiar-Empacado. El 100% de los residuos lo utilizan para la fabricación de abono orgánico. Conocen la capacidad instalada de la empresa (25 qq/h). La producción viene dada por el éxito que haya tenido la cosecha, y para el 2008 fue de 1591 qq.</p>	<p><b>Proceso:</b> Tren en Seco. Llenado de pila-Limpieza-Empaquetado-Etiquetado-Estibado. Los residuos de estos procesos son vendidos a los productores para que ellos hagan sus propios abonos orgánicos. La capacidad de la planta procesadora viene dada por la máquina acondicionadora de semillas y es de 15 qq/h Para el último año se tuvo un procesamiento de 10,000 qq.</p>	<p><b>Proceso:</b> Procesamiento de semilla de marañón Cocimiento-Descortezado-Horneado-Deshollejado-Clasificado-Empacado Los residuos del proceso que son: Cáscara y Hollejo, se ocupan para el cocimiento y la otra parte como abono. Se conoce la capacidad de la planta la cual es de 2.5 qq/h y en 2008 se obtuvo una producción total de 2,300 qq</p>	<p><b>Proceso:</b> Procesamiento de hortalizas. Recepción-Selección-Preparado-Lavado-Escurrido-Pesado-Empacado Los residuos (hojas) sirven como abono orgánico. Conocen la capacidad instalada.</p>
<p>Mano de Obra</p>	<p>Se emplean 14 personas permanentemente, pero para la época de procesamiento se emplean hasta 30 personas y la jornada de trabajo es de Lunes a Sábado en los siguientes horarios: De 7:30 AM a 12:00 PM De 1:00 PM a 4:00 PM</p>	<p>Se cuenta con 16 empleados, 6 de ellos fijos y 10 eventuales con la jornada laboral de 8Hrs de lunes a Sábado de 8:00 AM – 4:00 PM</p>	<p>En la planta procesadora laboran un total de 70 empleados los cuales son contratados temporalmente mientras dura el procesamiento (de mayo a Diciembre) trabajando de lunes a Sábado de 6:00 AM – 3:00 PM</p>	<p>Se emplean más de 30 personas en el procesamiento de hortalizas, las cuales están contratadas permanentemente y trabajan 5 días a la semana.</p>
<p>Instalaciones</p>	<p>Cuentan con espacios independientes para cada parte del proceso. Cuentan con suministro de energía, y en cuanto al agua, ésta es transportada porque la del lugar no es apta para el proceso.</p>	<p>No cuentan con espacios para cada parte del proceso, teniendo que acomodarse y hacer espacio cuando se necesita. Cuentan con los servicios de agua y energía eléctrica.</p>	<p>Cuentan con espacios para almacén de Materia Prima y de Producto terminado y para cada parte del proceso. Agua y energía Eléctrica.</p>	<p>Cuentan con instalaciones adecuadas y certificadas para el procesamiento para cada parte del proceso, contando con servicios de agua y energía eléctrica.</p>

<b>Logística Externa</b>	Empaque	Bolsas de 1 Lb (para el comercio Nacional) y sacos kenaf de 150 Lbs (para exportar)	Bolsas biodegradables de 25 y 50 Lbs. Etiquetadas.	Caja de cartón de 25 Lb.	Plástico adhesivo, malla plástica
	Manejo de PT	El producto terminado se maneja manualmente. No existe ningún daño al producto.	El manejo se realiza manualmente.	El producto procesado se maneja manualmente.	Su manejo es de forma manual.
	Condiciones de Almacenamiento	Posee bodega para el almacenamiento del producto procesado y cuentan con un responsable para el control de entradas y salidas, así como del despacho.	El producto procesado es acomodado de una sola vez en el contenedor que será embarcado posteriormente, encargándose una persona del control de las salidas de productos.	El producto terminado es estibado en una bodega, la cual debe permanecer seca. Existe un encargado para el control.	Cuentan con bodega refrigerada para el almacenamiento del producto, aunque éste no pasa mucho tiempo almacenado por su perecibilidad.
	Control de Inventarios	Se cuenta con formatos para el despacho, llevando con ello registros del producto terminado. El control de inventarios se lleva con un kardex.	El control de inventarios se lleva a través de cuadros de control incluyendo: N° de lote, cantidad, Fecha de salida, destino, N° de contenedor.	Cuentan con formatos tipo Kardex para el control de inventarios.	----
	Logística de Distribución	Poseen camión para el transporte de sus productos (Ventas Nacional) y ellos van a entregar su producto a una distribuidora. Subcontratan contenedores y envían su producto al puerto (Exportación) los tramites de exportación lo realizan a través de UCRAPROBEX (Unión de Cooperativas de la reforma agraria, productoras, beneficiadoras, y exportadoras de RL)	La empresa envía en contenedores el producto para ser embarcado.	Utilizan sistema FOB Puerto Castilla Guatemala, lo transportan en contenedores desde la planta procesadora.	----

<b>Ventas y Marketing</b>	Ventas	Las ventas varían según el éxito de la cosecha. Todo lo producido es vendido, independientemente del total de la producción.	Las ventas se realizan de acuerdo a la producción otorgada por las cooperativas y productores individuales pactada con anterioridad.	Las ventas varían año con año de acuerdo a la producción de semilla de la temporada.	-----
	Mercado	El 90% de su producción es para exportación, y solo el 10% para el mercado nacional. Los países a los que se exportan son: Japón, Estados Unidos y Alemania.	El 88% de sus productos es vendido al exterior; los países a los que se exporta son: Estados Unidos, Gran Bretaña, Japón y Taiwán.	El 95% de la producción de semilla de marañón es exportada a países europeos como lo son Inglaterra y Francia.	Mercado local
	Política de ventas y precio	Las ventas se realizan al contado efectuando los pagos por transacciones bancarias.	El pago se realiza por transacciones bancarias a contra entrega.	Trabajan con 50% de anticipo y el otro 50% contra entrega.	-----
	Publicidad	Se Publican a través de TV en canal 10 y realizan degustaciones en eventos y plazas..	EL único medio de publicidad que utilizan son las diversas ferias organizadas por instituciones gubernamentales y de movimientos orgánicos.	No utilizan ningún tipo de Publicidad.	Se publican en ferias orgánicas.
<b>Post Venta</b>	Atención al Cliente, garantías y reclamos	No cuentan con unidad de atención al cliente y reclamos, ya que los clientes internacionales solo tienen contacto con UCRAPROBEX.	No cuentan con personal para ello ya que hasta el momento no se ha presentado ningún tipo de reclamos porque aseguran su producto antes de venderlo.	No existe servicio post venta.	No cuentan con gente encargada específicamente de servicio post venta sino se encarga el personal de comercialización.

Áreas de Apoyo planificación empresarial	Organización	Organizados en asociación cooperativa Posee una estructura organizacional definida con los aspectos de planeación como misión y visión.	Sociedad Anónima y poseen una estructura organizacional bien definida con 18 años trabajando.	Están organizados en una asociación cooperativa y tienen su organización bien definida.	Asociación Cooperativa y cuentan con una estructura definida y los elementos de planeación como misión, visión.
	Normas y condiciones Legales	Para operar cuentan con permisos de: Ministerio de Salud, Concejo Salvadoreño del café, MAG, Ministerio del Trabajo, Medio Ambiente, Alcaldía municipal.	Permisos de: Ministerio de Salud, permisos fitosanitarios del MAG, Alcaldía, Medio Ambiente.	Se tienen permisos de: Ministerio de Salud, Permisos fitosanitarios del MAG y alcaldía.	Cuentan con todos los permisos para operar requeridos por las leyes de Costa Rica.
	Control de Calidad, Higiene y Seguridad	Cuentan con certificación para la producción y procesamiento de café orgánico, cumpliendo con los estándares establecidos por OCIA JAS.	El control lo hacen mediante análisis general de materias extrañas realizado por FUSADES, obteniendo muestras cada 15 minutos y cumpliendo con todas las normas sugeridas por la certificadora Bio Latina.	Cuentan con controles estadísticos de la calidad y practican las Buenas Practicas de Manufactura a nivel básico, además de los estándares establecidos por la certificadora BCS.	Están envueltos en las Buenas Prácticas de Manufactura además de cumplir los estándares impuestos por la certificadora orgánica
	Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	El mantenimiento lo realizan cada 4 meses y la limpieza de la maquinaria utilizada se hace a diario.	El mantenimiento se realiza cada 3 días y consiste básicamente en el sopleteo de piezas, engrase de fajas, balancines y poleas.	El mantenimiento lo realizan cada 3 meses o después de cada envío, y otras actividades sencillas como lavado de mesas se realizan a diario.	El lavado se realiza al termino de cada jornada.
RRHH	Contratación de Personal	Las contrataciones se realizan a través de los encargados del beneficio. No cuentan con personal especializado para ello debido a que para los puestos de trabajo no se necesita especialización alguna de parte del	Las contrataciones las realizan los encargados de la empresa debido a que el trabajo es para empleados de bajo perfil académico.	No existe una persona encargada de la contratación de personal, esto lo hacen entre los encargados de la planta.	-----

		trabajador.			
	Pago de Salarios	El pago se efectúa quincenalmente.	El pago para los empleados permanentes se realiza quincenalmente y para los temporales se hace pago a diario por obra.	El pago se realiza por obra y se hace efectivo cada 15 días.	El pago se realiza cada quince días y es el mismo para todos los que trabajan en el área operativa.
	Motivación del Personal	Debido al tipo de contrato que efectúan (temporal), no otorgan las prestaciones de ley, en cambio a los empleados permanentes si se les otorgan todas las prestaciones; no realizan ningún tipo de incentivos.	No ofrecen ningún tipo de prestaciones.	No se ofrecen las prestaciones de ley ni existen incentivos al personal.	-----
	Capacitación del Personal	No proporcionan ningún tipo de capacitación hacia el personal.	No se realiza capacitación alguna para el personal.	Las capacitaciones que se ofrecen son las de buenas Prácticas de Manufactura y se imparten cuando hay rotación de personal	-----
<b>Abastecimiento</b>	Proveedores	Los proveedores de materia prima es la misma cooperativa, y cuenta con aproximadamente 3 proveedores de insumos.	Los proveedores de Materia Prima son cooperativas y productores individuales certificados, mientras que existe solamente un proveedor de insumos.	Los proveedores de Materia Prima son los asociados a la cooperativa, mientras que los proveedores de insumos son 6	Proveen de materia prima los mismos asociados, y tienen pocos proveedores de insumos.
	Condiciones de Compra	Las compras las realizan de dos formas: al crédito y al contado, dependiendo el monto al que asciende la compra y la urgencia de la misma.	Las compras se realizan al contado.	Las compras se realizan al crédito a un mes plazo.	-----

Fuente: empresas procesadoras de productos orgánicos

A manera de facilitar la conceptualización de la solución y que de esta manera se logren realizar acertadamente propuestas a la problemática principal se han presentado los modelos de empresas procesadoras de productos orgánicos.

El animo de realizar la descripción de estas empresas no es el de seleccionar la mejor alternativa y aplicarla el procesamiento de hortalizas orgánicas, esto debido a que cada empresa, debido a al tipo de producto que procesa tiene elementos que la separan y distinguen en la operación con respecto a otras empresas.

La idea principal es la de realizar una acumulación de conocimientos, provenientes de las empresas procesadoras de hortalizas orgánicas, que brinden una guía básica hacia la conceptualización de la solución y que por tanto dirijan hacia la realización de un diseño detallado mas acorde, esto por medio de propuestas enfocadas en la línea de producción orgánica de calidad.

Es por ello que se ha presentado como el último elemento de la etapa de diagnostico, ya que permite enlazar los resultados de la etapa de diagnostico, es decir las problemáticas y aspectos susceptibles de mejora, con la conceptualización de la solución la cual forma parte de la etapa de abordaje integral de las soluciones. Con ello se logra una convergencia y por lo tanto se logra una coherencia en el proceso de mejorar las condiciones de los beneficiarios directos, como lo son los productores de hortalizas orgánicas.

## Modelo de Empresa a Desarrollar

El modelo empresarial que se desarrollará debe vincular diversas variables esenciales de la empresa como lo son producción, mercadeo y administración de modo tal que se establezca una relación definida entre ellas, permitiendo que la empresa trabaje de manera eficiente en toda su estructura.

Se desarrollará un modelo de empresa procesadora de hortalizas orgánicas en Chalatenango que serán propuestas y estrategias empresariales específicas, formando un modelo de planta procesadora enfocada en el crecimiento económico de los productores de hortalizas orgánicas específicamente ACOPO.

La estructuración del modelo será creación propia y con características particulares que sean aplicables al área en estudio, y estará basada en otros modelos de empresa<sup>30</sup>, de los cuales se tomarán solo los aspectos que se adecuen en la creación de un modelo de empresa de este tipo.

El modelo de empresa de Hortalizas orgánicas se caracterizará básicamente por los siguientes aspectos:

### **1. Que cumpla con los requerimientos orgánicos**

Disponer de toda la estructura que permita procesar productos verdaderamente orgánicos, trabajar con la certificación y ofrecer un producto amigable con el medio ambiente.

### **2. Que sea adaptable a la realidad del entorno.**

El modelo se debe adaptar a:

El nivel económico y social: que toda la estructura de costos del modelo requiera una inversión baja.

---

<sup>30</sup> Modelo de Empresa para el procesamiento de café orgánico.

Modelo de Empresa procesadora de ajonjolí orgánico.

Modelo de empresa agroindustrial procesadora de semilla de marañón orgánica.

Modelo de empresa procesadora de hortalizas orgánicas.

Nivel educacional: que sea un modelo manejable desde el punto de vista administrativo y operativo.

### **3. Que cumpla con las exigencias que demanda el mercado**

El modelo debe operar con un nivel de inversión bajo, acorde a la capacidad de los productores de hortalizas orgánicas, pero que a la vez garantice la buena calidad y buena presentación de los productos para así poder ser más competitivos en el mercado.

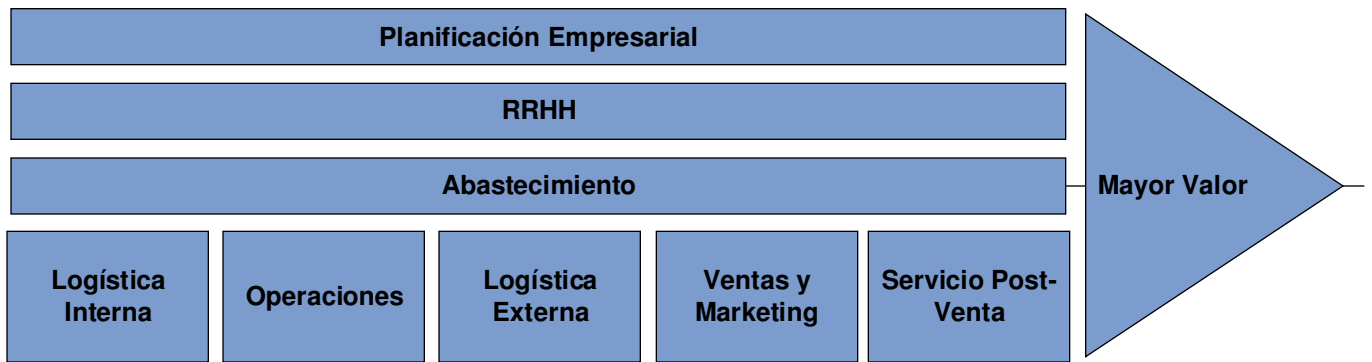
### **4. Que cubra todas las necesidades administrativas y de producción.**

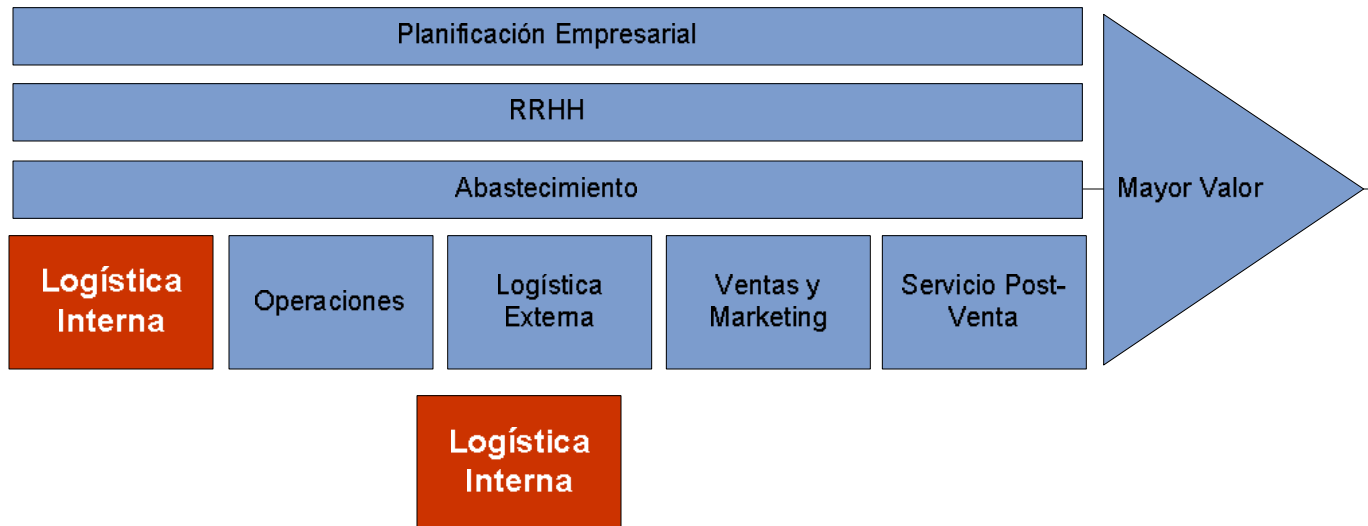
Estructurar de manera simple y eficiente la organización y administración, así como el sistema de producción de la empresa, a fin de poder garantizar la adopción y el buen funcionamiento de la misma al ser puesta en marcha por los productores de Hortaliza orgánicas.



## Conceptualización del Modelo

En la conceptualización del modelo se realizará una descripción de la solución propuesta para solventar la problemática principal del estudio, que consiste en un modelo de empresa procesadora de hortalizas orgánicas. Esta descripción está integrada por la caracterización del modelo de empresa basándose en la cadena de valor de Porter, y estará fundada en el análisis realizado de la situación actual de la cooperativa ACOPO y en los otros modelos estudiados de producción orgánica haciendo adaptaciones de acuerdo a la naturaleza de las hortalizas y a las necesidades para el procesamiento de estas manifestadas en el diagnóstico, ya que se considera que estos modelos han sido exitosos y tienen bastante similitud (entre ellos) en las diferentes áreas de la empresa.



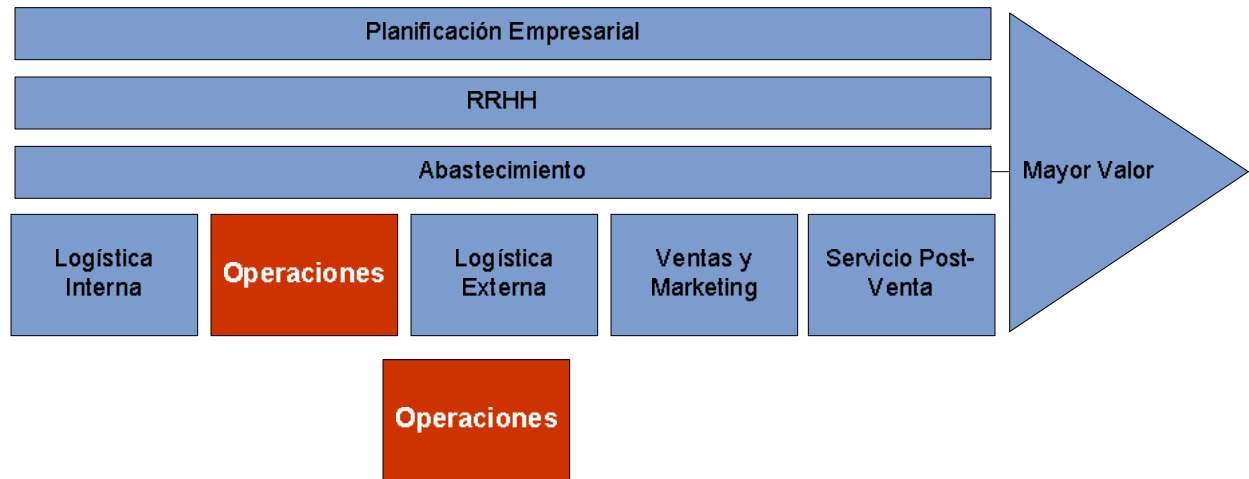


**1. Recepción de Materia Prima:** Se realizará en Planta y habrá un espacio adecuado para la recepción, inspeccionando las hortalizas y habrá una persona encargada.

**2. Manejo de Materia Prima:** El manejo será completamente manual.

**3. Condiciones de Almacenamiento:** El almacenamiento será temporal, a temperatura ambiente pero con las condiciones necesarias para evitar que factores externos dañen el producto.

**4. Control de Inventarios de Materia Prima:** Se llevará el control por medio de un Kardex.



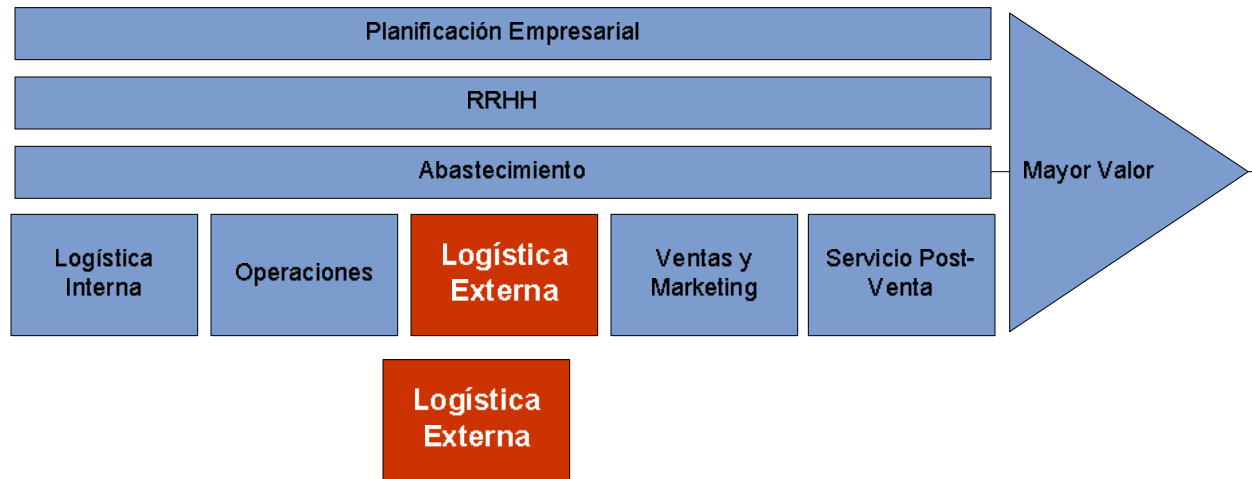
**1. Planificación de la Producción:** Se realizará en base a la demanda de los clientes y se deberá hacer una programación de los cultivos ya que de ello depende la satisfacción o no de la demanda.

**2. Maquinaria:** El proceso será completamente manual, solo se utilizará en el empaçado una maquina semiautomática de selladora al vacío.

**3. Procesos de Producción:** Se tendrán dos procesos: procesamiento en mojado y en seco.

**4. Mano de Obra:** Se emplearán a los trabajadores a través de un contrato y será empleo fijo.

**5. Instalaciones:** Las instalaciones deben cumplir con las normas establecidas para la producción orgánica y deberá tener espacios adecuados para cada parte del proceso.



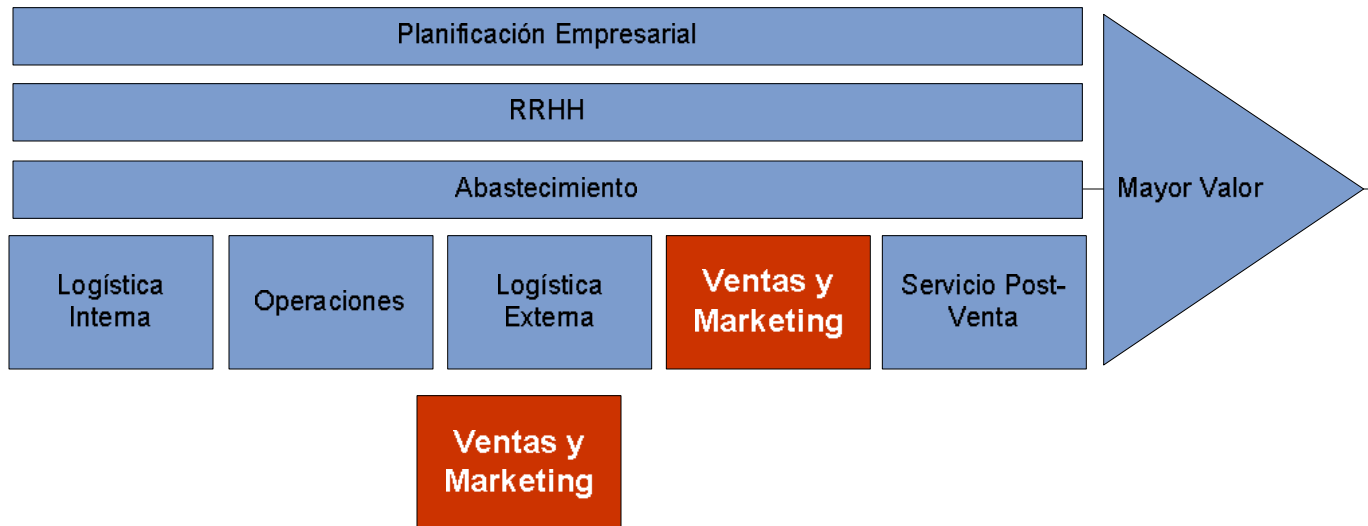
**1. Empaque:** Para el empaque se utilizarán bolsas, se hará de dos formas: al vacío y manual. De acuerdo al tipo de hortaliza que se empaque.

**2. Manejo de Producto Terminado:** Será de forma manual.

**3. Condiciones de Almacenamiento:** Contará con cuarto frío para mantener las propiedades del producto y evitar pérdida de calidad.

**4. Control de Inventarios:** Para el control se empleará un Kárdex.

**5. Logística de Distribución:** Se transportará en camión refrigerado hacia los clientes, y el transporte se debe hacer dos veces por semana.

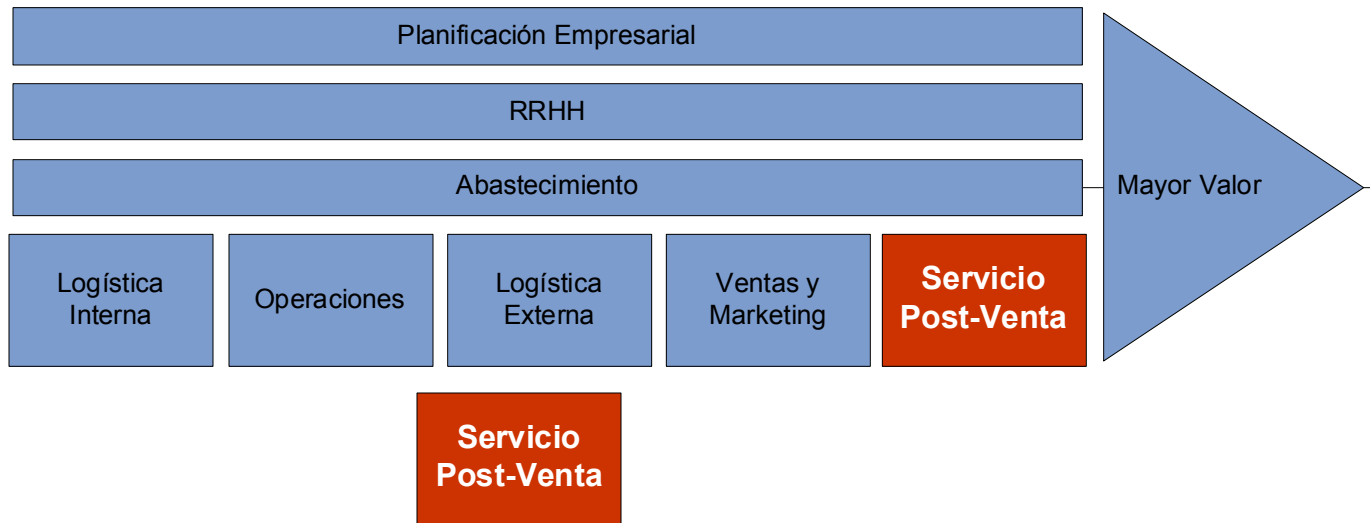


**1. Ventas:** Las ventas se realizarán todo el año de acuerdo a lo producido.

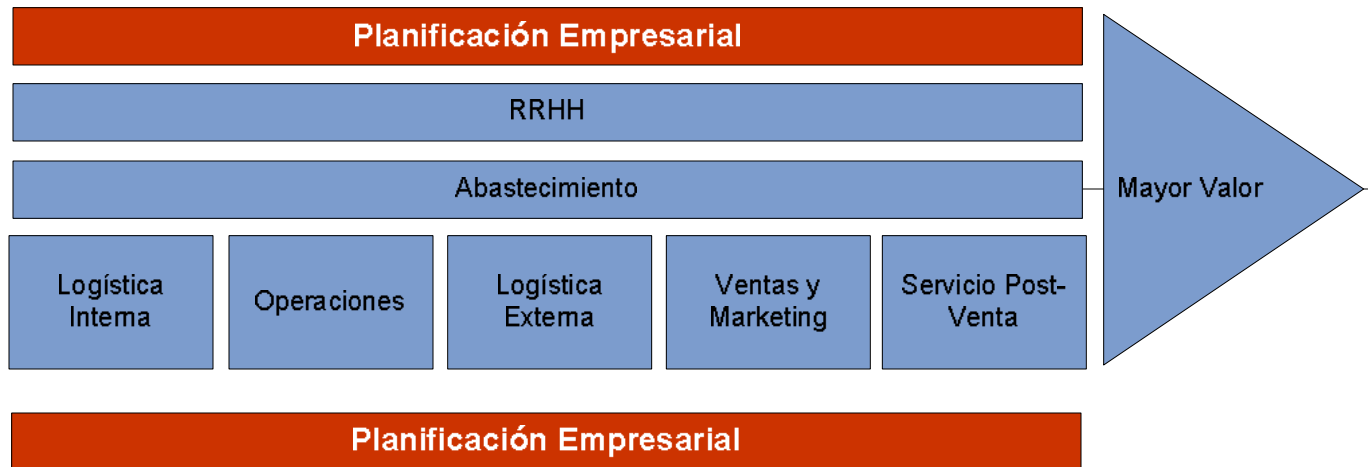
**2. Mercado:** El mercado el cual se atenderá será el local, en los supermercados, hoteles y restaurantes.

**3. Política de Ventas y Precio:** Las ventas se realizarán al crédito a quince días plazo, y para el caso de los supermercados se descontará un porcentaje en concepto de no devolución. La fijación de precios se realizará basándose en factores como costos, margen de ganancia y precios de la competencia.

**4. Publicidad:** Se realizará publicidad haciendo énfasis en las ventajas de los productos orgánicos. Se diseñará una imagen más atractiva para el producto.



**1. Atención al cliente, garantías y reclamos:** No se contará con personal dedicado de lleno a esta actividad, el encargado de estas actividades será el mismo encargado de la comercialización.

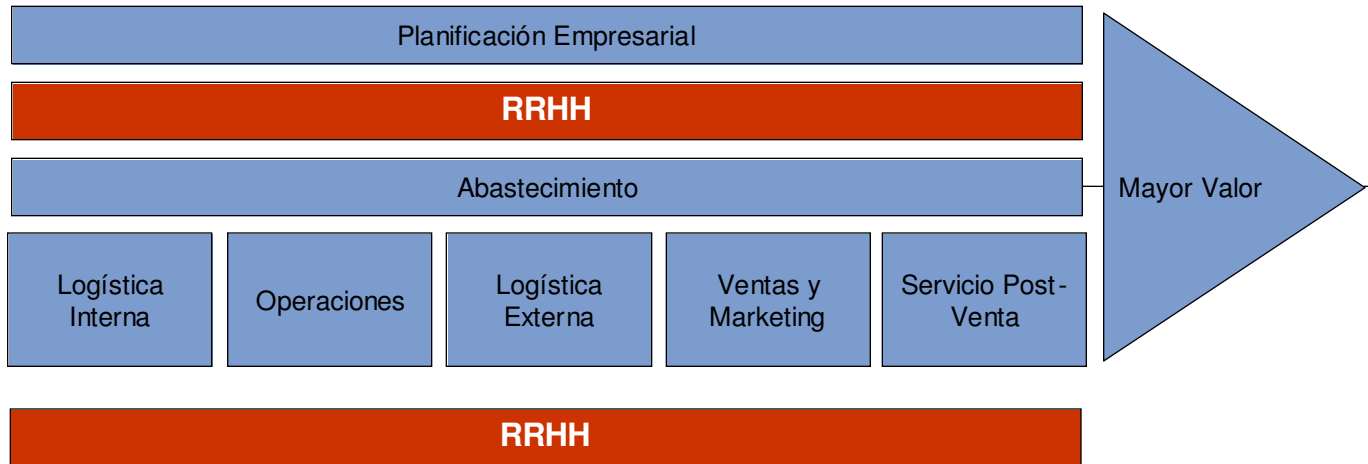


**1. Organización:** Asociación Cooperativa con una estructura bien definida y todos los elementos de planeación.

**2. Normas y Condiciones Legales:** Se debe contar con con todos los permisos correspondientes para la operación de la planta.

**3. Control de Calidad, Higiene y Seguridad:** Cumplimiento de los estándares de la producción orgánica (certificadora) e implementar las buenas Prácticas de Manufactura para la inocuidad de los alimentos, así también contar con el mínimo de planes y equipos para la seguridad de los trabajadores

**4. Mantenimiento de Maquinaria y Equipo:** las tareas simples como limpieza deben hacerse al término de cada jornada laboral, mientras que las mas complejas contar con un programa.

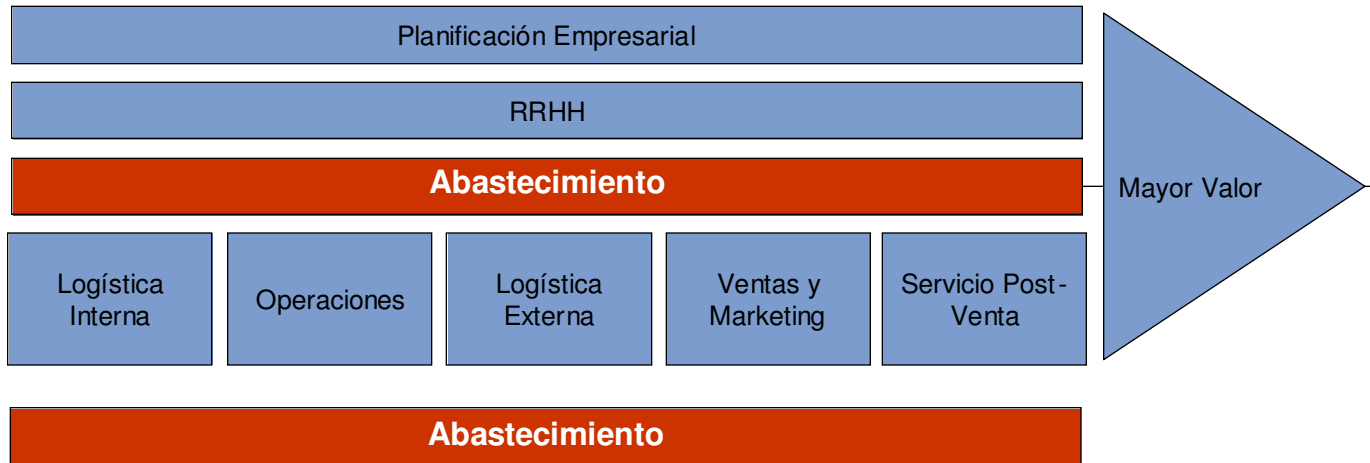


**1. Contratación de Personal :** El personal empleado será de la zona y habrá una persona encargada de la contratación y del manejo de personal

**2. Pago de Salarios :** El pago se realizará quincenalmente en igualdad para los operarios, rotándolos de puesto periódicamente .

**3. Capacitación del personal :** Se contará con un programa de capacitación para los empleados que comprenda los aspectos de Buenas Prácticas de Manufactura, control de la calidad y la seguridad de los trabajadores , principalmente .





**1. Proveedores :** Los proveedores de Materia Prima (Hortalizas) serán los socios de la cooperativa, mientras que para los proveedores de insumos se manejará una política de búsqueda de proveedores constante.

**2. Condiciones de Compra :** Se realizarán las compras al crédito y se cancelaran a más tardar después de 30 días

El modelo a desarrollar deberá incluir todas las áreas de la empresa, pero para el caso de ACOPO que es una empresa ya formada y operando, cuentan con actividades que se están realizando de manera correcta como se expresaba en el diagnóstico, es por ello que para la realización del diseño, se retomarán aquellas actividades que actualmente se están desarrollando de una manera eficiente acorde a los requerimientos de la cooperativa, éstas actividades que se retomarán están representadas en la conceptualización del modelo a través de elipses y las que se desarrollarán están representadas en rectángulos.

Cabe destacar que en la conceptualización del diseño se establecen líneas directrices de lo que se desarrollará, claro está que existen otras actividades dentro de cada área que deberá contener el modelo de empresa y que se llevarán a cabo en el diseño detallado.

# Diseño de

# la Solución



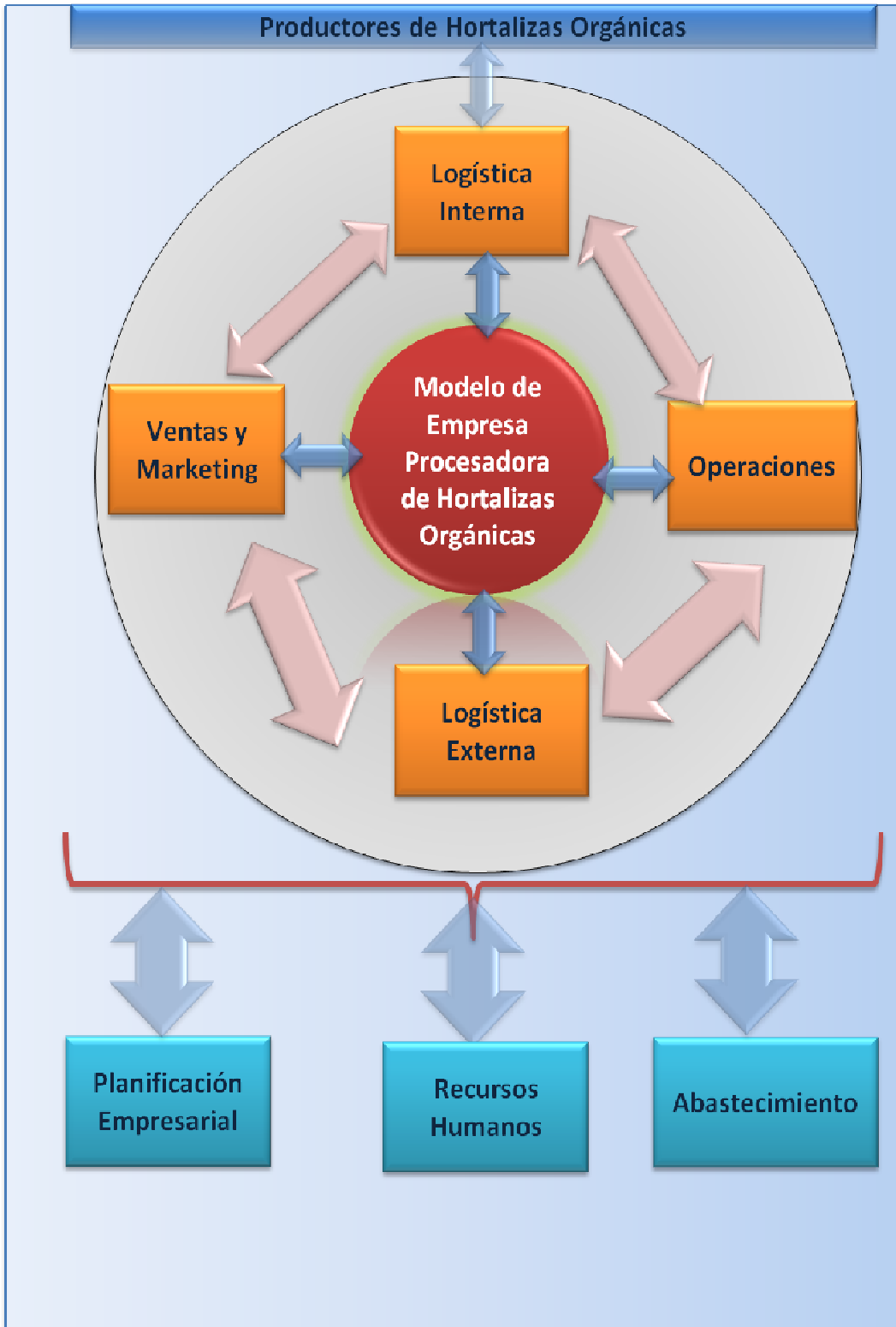


Figura III- 1: Conceptualización del modelo

El diagrama anterior se deriva de la aplicación de la cadena de valor de Porter, en la cual se distinguen dos tipos de actividades, las primarias y las de apoyo.

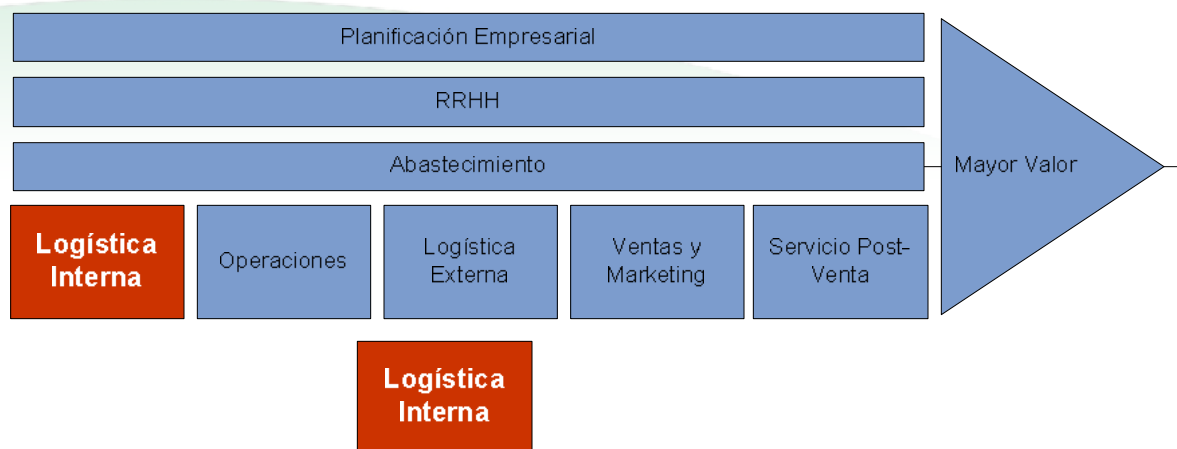
En el diagrama se observa que existe una vinculación directa entre las actividades primarias como son la logística interna, operaciones, logística externa y ventas y marketing; cabe destacar que estas actividades son las que le dan valor al producto y por lo tanto se vuelven los principales elementos del modelo de empresa.

Se puede apreciar que la actividad de logística interna, que esta vinculada con el suministro y manejo de la materia prima, se ve abastecida por los productores de hortalizas orgánicas, los cuales se vuelven la principal fuente de insumos del modelo.

Además se observa la relación que existe entre las actividades de apoyo con las actividades principales. Las actividades de apoyo facilitan el desarrollo de las actividades principales proveyendo de los elementos necesarios para el buen funcionamiento de la empresa, en ese sentido se puede afirmar que sin un buen sostén de actividades de apoyo difícilmente podría encontrarse la manera de resolver el problema productivo de las empresas.

En general, se puede decir que entre todas las actividades del modelo deben de existir un grado de relación, pero este se debe de fortalecer cuando exista una mayor vinculación entre las actividades en cuestión para facilitar el desarrollo de la empresa y el flujo de los procesos.

# Sistema de Logística Interna



Las propuestas presentadas en el sistema de logística interna, el primer sistema a considerar dentro del diseño de la solución, se relacionan con el abastecimiento de las materias primas necesarias para la operación de la planta y de cómo facilitar su recibo mediante una adecuada recepción.

Si se recuerda las debilidades encontradas en la etapa de diagnóstico la logística interna presentaba incorrectos procesos de recepción de la materia prima, que se reflejaban en el

almacenamiento inadecuado de las hortalizas, el poco o inexistente control que existe de los aportes de los socios, los poco flexibles e ineficientes sistemas de registros de materia prima y de cumplimiento de la planificación, entre otros.

Entre las propuestas que se presentan se encuentra el diseño del proceso de recepción por medio de una metodología, que se encuentra acorde tanto a la planificación de la producción como de la operación de la planta y que permite mantener la integridad de las hortalizas.

Es destacable el diseño de un sistema de registro o sistema de información que provee a la empresa de las facilidades de obtener información. Este sistema abarca desde el registro de socios y nuevos productos hasta la operación diaria de la planta, facilitando el control como también el pago a los socios.

Se realizan propuestas encaminadas al manejo de las hortalizas para resguardar la calidad de las mismas y facilitar su incorporación al proceso. Cabe destacar que las soluciones que se presentan en el documento son complementarias, debido a esto existen propuestas que puedan abordarse en distintos sistemas en los que están se ha dividido la solución; con el animo de evitar repetir propuestas se realizan las referencias necesarias para verificar la complementariedad y observar las soluciones como un todo que incluye mucho mas que las partes fragmentas.

## Sub-Sistema de abastecimiento de hortalizas.

La logística interna comprende todas aquellas actividades necesarias para la recepción, almacenamiento y distribución de las hortalizas a lo largo de toda la planta. El abastecimiento de las hortalizas se realizará por medio de los socios de la cooperativa<sup>31</sup>, debido a que solamente ellos poseen la certificación de producción de hortalizas orgánicas en el país. Es por ello que se depende de la producción de los socios para poder realizar el la planificación y posterior procesamiento de las hortalizas.

En base a los niveles de producción, los requerimientos de los clientes, los costos logísticos y de mano de obra se establece en el apartado de planificación de la producción del sistema de operaciones que la operación de la planta será los días lunes y jueves<sup>32</sup>. Los horarios de recibo que se han establecido para la planta son los días lunes y jueves de 6:00 am. a 2 pm

Los periodos de recepción de hortalizas se han fijado tomando como punto de partida el horario de trabajo para cada uno de los años siguientes, los cuales se determinaron tomando en cuenta el tamaño físico de la planta, la demanda por producto y los tiempos estándar para el empaque de cada uno; de esta forma los periodos de recepción quedan fijados de la siguiente manera<sup>33</sup>.

Tabla III- 1: Recepción materia prima años 1 y 2		
Inicio	final	Tiempo
<b>6:20</b>	7:05	0:45
<b>7:50</b>	8:35	0:45
<b>9:20</b>	10:05	0:45
<b>10:50</b>	11:35	0:45
<b>12:20</b>	13:05	0:45

Tabla III- 2: Recepción materia prima año 3		
Inicio	final	Tiempo
<b>6:20</b>	7:10	0:50
<b>8:00</b>	8:50	0:50
<b>9:40</b>	10:30	0:50
<b>11:20</b>	12:10	0:50
<b>13:00</b>	13:50	0:50

Fuente: elaboración propia

<sup>31</sup> Ver procedimiento de abastecimiento de hortalizas pagina 286

<sup>32</sup> Selección de la jornada de trabajo en planificación de la producción de la planta pagina 84.

<sup>33</sup> El análisis de los horarios de trabajo se realizo en el balance de línea de la sección de Requerimientos productivos pagina 85.



<b>Tabla III- 3: Recepción materia prima año 4</b>		
<b>Inicio</b>	<b>final</b>	<b>Tiempo</b>
<b>6:20</b>	7:20	1:00
<b>8:20</b>	9:20	1:00
<b>10:20</b>	11:20	1:00
<b>12:20</b>	13:20	1:00
<b>14:20</b>	15:20	1:00

<b>Tabla III- 4: Recepción materia prima año 5</b>		
<b>Inicio</b>	<b>final</b>	<b>Tiempo</b>
<b>6:20</b>	7:20	1:00
<b>8:20</b>	9:20	1:00
<b>10:20</b>	11:20	1:00
<b>12:20</b>	13:20	1:00
<b>14:20</b>	15:20	1:00

Fuente: elaboración propia

Se designarán estos horarios para el recibo de las hortalizas en 5 períodos ya que esto permite hacer uso mas adecuado del espacio y las instalaciones disponibles. Se recibirán las hortalizas en jabs plásticas, esto para evitar que las hortalizas se dañen o puedan contaminarse en el traslado de las parcelas hacia la planta.

La cantidad de hortalizas en el área de recepción se calculo en base al área disponible y las cantidades a almacenar, el espacio para ello se establece en “Requerimientos de áreas para la planta” página 388 en el sistema de operaciones. Debido a que las hortalizas poseen una corta vida serán procesados de forma inmediata, todo producto entregado a la planta debe ser procesado en el día para evitar perdida de calidad.

#### **Logística de abastecimiento de Hortalizas Orgánicas a la planta de ACOPO.**

A continuación se presenta la propuesta logística de abastecimiento de hortalizas organicas a la planta procesadora, dicha logística, ha sido elaborada con el objetivo de obtener una mayor utilización de los recursos de los socios y garantizar el abastecimiento de la planta durante la jornada de trabajo propuesta.

Para obtener una vision mas detallada del proceso de logística en que se va incurrir se presenta a continuación la distribución de las parcelas basados en su posicionamiento.



Figura III- 2: Ubicación de las parcelas y planta procesadora

Como se observa en el gráfico la distribución de las parcelas<sup>34</sup> con respecto a la ubicación de la planta muestra una gama amplia de rutas posibles para generar la logística de abastecimiento de hortalizas a la planta, por lo que, se procederá a utilizar criterios para facilitar la selección de las rutas.

#### Criterios de establecimiento de rutas de abastecimiento.

Al observar en la distribución de las parcelas se pueden generar una gran cantidad de rutas, para facilitar la generación se procederá a establecer criterios con base los cuales se generaran las rutas de abastecimiento.

<sup>34</sup> Ver Anexo 15 : Georeferencia de parcelas

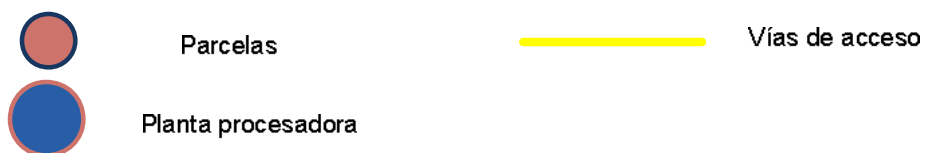


Figura III- 3: Rutas, vías de acceso, parcelas y planta procesadora

Los criterios tomados a consideración son los siguientes.

Tabla III- 5: criterios para la selección de ruta		
Criterio	Ponderación.	Justificación
<b>Accesibilidad</b>	40%	La disponibilidad de líneas de acceso es un factor importante para que el transporte llegue al punto de recolección.
<b>Secuencia lógica.</b>	30%	La ubicación de una parcela con respecto a otra (tomando como referencia las calles de acceso disponibles) es importante ya que dicha disposición predispone menor costo de transporte (al sugerir una línea consecutiva en lugar de atacar parcelas individuales).
<b>Disponibilidad de insumos</b>	10%	Es evidente que la gran variedad de insumos (13 tipos de productos) predispone una variable sumamente dinámica ligada a la variabilidad de la demanda para cada día. Por lo que el criterio pierde trascendencia al estar contemplado en la planificación del cultivo.
<b>Distancia.</b>	10%	La distancia es un factor importante en términos de costos, sin embargo, el factor no es tan trascendente cuando se trata de involucrar a todos los asociados ya que las parcelas más alejadas se serían las menos beneficiadas.
<b>Cantidad de tierra cultivada</b>	10%	Es una variable ligada a la necesidad demanda, por lo que el criterio pierde trascendencia al estar contemplado en la planificación del cultivo.

Fuente: elaboración propia

Con el objetivo de hacer uso eficiente de los equipos de transporte se establecerán propuesta de acción (basados en los criterios) dirigidas hacia la selección de rutas para el abastecimiento de materia prima.

El procedimiento para la selección de la ruta más adecuada se dispone como se muestra a continuación.

Tabla III- 6: rutas de abastecimiento de hortalizas		
No de Ruta	Parcelas pertenecientes a Ruta <sup>35</sup>	Distancia (km)
<b>Ruta 0</b>	A parcela individual	variable
<b>Ruta 1</b>	11, 12, 13, 17	3.21
<b>Ruta 2</b>	14, 15, 8, 5, 1, 9, 2, 4	2.44
<b>Ruta 3</b>	14, 15, 8, 5, 6, 12, 16	2.51
<b>Ruta 4</b>	14, 15, 8, 5, 7, 3	6.49

Fuente: elaboración propia

<sup>35</sup> La lista de asociados se muestra en el anexo 15

Las rutas presentan la posibilidad de trabajar con los diferentes alternativas de abastecimiento, por lo que se predispone que cuando el asociado pueda cumplir con la carga recomendada (espacio de hasta 28 jabas) se elija hacerlo como se menciona en la ruta<sup>1</sup>, la cual sugiere que se dirija el transporte directamente a la parcela destino y lleve los productos a la planta, en caso de que una sola parcela no pueda garantizar ya sea el pedido (cantidad de hortalizas) o el espacio debe elegirse la rutas alternativas, lo importante en este punto es que dentro de la ruta existan la totalidad de productos demandados según la necesidad de hortalizas necesarias para cada uno de los periodos establecidos para la planta.<sup>36</sup>

Se propone que el abastecimiento sea llevado a cabo con pick-ups doble tracción con capacidad de hasta 28 jabas.

#### **Procedimiento de abastecimiento de hortalizas**

Como se ha establecido, el proceso de abastecimiento se realizará por parte de la cooperativa, estableciendo rutas. El productor se encargará de cosechar sus hortalizas y depositarlas en jabas, las cuales deben ser llevadas (por el productor) hacia la calle donde pasará el encargado de la cooperativa recogéndolas, respetando los horarios establecidos, todo esto para garantizar que las hortalizas lleguen en los tiempos establecidos a la planta y con ello evitar paros de producción.

Se realizará una reunión general con los productores socios, en la cual se les dará a conocer las rutas que se han establecido y los horarios de las mismas. Así mismo se dará a conocer las ventajas del nuevo proceso de abastecimiento donde se beneficia tanto a la cooperativa como tal y de la misma forma a los socios.

Una vez los productores socios estén informados y convencidos de la forma en que se abastecerá la cooperativa, se procederá a la contratación del transporte y del motorista, dando prioridad a un socio productor o algún familiar que cumpla con los requisitos básicos como son: Poseer licencia de conducir clase Liviana, Conocer la zona y las rutas que se han establecido, conocer a los productores socios con los que trabajará.

El motorista saldrá de la planta con jabas vacías limpias, las cuales deberá entregar a los productores socios de acuerdo al número de jabas con materia prima que reciba, garantizando con esto que el productor tenga las jabas que ocupará el siguiente día en su

---

<sup>36</sup> Ver calculo de cantidad de hortalizas necesarias por periodo en pagina 296

cosecha. El motorista recibirá las hortalizas en la calle donde se ha planificado la ruta (lo más cerca posible de las parcelas), identificando con un papel el nombre del productor socio que entrega su cosecha; luego se entregará al productor el formato de recibo de la materia prima entregada el día anterior el cual ha sido llenado por el jefe de la planta quien es el encargado de recibir la Materia Prima en la planta, donde se especifica los tipos de hortalizas recibidas y las cantidades, esto para llevar un registro el cual sirva de insumo al final del mes para efectuar los pagos respectivos a los socios productores en concepto de Materia Prima.

El motorista deberá respetar la ruta planificada y repetir el procedimiento con cada productor socio. Cuando se haya completado la ruta, el motorista debe llevar todo lo recogido a la planta, descargarlo y hacer entrega al jefe de planta.

### **Cantidad de Jabas**

De acuerdo al cálculo de la cantidad de jabas diarias a utilizar en la planta, la cantidad necesaria para la recepción de Materia Prima es de 52 jabas, pero se debe tener en cuenta los imprevistos que puedan surgir, el deterioro, y la disponibilidad en un momento determinado que las jabas puedan tener (cuando se están ocupando en prelavado) que obliguen a la utilización de más jabas, por lo cual se tendrá un 25% más de jabas haciendo un total de 65 jabas destinadas a la recepción de materia Prima.

### **Utilización de Jabas**

Tomando en cuenta los períodos destinados para la recepción de Materia Prima, el proceso se realizará de la siguiente forma: se hace efectiva la primera recepción programada, al término de ella, se deben tomar las jabas que ya se encuentren limpias para que el motorista encargado de realizar la ruta no tenga demoras esperando la limpieza de jabas actividad que impida cumplir con los horarios establecidos.

Toma las jabas limpias y procede a hacer efectiva la segunda ruta; esto se repetirá para los demás horarios establecidos.

## Guía para utilización del sistema de abastecimiento

El sistema de abastecimiento ha sido diseñado para proporcionar al usuario distintos elementos, como son:

- El cálculo de tierra a cultivar para garantizar el cumplimiento de la demanda por producto, esto a través del método simplex de Solver Excel
- Calculo de la cantidad de hortalizas necesarias para cada periodo de producción
- Referencia de la selección de las rutas de recolección de las hortalizas en cada una de las parcelas.

Con estos datos se puede establecer la ruta de recolección de hortalizas que permita recoger las hortalizas necesarias para mantener a la planta operando por cada uno de los periodos del día, basado en la distribución de la tierra por producto y de la cantidad de productos que generará cada parcela.

A continuación se presenta la página de inicio del programa.



Figura III- 5: Menú inicio sistema de abastecimiento de la planta

### Introducción de la demanda.

El programa toma como punto de partida la demanda esperada para la planta de procesamiento y vincula esa demanda con la cantidad de tierra disponible para el cultivo, los costos asociados y el rendimiento de la tierra para generar el cálculo estimado de espacio de tierra necesaria para cumplir con dicha demanda.

The screenshot shows a software interface with the following elements:

- A text input field labeled "Cantidad de tierra disponible" with the value "26" and a circled "1" above it.
- A table with two columns: "Producto" and "Demanda Anual".
- A red button labeled "INICIO" to the right of the table.
- A circled "2" is placed over the cell for "Lechuga (Romana)" in the "Demanda Anual" column.

Producto	Demanda Anual
Zanahoria	1
Rábanos	2
Cebollín	3
Lechuga (Romana)	4
Lechuga (Grand Rapids)	5
Lechuga. (Red Oakleaf)	6
Lechuga. (Lollo Rossa)	7
Espinaca	8
Acelga	9
Brócoli	10
Chile Verde	11
Tomate	12
Cilantro	13

Figura III- 6: Ventana de introducción de demanda y cantidad de tierra

1. Insertar la cantidad de manzanas disponibles para el cultivo a lo largo de todo el año.
2. Celdas para introducir la demanda anual para cada uno de los productos.

### Solver. (Programación lineal de los cultivos)

Esta opción permite introducir la información relacionada con los costos de de producción, así como los precios a los cuales son compradas las hortalizas. Estos datos permiten al programa calcular la distribución de tierras por cada producto tomando siempre como restricción la cantidad de tierra disponible y la cantidad de productos demandada.

A continuación se presenta la ventana con las partes componentes del sistema de programación lineal:



1 F.O. Max. Z= #####																
2 Variables	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13			
3 Coeficiente de Ganancia	3,343	2,202	2,701	307	307	307	307	6,384	63,170	3,115	1,217	0,25	4,148			
4 Celda Variable	1,12	1,38	2,34	2,51	1,74	0,16	0,20	0,01	0,80	2,48	0,25	0,41				
6 Restricciones																
7 Cantidad de tierra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14,80	≤	26
8 Demanda de Zanahoria Baby	39,107													43,696	=	1
9 Demanda de Rábano		21655,8												#####	=	2
10 Demanda de Cebollín			32,433											35,518	=	3
11 Demanda de Lechugas Romanas				21655,8										#####	=	4
12 Demanda de Lechugas Grand Rapids					21,666									37,772	=	5
13 Demanda de Lechugas Red Oakleaf						21655,8								3,873,85	=	6
14 Demanda de Lechugas Lollo Rosso							21,666							4,60	=	7
15 Demanda de Espinaca								70214,45						3	=	8
16 Demanda de Acelga									561,716					4,9	=	9
17 Demanda de Brócoli										38673,4				#####	=	10
18 Demanda de Chile Verde											40,623			100,307	=	11
19 Demanda de Tomate												433315,5		#####	=	12
20 Demanda de Cilantro													43,332	17,878	=	13

VOLVER

PARA EJECUTAR LA HERRAMIENTA SOLVER,  
 CLIC EN MENÚ DATOS.  
 BUSQUE HERRAMIENTA SOLVER (LADO DERECHO BARRA DE HERRAMIENTAS)  
 CLIC EN LA HERRAMIENTA  
 CLIC EN RESOLVER

Figura III- 10: Ventana del sistema de programación lineal

La ventana esta compuesta por las siguientes partes.

1. Función objetivo obtenida de la suma resultante de la variable con la ganancia unitaria por parcela (este dato se calcula con los valores obtenidos de las encuestas a los socios de la cooperativa)
2. Estas celdas presentan la ganancia unitaria (el calculo de la ganancia proviene de datos obtenidos de encuestas y análisis de costos).
3. Esta celda presenta el resultado de las iteraciones, calculo de la cantidad de manzanas necesarias para suplir la demanda (el programa lo calcula automáticamente)
4. Celdas vinculadas a la restricción de rendimiento de la tierra
5. Restricciones obtenidas de la demanda.
6. Calculo proveniente de las iteraciones de solver.
7. Instrucciones de uso de solver.

### Instrucciones para el uso de solver.

1. clic en menú datos.
2. Busque herramienta solver (lado derecho barra de herramientas)
3. Clic en la herramienta

4. Clic en resolver

Nota: solver es la herramienta de Excel que itera y valida las restricciones calculando de esta manera la cantidad de tierra necesaria para producir.

Como se puede notar esta pagina muestra los cálculos y permite correr solver el cual calculara la cantidad de espacios.

Importante: Solver solo se puede correr estando en esta ventana.

**Cálculos.**

Si bien en la página de Solver se calculan los datos, en la página calculo se muestran los datos de una forma mas entendible.

DISTRIBUCIÓN DE CANTIDAD DE TIERRA MENSUAL (M <sup>2</sup> )													
MANZ	Producto	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1.12	Zanahoria	1,201.41	600.70	600.70	600.70	600.70	600.70	600.70	600.70	600.70	600.70	600.70	600.70
1.98	Rábanos	2,132.83	1,066.42	1,066.42	1,066.42	1,066.42	1,066.42	1,066.42	1,066.42	1,066.42	1,066.42	1,066.42	1,066.42
2.04	Cebollín	1,711.78	1,711.78	1,711.78	1,711.78	1,711.78	1,711.78	1,711.78	1,711.78	1,711.78	1,711.78	1,711.78	1,711.78
1	Lechuga (Pavana)	1,464.31	1,464.31	1,464.31	1,464.31	1,464.31	1,464.31	1,464.31	1,464.31	1,464.31	1,464.31	1,464.31	1,464.31
1.17	Lechuga (Grand Rapids)	1,015.39	1,015.39	1,015.39	1,015.39	1,015.39	1,015.39	1,015.39	1,015.39	1,015.39	1,015.39	1,015.39	1,015.39
0.18	Lechuga. (Red Oakleaf)	104.30	104.30	104.30	104.30	104.30	104.30	104.30	104.30	104.30	104.30	104.30	104.30
0.16	Lechuga. (Lollo Rossa)	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00
0.20	Espinaca	113.77	113.77	113.77	113.77	113.77	113.77	113.77	113.77	113.77	113.77	113.77	113.77
0.01	Acelga	4.51	4.51	4.51	4.51	4.51	4.51	4.51	4.51	4.51	4.51	4.51	4.51
0.80	Brócoli	465.14	465.14	465.14	465.14	465.14	465.14	465.14	465.14	465.14	465.14	465.14	465.14
2.48	Chile Verde	1,335.41	1,335.41	1,335.41	1,335.41	1,335.41	1,335.41	1,335.41	1,335.41	1,335.41	1,335.41	1,335.41	2,670.83
0.26	Tomate	615.93	1,231.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.41	Cilantro	411.93	205.96	205.96	205.96	205.96	205.96	205.96	205.96	205.96	205.96	205.96	411.93

Figura III- II: Ventana de resultados de la aplicación del solver

La hoja calculo esta compuesta por las siguientes partes:

1. Cantidad de manzanas necesarias para suplir la demanda obtenidas del cálculo de solver.
2. Listado de productos.
3. Distribución de cantidad de manzanas necesarias por mes para producir.
4. Link destino hacia análisis de distribución por semana.
5. Introducir datos para realizar la distribución mensual.

## Distribución de tierra necesaria por semana.

Debido a que la siembra de las hortalizas se realiza de manera variable, debido a que la duración de l tiempo de cosecha varía de un tipo de hortaliza a otro es necesario establecer la cantidad de tierra semanal a sembrar por cada producto, logrando así obtener las unidades demandadas para las semanas en que estén listas las cosechas, cabe destacar que esta distribución se basa en los resultados obtenidos de la programación lineal. A continuación se presentan la ventana de distribución de tierra por semana:

**ENLACES**

VOLVER

ENERO FEBRERO MARZO ABRIL

1

MAYO JUNIO JULIO AGOSTO

SEPTIEMBRE OCTUBRE NOVIEMBRE DICIEMBRE

ENERO		DEMANDA SEMANAL					DISTRIBUCIÓN DE TIERRA (M <sup>2</sup> )				
Producto	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	TOTAL	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5
Zanahoria	1	1	1	1	1	5	240.28	240.28	240.28	240.28	240.28
Rábanos	1	1	1	1	1	5	426.57	426.57	426.57	426.57	426.57
Cebollín	1	1	1	1	1	5	342.36	342.36	342.36	342.36	342.36
Lechuga (Romana)	1	1	1	1	1	5	292.86	292.86	292.86	292.86	292.86
Lechuga (Grand Rapids)	1	1	1	1	1	5	203.08	203.08	203.08	203.08	203.08
Lechuga. (Red Oakleaf)	1	1	1	1	1	5	20.86	20.86	20.86	20.86	20.86
Lechuga. (Lollo Rossa)	1	1	1	1	1	5	18.60	18.60	18.60	18.60	18.60
Espinaca	1	1	1	1	1	5	22.75	22.75	22.75	22.75	22.75
Acelga	1	1	1	1	1	5	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Brócoli	1	1	1	1	1	5	93.03	93.03	93.03	93.03	93.03
Chile Verde	1	1	1	1	1	5	267.08	267.08	267.08	267.08	267.08
Tomate	1	1	1	1	1	5	123.19	123.19	123.19	123.19	123.19
Cilantro	1	1	1	1	1	5	82.39	82.39	82.39	82.39	82.39

FEBRERO		DEMANDA SEMANAL					DISTRIBUCIÓN DE TIERRA (M <sup>2</sup> )				
Producto	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	TOTAL	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5
Zanahoria	1	1	1	1	1	5	120.14	120.14	120.14	120.14	120.14
Rábanos	1	1	1	1	1	5	426.57	426.57	426.57	426.57	426.57

Figura III- 12: Distribución de tierra por semana

Al dar clic sobre el nombre de mes o sobre el logo superior aparece la ventana anterior la cual se divide de la siguiente manera.

1. Link que envía hacia el mes de interés.
2. Zona de inserción de demanda proyectada por semana.
3. Muestra la distribución basada en la demanda insertada.
4. Muestra el siguiente mes.

### Datos para la distribución semanal.

En la página de cálculos también se encuentra la opción para ingresar los datos de las ventas para años anteriores, con base lo cual se realiza la distribución para cada mes.

volver		MES												
Producto		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
2010	Zanahoria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Rábanos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Cebollín	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Lechuga (Romana)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Lechuga (Grand Rapids)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Lechuga. (Red Oakleaf)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Lechuga. (Lollo Rossa)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Espinaca	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Acelga	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Brócoli	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Chile Verde	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Tomate	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Cilantro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Zanahoria													
	Rábanos													
	Cebollín													
	Lechuga (Romana)													
Suma Totales	Zanahoria	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	
	Rábanos	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	
	Cebollín	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	Lechuga (Romana)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	Lechuga (Grand Rapids)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	Lechuga. (Red Oakleaf)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	Lechuga. (Lollo Rossa)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	Espinaca	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	Acelga	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	Brócoli	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	Chile Verde	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	Tomate	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	Cilantro	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	
	%	Zanahoria	15.38%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%
		Rábanos	15.38%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%
		Cebollín	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%
		Lechuga (Romana)	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%
Lechuga (Grand Rapids)		8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	
Lechuga. (Red Oakleaf)		8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	
Lechuga. (Lollo Rossa)		8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	
Espinaca		8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	
Acelga		8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	
Brócoli		8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	
Chile Verde		7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%	15.38%	
Tomate		33.33%	66.67%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
Cilantro		14.29%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	14.29%	

Figura III- 13: Ventana de introducción de ventas pasadas

La pagina esta dividida de la siguiente manera.

1. Introducir el año analizado.
2. Área de introducción de datos de ventas por mes.
3. Área de totales por producto.
4. Área de cálculo de totales por producto por mes.
5. Área de totales de productos por año.
6. Calculo de porcentaje de distribución.
7. Siguiete año para análisis.

Para introducir un siguiete año en análisis es necesario presionar simultáneamente la combinación de teclas control + shift + L esto producirá que se genere espacio par realizar el nuevo análisis.

## Rotación de las hortalizas

Para poder seleccionarla la mejor ruta de recolección se debe de tomar en cuenta ciertos factores que modifican el tipo y cantidad de hortalizas a obtener por parcela.

Estas variables son la rotación de cultivos que se realiza para evitar plagas y para la recuperación de los nutrientes del suelo, los tipos de cultivos que se obtienen de cada parcela, la duración del periodo de cosecha de las hortalizas.

Es importante tomar en cuenta la rotación del cultivo ya que el uso eficiente de este permitirá proteger las hortalizas con factores inherentes a la siembra, para efectos de proporcionar una idea grafica de la forma en que se puede proceder se presentará a continuación la forma esquemática de la duración de los cultivos.

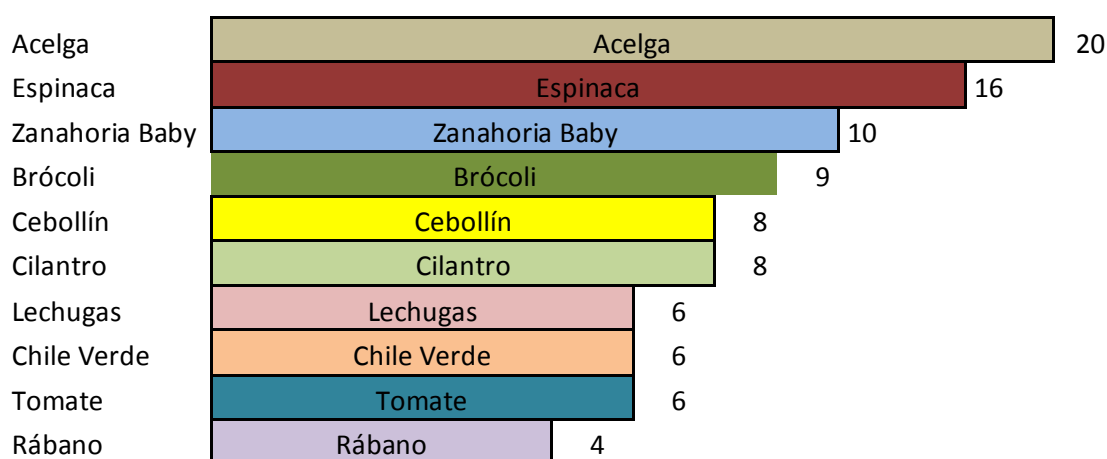


Figura III- 14: Periodos de cosecha para cada hortaliza en semanas

En el grafico anterior se observan los tipos de cultivo y las semanas incurridos para la obtención de las diferentes tipos de hortalizas.

A continuación se presenta la distribución que se realiza para obtener la cantidad de hortalizas por cada parcela en cada una de las semanas del año, tomando como referencia la duración del periodo de cosecha de cada hortaliza y la rotación que debe de realizarse en cada parcela.

PRODUCTOR (ES)	AREA (m2)	Productos	Enero					Febrero				
			Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	
Parcela 1	5.60	9,625.49	Zanahoria	128.57	55.10	55.10	55.10	55.10	105.47	105.47	105.47	105.47
	3.10	-	Rábanos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.65	-	Cebollín	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.10	9,625.49	Lechuga (Romana)	303.55	130.09	130.09	130.09	130.09	205.98	205.98	205.98	205.98
	3.10	-	Lechuga (Grand Rapids)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.10	9,625.49	Lechuga. (Red Oakleaf)	12.53	5.37	5.37	5.37	5.37	8.50	8.50	8.50	8.50
	3.10	-	Lechuga. (Lollo Rossa)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10.05	9,625.49	Espinaca	31.61	13.55	13.55	13.55	13.55	21.45	21.45	21.45	21.45
	80.37	-	Acelga	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.53	9,625.49	Brócoli	152.58	65.39	65.39	65.39	65.39	103.53	103.53	103.53	103.53
	5.81	-	Chile Verde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	62.00	9,625.49	Tomate	35.76	15.32	15.32	15.32	15.32	24.26	24.26	24.26	24.26
	6.20	-	Cilantro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcela 2	5.60	-	Zanahoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.10	-	Rábanos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.65	12,678.46	Cebollín	337.60	144.69	144.69	144.69	144.69	229.09	229.09	229.09	229.09
	3.10	-	Lechuga (Romana)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.10	12,678.46	Lechuga (Grand Rapids)	365.88	156.81	156.81	156.81	156.81	248.28	248.28	248.28	248.28
	3.10	-	Lechuga. (Red Oakleaf)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.10	12,678.46	Lechuga. (Lollo Rossa)	93.30	39.99	39.99	39.99	39.99	63.31	63.31	63.31	63.31
	10.05	-	Espinaca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	80.37	12,678.46	Acelga	0.59	0.25	0.25	0.25	0.25	0.40	0.40	0.40	0.40
	5.53	-	Brócoli	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.81	12,678.46	Chile Verde	914.10	391.76	391.76	391.76	391.76	620.28	620.28	620.28	620.28
	62.00	-	Tomate	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6.20	12,678.46	Cilantro	38.86	16.65	16.65	16.65	16.65	26.37	26.37	26.37	26.37

Figura III- 15: Ventana de distribución de tierra por parcela

## Cantidad de hortalizas necesarias por Periodo.

Con el objetivo de garantizar que la planta procesadora cuente con materia prima suficiente para operar se propone utilizar un sencillo programa que proporciona un calculo aproximado por línea de cantidad de hortalizas necesarias para operar.

El programa cuenta con tres partes básicas.

1. Área de Introducción de datos relacionados con la jornada.
2. Área de introducción de datos relacionados con la demanda diaria.
3. Área de introducción de datos relacionados con el número de personal por línea.
4. Área de presentación de Cálculos.

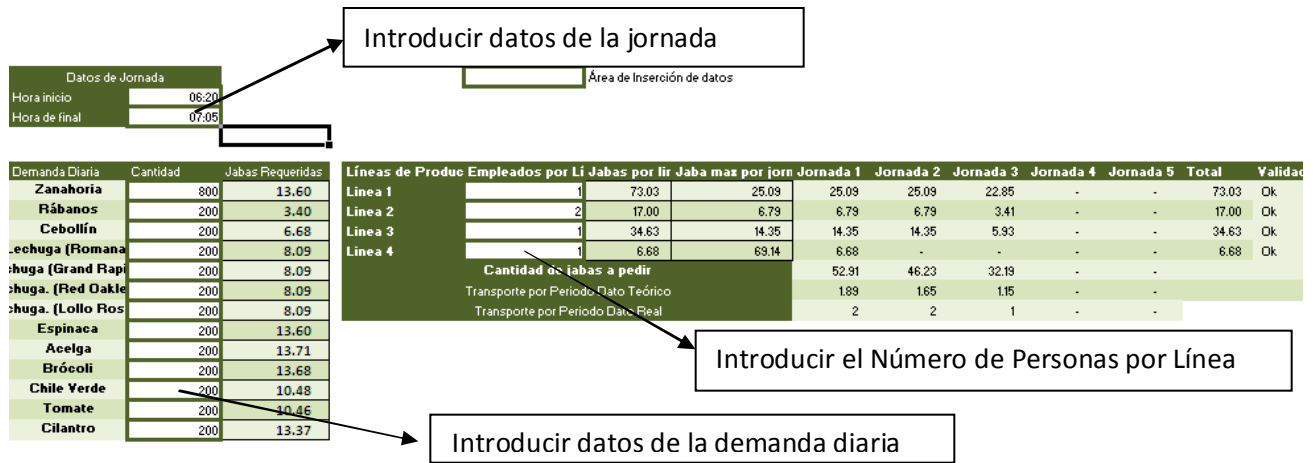


Figura III- 16: sistema de cálculo de hortalizas por periodo

Las celdas de color verde muestran la presentación de información y no debe modificarse el contenido ya que estas celdas conducen a cálculos al interior del sistema.

El programa opera de una forma muy sencilla, retoma los datos de la demanda, el tiempo por periodo y el número de personas; y basándose en los tiempos estándar y el porcentaje de desperdicios proporciona el cálculo de productos por día y por periodo.

El programa solo muestra un valor que servirá de orientación al supervisor de la producción para solicitar materia prima.

La idea central de la distribución radica en el hecho de que cada línea debe contar con material suficiente para operar a lo largo de cada jornada. Por lo que se sigue que se elija la ruta basados en la necesidad de hortalizas demandadas y apoyándose en Sistema cantidad de hortalizas necesarias por periodo.

## Selección de la ruta de abastecimiento.

Cuando se cuenta con la cantidad de hortalizas para operar durante cada periodo de la planta y con la cantidad y tipo de hortalizas que se obtienen de cada parcela es posible establecer las rutas que mejor se adecuen a cada día de producción.

El sistema se encarga de hacer una comparación entre lo que se necesita (demanda) y lo que se tiene (hortalizas cosechadas) y establece que ruta es la que mejor cumple con la cantidad necesaria por cada uno de los productos, de esta manera se facilita la selección de la ruta mas adecuada.

Parcela	Linea1	Linea2	Linea3	Linea4	Ruta	Linea1	Linea2	Linea3	Linea4
1	0.00	0.00	0.00	0.00	Ruta 0				
2	3.73	0.00	45.71	11.25	Ruta 1	1.10	1.63	0.99	0.48
3	0.00	0.00	0.00	11.25	Ruta 2	2.13	2.14	1.04	1.36
4	2.47	6.55	0.00	0.00	Ruta 3	1.43	2.40	0.46	1.09
5	0.00	8.05	0.00	0.00	Ruta 4	1.72	1.12	0.46	1.10
6	0.00	0.00	0.00	10.85					
7	3.95	0.00	0.00	0.00	Ruta	Linea1	Linea2	Linea3	Linea4
8	0.00	0.00	0.00	8.92	todas	21.83	69.54	158.60	89.42
9	0.00	7.75	0.00	8.82	Ruta 1	6.08	22.91	77.32	16.03
10	0.00	4.80	0.00	5.47	Ruta 2	11.79	30.04	81.28	45.83
11	3.74	0.00	0.00	11.29	Ruta 3	7.92	33.73	35.57	36.60
12	2.34	6.19	0.00	0.00	Ruta 4	9.54	15.74	35.57	37.00
13	0.00	12.56	58.09	0.00					
14	2.68	0.00	0.00	8.07					
15	2.90	7.69	35.57	8.76					
16	0.00	11.79	0.00	0.00					
17	0.00	4.16	19.23	4.74					

Figura III- 17: Ventana de introducción de demanda y cantidad de tierra

1. Muestra la cantidad de hortalizas medidas en jabas disponibles por cada una de las parcelas. Esta información proviene de la ventana de producción semanal por parcela
2. Son las hortalizas necesarias para poder procesarlas en la planta en el periodo en específico.
3. Es la comparación de la cantidad de hortalizas necesarias por periodo con respecto a la cantidad de hortalizas disponible en cada ruta.
4. Es la relación porcentual de todos los productos en análisis demandados para ser procesados en un periodo, con la cantidad disponible en cada ruta.

Con esta información se puede establecer cual será la ruta mas segura y eficiente para poder abastecer a la planta



## Sub sistema de Recepción de Hortalizas

La recepción de las hortalizas será realizada por el jefe de producción, el cual será el encargado de llenar el formato de recibo de las hortalizas. La recepción consiste en pesar las jabas de cada tipo de hortaliza. Se utilizará el peso de la jaba para facilitar la recepción y poseer el registro de las entradas, que pueden compararse con los productos ya empacados y con los defectuosos por medio de la información presentada en el balance de materiales.

Para la recepción de hortalizas se contará con el siguiente formato:


ACOPO	
	
Recepción de Hortalizas	
Fecha: (1)	Hora: (2)
Nombre del Productor: (3)	
Hortalizas	Peso
<input type="checkbox"/> Lechuga Romana <input type="checkbox"/> Lechuga Grand Rapids <input type="checkbox"/> Lechuga Lolo <input type="checkbox"/> Lechuga Red Okleaf <input type="checkbox"/> Rábano <input type="checkbox"/> Zanahoria <input type="checkbox"/> Tomate <input type="checkbox"/> Chile Verde <input type="checkbox"/> Brócoli <input type="checkbox"/> Acelga <input type="checkbox"/> Espinaca <input type="checkbox"/> Cebollín <input type="checkbox"/> Cilantro	_____(4)_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 150px; height: 50px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span>Sello ACOPO</span> </div>	
(5)	(6)
Firma del Productor	Firma del Encargado de Recepción

Figura III- 18: Formato de recepción de hortalizas

## **Instrucciones de llenado**

- (1) Colocar la fecha que se realiza la recepción.
- (2) Colocar la hora que se realiza la recepción.
- (3) Colocar el nombre del productor que cosechó las hortalizas que se están recibiendo.
- (4) Seleccionar el/los tipo(s) de hortaliza(s) que se reciben y el peso recibido de cada una de ellas.
- (5) Solicitar firma al productor.
- (6) Firmar.

La información de estos formatos se introducirá posteriormente al sistema de registros informático, atendiendo el “Sub-Sistema de Registros” el cual se encuentra en la sección continua con lo que se podrá controlar las recepciones de hortalizas y con este registro se podrá aclarar cualquier duda que presenten los productores en cuanto al número de productos entregados.

El registro informático de la recepción de las hortalizas también se utilizará para el pago de dichas hortalizas a los socios. El pago se realizará una vez al mes, dicho pago se realizará con base a la cantidad de producto que haya sido empacado.

## Sub-Sistema de Registros

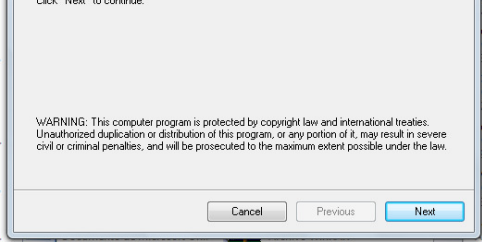
El sistema de registros de ACOPO será una herramienta eficaz para llevar el control de los procesos. Con el sistema se podrá tener el historial de producción de cada tipo de hortaliza por productor con los defectos que estas presentes, así también se podrá llevar el registro de lo vendido y a quien fue vendido.

A continuación se presenta el manual que facilita el uso del sistema. Este sistema de información no solo será utilizado en logística interna, sino que sirve de referencia a logística externa y a la guía de calidad, ya que se utiliza para el control del producto terminado, del producto vendido y de los defectuosos originados por el proceso. Todos estos elementos son retomados a continuación.

**Objetivo del manual:** servir de guía para el usuario del sistema de registros y mostrar la forma con que se debe utilizar el sistema para facilitar el uso del mismo.

Figura III- 19: Ventana de instalación sistemas de registros

### Instalación del programa

1. Dar doble click en el icono del instalador del programa. Aparecerá el siguiente cuadro de diálogo, hacer click en “Next”.
- 
2. Escoger la dirección de ubicación donde desea instalar el programa, luego dar click en “Next”.
  3. Aparecerá una ventana de confirmación de la instalación del programa. Dar click en “Next”.
  4. Después de unos segundos (depende de la capacidad de su equipo), el programa estará instalado y listo para usarse. Se creará un acceso directo automáticamente en el que debe dar doble click para ingresar al sistema.

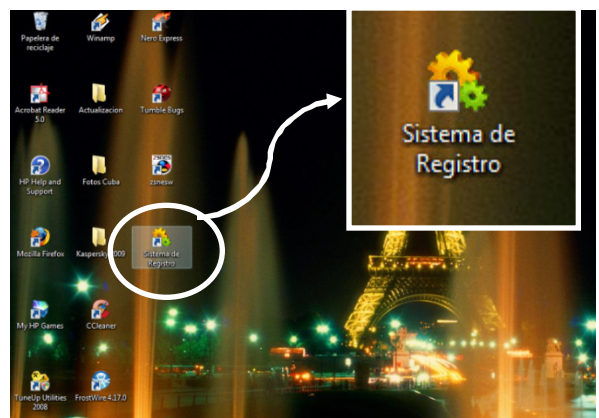


Figura III- 20: Icono del sistema de registros

## Menú Principal

El menú principal del sistema de registros esta compuesto por 6 elementos:

1. **Logo**
2. **Mantenimiento.**
3. **Procesos.**
4. **Reportes.**
5. **Acerca de.**
6. **Salir.**



Figura III- 21: menú principal de la aplicación

### 1. Logo

Despliega el logo de ACOPO.

### 2. Mantenimiento

Cuenta con tres opciones:

“**Productor**” en esta opción se agrega el nombre de productores socios de ACOPO.

“Nuevo”: Para Agregar nuevos productores

- Click en “Nuevo”
- Introducir nombre y apellido, luego click en guardar. El programa asignará un código para el productor.

“Modificar”: Modifica el nombre de un productor que ya se encuentra agregado.

“Eliminar”: Elimina el registro de un productor.

“Cerrar”: Cierra la venta y regresa al Menú Principal.

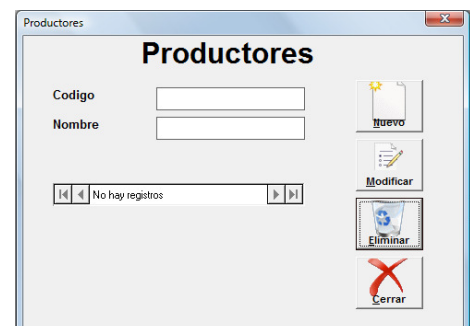


Figura III- 22: Ventana para introducir nuevos productores

**“Producto”** en esta opción se agrega el nombre de productos con los que ACOPO trabajará.

“Nuevo”: Para Agregar nuevos productos

- Click en “Nuevo”
- Introducir el nombre de la hortaliza y las unidades de manejo (Lbs o manojos), luego click en guardar.

“Modificar”: Modifica el nombre y la unidad de manejo de un producto que ya se encuentra registrado.

“Eliminar”: Elimina el registro de un producto.

“Cerrar”: Cierra la venta y regresa al Menú Principal.

**“Cliente”** en esta opción se agrega el nombre de los clientes de ACOPO.

“Nuevo”: Para Agregar nuevos clientes

- Click en “Nuevo”
- Introducir el nombre del cliente, luego click en guardar.

“Modificar”: Modifica el nombre de un cliente que ya se encuentra registrado.

“Eliminar”: Elimina el registro de un cliente.

“Cerrar”: Cierra la venta y regresa al Menú Principal.



Figura III- 23: Ventana para introducir nuevos productos

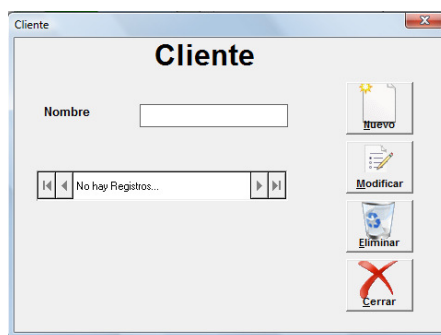


Figura III- 24: Ventana para introducir nuevos clientes

### 3. Procesos

Cuenta con tres opciones:

“**Materia Prima**” en esta opción se agregará la materia prima (hortalizas) que el

productor entregue a la planta.

“Nuevo”: Para agregar una entrega de hortalizas por determinado productor.

- Click en “Nuevo”.
- Seleccionar el nombre del productor y fecha de la entrega, luego click en guardar, automáticamente se asignará un número de lote a la entrega.
- Seleccionar el tipo(s) de hortalizas que el productor ha entregado e introducir los pesos de las cantidades entregadas en libras. Click en agregar.

“Modificar”: Modifica un registro ya existente de entregas de hortalizas.

“Eliminar”: Elimina un registro de entregas de hortalizas por parte de un productor.

“Quitar producto seleccionado”: Elimina un producto de la lista que se había registrado.

“Cerrar”: Cierra la ventana y regresa al menú principal.

“**Producto terminado y defectuoso**” en esta opción se registrará el total de producto terminado (hortalizas en Bls, Lbs o manojos) por cada productor.

- Seleccionar el lote que se ha empacado.
- Click en la pestaña “Producto Terminado”.
- Especificar el número de

Figura III- 25: Registro de materia prima

Producto	Peso

Producto	Peso Lbs
Lechuga Romana	12

Figura III- 26: Ventana para introducir producto terminado y defectuoso

unidades empaçadas y la fecha del empaque.

- Click en la pestaña “Producto defectuoso”.
- Especificar la cantidad de defectuosos y los tipos de defectos encontrados de acuerdo a la codificación de defectos.

“**Venta**” en esta opción se registrará el producto que ha sido vendido y el nombre del cliente con el que se efectuó la venta.

#### 4. Reportes

El programa puede arrojar seis tipos de reportes:

- i. Cantidad de materia prima por mes
- ii. Cantidad de producto terminado por mes.
- iii. Historial de cantidad de producto terminado por producto.
- iv. Defectuoso por producto y por tipo de defecto.
- v. Reporte ventas por cliente y productor.
- vi. Reporte ventas por cliente.

Para obtener un reporte debe seleccionarse dando click en el reporte deseado y luego seleccionar el año para el cual se quiere el reporte y el productor o cliente según sea el caso; el reporte se obtendrá instantáneamente.

Reporte: Cantidad de Materia Prima por Mes

Año: 2009

Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviemb.	Diciemb.	TOTAL
Cebollin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	0	71
Lechuga Romana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	27
Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	0	120

Figura III- 27: Ejemplo de uno de los reportes que se pueden obtener

Para imprimir el reporte mostrado, se debe dar click en el icono de la impresora; y para guardarlo se debe dar click en el icono exportar, ubicado en la parte superior izquierda.

## Otros

### **Acerca de...**

Esta opción muestra información acerca del sistema.

### **Salir.**

Con esta opción se cierra el sistema.

## Condiciones de almacenamiento.

### Manejo y almacenamiento de las hortalizas

El manejo de las hortalizas se realizará de la manera que se presenta en siguiente procedimiento:

1. Las materias primas será transportadas en jabas plásticas (0.6 m x 0.31 m x 0.36 m.)lo cual garantiza que el producto no se contamine o dañe en el traslado.<sup>37</sup>
2. La manipulación de las jabas al momento de bajarlas del vehículo de transporte será en forma manual y con la utilización de 2 operarios/as (una jaba por vez) según Organización Internacional del Trabajo, que regula el peso máximo de carga humana. Donde establece que la carga máxima que puede levantar una mujer es de 20 kilogramos (aprox. 44 lb.)
3. Las jabas serán colocadas en el área de recepción en los estantes establecidos<sup>38</sup> para garantizar la integridad de las hortalizas y poder aprovechar el espacio disponible.
4. El almacenamiento será bajo condiciones ambientales recordando que el tiempo en que las hortalizas pasan almacenadas en el área de recepción de materia prima es menor a 30 min. lo que origina que el producto no necesite refrigeración.
5. El producto será trasladado al interior del proceso con el apoyo de una carretilla en la cual serán colocadas 3 jabas a la vez.

<sup>37</sup> Las cantidades de materias primas se presentan en "Requerimientos de áreas para la planta" pág. 145

<sup>38</sup> Ver diseño del estante y cantidades diarias manejadas en "Requerimientos de áreas para la planta" pág.



### **Equipos para el almacenamiento.**

Dado las condiciones del proceso y los volúmenes diarios manejados no se requiere de maquinaria o equipos especializados, el proceso se llevará a cabo de manera manual con el uso de jabas plásticas (0.6 m x 0.31 m x 0.18 m) para el traslado, manipulación y almacenamiento de las hortalizas.

Las jabas serán colocadas en los estantes respectivos los cuales deben ser lavados de acuerdo al horario de recibo, es decir que estos deben de encontrarse limpios cuando se realice la recepción de las hortalizas y luego que el producto sea trasladado a prelavado se realizará dicha limpieza, esto para eliminar la contaminación y la proliferación de bacterias y hongos y estar listo para colocar las jabas del siguiente periodo de recepción.

# Sistema de producción



**E**n cuanto al sistema de producción u operaciones se debe de recordar que en la etapa de diagnóstico se presentaron la necesidad de propuestas en lo concerniente al sistema de producción actual. Por lo tanto se presentan en esta sección todo lo concerniente a las necesidades tecnológicas de la empresa procesadora.

Se parte con la necesidad de establecer los procesos productivos, los cuales se modifican por la introducción de nuevos productos y por la introducción de nuevas operaciones a los flujos de los productos actuales. En este apartado se incluyen todos los elementos necesarios e indispensables para la operación de las hortalizas orgánicas y que son propuestas porque mejoran la presentación, sanidad y calidad de los productos.

Como parte de la respuesta a las dificultades encontradas en la etapa anterior en lo que respecta al incumplimiento de los pedidos de productos, se introduce una propuesta de programación la cual engloba la producción agrícola y por consiguiente afecta la producción de la planta, esto debido a que la planificación de la producción de la planta depende completamente que la planificación de la producción en campo.

Es necesario realizar cambios en las instalaciones, esto como resultado de las propuestas y cambios necesarios para la correcta operación de la planta, es por ello que en esa sección se incluye el diseño de una nueva planta, tomando en consideración el espacio disponible actualmente, esto para mantener la idea de adecuarse a las capacidades de la cooperativa contraparte.

Incluida al diseño de la planta se consideró el diseño de la obra civil, la cual también se realizó acorde con las necesidades de una empresa procesadora de alimentos y en especial si se trata, como es el caso, de productos orgánicos.

## Procesamiento de Hortalizas Orgánicas

Para el efectivo procesamiento de hortalizas es necesario realizar diversas operaciones dependiendo del tipo de hortaliza que se este tratando y si el proceso a utilizar es húmedo o seco. A continuación se describen los dos diferentes tipos de procesamiento:

### Procesamiento por método Húmedo

Se ocupará este método para el procesamiento de las siguientes hortalizas<sup>39</sup>

1. Lechugas (Todos los tipos)
2. Acelga
3. Rábano
4. Zanahoria
5. Cebollín
6. Espinaca
7. Cilantro

**Prelavado:** En esta operación se trata de desprender los excesos de suciedad (tierra) que pueda traer el producto de los campos de cosecha, y para ello se contará con tinas (para lechugas), una mesa de cedazo y una manguera con chorro a presión (demás hortalizas) el cual debe regularse de acuerdo al tipo de hortaliza que se este procesando, estarán ubicadas en el área de prelavado, para evitar que el producto ingrese a la planta con excesos de contaminantes; para el caso de la lechuga, se deberá eliminar hojas amarillas, rotas, sucias, daños por plaga, quemaduras de sol u otro daño.

Los productos deben traerse desde los campos de cosecha en jabas plásticas; se debe tomar en cuenta que las jabas deben lavarse cada vez que se van a utilizar de acuerdo a las indicaciones del programa de mantenimiento<sup>40</sup>. Cuando se realiza el prelavado, los productos se pondrán en jabas limpias para ser trasladado al interior de la planta.

<sup>39</sup> Para las cantidades a procesar ver “Requerimientos productivos” en pagina 101

<sup>40</sup> Ver “Sistema de mantenimiento” en pagina 185

**Traslado a área de lavado:** Esta operación se denomina de transporte en el cual el producto prelavado será transportado en jabas plásticas limpias hacia el interior de la planta, haciendo uso de carretilla transportadora.

**Inspección:** Se separarán las hortalizas que no estén aptas para procesarse debido a que presenten cualquiera de las condiciones siguientes:

- Hortalizas manchadas, amarillas u otra tonalidad diferente a la original.
- Hojas Rotas.
- Daños por plaga.
- Quemaduras.
- Tamaño irregular.
- Hortalizas golpeadas o mutiladas.
- Cualquier otra condición que se presente en la hortaliza que se considere anormal.

Estos criterios son los que comúnmente se encuentran en las hortalizas en estudio y han sido tomados de acuerdo a la experiencia de los productores y a condiciones que el mayor cliente, WAL MART exige (cliente que presenta mayores exigencias).

Se llevará un registro del total de hortalizas que hayan sido encontradas con defectos y que por lo tanto no se procesarán. La forma de manejar esta información esta desarrollada en el apartado “Guía de calidad”<sup>41</sup>.

**Lavado y Desinfección:** En este proceso se persigue eliminar todo tipo de contaminantes que posee la hortaliza.

Los tipos de contaminantes que se encuentran con más frecuencia en alimentos son:

**Minerales:** tierra, arena, piedras, grasa, partículas metálicas y aceites.

**Plantas:** ramas, hojas, tallos, huesos, pieles, cáscaras, cuerdas e hilos.

**Animales:** excreciones, pelos, huevos de insectos. Partes del cuerpo.

**Microbios:** microorganismos y sus subproductos

El lavado se hará por inmersión en tinas de acero inoxidable en una concentración de 50ppm/m<sup>3</sup> de cloro con agua, este valor debe ser observado frecuentemente de acuerdo a lo que se describe en el apartado “guía de calidad”. Para el lavado se usarán brochas de 1/2”.

---

<sup>41</sup> Ver “Guía de calidad” en pagina 199.

**Corte de raíces y tallo:** Esta operación se realiza al cebollín, rábano y zanahoria. Para esta actividad se dispondrá de una mesa de trabajo, cuchillos de acero inoxidable de una sola pieza y tablas de apoyo para realizar el corte.

**Corte de tallo y curado:** Esta operación se realiza a la lechuga y la acelga en la cual se quitará el tallo y se ocupará ácido ascórbico como sellante del mismo. Para esta actividad se dispondrá de una mesa de trabajo, cuchillos de acero inoxidable de una sola pieza y tablas de apoyo para realizar el corte.

**Escurrido:** Esta operación se realizará en mesas con cedazo y marco de acero inoxidable. El escurrido debe ser de aproximadamente 15 minutos.

**Empacado al vacío:** Esta operación se realizará a la lechuga debido a la naturaleza de la misma siendo la hortaliza de mayor grado de perecibilidad y la que los clientes (supermercados) desean para que tenga un período mas largo. El empacado se hará en una máquina de empacado al vacío en bolsas al vacío de poliestireno.

**Pesado:** Se pesarán las hortalizas en una balanza de acuerdo a la tabla que se muestra a en “presentaciones de los productos procesados en húmedo” en la pagina 312.

**Empacado:** Este se hará en bolsas plásticas (rábano, zanahoria, acelga, espinaca), manojos (Cebollín y cilantro) y en bandeja con film plástico (rábano y zanahoria para supermercados).

Se llevará un registro del total de hortalizas procesadas. La forma de manejar esta información esta desarrollada en el apartado en el sistema de “Logística interna” en el sub-sistema de registro en pagina 292.

**Sellado:** Esta operación se realizará con una máquina selladora, y aplica para rábano, zanahoria, acelga y espinaca.

**Traslado hacia almacenamiento temporal:** El producto ya procesado será transportado en jabs plásticas limpias hacia la bodega refrigerada, haciendo uso de carretilla transportadora.



## **Presentaciones de los Productos**

Tomando en cuenta las presentaciones que se encuentran en el mercado (competencia), las preferencias de los consumidores, la naturaleza de cada tipo de hortalizas y la necesidad de vender las hortalizas bajo una marca, las presentaciones a manejar de los productos son:

Tabla III- 7: Presentación de los productos procesados en húmedo	
Hortaliza	Presentación
<b>Lechuga Romana</b>	Al vacío en bolsa de Poliestireno con un peso entre 0.4 – 0.5 Lbs
<b>Lechuga Grand Rapids</b>	Al vacío en bolsa de Poliestireno con un peso entre 0.3 – 0.4 Lbs
<b>Lechuga Red Okleaf</b>	Al vacío en bolsa de Poliestireno con un peso entre 0.3 – 0.4 Lbs
<b>Lechuga Lolo Rosa</b>	Al vacío en bolsa de Poliestireno con un peso entre 0.3 – 0.4 Lbs
<b>Acelga</b>	En bolsa plástica con un peso de 9 Oz
<b>Rábano</b>	En bolsa plástica con un peso de 1 Lb
<b>Rábano</b>	En bandeja con un peso de 1 Lb
<b>Zanahoria</b>	En bolsa plástica con un peso de 1 Lb
<b>Zanahoria</b>	En bandeja con un peso de 1 Lb
<b>Espinaca</b>	En bolsa plástica con un peso de 9 Oz
<b>Cebollín</b>	En Manojos de un diámetro de 6 cm dado por el empaque
<b>Cilantro</b>	En Manojos de un diámetro de 6 cm dado por el empaque

Fuente: elaboración propia


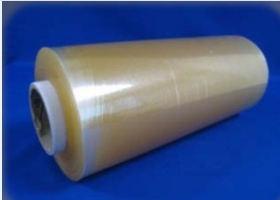
## Maquinaria y Equipo

Tabla III- 8: maquinaria a utilizar en el proceso en húmedo		
Maquinaria u equipo	Descripción	Imagen
<b>Maquina Empacadora al vacío</b>	<p>Modelo DELTA40                      Presión más baja en la cámara: 1 Kpa                      Volumen de la cámara de vacío: 390 x 285 x 2500 mm                      Tasa de evacuación : 3 Lts.                      Motor : 0.28 Kw 115V                      Precio: \$2692</p>	
<b>Maquina selladora manual por impulso</b>	<p>Materiales que puede sellar:                      Polietileno, poliuretano, PVC,                      Polipropileno, Poliflex, Mylar, PVA,                      Tivac, Saran, Nylon y mucho materiales mas.                      Anchos: 8", 12", 16"                      Sello: 2 x 0.15mm                      Ancho sello: 2mm                      No nesecita precalentamiento                      Alimentacion: 115VAC                      Precio: \$197</p>	





<b>Termoselladora para bandejas</b>	<p>Modelo AM- SB450  Material: Acero Inoxidable.  Cuenta con: Alambre de corte de material film y regulación de temperatura con termostato.  Voltaje 110V/50HZ 1 Fase  Largo de Sellado 450mm  D dimensiones 640mm x 520mm x 180mm  Valor del Equipo \$450.00</p>	
<b>Cuchillo</b>	<p>Cuchillo con filo liso de una sola pieza de acero inoxidable, máxima higiene y durabilidad.  Tamaño: 26 cm longitud total  Precio: \$7.10</p>	
<b>Mesas</b>	<p>Material: Acero inoxidable  Dimensiones: 1.65 x 1.25</p>	
<b>Mesas con cedazo</b>	<p>Material: Mesa de cedazo con borde de Acero inoxidable.  Dimensiones: 1.65 x 1.25</p>	
<b>Tabla para cortar</b>	<p>Dimensiones: 300 x 200 x 15 mm  Precio: \$3.50</p>	
<b>brochas</b>	<p>Brocha de 0.5"  Mango de plástico  Largo 8" ancho 0.5"  Precio: \$0.69</p>	

Fuente: elaboración propia

## Materiales

<b>Tabla III- 9: material a utilizar en el proceso en húmedo</b>		
<b>Material</b>	<b>Descripción</b>	<b>Imagen</b>
<b>Bandeja</b>	<p>Dimensiones: 21.7 L x 15.2 A x 2.3 Prof. Cm  Material: Poliestireno expandible  Precio: \$21.33 / fardo de 500 unidades</p>	
<b>Film plástico</b>	<p>Dimensiones: 15" x 5000 pies  Material: Película plástica de polietileno  Precio: \$35.92 / rollo</p>	



<b>Bolsas al vacío (poliestireno)</b>	Especialmente diseñadas para el empaque al vacío. Tamaño: 9x12” Precio: \$56.10 / fardo de 1000 bls	
<b>Bolsas plásticas (polipropileno)</b>	Extra fuertes, higiénicas y económicas. Especialmente diseñadas para el empaque de productos alimenticios. Tamaño: 9x12” Precio: \$12.00 / fardo de 1000 bls Tamaño: 6x8” Precio: \$9.00 / fardo de 1000 bls	
<b>Cloro granulado</b>	Precio: \$5.04	
<b>Acido ascórbico</b>	Precio: \$10.65	

Fuente: elaboración propia

## Procesamiento por método Seco

Se ocupará este método para el procesamiento de las siguientes hortalizas:

1. Tomate
2. Chile Verde
3. Brócoli

**Tamizado:** Consiste en desprender los excesos de suciedad haciendo uso de una criba y ponerla a vibrar no bruscamente.

**Pre limpieza por abrasión:** se busca ablandar y remover los contaminantes adheridos. Para este fin se utilizan cepillos manuales.

**Limpieza:** Con una manta humedecida con cloro limpiar el producto manualmente.

**Pesado:** Se pesarán las hortalizas en una balanza de acuerdo a la tabla que se muestra adelante en “presentaciones de los productos”.




**Empacado:** Se realizará en mallas (tomate y chile verde) para brindar una presentación de diferenciación con los otros productos y poder venderlo con la marca de la cooperativa, recordando que estos productos normalmente se encuentran a granel. El brócoli se empacará en bolsas plásticas.

### Presentaciones de los Productos

Tabla III- 10: Presentación de los productos procesados en seco	
Hortaliza	Presentación
<b>Tomate</b>	En Malla plástica amarrada con un peso de 1 Lb
<b>Chile Verde</b>	En Malla plástica amarrada con 4 unidades por bolsa
<b>Brócoli</b>	En bolsa Plástica con 1 unidad por bolsa


Fuente: elaboración propia

### Maquinaria y Equipo

Tabla III- 11: maquinaria a utilizar en el proceso en seco		
Maquinaria u equipo	Descripción	Imagen
<b>Criba</b>	Red de malla de alambre fijo en un aro de madera. Precio: \$12.00	
<b>Cepillo</b>	Cepillo de cerdas con 5 hilos con sujetador plástico Precio: \$2.75	
<b>Mesas</b>	Material: Acero inoxidable Dimensiones: 1.65 x 1.25	

Fuente: elaboración propia

## Materiales

Tabla III- 12: material a utilizar en el proceso en seco		
Material	Descripción	Imagen
<b>Malla plástica</b>	Red de malla plástica, especial para el empaqueo de frutas y verduras. Precio: \$17.50 / millar	
<b>Bolsas plásticas (polipropileno)</b>	Extra fuertes, higiénicas y económicas. Especialmente diseñadas para el empaque de productos alimenticios. Tamaño: 9x12” Precio: \$12.00 / fardo de 1000 bls	
<b>Cloro granulado</b>	Precio: \$5.04	

Fuente: elaboración propia

## Diagrama de Flujo de operaciones

**Diagrama de Flujo de Operaciones  
Empacado de Lechuga**  
**ACOPO**  
 Analista: MJ03001 – AF03021 – CG03047      Fecha: 30/10/2009

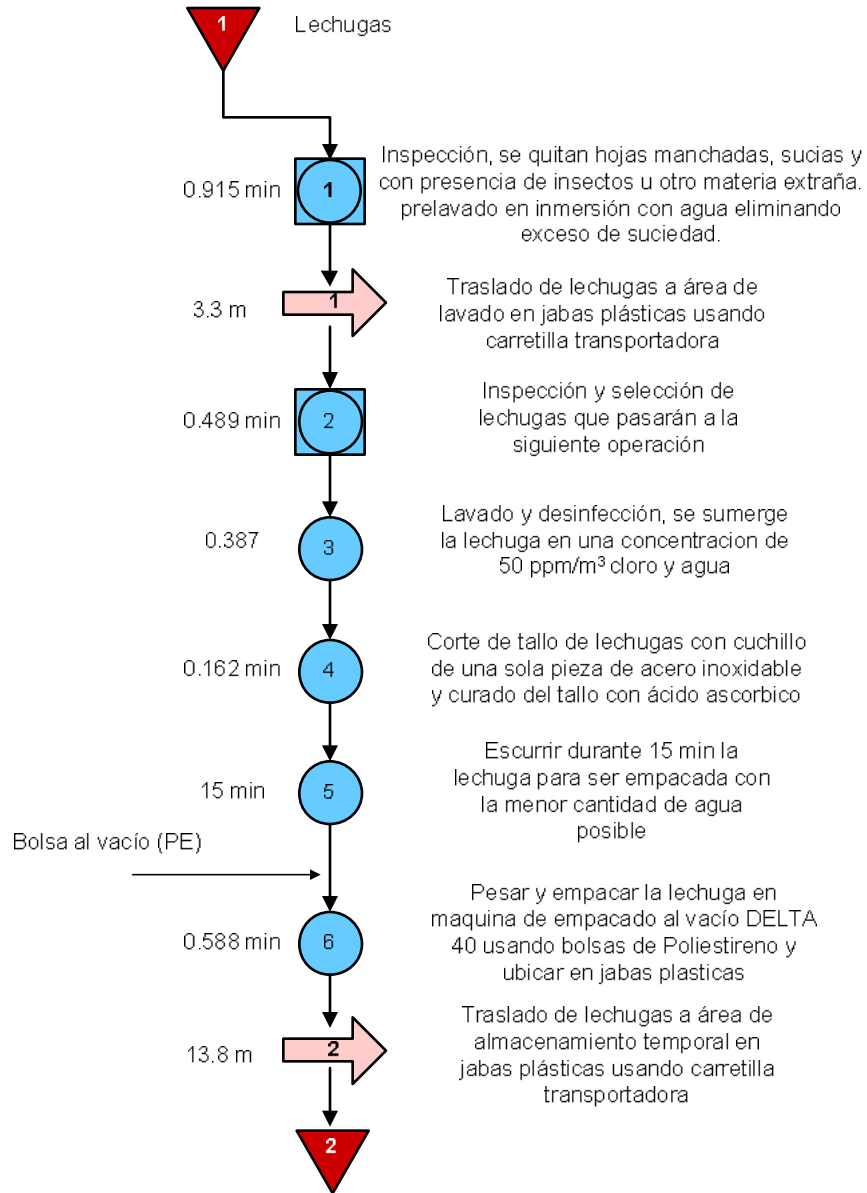


Figura III- 28: Diagrama de flujo de operaciones Lechuga

**Diagrama de Flujo de Operaciones  
Empacado de Acelga  
ACOPO**

Analista: MJ03001 – AF03021 – CG03047

Fecha: 30/10/2009

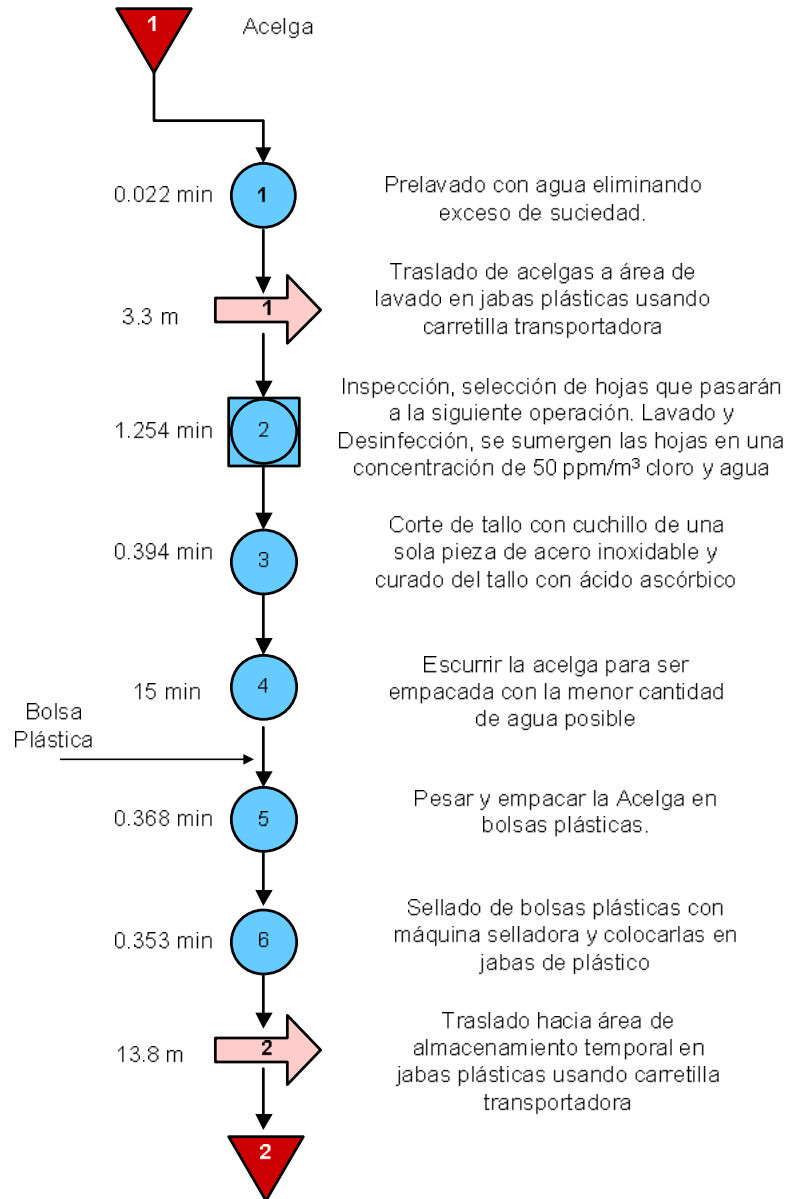


Figura III- 29: Diagrama de flujo de operaciones Acelga

**Diagrama de Flujo de Operaciones  
Empacado de Rábano en bolsas  
ACOPO**

Analista: MJ03001 – AF03021 – CG03047

Fecha: 30/10/2009

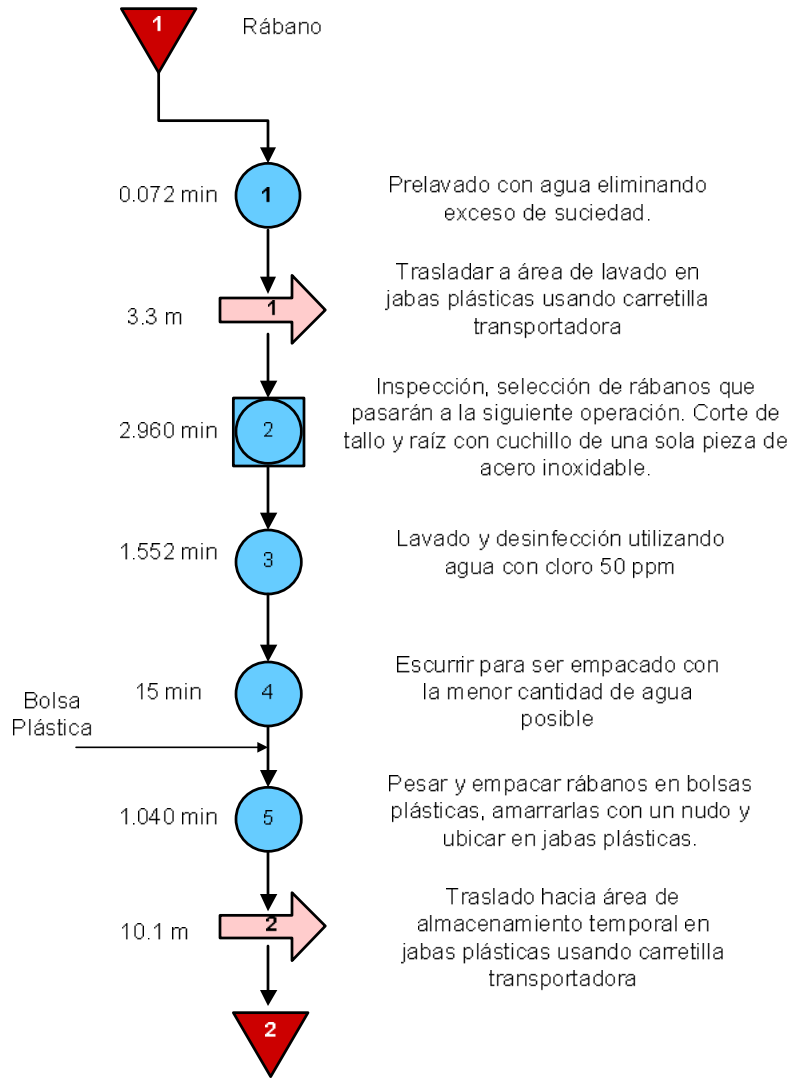


Figura III- 30: Diagrama de flujo de operaciones Rábanos en bolsa

**Diagrama de Flujo de Operaciones  
Empacado de Rábano en bandeja  
ACOPO**

Analista: MJ03001 – AF03021 – CG03047

Fecha: 30/10/2009

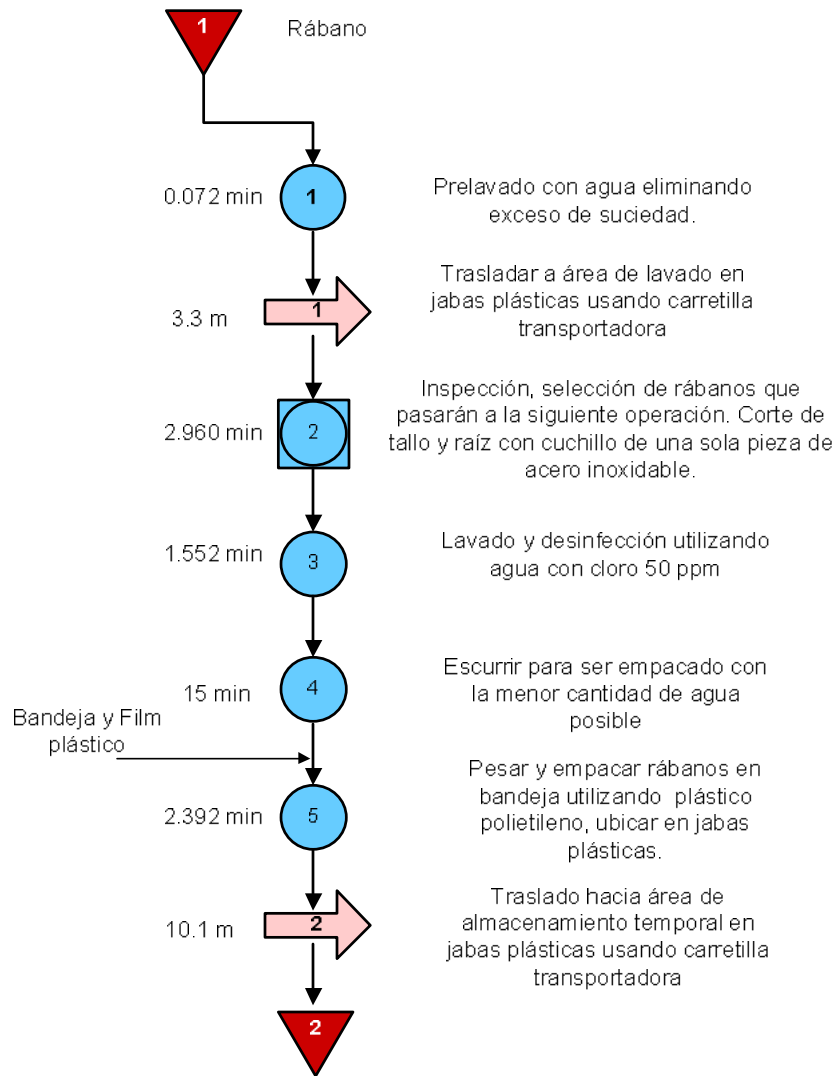


Figura III- 31: Diagrama de flujo de operaciones Rábanos en bandeja

**Diagrama de Flujo de Operaciones  
Empacado de Zanahoria en bolsas  
ACOPO**

Analista: MJ03001 – AF03021 – CG03047

Fecha: 30/10/2009

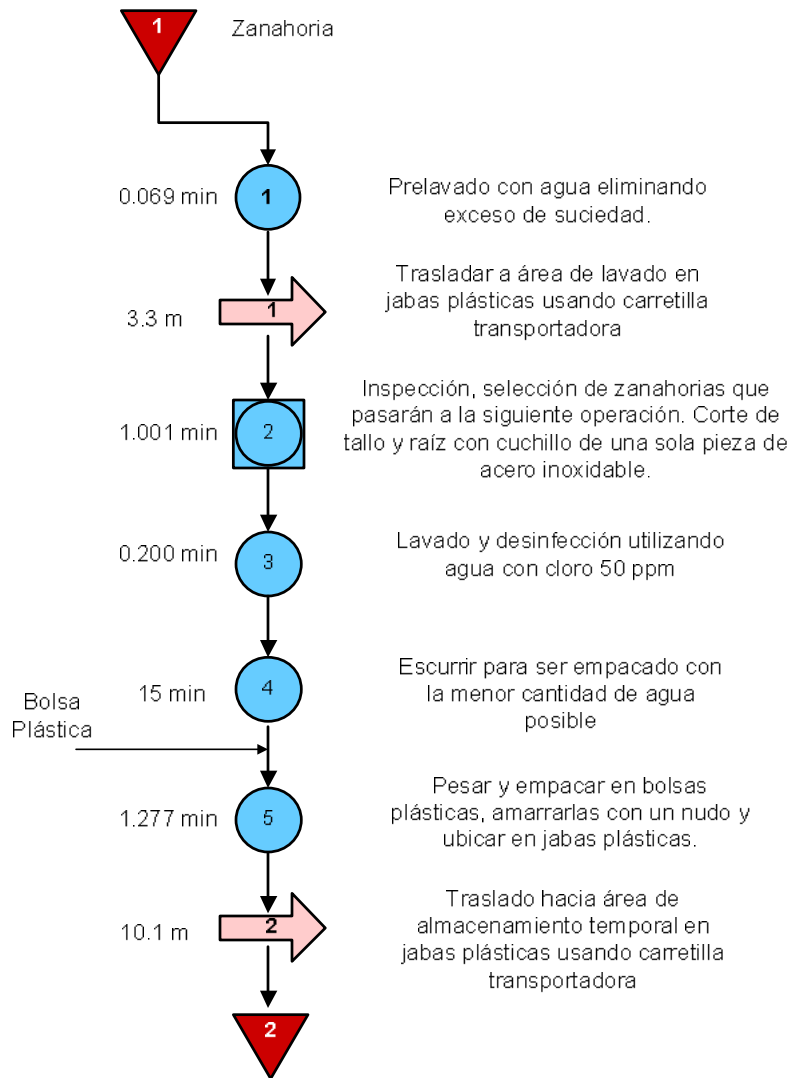


Figura III- 32: Diagrama de flujo de operaciones Zanahoria en bolsa



**Diagrama de Flujo de Operaciones  
Empacado de Zanahoria en bandeja  
ACOPO**

Analista: MJ03001 – AF03021 – CG03047

Fecha: 30/10/2009

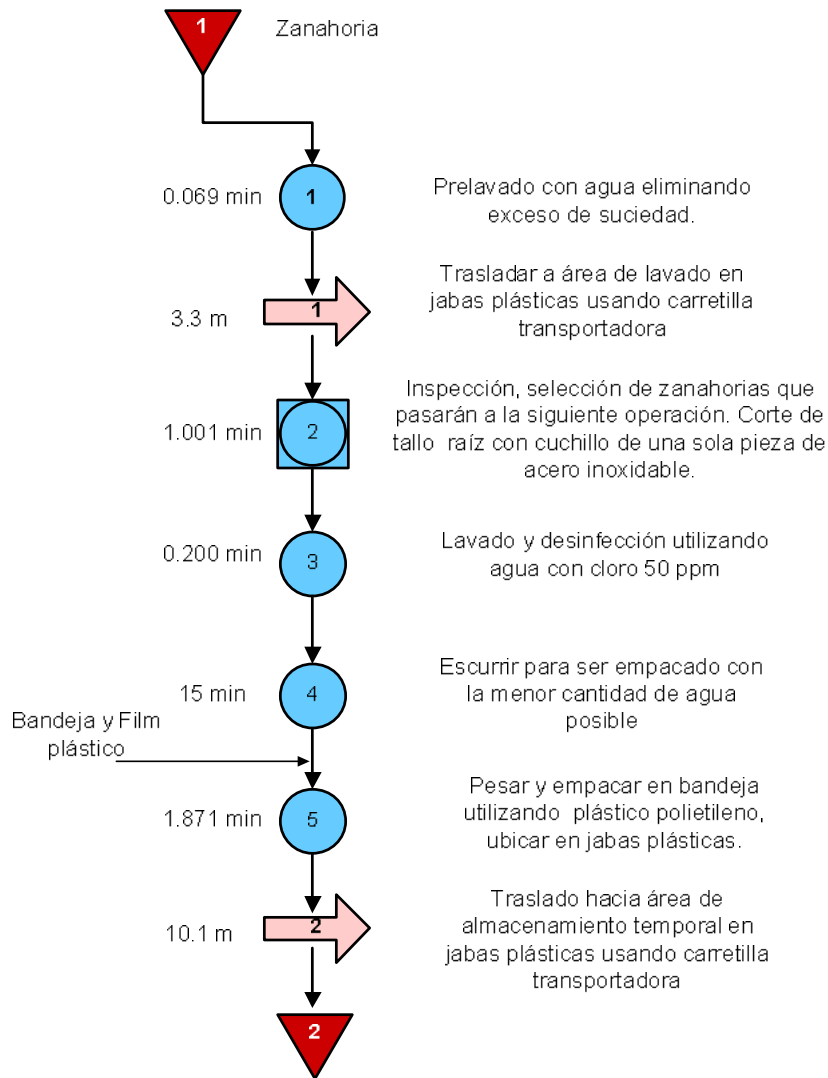


Figura III- 33: Diagrama de flujo de operaciones Zanahoria en bandeja

## Diagrama de Flujo de Operaciones Empacado de Cebollín ACOPO

Analista: MJ03001 – AF03021 – CG03047

Fecha: 30/10/2009

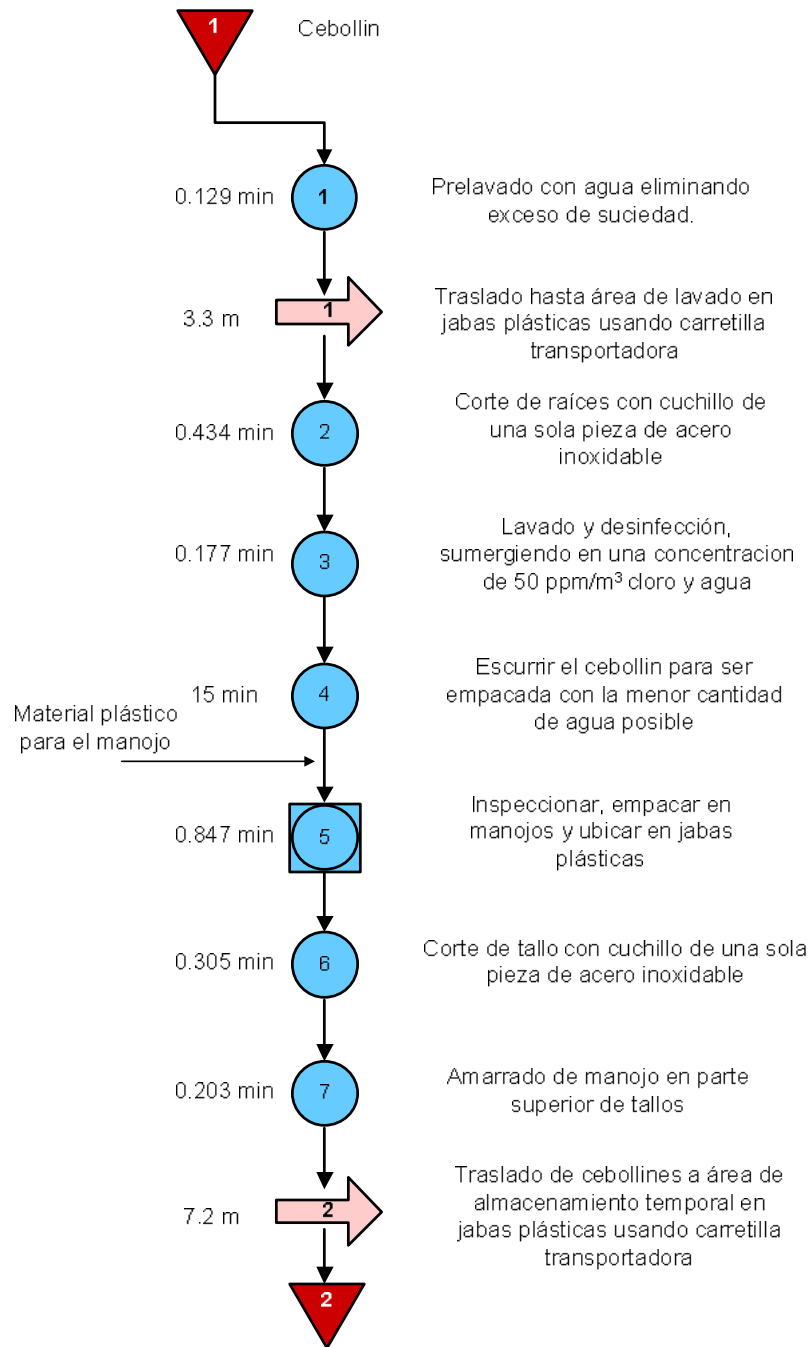


Figura III- 34: Diagrama de flujo de operaciones Cebollín

**Diagrama de Flujo de Operaciones  
Empacado de Espinaca  
ACOPO**

Analista: MJ03001 – AF03021 – CG03047

Fecha: 30/10/2009

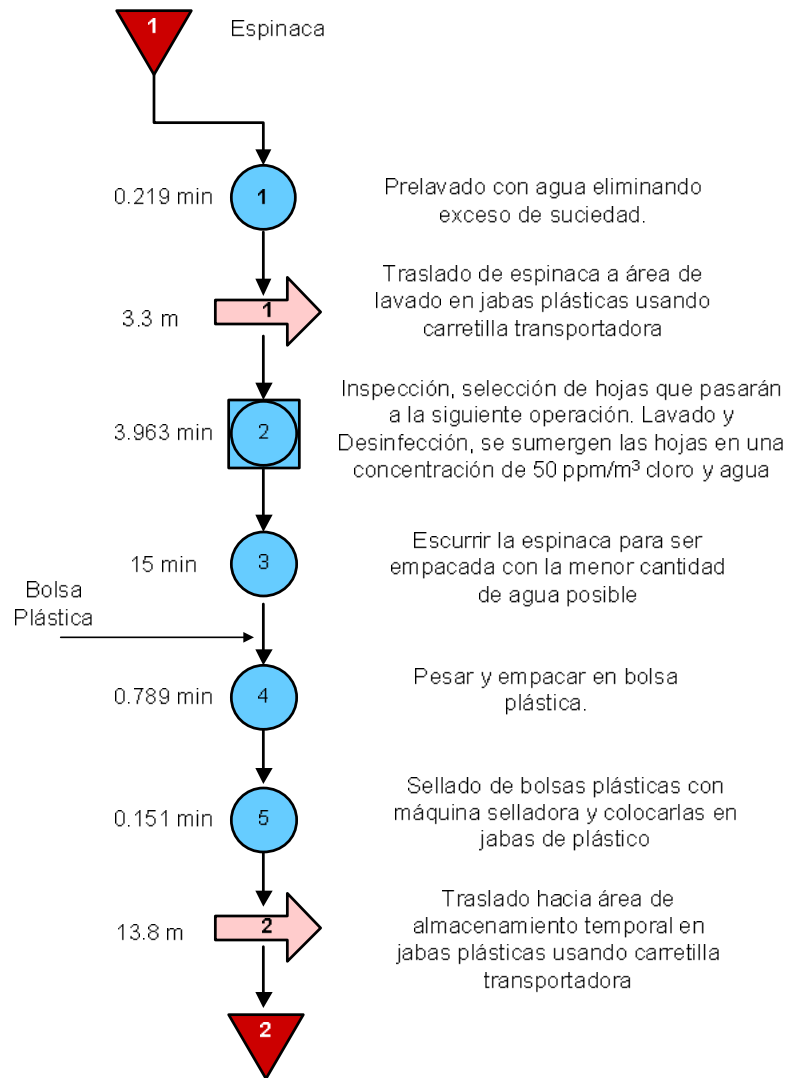


Figura III- 35: Diagrama de flujo de operaciones Espinaca

**Diagrama de Flujo de Operaciones  
Empacado de Cilantro  
ACOPO**

Analista: MJ03001 – AF03021 – CG03047

Fecha: 30/10/2009

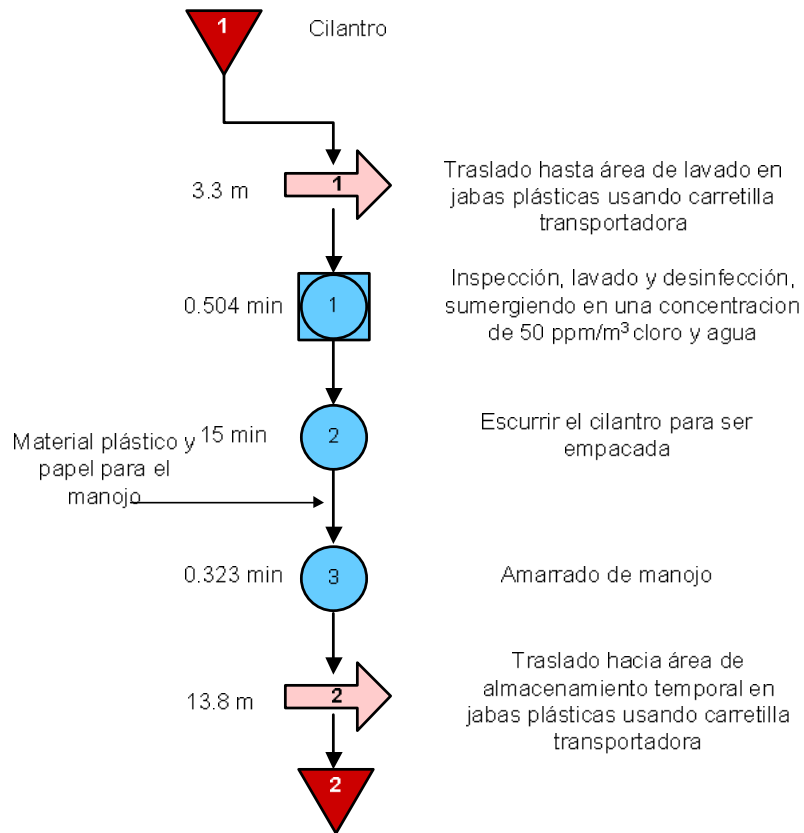


Figura III- 36: Diagrama de flujo de operaciones Cilantro

**Diagrama de Flujo de Operaciones  
Empacado de Tomate  
ACOPO**

Analista: MJ03001 – AF03021 – CG03047

Fecha: 30/10/2009

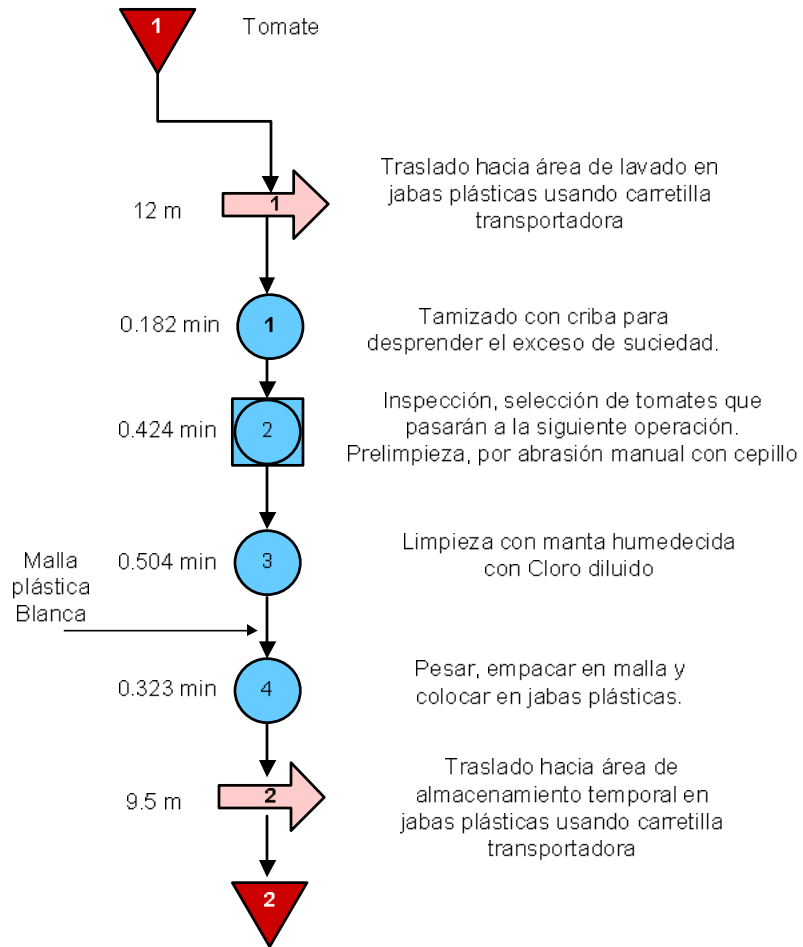


Figura III- 37: Diagrama de flujo de operaciones Tomate

**Diagrama de Flujo de Operaciones  
Empacado de Chile Verde  
ACOPO**

Analista: MJ03001 – AF03021 – CG03047

Fecha: 30/10/2009

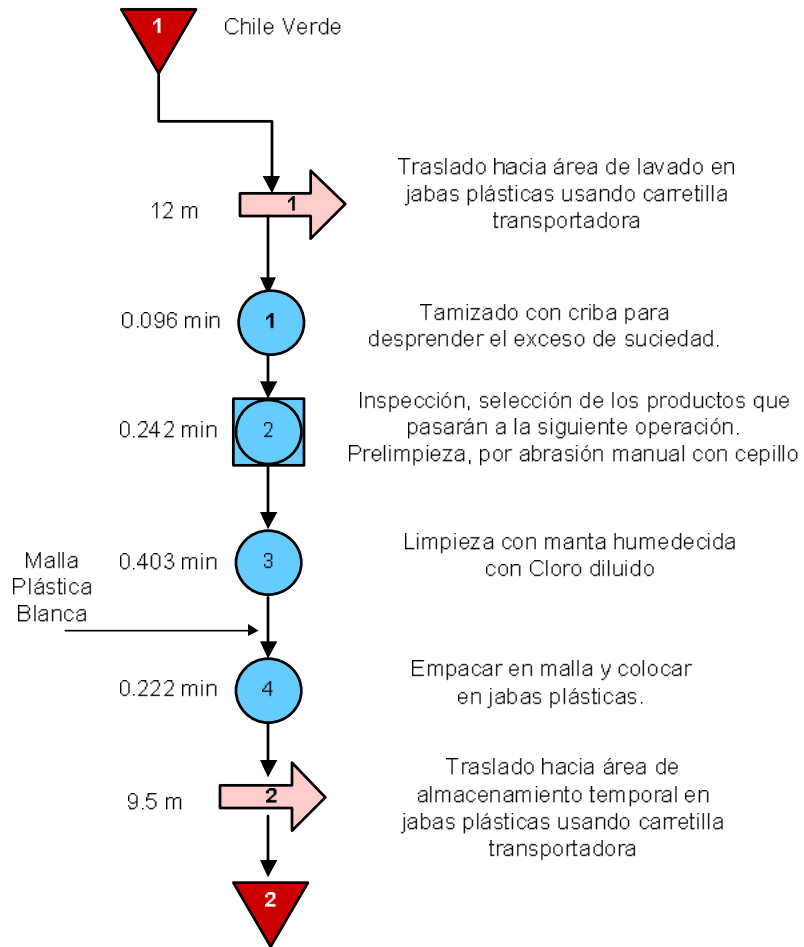


Figura III- 38: Diagrama de flujo de operaciones Chile Verde

**Diagrama de Flujo de Operaciones  
Empacado de Brócoli  
ACOPO**

Analista: MJ03001 – AF03021 – CG03047

Fecha: 30/10/2009

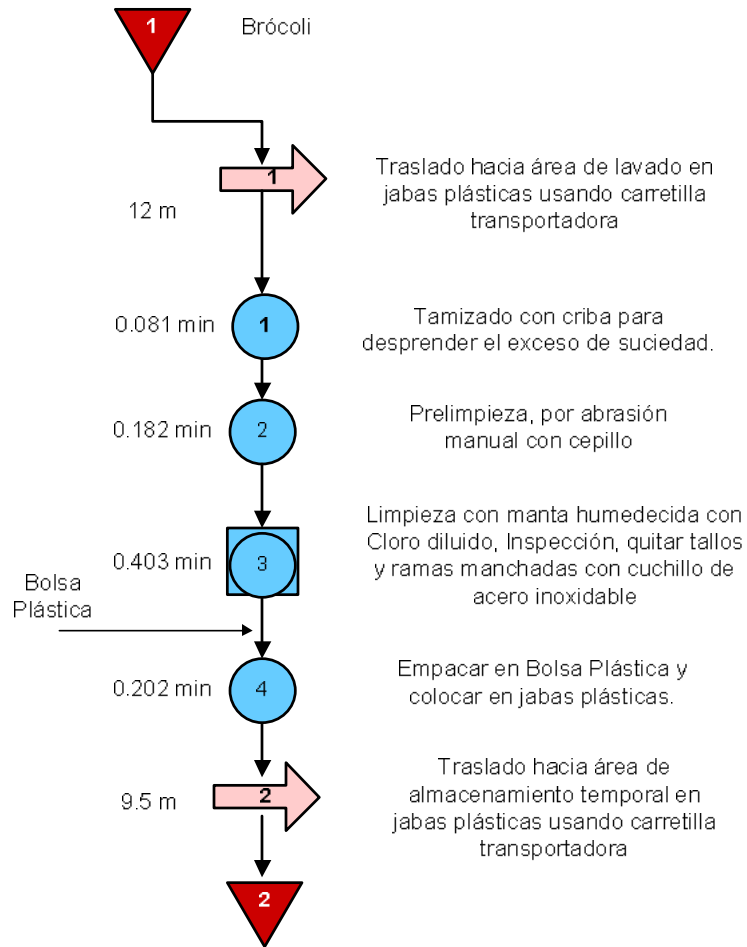


Figura III- 39: Diagrama de flujo de operaciones Brócoli

## Carta de Flujo de Proceso

A continuación se presentan las cartas de flujo de proceso de todos los productos de la empresa; para los productos procesados en húmedo, las operaciones son básicamente las mismas, a excepción de la operación de empaclado en la que existe variación con respecto al proceso actual (se utilizará maquinaria), mientras que los tiempos totales aumentan para el caso de las lechugas debido a que se realizaran los empaques utilizando maquinaria al vacío, lo cual consume mas tiempo. Con el proceso propuesto, se trata de garantizar que el producto sea inocuo y adecuado a productos orgánicos.

De los productos procesados en húmedo, el cilantro es el único producto nuevo a procesar en la planta.

Para el caso de los productos procesados en Seco, no se hace comparación con métodos actuales porque no existen, ya que se considera la introducción de estos nuevos productos (Tomate, chile verde y brócoli), por lo tanto estos procesos que se proponen son nuevos para la cooperativa. Es por ello que no existe base de comparación para determinar mejoras.



Tabla III- 13: Carta de flujo de procesos Lechuga

Ubicación: ACOPO							Resumen			
Actividad: Empacado de Lechuga							Actividad	Actual	Propuesta	Variación
Fecha: 30/10/2009							Operación	6	6	0
Operador:			Analista:				Transporte	2	2	0
Marque el método y tipo apropiado							Demora	0	0	0
Método	Actual		Propuesto				Inspección	1	2	1
Tipo	Obrero	Material	Maquina				Almacenaje	2	2	0
Comentarios:							Tiempo (min.)	17.221	17.541	--
							Distancia (mts.)	20.5	17.1	3.4
							Costo			
Descripción de la Actividad			Simbología				Tiempo (minutos)		Distancia (metros)	
Lechuga en recepción						▽				
Prelavado e Inspección							○	0.915		
Traslado a área de lavado				⇒					3.3	
Inspección y Selección							○	0.489		
Lavado y desinfección			○					0.387		
Corte de tallo			○					0.162		
Ecurrir			○					15		
Pesar y empacar			○					0.588		
Traslado hacia almacenamiento temporal				⇒					13.8	
Almacenar						▽				
<b>TOTAL</b>			○	⇒	D	□	▽	○	<b>17.541</b>	<b>17.1</b>

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 14: Carta de flujo de procesos Acelga

Ubicación: ACOPO					Resumen			
Actividad: Empacado de Acelga					Actividad	Actual	Propuesta	Variación
Fecha: 30/10/2009					Operación	6	6	0
Operador:		Analista:			Transporte	2	2	0
Marque el método y tipo apropiado					Demora	0	0	0
Método	Actual	Propuesto			Inspección	1	1	0
Tipo	Obrero	Material	Maquina		Almacenaje	2	2	0
Comentarios:					Tiempo (min.)	17.888	17.391	0.497
					Distancia (mts.)	20.5	17.1	3.4
					Costo			
Descripción de la Actividad			Simbología			Tiempo (minutos)	Distancia (metros)	
Acelga en recepción								
Prelavado			○			0.022		
Traslado a área de lavado				⇒			3.3	
Inspección, lavado y desinfección						1.254		
Corte de tallo			○			0.394		
Ecurrir			○			15		
Pesar y empacar			○			0.368		
Sellado de bolsas			○			0.353		
Traslado hacia almacenamiento temporal				⇒			13.8	
Almacenar								
<b>TOTAL</b>			○	⇒	D	□	▽	○
						<b>17.391</b>	<b>17.1</b>	

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 15: Carta de flujo de procesos Rábano en bolsa

Ubicación: ACOPO					Resumen				
Actividad: Empacado de Rábano en Bolsas					Actividad	Actual	Propuesta	Variación	
Fecha: 30/10/2009					Operación	5	5	0	
Operador:		Analista:			Transporte	2	2	0	
Marque el método y tipo apropiado					Demora	0	0	0	
Método	Actual	Propuesto			Inspección	1	1	0	
Tipo	Obrero	Material	Maquina		Almacenaje	2	2	0	
Comentarios:					Tiempo (min.)	19.88 5	20.624	0.739	
					Distancia (mts.)	19.8	13.4	6.4	
					Costo				
Descripción de la Actividad		Simbología				Tiempo (minutos)	Distancia (metros)		
Producto en recepción					▽				
Prelavado		○				0.072			
Traslado a área de lavado			⇒				3.3		
Inspección, corte de tallo y raíz					□	2.960			
Lavado y desinfección		○				1.552			
Ecurrir		○				15			
Pesar y empacar		○				1.040			
Traslado hacia almacenamiento temporal			⇒				10.1		
Almacenar					▽				
<b>TOTAL</b>		○	⇒	D	□	▽	○	<b>20.624</b>	<b>13.4</b>

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 16: Carta de flujo de procesos Rábano en bandeja

Ubicación: ACOPO				Resumen			
Actividad: Empacado de Rábano en Bandeja				Actividad	Actual	Propuesta	Variación
Fecha: 30/10/2009				Operación	--	5	--
Operador:		Analista:		Transporte	--	2	--
Marque el método y tipo apropiado				Demora	--	0	--
Método	Actual	Propuesto		Inspección	--	1	--
Tipo	Obrero	Material	Maquina	Almacenaje	--	2	--
Comentarios:				Tiempo (min.)	--	21.976	--
				Distancia (mts.)	--	13.4	--
				Costo			
Descripción de la Actividad		Simbología				Tiempo (minutos)	Distancia (metros)
Producto en recepción					▽		
Prelavado		○				0.072	
Traslado a área de lavado			⇒				3.3
Inspección, corte de tallo y raíz					□	2.960	
Lavado y desinfección		○				1.552	
Ecurrir		○				15	
Pesar y empacar		○				2.392	
Traslado hacia almacenamiento temporal			⇒				10.1
Almacenar					▽		
<b>TOTAL</b>		○	⇒	D	□	▽	○
					<b>21.976</b>	<b>13.4</b>	

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 17: Carta de flujo de procesos Zanahoria en bolsa

Ubicación: ACOPO					Resumen				
Actividad: Empacado de Zanahoria en Bolsas					Actividad	Actual	Propuesta	Variación	
Fecha: 30/10/2009					Operación	5	5	0	
Operador:		Analista:			Transporte	2	2	0	
Marque el método y tipo apropiado					Demora	0	0	0	
Método	Actual		Propuesto		Inspección	1	1	0	
Tipo	Obrero	Material	Maquina		Almacenaje	2	2	0	
Comentarios:					Tiempo (min.)	18.138	17.547	0.591	
					Distancia (mts.)	19.8	13.4	6.4	
					Costo				
Descripción de la Actividad		Simbología				Tiempo (minutos)	Distancia (metros)		
Producto en recepción					▽				
Prelavado		○				0.069			
Traslado a área de lavado			⇒					3.3	
Inspección, corte de tallo y raíz					○	1.001			
Lavado y desinfección		○				0.200			
Ecurrir		○				15			
Pesar y empacar		○				1.277			
Traslado hacia almacenamiento temporal			⇒					10.1	
Almacenar					▽				
<b>TOTAL</b>		○	⇒	D	□	▽	○	<b>17.547</b>	<b>13.4</b>

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 18: Carta de flujo de procesos zanahoria en bandejas

Ubicación: ACOPO					Resumen			
Actividad: Empacado de Zanahoria en Bandeja					Actividad	Actual	Propuesta	Variación
Fecha: 30/10/2009					Operación	--	5	--
Operador:		Analista:			Transporte	--	2	--
Marque el método y tipo apropiado					Demora	--	0	--
Método	Actual	Propuesto			Inspección	--	1	--
Tipo	Obrero	Material	Maquina		Almacenaje	--	2	--
Comentarios:					Tiempo (min.)	--	18.141	--
					Distancia (mts.)	--	13.4	--
					Costo			
Descripción de la Actividad		Simbología				Tiempo (minutos)	Distancia (metros)	
Producto en recepción					▽			
Prelavado		○					0.069	
Traslado a área de lavado			⇒					3.3
Inspección, corte de tallo y raíz					□		1.001	
Lavado y desinfección		○					0.200	
Ecurrir		○					15	
Pesar y empacar		○					1.871	
Traslado hacia almacenamiento temporal			⇒					10.1
Almacenar					▽			
<b>TOTAL</b>		○	⇒	D	□	▽	<b>18.141</b>	<b>13.4</b>

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 19: Carta de flujo de procesos Cebollín

Ubicación: ACOPO					Resumen				
Actividad: Empacado de Cebollín					Actividad	Actual	Propuesta	Variación	
Fecha: 30/10/2009					Operación	7	7	0	
Operador:		Analista:			Transporte	2	2	0	
Marque el método y tipo apropiado					Demora	0	0	0	
Método	Actual	Propuesto			Inspección	1	1	0	
Tipo	Obrero	Material	Maquina		Almacenaje	2	2	0	
Comentarios:					Tiempo (min.)	17.316	17.095	0.221	
					Distancia (mts.)	18.3	10.5	7.8	
					Costo				
Descripción de la Actividad		Simbología				Tiempo (minutos)	Distancia (metros)		
Producto en recepción					▽				
Prelavado		○				0.129			
Traslado a área de lavado			⇒				3.3		
Corte de raíces		○				0.434			
Lavado y desinfección		○				0.177			
Ecurrir		○				15			
Inspección y empacar en manojos					□	0.847			
Corte de tallos		○				0.305			
Amarrar manojo		○				0.203			
Traslado hacia almacenamiento temporal			⇒				7.2		
Almacenar					▽				
<b>TOTAL</b>		○	⇒	D	□	▽	○	<b>17.095</b>	<b>10.5</b>

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 20: Carta de flujo de procesos Espinaca

Ubicación: ACOPO				Resumen			
Actividad: Empacado de Espinaca				Actividad	Actual	Propuesta	Variación
Fecha: 30/10/2009				Operación	5	5	0
Operador:		Analista:		Transporte	2	2	0
Marque el método y tipo apropiado				Demora	0	0	0
Método	Actual	Propuesto		Inspección	1	1	0
Tipo	Obrero	Material	Maquina	Almacenaje	2	2	0
Comentarios:				Tiempo (min.)	20.619	20.122	0.497
				Distancia (mts.)	20.5	17.1	3.4
				Costo			
Descripción de la Actividad		Simbología				Tiempo (minutos)	Distancia (metros)
Producto en recepción					▽		
Prelavado		○				0.219	
Traslado a área de lavado			⇒				3.3
Inspección, lavado y desinfección					○	3.963	
Ecurrir		○				15	
Pesar y empacar		○				0.789	
Sellado de bolsas		○				0.151	
Traslado hacia almacenamiento temporal			⇒				13.8
Almacenar					▽		
<b>TOTAL</b>		○	⇒	D	□	▽	○
					<b>20.122</b>	<b>17.1</b>	

Fuente: elaboración propia



Tabla III- 21: Carta de flujo de procesos Cilantro

Ubicación: ACOPO							Resumen			
Actividad: Empacado de Cilantro							Actividad	Actual	Propuesta	Variación
Fecha: 30/10/2009							Operación	--	3	--
Operador:			Analista:				Transporte	--	2	--
Marque el método y tipo apropiado							Demora	--	0	--
Método		Actual		Propuesto			Inspección	--	1	--
Tipo	Obrero	Material	Maquina				Almacenaje	--	2	--
Comentarios:							Tiempo (min.)	--	15.827	--
							Distancia (mts.)	--	17.1	--
							Costo			
Descripción de la Actividad			Simbología				Tiempo (minutos)	Distancia (metros)		
Producto en recepción						▽				
Traslado a área de lavado			⇒						3.3	
Inspección, lavado y desinfección						□	0.504			
Ecurrir			○				15			
Amarrado del manojo			○				0.323			
Traslado hacia almacenamiento temporal			⇒						13.8	
Almacenar						▽				
<b>TOTAL</b>			○	⇒	D	□	▽	○	<b>15.827</b>	<b>17.1</b>

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 22: Carta de flujo de procesos Tomate

Ubicación: ACOPO					Resumen				
Actividad: Empacado de Tomate					Actividad	Actual	Propuesta	Variación	
Fecha: 30/10/2009					Operación	--	4	--	
Operador:		Analista:			Transporte	--	2	--	
Marque el método y tipo apropiado					Demora	--	0	--	
Método	Actual	Propuesto			Inspección	--	1	--	
Tipo	Obrero	Material	Maquina		Almacenaje	--	2	--	
Comentarios:					Tiempo (min.)	--	1.433	--	
					Distancia (mts.)	--	21.5	--	
					Costo				
Descripción de la Actividad		Simbología				Tiempo (minutos)	Distancia (metros)		
Producto en recepción					▽				
Traslado a área de lavado			⇒					12	
Tamizado		○				0.182			
Inspección y prelimpieza					□	0.424			
Limpieza		○				0.504			
Pesar y empacar		○				0.323			
Traslado hacia almacenamiento temporal			⇒					9.5	
Almacenar					▽				
<b>TOTAL</b>		○	⇒	D	□	▽	○	<b>1.433</b>	<b>21.5</b>

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 23: Carta de flujo de procesos Chile Verde							
Ubicación: ACOPO				Resumen			
Actividad: Empacado de Chile Verde				Actividad	Actual	Propuesta	Variación
Fecha: 30/10/2009				Operación	--	4	--
Operador:		Analista:		Transporte	--	2	--
Marque el método y tipo apropiado				Demora	--	0	--
Método	Actual	Propuesto		Inspección	--	1	--
Tipo	Obrero	Material	Maquina	Almacenaje	--	2	--
Comentarios:				Tiempo (min.)	--	0.963	--
				Distancia (mts.)	--	21.5	--
				Costo			
Descripción de la Actividad		Simbología			Tiempo (minutos)	Distancia (metros)	
Producto en recepción					▽		
Traslado a área de lavado		⇒					12
Tamizado		○				0.096	
Inspección y prelimpieza					□	0.242	
Limpieza		○				0.403	
Empacar		○				0.222	
Traslado hacia almacenamiento temporal		⇒					9.5
Almacenar					▽		
<b>TOTAL</b>		○	⇒	D	□	▽	○
					<b>0.963</b>	<b>21.5</b>	

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 24: Carta de flujo de procesos Brócoli

Ubicación: ACOPO					Resumen				
Actividad: Empacado de Brócoli					Actividad	Actual	Propuesta	Variación	
Fecha: 30/10/2009					Operación	--	4	--	
Operador:		Analista:			Transporte	--	2	--	
Marque el método y tipo apropiado					Demora	--	0	--	
Método	Actual	Propuesto			Inspección	--	1	--	
Tipo	Obrero	Material	Maquina		Almacenaje	--	2	--	
Comentarios:					Tiempo (min.)	--	0.868	--	
					Distancia (mts.)	--	21.5	--	
					Costo				
Descripción de la Actividad		Simbología				Tiempo (minutos)	Distancia (metros)		
Producto en recepción					▽				
Traslado a área de lavado			⇒					12	
Tamizado		○				0.081			
Pre limpieza		○				0.182			
Limpieza e Inspección					□	0.403			
Empacar		○				0.202			
Traslado hacia almacenamiento temporal			⇒					9.5	
Almacenar					▽				
<b>TOTAL</b>		○	⇒	D	□	▽	○	<b>0.868</b>	<b>21.5</b>

Fuente: elaboración propia

## Sistema de planificación de la producción.

El planificar es un proceso que permite a las empresas adelantarse a las circunstancias y destinar de una forma más adecuada sus recursos.

En el caso de ACOPO la planificación de la etapa productiva de la planta esta ligada a la programación y planificación de los cultivos, ya que estos sirven de insumo para que la planta procesadora pueda operar.

Es por ello que es imposible desligar la programación de la planta a la programación de la producción en campo. Se debe de enfatizar en esto debido a que toda la producción contemplada (por parte de los socios de la cooperativa, cuyas parcelas son las únicas en el país certificadas orgánicamente para la producción de hortalizas) tiene como destino la planta procesadora.

Dada la importancia que tiene la programación del cultivo se ha elaborado una planificación apoyada en la programación lineal ya que esta herramienta constituye un importante campo de la optimización por varias razones:

1. Permite orientar los esfuerzos hacia una sola “ecuación objetivo”
2. Permite manipular simultáneamente varias ecuaciones que restringen el modelo por lo que se contemplan en la solución destacada.
3. Es un método sencillo y practico que proporciona resultados muy acertados de la realidad.

Lo que permite manejar las variables y destinar recursos de una forma rápida y económica.

Cabe destacar que esta programación lineal se realiza a la producción del campo y no a la de la planta, debido a que la producción de los cultivos es susceptible de cambios y afectarían consecuentemente a la planificación de la planta, mientras que de aplicarse a la planta no existiría una vinculación con la siembra y cosecha de los cultivos. Al igual que si se pretende aplicar a ambas producciones el método de programación lineal se obtendrían los mismos resultados que de aplicarse solamente a la programación de los cultivos como a continuación se desarrolla.

## Programación del cultivo.

Entre los métodos e instrumentos modernos utilizados en la planificación de las empresas agrarias, la planificación lineal va adquiriendo gran difusión.

La programación lineal al ser aplicada en la planificación del cultivo busca determinar la conducta a seguir por el agricultor en lo referente a algunos aspectos de la gestión; cabe destacar que la programación lineal por tratarse de un método matemático tendrá mas valides cuanto menor sea el plazo de aplicación.

### **Descripción del Modelo.**

Para detallar el modelo se ha tenido que recurrir a establecer determinadas restricciones; partiendo siempre que se han obtenido datos reales sobre la situación de la producción y el mercado, lo que obliga a la programación lineal a ajustarse a las condiciones planteadas.

### **Condiciones aplicadas al modelo planteado.**

Se plantea la planificación de 13 tipos de hortalizas las cuales pueden ser producidas durante todo el año.

Dado que el modelo de programación del cultivo es para los productores de hortalizas orgánicas se tomará como base para la restricción las 26 manzanas destinadas para la producción orgánica en el país; tomando como referencia que ACOPO es la única productora de hortalizas orgánicas existente en la actualidad en el país.

La mano de obra y la maquinaria no constituye una fuente de restricción ya que en la zona se cuenta con mano de obra disponible y el proceso no requiere de mayor demanda de maquinaria.

### **Planteamiento de la Función Objetivo.**

La planificación del cultivo se elaborará basados en el objetivo de maximizar las utilidades de la cooperativa por lo cual se han contemplado los costos asociados a la producción y la ganancia por manzana cultivada<sup>42</sup>.

---

<sup>42</sup> ANEXO 9 Cálculo de Costos y ganancias.

Por lo que la función objetivo queda expresada de la siguiente manera:

$$\text{Máx. } Z = 3,949.31 X_1 + 2,201.56 X_2 + 2,701.41 X_3 + 906.91 X_4 + 906.91 X_5 + 906.91 X_6 + 906.91 X_7 + 6,383.64 X_8 + 63,170.00 X_9 + 3,115.40 X_{10} + 1,217.39 X_{11} + 46,879.77 X_{12} + 4,148.01 X_{13}$$

Donde:

Tabla III- 25: variables a utilizar en el método simplex	
Variable	Descripción.
<b>X1</b>	Cantidad de Manzanas a cultivar de Zanahoria Baby
<b>X2</b>	Cantidad de Manzanas a cultivar de Rábano
<b>X3</b>	Cantidad de Manzanas a cultivar de Cebollín
<b>X4</b>	Cantidad de Manzanas a cultivar de Lechuga (Romana)
<b>X5</b>	Cantidad de Manzanas a cultivar de Lechuga (Grand Rapids)
<b>X6</b>	Cantidad de Manzanas a cultivar de Lechuga. (Red Oakleaf)
<b>X7</b>	Cantidad de Manzanas a cultivar de Lechuga. (Lollo Rossa)
<b>X8</b>	Cantidad de Manzanas a cultivar de Espinaca
<b>X9</b>	Cantidad de Manzanas a cultivar de Acelga
<b>X10</b>	Cantidad de Manzanas a cultivar de Brócoli
<b>X11</b>	Cantidad de Manzanas a cultivar de Chile Verde
<b>X12</b>	Cantidad de Manzanas a cultivar de Tomate
<b>X13</b>	Cantidad de Manzanas a cultivar de Cilantro

Fuente: elaboración propia

Y los valores asociados son los costos relacionados con la producción de una manzana de cultivo.

### Restricciones:

A continuación se plantean las restricciones asociadas al modelo.

Restricciones de la demanda anual proyectada: esta demanda se ha obtenido de los balances de materiales<sup>43</sup>, la cual representa la necesidad de la planta para cumplir con la demanda del mercado.

<sup>43</sup> Ver balance de materiales en el apartado “requerimientos productivos” en pagina 88

Tabla III- 26: Demandas anuales de hortalizas orgánicas							
coeficiente	Variables		Demanda anual				
			año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
<b>39,106.73</b>	X1	=	44,574	51,586	59,517	68,368	78,160
<b>21,665.78</b>	X2	=	43,776	50,662	58,452	67,143	76,761
<b>32,498.67</b>	X3	=	95,755	110,818	127,856	146,868	167,904
<b>21,665.78</b>	X4	=	55,060	63,721	73,517	84,449	96,549
<b>21,665.78</b>	X5	=	38,180	44,186	50,979	58,559	66,947
<b>21,665.78</b>	X6	=	3,922	4,539	5,236	6,015	6,877
<b>21,665.78</b>	X7	=	3,497	4,047	4,669	5,364	6,132
<b>70,214.45</b>	X8	=	13,992	16,193	18,683	21,461	24,535
<b>561,715.59</b>	X9	=	4,473	5,177	5,972	6,861	7,843
<b>38,673.41</b>	X10	=	31,699	36,685	42,326	48,619	55,583
<b>40,623.33</b>	X11	=	105,790	122,431	141,254	162,259	185,500
<b>433,315.53</b>	X12	=	119,824	138,673	159,993	183,784	210,108
<b>43,331.55</b>	X13	=	17,921	20,740	23,929	27,487	31,424

Fuente: elaboración propia

El coeficiente que acompaña la variable ha sido calculado con base al rendimiento de la tierra (unidades producidas/manzana), el período de cultivo (numero de ciclos que se pueden producir por año), y el número de unidades presentes en el producto terminado.

El coeficiente se ha calculado de la siguiente manera:

$$Coeficiente = \frac{(Unidades producidas por manzana / Ciclo) * (\# de Ciclos / año)}{numero de unidades en el producto empacado}$$

Restricción de tierra.

$$X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7 + X8 + X9 + X10 + X11 + X12 + X13 \leq 26 \text{ Manzanas}$$



## Solución:

Para dar respuesta al modelo se recurrió a la herramienta solver de Excel (resolución de modelos de programación lineal) con el cual se validan las restricciones y se plantea la solución para cada año proyectado las cuales se muestran a continuación:

Aplicado la resolución de solver se tiene la planificación de manzanas a cultivar para cada uno de los años proyectados:

Tabla III- 27: Cantidad de manzanas a sembrar por producto							
Variable	Producto	Ciclos en el año	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
X1	Zanahoria Baby	5.20	1.12	1.29	1.49	1.71	1.96
X2	Rábano	13.00	1.98	2.30	2.65	3.04	3.48
X3	Cebollín	6.50	2.94	3.40	3.92	4.51	5.15
X4	Lechuga (Romana)	8.67	2.51	2.91	3.36	3.86	4.41
X5	Lechuga (Grand Rapids)	8.67	1.74	2.02	2.33	2.67	3.06
X6	Lechuga. (Red Oakleaf)	8.67	0.18	0.21	0.24	0.27	0.31
X7	Lechuga. (Lollo Rossa)	8.67	0.16	0.18	0.21	0.24	0.28
X8	Espinaca	3.25	0.20	0.23	0.26	0.30	0.34
X9	Acelga	2.60	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
X10	Brócoli	5.78	0.80	0.92	1.07	1.22	1.40
X11	Chile Verde	8.67	2.48	2.87	3.32	3.81	4.36
X12	Tomate	8.67	0.26	0.31	0.35	0.41	0.46
X13	Cilantro	6.50	0.41	0.48	0.55	0.63	0.72
<b>Total</b>			<b>14.80</b>	<b>17.13</b>	<b>19.76</b>	<b>22.70</b>	<b>25.95</b>

Fuente: elaboración propia

Dado que la programación es anual se debe comprender que la cantidad de tierra debe disponerse de forma tal que se cumpla con la programación de las ventas, tomando en cuenta los ciclos de cada cultivo y el número de ciclos que pueden obtenerse por año.

## Planificación de la producción de la planta.

La planificación de la producción esta ligada a diferentes factores los cuales se detallan a continuación.

### Jornada de trabajo.

La elección de la jornada de trabajo se realiza tomando varios aspectos que de una u otra manera afecta la operación de la cooperativa. Estos elementos a considerar y tomar en cuenta para seleccionar los días en que es necesario procesar se muestran a continuación:

- Debido al tipo de producto que se esta trabajando, es necesario su transporte hacía los centros de distribución en periodos cortos de tiempo, en otras palabras, el producto después de ser cortado, procesado y empacado debe de entregarse lo más pronto posible a los clientes, tanto para aquellos que los prepararan en sus restaurantes, como para los clientes que los distribuirán (supermercados).
- Esta condición, al realizar el procesamiento durante varios días de trabajo, implicaría un aumento en los costos de la logística de distribución de productos, entre ellos el más importante sería el costo por transporte, ya que para mantener la calidad del producto sería necesario realizar varias entregas a la semana para que el cliente reciba el producto fresco, además es de tomar en cuenta la ubicación de la procesadora (zona montañosa del país) y la distancia con los clientes geográfica con los clientes.
- De igual manera los clientes principales, como lo son los supermercados, establecen sus días de recepción para determinados productos y por lo tanto se imposibilita la entrega de producto fuera de las jornadas establecidas por los clientes. En el caso de los clientes actuales se reciben dos días a la semana (martes y viernes).

Es por lo anterior se ha determinado que lo conveniente es realizar el procesamiento los días lunes y jueves con un horario de 8 horas diarias. Para comprobar que es posible cumplir con la demanda trabajando esos dos días de la semana se presenta en el siguiente apartado en el cual se realiza un análisis de balance de línea en el cual se establece la cantidad de operarios necesarios para poder cumplir con la demanda, tomando en consideración elementos como los tiempos estándar por operación.

De acuerdo con el código de trabajo en el artículo 195 los operarios que trabajan a destajo no reciben los días de asueto como remunerados, por lo que los operarios trabajaran esos días con base a un sueldo normal, a excepción del jefe de la planta que si recibirá el pago extra por trabajar cualquiera de los 10 días que establece la ley como asuetos.

## Balance de línea

Se aplicó la técnica del Clear Channel para determinar la cantidad de personas que son necesarias para la producción de hortalizas orgánicas empacadas con base a la demanda promedio diaria obtenida de la proyección para el año 1, de dicha aplicación se obtuvo que son necesarios 31 operarias/os para el proceso lo cual garantiza el cumplimiento de las horas requeridas para la producción de dicha demanda.

También de las actividades que poseen mayor tiempo de ociosidad lo que orienta a la administración mas adecuada del recurso humano para las operaciones diarias.

En la siguiente tabla se muestra la actividad y su tiempo de ociosidad para cada operación.

Tabla III- 28: Horas disponibles y reales por operación							
Operación		# de Operar.	Total Horas Disponibles.	% Eficiencia <sup>44</sup>	Total Hrs. Dispon Real	Balance	
Cod	Descripción					+	-
1	Prelavado	3	24	79%	18.96	0.91	0.00
2	Selección	1	8	78%	6.24	0.00	-1.56
3	Lavado y desinfección	5	40	76%	30.53	0.00	-1.47
4	Corte y curado de tallo	1	8	76%	6.08	0.00	-1.45
5	Corte de raíz	5	40	79%	31.6	0.00	-2.58
6	Amarrado	1	8	79%	6.32	2.36	0.00
7	Tamizado	1	8	78%	6.24	0.95	0.00
8	Limpieza por abrasión	2	16	79%	12.64	0.05	0.00
9	Limpieza e inspección	3	24	79%	18.96	1.19	0.00
10	Pesado y Empacado en bandeja	2	16	79%	12.64	0.75	0.00
11	Empacado y sellado de bolsas	5	40	79%	31.6	0.00	-0.36
12	Pesado y Empacado al vacío	2	16	74%	11.84	2.46	0.00
		<b>31</b>			<b>193.653</b>		<b>1.25</b>

Fuente: elaboración propia

<sup>44</sup> La eficiencia por operación se calcula en la sección de Requerimientos productivos pag. 105

La siguiente tabla muestra la ociosidad por actividad ordenada de forma descendente.

Tabla III- 29: Balance de tiempos por operación				
Cod.	Operación Descripción	# de Operar.	Balance	
			+	-
<b>12</b>	Pesado y Empacado al vacío	2	2.46	-
<b>6</b>	Amarrado	1	2.36	-
<b>9</b>	Limpieza e inspección	3	1.19	-
<b>7</b>	Tamizado	1	0.95	-
<b>1</b>	Prelavado	3	0.91	-
<b>10</b>	Pesado y Empacado en bandeja	2	0.75	-
<b>8</b>	Limpieza por abrasión	2	0.05	-
<b>5</b>	Corte de raíz	5	-	2.58
<b>2</b>	Selección	1	-	1.56
<b>3</b>	Lavado y desinfección	5	-	1.47
<b>4</b>	Corte y curado de tallo	1	-	1.45
<b>11</b>	Empacado y sellado de bolsas	5	-	0.36

Fuente: elaboración propia

Como es apreciable las actividades que presenta tiempo disponible mayor al requerido son la operación de pesado y empacado al vacío; amarrado; y limpieza y desinfección las cuales deben tenerse en cuenta para asignar mano de obra cuando sea requerido por otra actividad.

Dado que el proceso de empacado de hortalizas estará pagado con base a incentivos se debe tratar de minimizar los costos que el pago de incentivos presentan al producto terminada; por esta razón se analiza la forma de operación en la cual se minimice el cargo de pago de incentivos a los operarios.

El objetivo de este análisis no es afectar al trabajador sino minimizar el costo de empacar el producto garantizando que los operarios/as (normales) obtenga como mínimo un salario base. El presente análisis se ha elaborado tomando en cuenta que la demanda para cada producto, los tiempos estándar de cada operación<sup>45</sup>, el número máximo de operarios en planta<sup>46</sup> y partiendo de un horario preestablecido de 8 horas.

<sup>45</sup> Ver tiempos estándar por operación en Anexo 13

<sup>46</sup> Ver requerimientos de área para la planta 143

Tomando como técnica de apoyo los datos presentes en el Clear Channel para cada línea se itera con base a la demanda para cada año, si el número de empleados requeridos por el proceso es inferior a 40 (número máximo de empleados de acuerdo a la capacidad de la planta) el horario establecido para la recepción se hará con base 8 horas laborales, si el proceso requiere más de 40 empleados el horario preestablecido se le suma una unidad (hora establecida + 1 hora) y se vuelve a iterar hasta que el número de empleados sea inferior o igual a 40.

### Resultado de la Iteración.

Los resultados obtenidos de dicha iteración se presentan en la siguiente tabla.

Año proyectado	Horario Laboral	No de empleados
<b>2010</b>	8 horas	31
<b>Año 2</b>	8 horas	36
<b>Año 3</b>	9 horas	37
<b>Año 4</b>	10 horas	38
<b>Año 5</b>	11 horas	40

Fuente: elaboración propia

Con base a la cantidad de personas obtenidas en el Clear Channel se presenta a continuación la asignación propuesta para cada operación para los años restantes.

Cod.	Producto Operación Descripción	Numero de Operarios				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>1</b>	Prelavado	3	3	4	3	4
<b>2</b>	Selección	1	1	2	2	2
<b>3</b>	Lavado y desinfección	5	6	6	6	7
<b>4</b>	Corte y curado de tallo	1	1	2	2	2
<b>5</b>	Corte de raíz	6	6	6	6	6
<b>6</b>	Amarrado	1	1	1	1	1
<b>7</b>	Tamizado	1	1	1	1	1
<b>8</b>	Limpieza por abrasión	2	3	2	3	3
<b>9</b>	Limpieza e inspección	3	3	3	4	4
<b>10</b>	Pesado y Empacado en bandeja	2	3	2	2	2
<b>11</b>	Empacado y sellado de bolsas	5	6	6	6	6
<b>12</b>	Pesado y Empacado al vacío	1	2	2	2	2
<b>Total</b>		<b>31</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>40</b>

Fuente: elaboración propia

## Requerimientos productivos

### Balance de Materiales.

El balance de materiales permite conocer y presupuestar la cantidad de materiales (hortalizas) e insumos (ácidos, agua, cloro, empaque, etc.) que el proceso necesita para operar. Por ello que se han elaborado los balances de materiales para establecer la cantidad de cada uno de estos elementos necesarios en el proceso.

Dado el tipo de proceso en el cual las unidades fluyen a lo largo de él, sin verse disminuidas, salvo por las unidades defectuosas, las unidades fluyen por el proceso dejando parte de si en cada una de las etapas tal como se muestra a continuación.

Los balances que a continuación se presentan corresponden al año proyectado más próximo (Año 1).

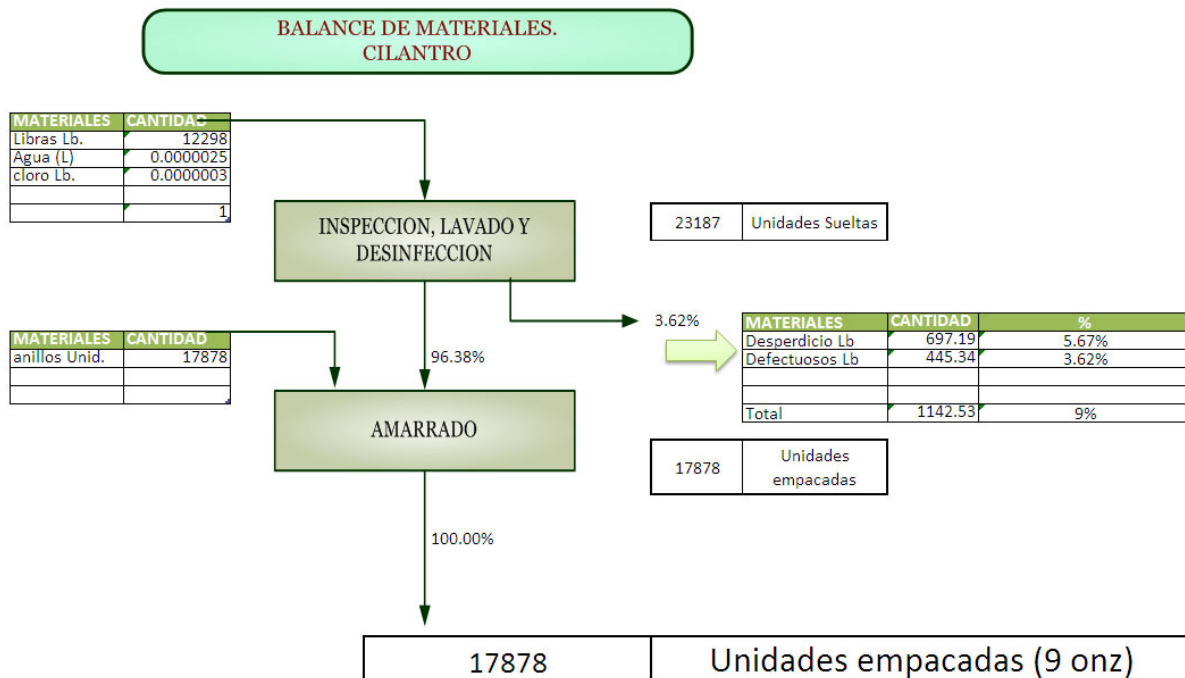


Figura III- 40: Balance de materiales Cilantro

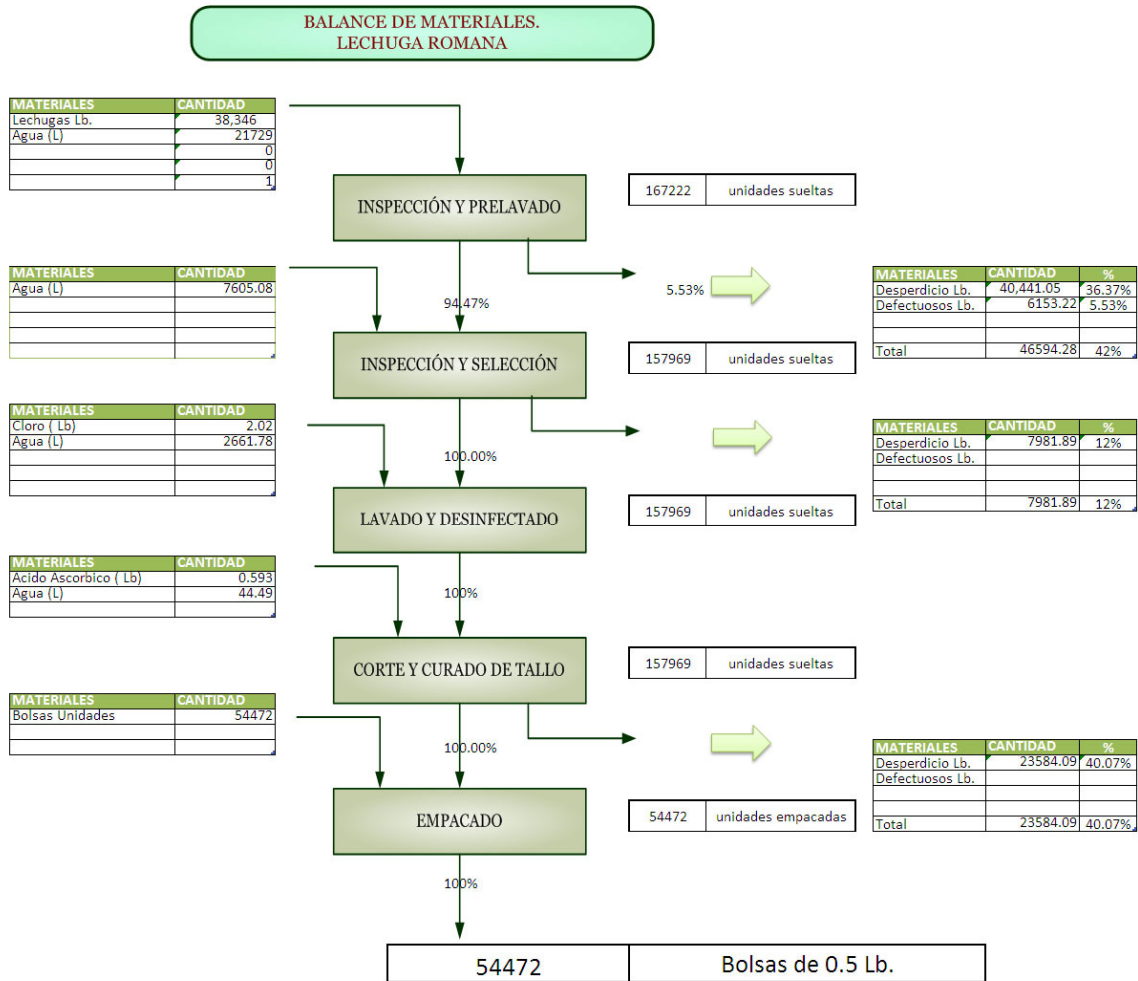


Figura III- 4I: Balance de materiales Lechuga romana

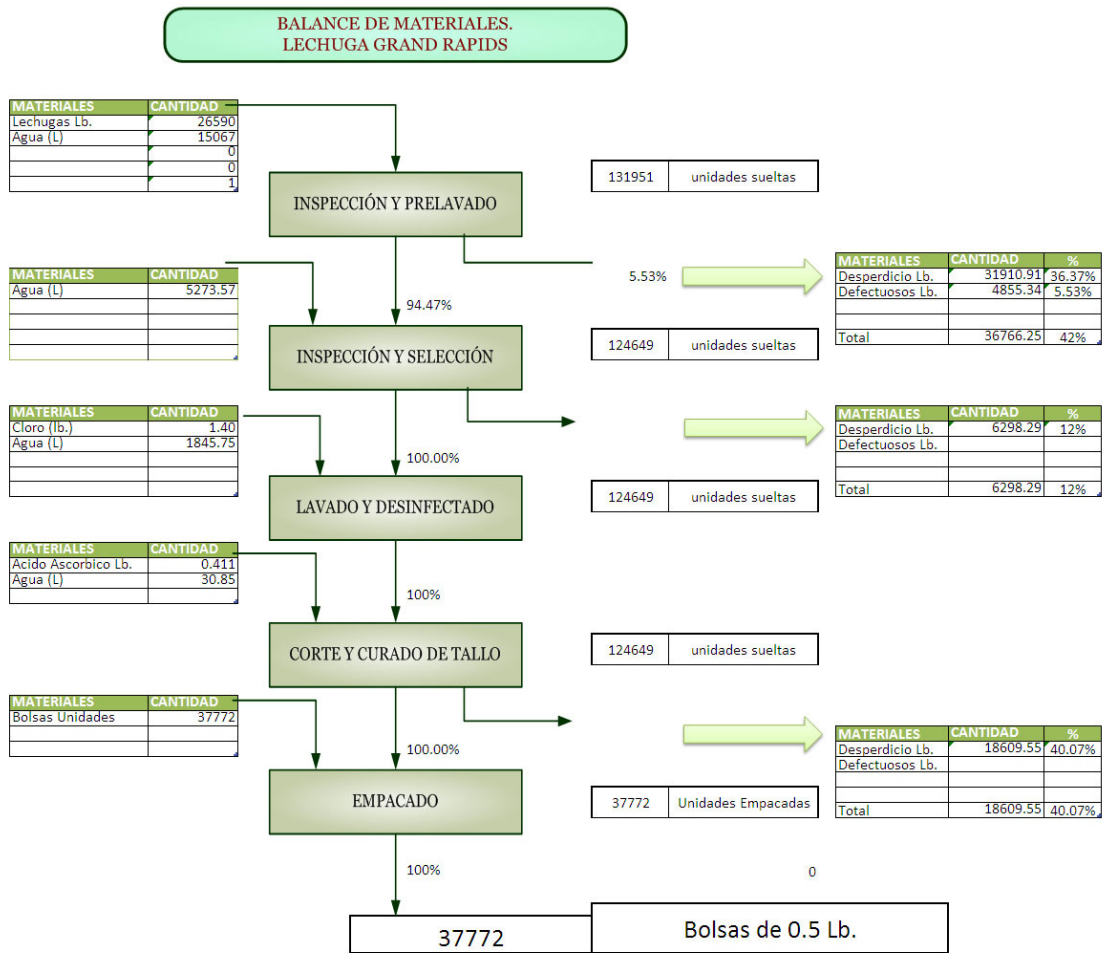


Figura III- 42: Balance de materiales Lechuga Grand Rapids



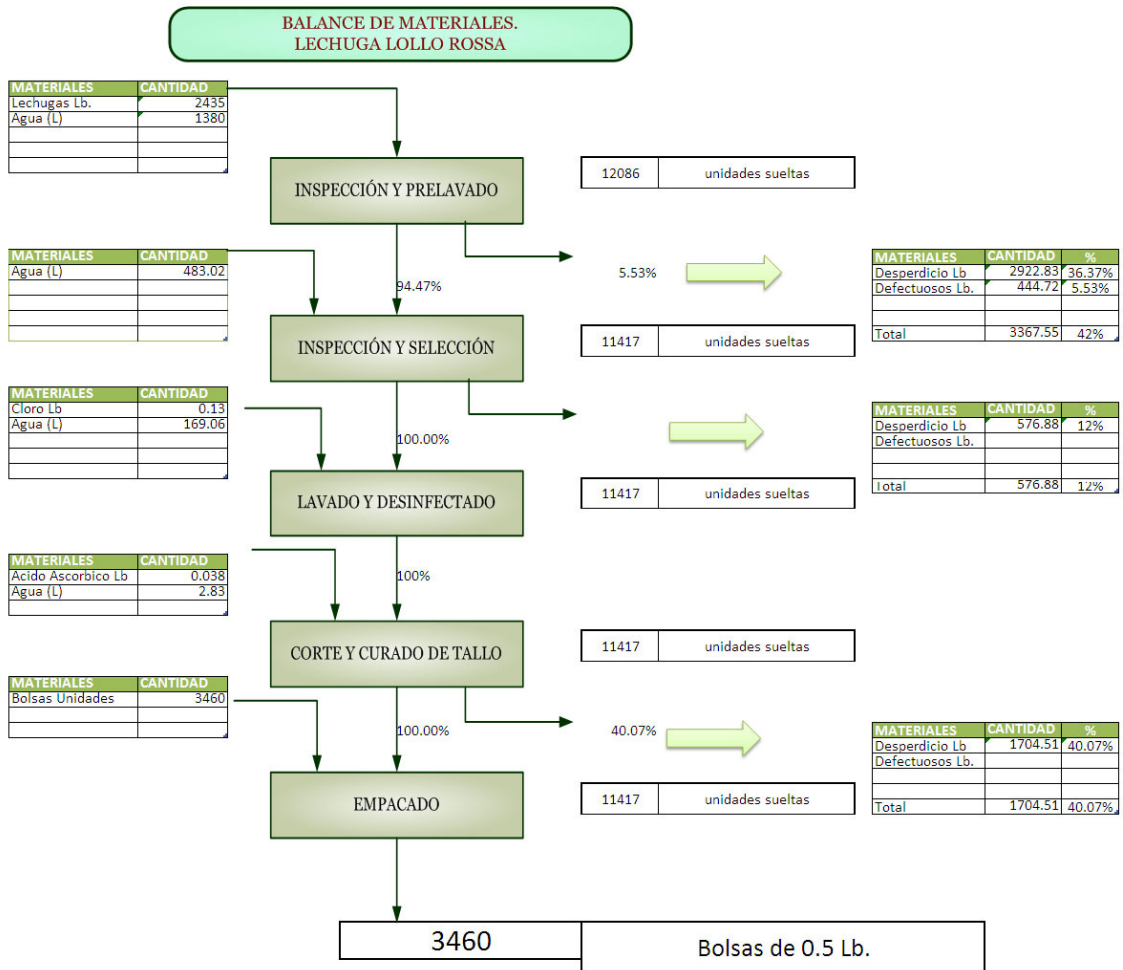


Figura III- 43: Lechuga Lollo Rossa

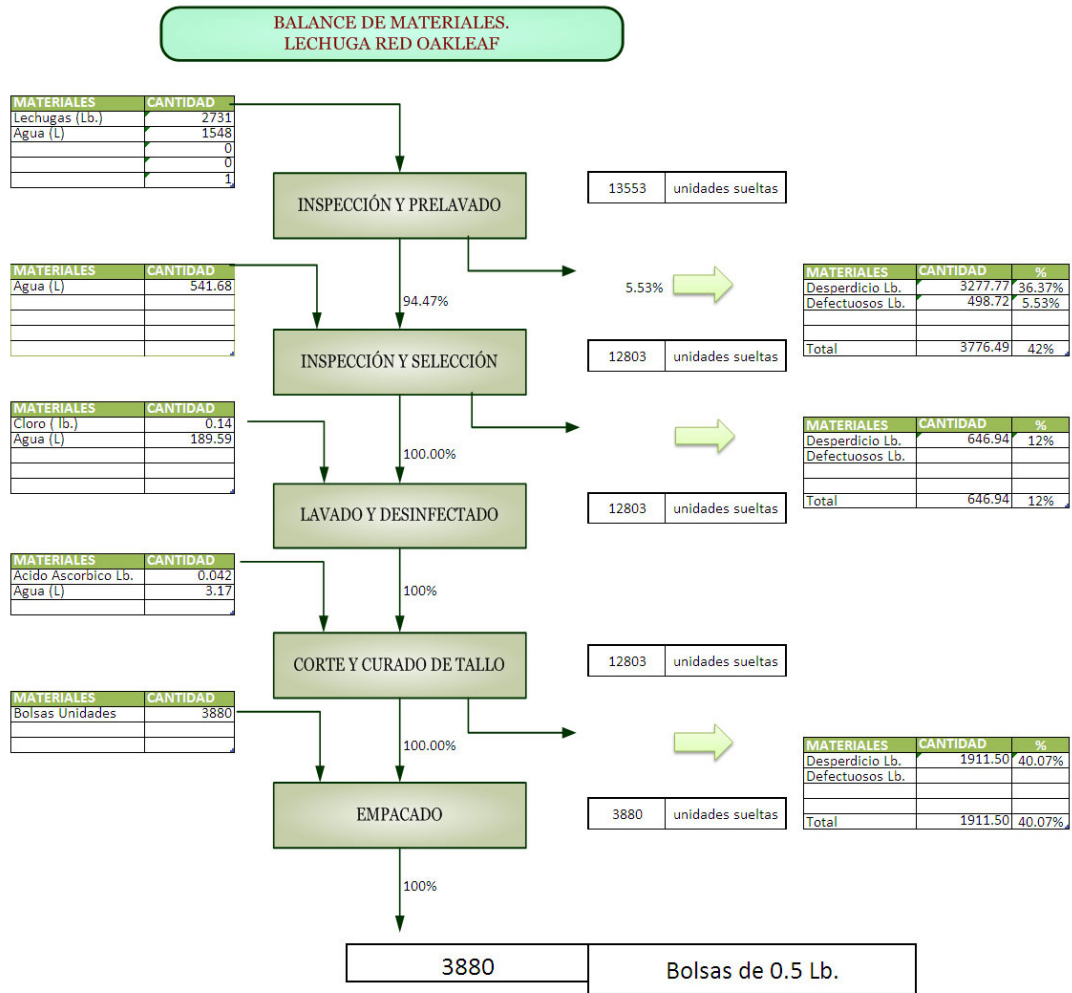


Figura III- 44: Balance de materiales Lechuga Red Oakleaf

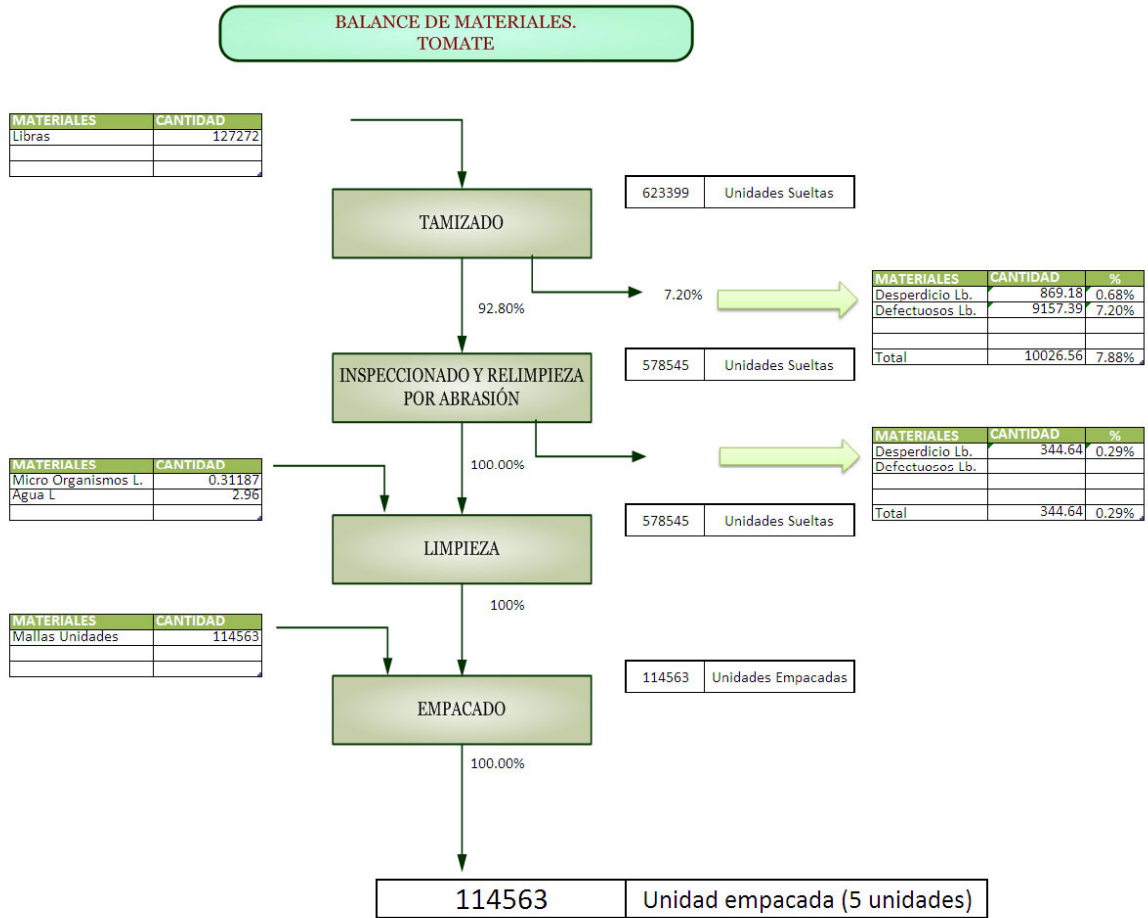


Figura III- 45: Balance de materiales Tomate

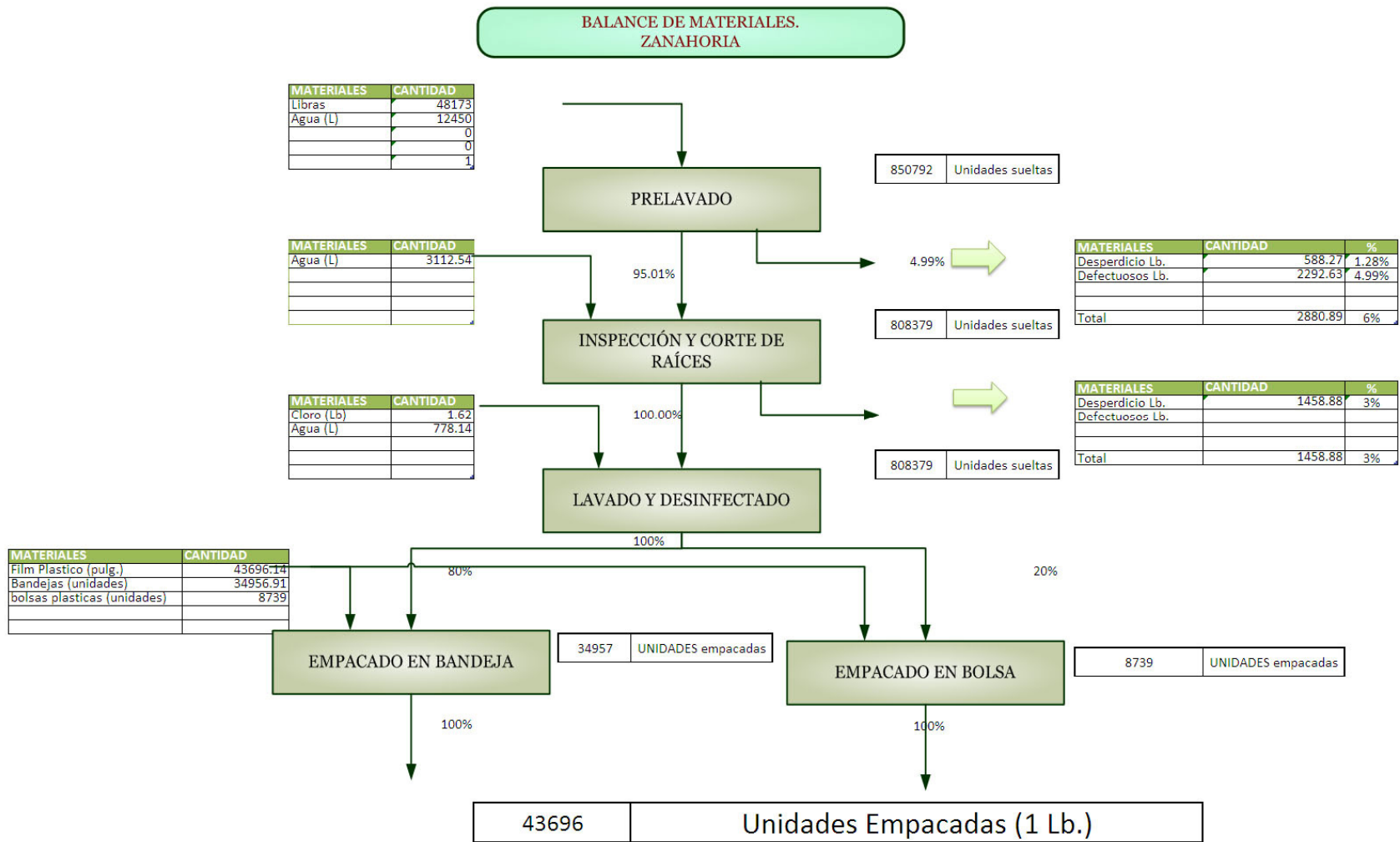


Figura III- 46: Balance de materiales Zanahoria

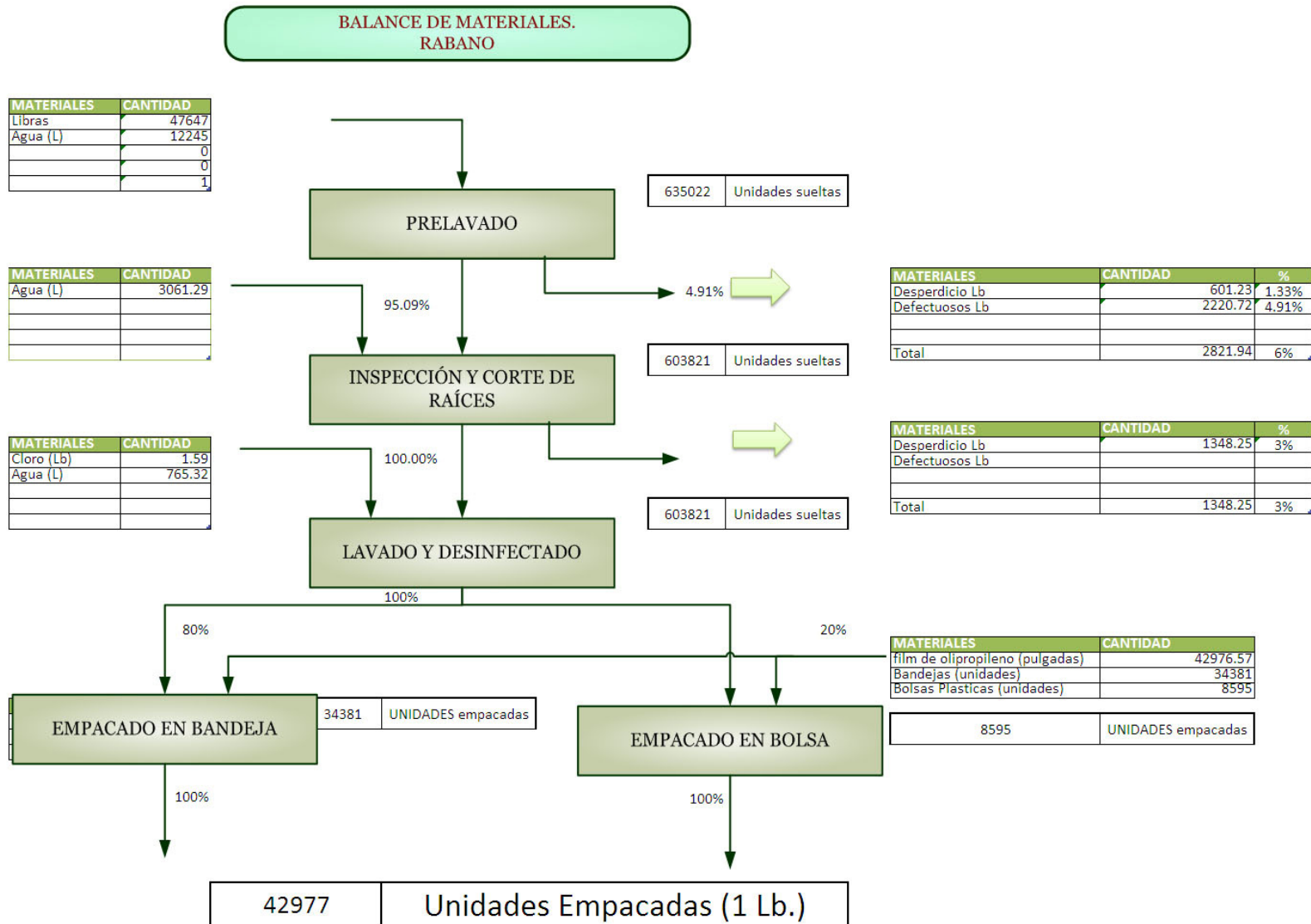


Figura III- 47: Balance de materiales Rábano

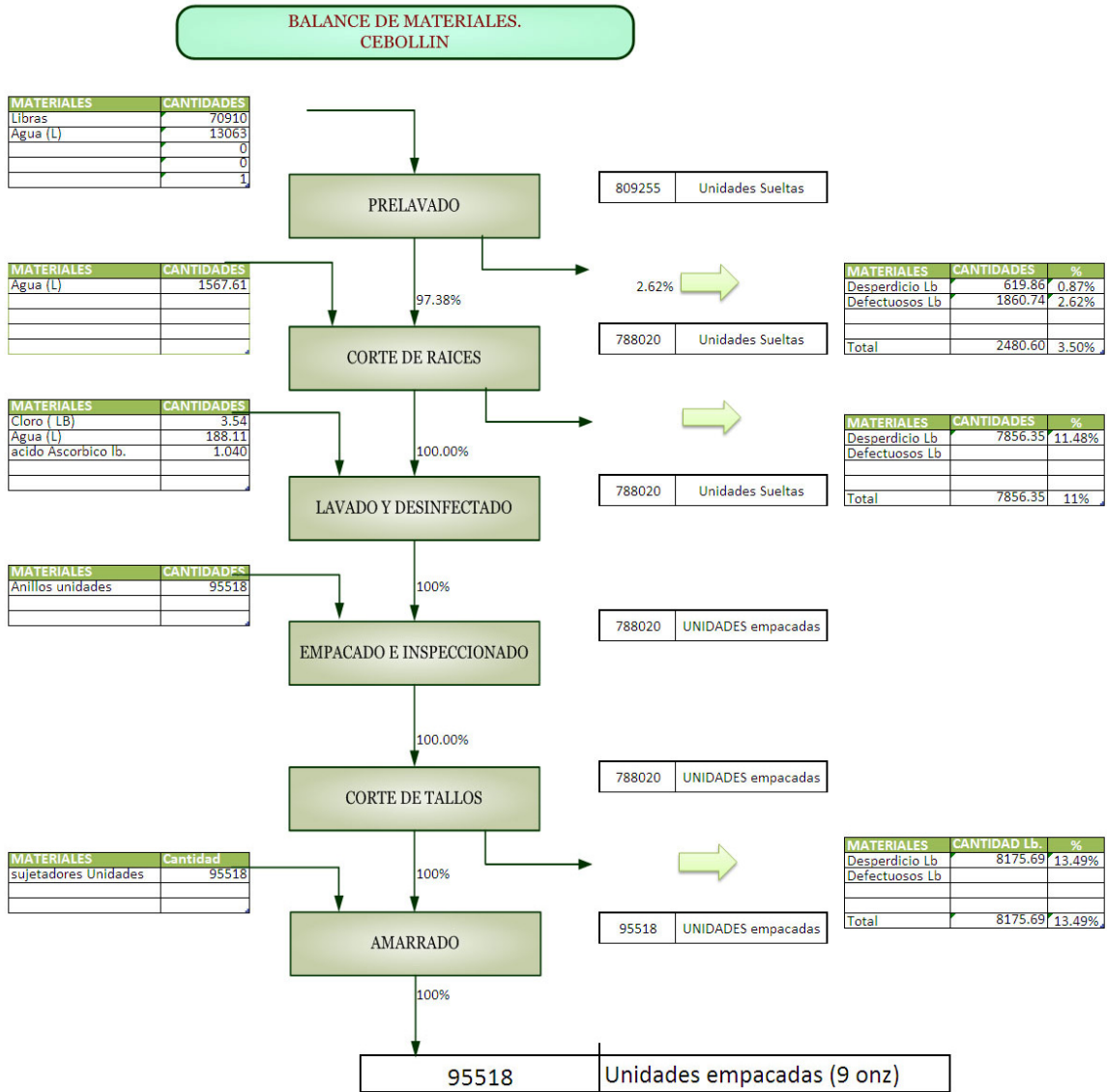


Figura III- 48: Balance de materiales Cebollin

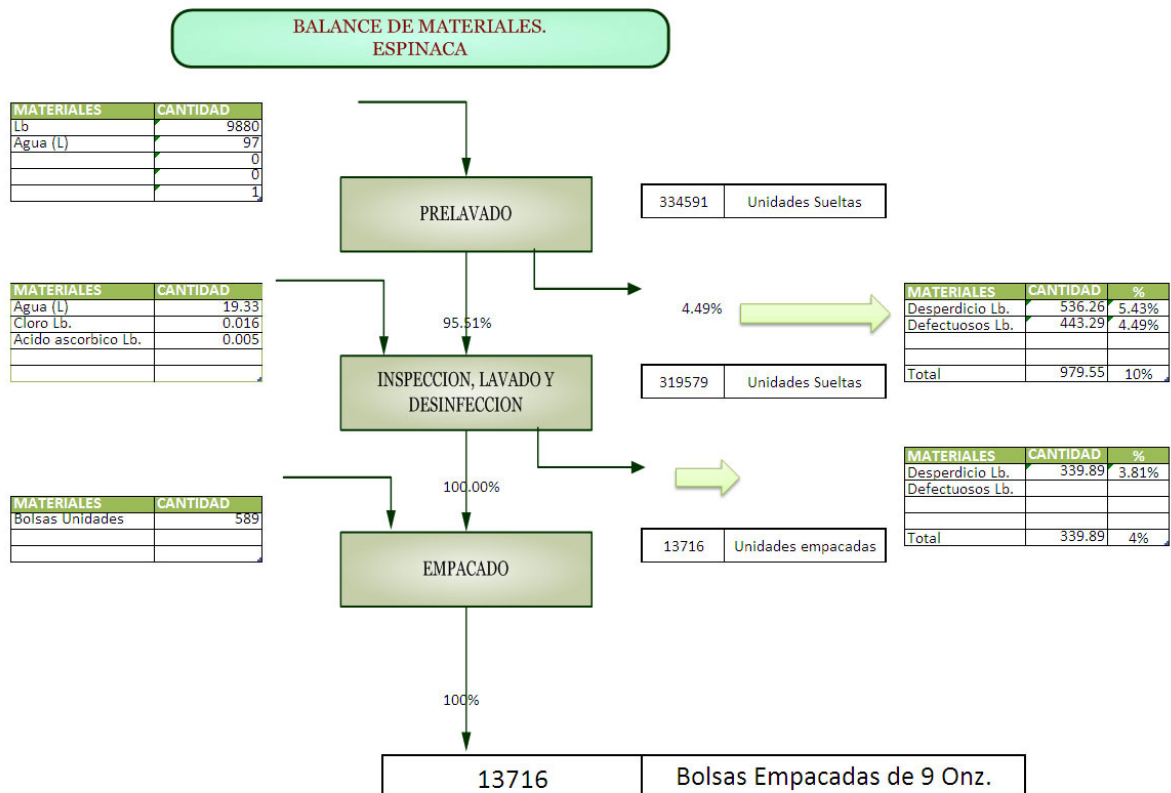


Figura III- 49: Balance de materiales Espinaca

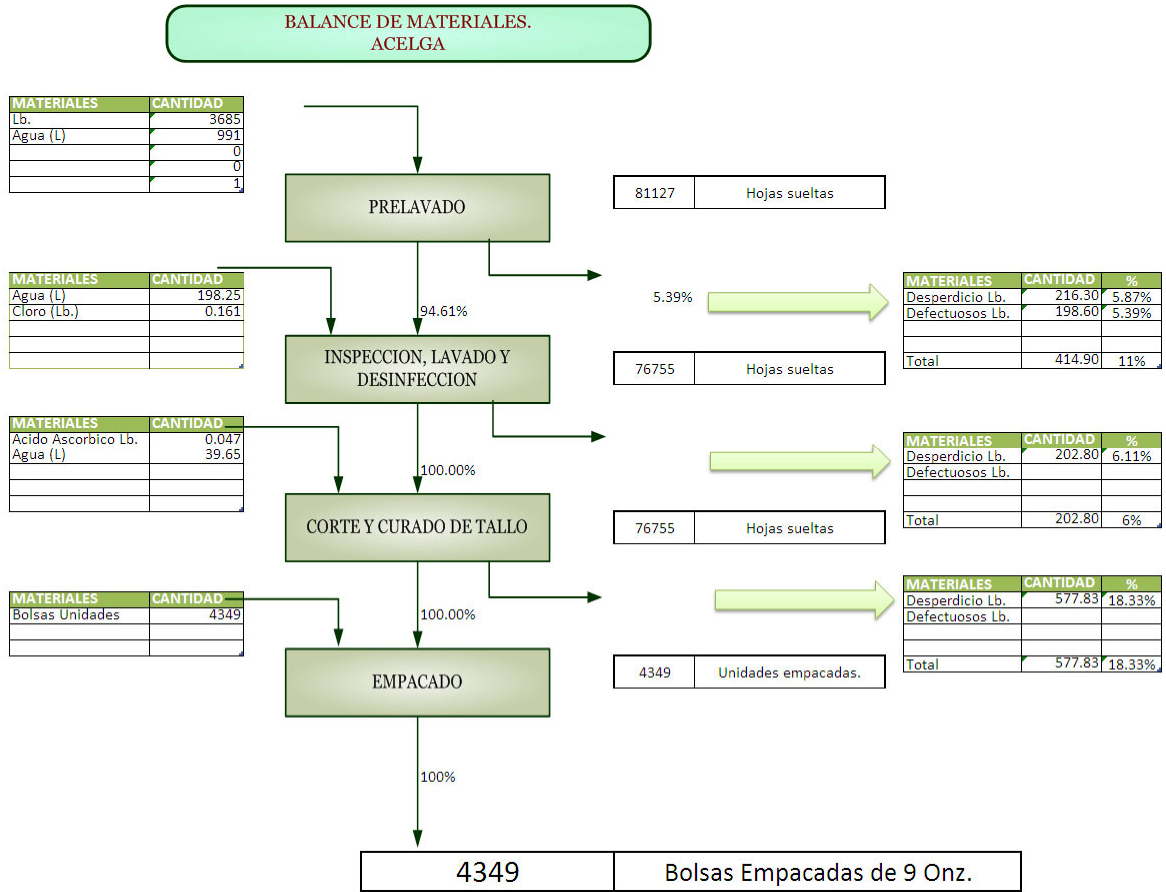


Figura III- 50: Balance de materiales Acelga



**BALANCE DE MATERIALES.  
BROCOLI**

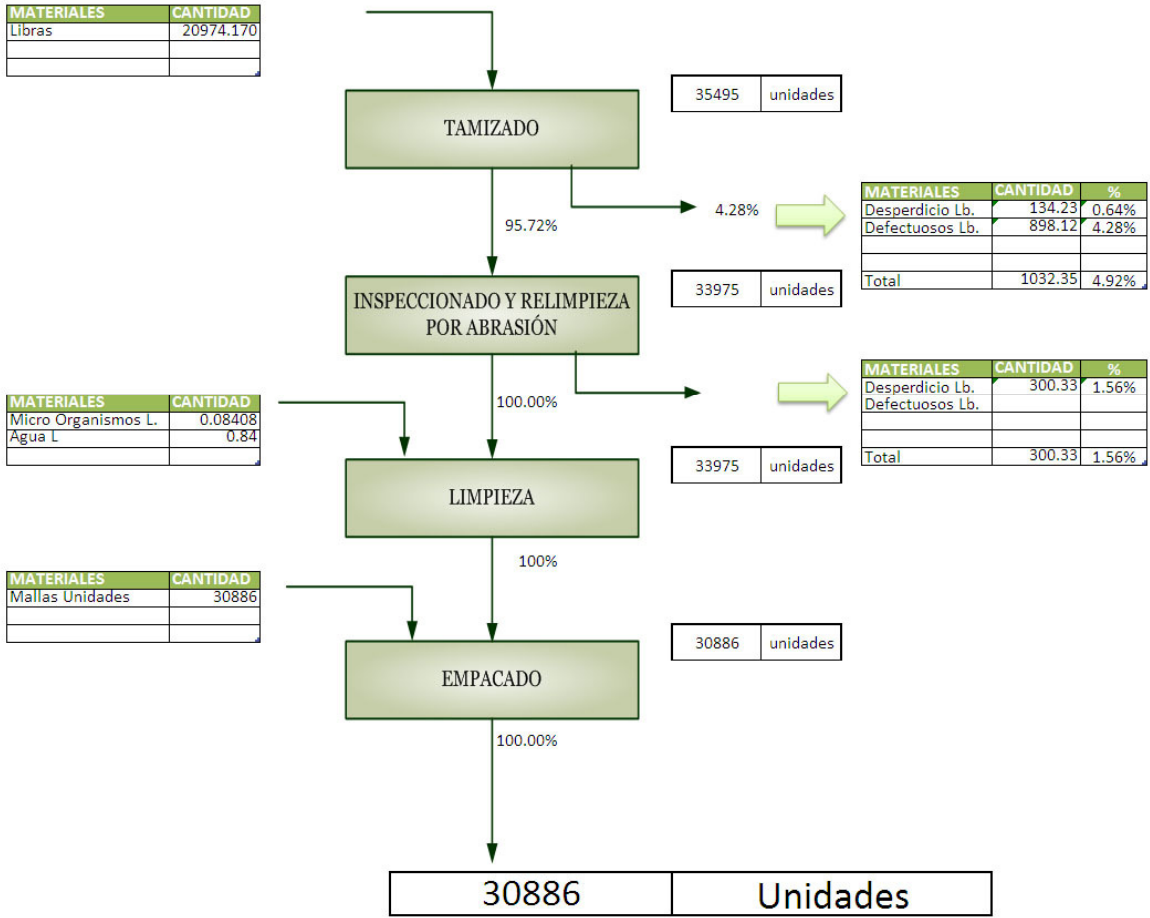


Figura III- 51: Balance de materiales Brócoli

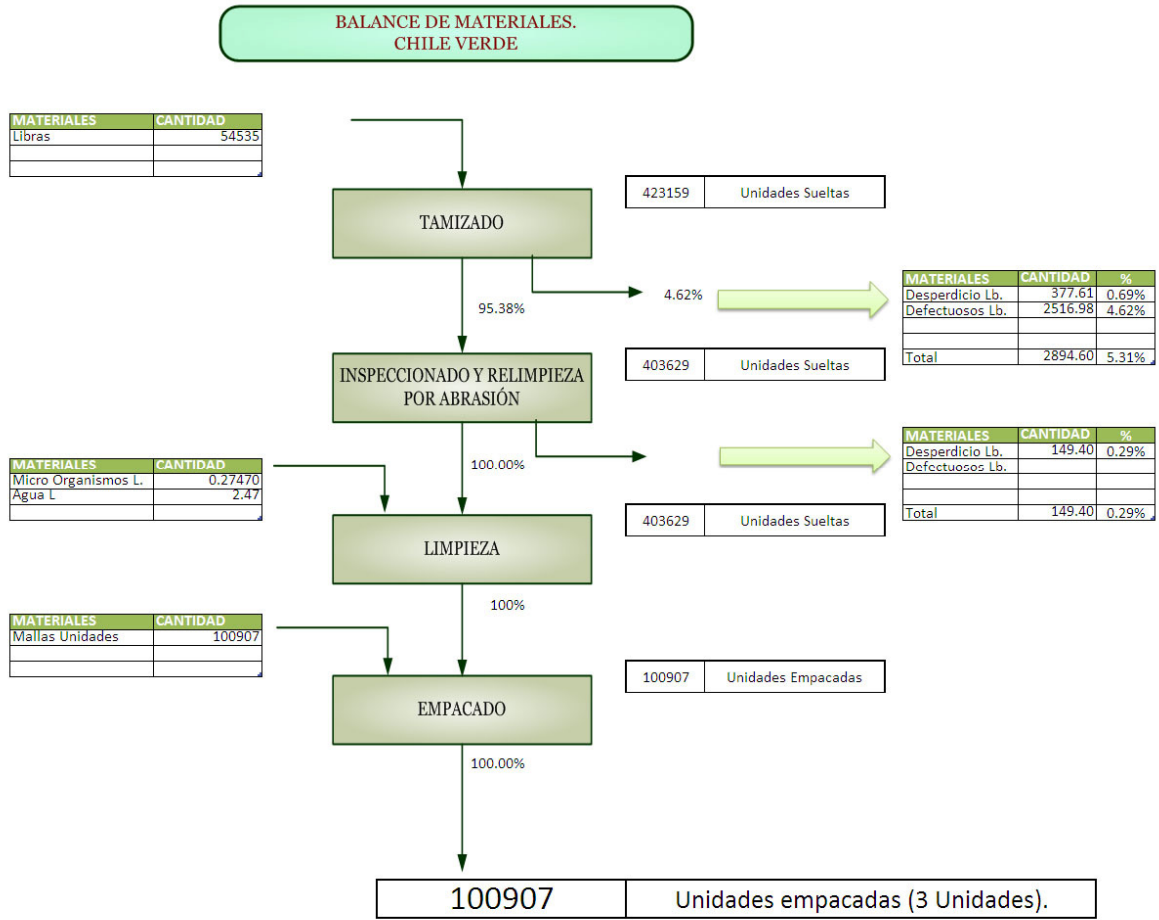


Figura III- 52: Balance de materiales Chile Verde

### Requerimiento anual de Materiales.<sup>47</sup>

De los balances anteriores puede resumirse el requerimiento de materiales para las proyecciones de la demanda para el periodo comprendido entre el periodo analizado como puede verse en el cuadro que a continuacion se presenta.

**Tabla III- 32: Requerimiento de hortalizas orgánicas año 1**

Producto	Demanda en Análisis	% de Defectuosos	Libras requeridas	UBPP	
				Unidades individuales a pedir	Equivalente en Unidades empacadas.
<b>Zanahoria</b>	43,696	4.99%	48173	850792	45,989
<b>Rábanos</b>	42,977	4.91%	47647	635022	45,197
<b>Cebollín</b>	95,518	2.62%	70910	809255	98,092
<b>Lechuga (Romana)</b>	54,472	5.53%	38346	167222	57,663
<b>Lechuga (Grand Rapids)</b>	37,772	5.53%	26590	131951	39,985
<b>Lechuga. (Red Oakleaf)</b>	3,880	5.53%	2731	13553	4,107
<b>Lechuga. (Lollo Rossa)</b>	3,460	5.53%	2435	12086	3,662
<b>Espinaca</b>	13,716	4.49%	9880	334591	14,360
<b>Acelga</b>	4,349	5.39%	3685	81127	4,596
<b>Brócoli</b>	30,886	4.28%	20974	35495	32,268
<b>Chile Verde</b>	100,907	5.81%	54535	423159	105,790
<b>Tomate</b>	114,563	7.20%	127272	623399	123,445
<b>Cilantro</b>	17,878	3.62%	12298	23187	18,549

Fuente: elaboración propia

<sup>47</sup> Anexo 11 Cálculo de los requerimientos de materiales.

**Tabla III- 33: Requerimiento de hortalizas orgánicas año 2**

Producto	Demanda en Análisis	UBPP			
		% de Defectuosos	Libras requeridas	Unidades individuales a pedir	Equivalente en Unidades empacadas.
Zanahoria	50,570	4.99%	55751	984625	53,223
Rábanos	49,737	4.91%	55142	734913	52,307
Cebollín	110,543	2.62%	82065	936554	113,522
Lechuga (Romana)	63,041	5.53%	44378	193527	66,733
Lechuga (Grand Rapids)	43,714	5.53%	30773	152707	46,275
Lechuga. (Red Oakleaf)	4,490	5.53%	3161	15685	4,753
Lechuga. (Lollo Rossa)	4,004	5.53%	2819	13987	4,238
Espinaca	15,873	4.49%	11434	387224	16,619
Acelga	5,033	5.39%	4265	93888	5,319
Brócoli	35,745	4.28%	24273	41078	37,344
Chile Verde	116,780	5.81%	63113	489724	122,431
Tomate	132,585	7.20%	147293	721462	142,864
Cilantro	20,690	3.62%	14233	26834	21,467

**Tabla III- 34: Requerimiento de hortalizas orgánicas año 3**

Producto	Demanda en Análisis	UBPP			
		% de Defectuosos	Libras requeridas	Unidades individuales a pedir	Equivalente en Unidades empacadas.
Zanahoria	58,345	4.99%	64323	1136007	61,406
Rábanos	57,384	4.91%	63620	847903	60,349
Cebollín	127,538	2.62%	94682	1080545	130,975
Lechuga (Romana)	72,733	5.53%	51201	223281	76,993
Lechuga (Grand Rapids)	50,435	5.53%	35504	176185	53,389
Lechuga. (Red Oakleaf)	5,181	5.53%	3647	18097	5,484
Lechuga. (Lollo Rossa)	4,620	5.53%	3252	16137	4,890
Espinaca	18,314	4.49%	13192	446758	19,174
Acelga	5,807	5.39%	4921	108323	6,137
Brócoli	41,240	4.28%	28005	47394	43,085
Chile Verde	134,735	5.81%	72817	565017	141,254
Tomate	152,969	7.20%	169938	832384	164,828
Cilantro	23,871	3.62%	16421	30960	24,768

**Tabla III- 35: Requerimiento de hortalizas orgánicas año 4**

Producto	Demanda en Análisis	% de Defectuosos	UBPP		
			Libras requeridas	Unidades individuales a pedir	Equivalente en Unidades empacadas.
Zanahoria	67,020	4.99%	73887	1304932	70,537
Rábanos	65,917	4.91%	73080	973987	69,323
Cebollín	146,503	2.62%	108761	1241223	150,451
Lechuga (Romana)	83,549	5.53%	58814	256483	88,442
Lechuga (Grand Rapids)	57,935	5.53%	40783	202384	61,328
Lechuga. (Red Oakleaf)	5,951	5.53%	4189	20788	6,299
Lechuga. (Lollo Rossa)	5,306	5.53%	3735	18537	5,617
Espinaca	21,037	4.49%	15153	513191	22,025
Acelga	6,670	5.39%	5653	124431	7,050
Brócoli	47,373	4.28%	32170	54441	49,492
Chile Verde	154,770	5.81%	83644	649035	162,259
Tomate	175,715	7.20%	195208	956160	189,339
Cilantro	27,421	3.62%	18863	35563	28,451

**Tabla III- 36: Requerimiento de hortalizas orgánicas año 5**

Producto	Demanda en Análisis	% de Defectuosos	UBPP		
			Libras requeridas	Unidades individuales a pedir	Equivalente en Unidades empacadas.
Zanahoria	76,620	4.99%	84471	1491844	80,640
Rábanos	75,358	4.91%	83548	1113496	79,252
Cebollín	167,488	2.62%	124340	1419010	172,001
Lechuga (Romana)	95,516	5.53%	67238	293220	101,110
Lechuga (Grand Rapids)	66,233	5.53%	46625	231372	70,113
Lechuga. (Red Oakleaf)	6,803	5.53%	4789	23766	7,202
Lechuga. (Lollo Rossa)	6,067	5.53%	4271	21192	6,422
Espinaca	24,050	4.49%	17324	586698	25,180
Acelga	7,625	5.39%	6462	142254	8,060
Brócoli	54,158	4.28%	36778	62239	56,581
Chile Verde	176,938	5.81%	95625	742000	185,500
Tomate	200,884	7.20%	223169	1093116	216,459
Cilantro	31,348	3.62%	21565	40657	32,526

Fuente: elaboración propia

### Insumos diversos.

Ademas de las necesidades de materia prima, Como resultado del balance de materiales, se obtuvo los requerimientos de insumos, los cuales se muestran a continuación.

Tabla III- 37: Requerimiento de insumos						
Producto	Unidad de compra	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Agua</b>	Litros	207448	240080	276992	318180	363755
<b>Cloro</b>	Bote 2 lb.	12	14	16	18	20
<b>Acido Ascórbico</b>	Bolsa 1 Kg.	3	3	4	4	5
<b>Cloro diluido para desinfectado</b>	Litros	3	4	4	5	5
<b>Bolsas Plásticas de 6 x 10"</b>	Fardo (1000 unidades)	18	21	24	27	31
<b>Bolsas Plásticas de 9 x 12</b>	Fardo (1000 unidades)	19	21	25	28	32
<b>Bandejas 21,7 L x 15,2 A x 2,3 Prof.</b>	Fordo(1000 unidades)	70	81	93	107	122
<b>Film de polipropileno 15x15"</b>	rollo de 5,000 pies	18	21	24	27	31
<b>Bolsas Plásticas para empacado al vacio de 9x12"</b>	Fardo (1000 unidades)	100	116	133	153	175
<b>anillos de 3x3,5 Papel</b>	caja (1000 unidades)	18	21	24	28	32
<b>anillos de 3x3,5 Plástico</b>	caja (1000 unidades)	96	111	128	147	168
<b>Mallas</b>	caja (1000 unidades)	247	286	329	378	432

Fuente: elaboración propia

Tambien se obtiene un valor de los materiales desechados por el proceso.

Tabla III- 38: Residuos del procesamiento de hortalizas						
Desechos	Unidad de medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Agua residual</b>	Litros	112,513	130,211	150,231	172,570	197,288
<b>Desperdicios</b>	Lb.	161,591	187,010	215,762	247,846	283,346
<b>Defectuosos</b>	Lb.	12,837	14,856	17,140	19,689	22,509

Fuente: elaboración propia

Debido a que la planta no puede operar siempre al 100% de su capacidad debido a que existen variaciones en el desempeño de los trabajadores y equipos involucrados en la producción es necesario determinar la eficiencia que esta posee.

Para el caso de la planta procesadora de hortalizas orgánicas se utilizará la eficiencia de la mano de obra, debido a que todas las operaciones o bien son desarrolladas manualmente o por equipos que tienen que ser manejados por empleados para que operen.

En este caso para calcular la eficiencia de los operarios se compara las horas disponibles anualmente contra las horas efectivamente laboradas. Para determinar las horas efectivamente trabajadas se utilizaran los suplementos determinados para el cálculo de los tiempos estándar de operación en el Anexo 13. Cabe destacar que debido a que cada producto posee distintas operaciones, las condiciones a las que se ven sometidos los operarios son distintas y por lo tanto se hace necesario calcular suplementos distintos para cada línea de productos<sup>48</sup>.

<b>Tabla III- 39: Suplementos por línea de operación</b>				
<b>Operación</b>	<b>Línea 1</b>	<b>Línea 2</b>	<b>Línea 3</b>	<b>Línea 4</b>
<b>Prelavado</b>	21	21		21
<b>Selección</b>	21			
<b>Lavado y desinfección</b>	21	27		21
<b>Corte y curado de tallo</b>	21			
<b>Corte de raíz</b>		21		21
<b>Ecurrido</b>				
<b>Amarrado</b>	21			21
<b>Tamizado</b>			22	
<b>Limpieza por abrasión</b>			21	
<b>Limpieza e inspección</b>			21	
<b>Pesado y Empacado en bandeja</b>		21		
<b>Empacado y sellado de bolsas</b>	21		21	21
<b>Pesado y Empacado al vacío</b>	21			
<b>promedio por línea %</b>	21	23	21	21
<b>Promedio planta %</b>		<b>21</b>		

Fuente: elaboración propia

Por lo tanto se puede observar que los suplementos generales son de 21%. Con estos datos se procede a calcular la eficiencia de planta:

<sup>48</sup> Las líneas de producción se han establecido en la sección "Selección de tipo de planta a utilizar" Pag. 112

$$Hr\ nominales\ al\ año = 52 \frac{semanas}{año} \times 2 \frac{días}{semana} \times 11 \frac{horas}{día} = 1144 \frac{horas}{año}$$

$$Hr\ efectivas\ al\ año = 52 \frac{semanas}{año} \times 2 \frac{días}{semana} \times 8.69 \frac{horas}{día} = 903.76 \frac{horas}{año}$$

$$Eficiencia\ de\ la\ planta = \frac{903.76}{1144} = 79\%$$

Por lo tanto se determina que la eficiencia de la planta será de 79%, basados en los suplementos de los operarios.

### Ritmo de producción

El cálculo del ritmo de producción es necesario para determinar las necesidades de maquinaria, mano de obra y equipo en cada una de las operaciones de la planta. A continuación se presenta los cálculos para determinar del ritmo de producción por producto, los cuales se obtienen dividiendo las unidades a procesar (que se obtienen del balance de materiales) entre las horas reales disponibles por año.

Tabla III- 40: Ritmo de producción por producto					
Producto	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
<b>Lechuga (Romana)</b>	83.7695	96.9465	99.4225	102.7860	106.7507
<b>Lechuga (Grand Rapids)</b>	58.0879	67.2255	68.9427	71.2743	74.0761
<b>Lechuga. (Red Oakleaf)</b>	5.9670	6.9057	7.0810	7.3211	7.6093
<b>Lechuga. (Lollo Rossa)</b>	5.3204	6.1572	6.3142	6.5287	6.7850
<b>Rábano</b>	66.6018	77.0783	79.0490	81.7222	84.9352
<b>Cebollín</b>	145.6837	168.6009	172.9092	178.7585	185.7838
<b>Cilantro</b>	27.2654	31.5543	32.3610	33.4555	34.7703
<b>Brócoli</b>	48.2275	55.8134	57.2406	59.1760	61.5019
<b>Espinaca</b>	21.2877	24.6364	25.2664	26.1210	27.1477
<b>Acelga</b>	6.8053	7.8764	8.0764	8.3508	8.6782
<b>Chile Verde</b>	160.9512	186.2692	191.0283	197.4915	205.2536
<b>Tomate</b>	182.3028	210.9801	216.3705	223.6904	232.4821
<b>Zanahoria Baby</b>	67.8158	78.4841	80.4893	83.2132	86.4831

Fuente: elaboración propia

Esta tabla muestra la cantidad de hortalizas empacadas que se demandarán por cada hora lo que servirá de base para orientar al jefe de producción a destinar recursos para suplir dicha necesidad.



El objeto de planificar implica obtener una visión del futuro, lo cual indica estar preparados para los acontecimientos venideros. En las siguientes líneas se plantea una guía práctica que pretende facilitar la metodología para planificar la producción.

Para efectos prácticos<sup>49</sup> se tomara la planificación desde dos puntos de vista:

1. **A Corto Plazo:** Se refiere a la instancia mas próxima cuyo plazo máximo es de un trimestre.
2. **A Largo Plazo:** Esta planificación es la que se produce en largos periodos de tiempo para el caso el periodo contemplado será de 1 año a más. Para ambos casos se utilizará el balance de materiales como fuente de información para la planificación.

### **Planificación a Largo Plazo.**

Para poder planificar se debe tener noción del comportamiento del futuro, para la cual se necesita documentar<sup>50</sup> el comportamiento de las ventas por mes a fin de obtener una base confiable para sustentar lo planificado en esa medida se propone.

1. Mantener correctamente actualizado los registros de ventas por mes, esto mediante la utilización de los formatos de empaquetado y despacho; posteriormente se trasladan esos datos al sistema de registro de ACOPO<sup>51</sup>, de tal manera, que se pueda hacer una consulta rápida de ellos cuando se necesite; esto se logrará haciendo diariamente las anotaciones en los correspondientes registros.
2. Cuando se cuente con más de un año documentado realizar análisis de comportamiento de la demanda para cada uno de los productos y cada uno de los meses, se puede establecer parámetros como promedios de venta por mes que serviría de base para la planificación.
3. La planificación debe se debe realizar por lo menos con un año de anticipación, ya que esto permitirá orientar de una manera mas adecuada los recursos. Esta planificación debe sustentarse con los datos estadísticos obtenidos en el año anterior y de entrevistas con los clientes.

<sup>49</sup> Efectos Prácticos en el caso de particular de ACOPO y su necesidad de planificar.

<sup>50</sup> La documentación se llevara a cabo con los formatos de recibo y despacho.

<sup>51</sup> Ver Formato y sub -sistema de registro de ACOPO en la página 37

4. Una vez que se halla definido la proyección de la demanda se utilizará el programa de planificación del cultivo el cual genera la cantidad de manzanas necesarias para el cada producto.
5. Tomar los datos de la demanda he introducirlos en el sistema de planificación de la producción<sup>52</sup> para calcular los insumos necesarios en la planta, imprimir el reporte de insumos para tener a la cantidad de insumo que se necesita para operar.

### **Planificación a Corto Plazo.**

La planificación a corto plazo no es más que ajustar la proyección a largo plazo a la realidad que se presenta para lo cual se sugiere:

#### Lineamientos Generales.

1. Que el periodo máximo de planificación a corto plazo sea de 3 meses. ya que ese es el periodo máximo del ciclo de cultivo, posteriormente realizar una planificación mensual para el cálculo de los insumos, personal y elementos necesarios para la producción<sup>53</sup>.
2. Llevar una documentación y comparación entre la planeación a largo plazo y la situación real; esta comparación debe basarse en lo planificado y lo real del periodo.

Utilizar el formato para la comparación que se presenta a continuación:

<b>Tabla III- 4: Formato de comparación de planificación</b>			
<b>Parámetro de comparación</b>	<b>Valor planificado</b>	<b>Dato Real obtenido</b>	<b>% de Variación</b>
<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>

Fuente: elaboración propia

- (1) Parámetro de comparación es el elemento proyectado, como ejemplo de este se tiene: Demanda mensual de productos, Cantidad de materia prima, Desperdicios, Defectuosos, Insumos necesarios, etc.
- (2) Valor planificado es el valor esperado.

<sup>52</sup> Ver manual para el cálculo de insumos necesarios para la producción.

<sup>53</sup> Como se detalla en el sistema de planificación de la producción que se presenta en esta misma sección.

- (3) Dato Real Obtenido como su nombre lo indica es el valor que se obtuvo de los registros internos de la planta y que se dieron en el periodo calculado.
- (4) La variación representa la medida en que la planificación se ajusto a los datos reales obtenidos y se calcula con base a la formula siguiente:

$$\% \text{ de Variación} = \frac{(\text{Valor Planificado} - \text{Dato Real Obtenido})}{\text{Valor Planificado}}$$

- (5) Solicitar un pedido de compra con los clientes en el cual ellos proporcionen una base de la cantidad de productos que demandaran en los próximos 3 meses.
- (6) Revisar mensualmente las ventas, tanto con el cliente (a través de visitas, llamadas o entregas) como con los socios productores (apoyándose en el programa de planificación del cultivo propuesto).
- (7) Corregir los cambios necesarios con base a la necesidad trimestral, mensual, semanal o diaria.

Se ha propuesto como herramienta que facilitara y agilizara el cálculo de insumos, materias primas, empaques y desperdicios el programa o sistema de planificación que se desarrolla a continuación.

### Sistema de planificación de la producción

#### **Página inicio**

El programa utiliza como punto de partida la cantidad de productos a generar en el periodo ya sea Diarias, mensuales, semanales, anuales, etc., lo importante es que todas las demandas introducidas estén para el mismo periodo.

La página de inicio muestra los enlaces que se muestran a continuación.



Figura III- 53: menú principal sistema de planificación

### Ingresar datos de la demanda para Generar Cálculo de Insumos y Desperdicios.

En esta área se pide se introduzca la demanda para el periodo a calcular y el programa calculara automáticamente (mediante los balances) los insumos, la cantidad de productos necesaria y los desechos del proceso.

IR A PAGINA DE INICIO    VER EL CALCULO

SI EL VALOR INTRODUCIDO EN LA CELDA DATOS A ANALIZAR, CORRESPONDEN A LA PROYECCIÓN DEL AÑO PUEDE DIGITAR EL NOMBRE DEL MES EN ESTA CASILLA Y OBTENER EL ANÁLISIS DE LA DEMANDA PROYECTADA

Mes deseado	AÑO	
Producto	Unidades	Proyectada
Zanahoria	Lb	67020
Rábanos	Lb	65917
Cebollín	manojos	146503
Lechuga (Riomaná)	unidades	83549
Lechuga (Grand Rapids)	unidades	57935
Lechuga. (Red Oakleaf)	unidades	5951
Lechuga. (Lollo Rossa)	unidades	5306
Espinaca	manojos	21037
Acelga	unidades	6670
Brócoli	unidades	47373
Chile Verde	unidades	154770
Tomate	unidades	175715
Cilantro	manojos	27421
<b>Total demandada</b>	<b>\$</b>	<b>865.167.11</b>

DATOS A ANALIZAR	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
67020.45	5217.45	6639.74	9204.85	9799.40	7485.29	4921.95	2650.56	2438.1
65916.80	7618.79	7157.75	8208.00	7303.72	5393.68	4808.03	4412.85	3371.1
146503.33	9281.40	15609.62	21560.47	23431.35	11643.58	10920.86	13918.54	9614.1
83548.60	5772.84	6650.42	7120.37	6812.41	4133.37	3850.34	2152.13	8645.1
57934.86	3827.20	3328.77	4802.69	5363.42	3132.96	3337.67	2889.09	5733.1
5950.85	325.76	519.79	432.56	761.88	145.97	176.23	32.04	573.1
5306.45	1258.52	316.86	384.50	250.99	113.93	126.39	74.76	329.1
21037.12	1879.78	2383.54	1772.97	1555.80	1251.40	1769.41	1149.94	1244.1
6670.00	325.76	311.52	462.82	1139.26	811.72	1167.74	1388.47	268.1
47372.80	4198.71	4146.89	4958.22	5874.81	3061.73	3255.25	2807.94	3171.1
154769.87	13717.45	13548.15	16198.82	19193.36	10002.87	10635.10	9173.70	10362.1
175715.43	15573.88	15381.67	18391.07	21790.87	11356.60	12074.39	10415.21	11764.1
27420.53	1762.29	3209.51	4679.86	6278.38	1167.74	1368.89	913.19	1538.1
<b>865167.1091</b>	<b>70759.8</b>	<b>79204.2</b>	<b>98177.2</b>	<b>109556</b>	<b>59700.8</b>	<b>58412.2</b>	<b>51978.4</b>	<b>59056.3</b>

VISUALICE LOS VALORES EN ANÁLISIS    INTRODUCZA EL VALOR A ANALIZAR    DISTRIBUCIÓN CON BASE AL COMPORTAMIENTO

Figura III- 54: Ventana para la introducción de datos

En esta área se presenta detallados los productos y las celdas blancas se utilizan para introducir las demandas respectivas; posteriormente se puede establecer si se desea desarrollar el calculo para los datos introducidos o si se desea generar una proyección para

cada uno de los meses (si la demanda insertada es anual) escribiendo el nombre del mes en la casilla que se indica, si aparece escrito año calculara los datos introducidos en las celdas blancas (“Introduzca El Valor a Analizar”).

Posteriormente dando clic en la flecha ver calculo se presenta el cálculo de los insumos, materiales y demás como se presenta en la siguiente imagen.

		INSUMOS								
Producto	Unidad de med	Zacaheria	Rébanar	Caballón	Lockup (Romen)	Lockup (Grand)	Lockup. (R-d O)	Lockup. (Lulla)	Erpinea	Acate
Materia Prima LB.	Libras	71,615.01	70,782.52	106,170.72	56,158.85	38,942.07	3,999.98	3,566.84	14,764.95	5,500.81
Agua	Litros	25,063.36	24,650.63	22,729.37	49,142.64	34,076.84	3,500.24	3,121.21	173.33	1,885.26
Cloro	envases de 2 l	2.48	2.44	5.43	3.09	2.15	0.22	0.20	0.02	0.25
Acido Ascórbico	Bolsa de 2 Lb.			1.60	0.91	0.63	0.06	0.06	0.01	0.07
Cloro diluido para desinfectado	Litros									
Bolsas Plásticas de 6 x 10"	unidades	13,404.09	13,183.36							
Bolsas Plásticas de 9 x 12	unidades								902.88	6,670.00
2,3 Prof.	unidades	53,616.36	52,733.44							
Film de polipropileno 15x15"	metros	67,020.45	65,916.80							
Bolsas Plásticas para empacado al vacío de 9x12"	unidades				83,548.60	57,934.86	5,950.85	5,306.45		
anillos de 3x3.5 Papel										
anillos de 3x3.5 Plástico	unidad			146,503.33						
Mallas	Unidad									

		DESECHOS								
Producto	Unidad de med	Zacaheria	Rébanar	Caballón	Lockup (Romen)	Lockup (Grand)	Lockup. (R-d O)	Lockup. (Lulla)	Erpinea	Acate
AGUA RESIDUAL	Litros	26,316.52	25,883.16	23,865.84	51,599.77	35,780.68	3,675.25	3,277.28	182.00	1,979.52
DESPERDICIOS	Lb.	3,112.13	2,961.08	25,517.79	107,642.81	84,937.95	8,724.50	7,779.76	1,322.73	1,520.16
DEFECTUOSOS	Lb.	1,347.09	1,226.56	263.46	1,737.18	1,370.76	140.80	125.55	291.41	152.80

IRA INGRESAR DATOS

IRA PAGINA DE INICIO

Ver Unidades  
Buenas a Producir

Figura III- 55: Informa de necesidades de insumos y materiales

Los cálculos se realizan por producto y se presenta el valor global de cada parámetro calculado tal como se observa en la imagen.

Si se da clic en ir a insertar datos se dirigirá de nuevo a la página anterior para llevar a cabo un nuevo cálculo.

Si se desea regresar al inicio se debe dar clic en ir a pagina inicio.

Si se da Clic en Ver Unidades Buenas a Producir se tendrá un mayor detalle del cálculo de los insumos para cada uno de los productos.

Es importante tomar en cuenta que el programa genera una aproximación por lo que los resultados deben ser comparados con los datos reales para hacer ajustes de la planificación que este proporciona.

Se puede utilizar el programa por lo menos con 1 día de anticipación (introduciendo los datos de la demanda diaria) de tal forma de obtener la base para planificar la necesidad de insumos, materiales y personal con suficiente tiempo.

## Selección del tipo de distribución en planta a utilizar

Para poder realizar una adecuada distribución en planta es necesario establecer el tipo de distribución que se pretende utilizar, para el caso se cuenta con las opciones de distribuciones por producto, por proceso, por posición fija e híbrida. A continuación se realiza el análisis de selección del proceso a adoptar.

### Grafico Producto-Cantidad

Como parte de la selección más favorable del tipo de distribución a implementar es necesario analizar los productos, esto desde el punto de vista de las cantidades y por ende de la importancia relativa que poseen cada uno.

Es por ello que se utiliza la grafica producto-cantidad la cual describe el comportamiento de los productos con respecto a los volúmenes de producción de cada uno. A continuación se presenta el grafico P-Q para las hortalizas orgánicas en estudio:

### Grafico P-Q

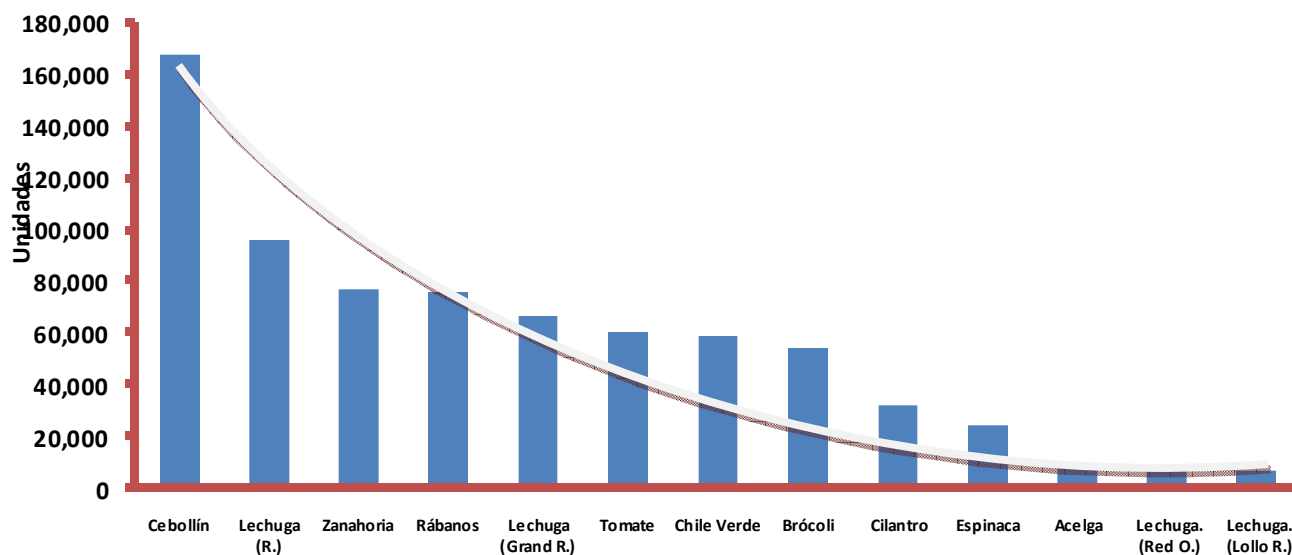


Figura III- 56: Grafico producto cantidad de las hortalizas orgánicas

Como se observa en el grafico no existe una combinación que se adapte directamente a los tipos de distribución en planta existentes. Es decir, no existe una congruencia entre los

productos, sus cantidades y los tipos de distribución en planta tradicionales como se detalla a continuación.

Para ampliar el análisis se puede decir que la distribución por posición fija es descartada por el hecho de que se trata de 13 productos distintos y la distribución fija es usada generalmente cuando se posee una mínima cantidad de productos (casi siempre 1 producto) y niveles de producción pequeños.

En cuanto a la distribución por producto es de notar que no se cumple la condición de que pocos productos utilizan la mayoría de los medios de producción, ya que arriba del 50% de los productos se reparten el 80% de las unidades a fabricar. Con respecto a la distribución por proceso es de notar que no existen similitudes en los niveles de producción de los productos, es decir que las cantidades a fabricar de cada uno de los productos varían desde productos abajo de las 10,000 unidades, hasta productos aproximados a las 200,000 unidades.

Es bajo estas condiciones que se utilizará el diagrama de procesos múltiples para poder analizar los procesos de cada uno de los productos en estudio. La idea de la aplicación de este diagrama es facilitar la selección del tipo de distribución en planta a adoptar.

### **Diagrama de procesos múltiples.**

A continuación se presenta el diagrama de procesos múltiples en el cual se muestran todos los productos y sus respectivas operaciones. Con el que se pretende establecer cuales son las operaciones que se repiten de un producto a otro y por lo tanto establecer que productos son los que pueden procesarse dentro de una misma línea de producción.

Operaciones	Productos												
	Lechuga (Romana)	Lechuga (Grand R.)	Lechuga. (Red O.)	Lechuga. (Lollo R.)	Rábanos	Cebollín	Cilantro	Brócoli	Espinaca	Acelga	Chile Verde	Tomate	Zanahoria
Prelavado	●	●	●	●	●	●			●	●			●
Selección	●	●	●	●					●	●			
Lavado y desinfección	●	●	●	●	●	●	●		●	●			●
Corte y curado de tallo	●	●	●	●									
Corte de raíz					●	●							●
Escurreo	●		●	●	●	●	●		●	●			●
Amarrado						●	●						
Tamizado								●			●	●	
Limpieza por abrasión								●			●	●	
Limpieza e inspección								●			●	●	
Pesado y Empacado en bandeja					●								●
Empacado y sellado de bolsas						●		●	●	●	●	●	
Pesado y Empacado al vacío	●	●	●	●									

Figura III- 57: Diagrama de procesos múltiples



Como se puede observar en el diagrama de procesos múltiples existen 4 tipos de productos los cuales presentan procesos similares, a continuación se describen cada uno de ellos:

**Línea 1:** en este grupo se encuentran los 4 tipos de lechuga, la espinaca, la acelga y el cilantro, estos productos además de compartir los mismos procesos no presentan dificultad en que se procesen juntos, es decir que la calidad e integridad de los mismos no se ven en riesgo por estar en contacto o en las cercanías del resto de productos.

**Línea 2:** es el grupo compuesto por el rábano y la zanahoria aunque no presentan riesgo al entrar en contacto con el grupo 1, sí presenta variaciones en el proceso a seguir, especialmente por el quitado de tallos y raíces de ambos productos.

**Línea 3:** está integrado por el brócoli, el tomate y el chile verde. Estos productos por ser procesados en seco presentan una variación total en el proceso con el resto de productos, pero el proceso entre cada uno de ellos es idéntico, además no presentan contaminación por entrar en contacto durante el proceso.

**Línea 4:** en este grupo solamente se encuentra el cebollín, por 3 razones, la primera de ellas es que el proceso no presenta total semejanza con los demás grupos; pero las principales razones para el procesamiento separado del cebollín son que el producto es el de mayor nivel de producción (23% de la producción total) y por lo tanto se equilibra en cantidad con el resto de grupos y además por la misma naturaleza del producto se vuelve contaminante, ya que impregna al resto de productos con su fuerte olor.

De esta manera a continuación se presentan las cuatro líneas de producción detallando los productos que los componen:

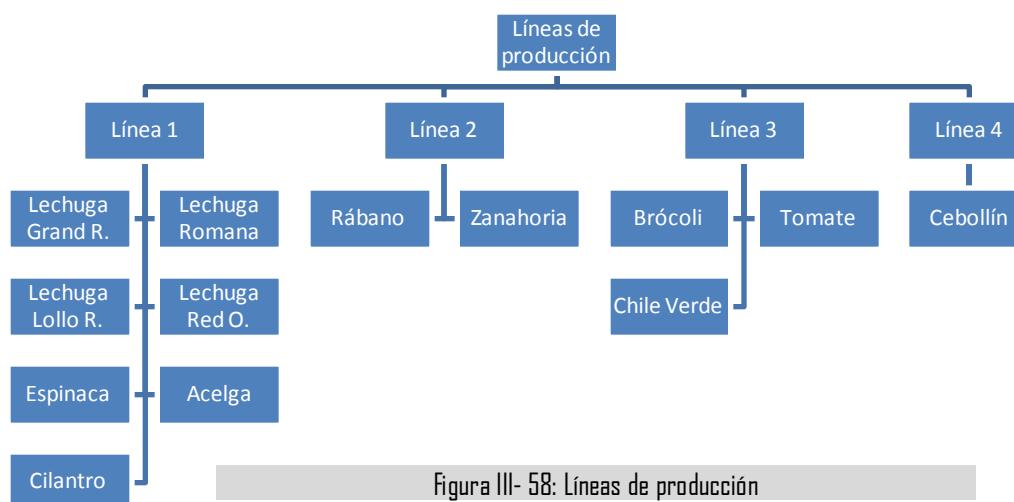


Figura III- 58: Líneas de producción

En conclusión, la distribución que más conviene aplicar es el tipo de distribución híbrida, ya que se encontró similitud de procesos en cierto grupo de productos, los cuales como ya se mostro pueden unirse en base a las características que poseen.

En ese sentido se aplicará la distribución en planta híbrida para realizar células de trabajo, combinando los tipos de distribución en planta por procesos y por producto. De esta manera se realizará la distribución en planta por productos (separando las líneas de productos según los grupos presentados anteriormente) y la distribución en planta por procesos. (De acuerdo a las características similares de los procesos de cada línea).

## Requerimientos de la planta

Para determinar los espacios de la planta es necesario primero determinar los requerimientos de equipos, maquinas y mano de obra que se necesitarán para cumplir con la producción determinada anteriormente para el quinto año de estudio.

Pero antes es necesario establecer ciertos elementos a tomar en cuenta como lo son: la eficiencia a trabajar en la planta, los tiempos estándar por operación y el ritmo de producción necesario para cumplir la producción.

Los tiempos estándar fueron calculados por medio de mediciones por cronómetro, los resultados se muestran en el Anexo 13. Para la determinación de la eficiencia de la planta se determinó en el apartado de “Requerimientos productivos” en la página 343 al igual que el ritmo de producción.

Con los datos obtenidos tanto del ritmo de producción por producto como la eficiencia de la planta, los tiempos estándar y los requerimientos de producto provenientes del manejo de materiales es posible determinar los requerimientos de la planta, lo cual se realiza utilizando las hojas de ruta y de requerimiento por producto.

### Hojas de ruta y de requerimiento

A continuación se presenta las hojas de ruta y de requerimiento, en los cuales se establece las necesidades de maquinaria y equipo para cada uno de los productos, pero dado que los recursos de la planta pueden ser utilizados para procesar varios productos se deben de considerar la necesidad de estos recursos pensando en todos los productos, es por ello que se realizará un análisis de balance de línea para optimizar el aprovechamiento de los recursos el cual se realiza en la sección de planificación de la producción de la planta en la pagina 348

## Lechuga Romana

Tabla III- 42: Hoja de ruta Lechuga Romana

Tabla III- 42: Hoja de ruta Lechuga Romana							
Producto: Lechuga (Romana) Parte: Lechuga (Romana)			Partes/ unidades 1	hoja 1 de 1			
				Elaboro: AF03021, CG03047, MJ03001			
N°	Operación	Equipo	T.STD (hora/pieza)	Maquinaria			operadores
				pieza/hora	N° teórico requerido	N° real requerido	
1	Inspección y prelavado	-	0.01524869	65.6	1.61	1	1
2	Inspección y Selección	-	0.00814733	122.7	0.86	1	1
3	Lavado y desinfección	Brocha	0.00645333	155.0	0.68	1	-
4	Corte y curado de tallo	Cuchillo	0.00270032	370.3	0.29	1	1
5	Escurrido	Mesa de escurrido	0	-	-	-	-
6	Pesado y Empacado al vacío	Empacadora al vacío	0.00979428	102.1	1.04	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 43: Hoja de requerimiento Lechuga Romana

N°	Piezas buenas	% defectuoso esperado	Producción requerido	Bases para planear mo. Y eq	Producción por hora	N° teórico de maquinaria requerida
1	84.4	1.07	85.3	107.96	65.6	1.65
2	83.5	0	84.4	106.82	122.7	0.87
3	83.5	0	83.5	105.69	155.0	0.68
4	83	0	83.5	105.69	370.3	0.29
5	-	0	-	-	-	-
6	83	0	83	105.69	102.1	1.04

Fuente: elaboración propia

## Lechuga Grand Rapids

Tabla III- 44: Hoja de ruta Lechuga Grand Rapids							
Producto: Lechuga (Grand R.) Parte: Lechuga (Grand R.)			Partes/ unidades 1	hoja 1 de 1			
				Elaboro: AF03021, CG03047, MJ03001			
N°	Operación	Equipo	T.STD (hora/pieza)	Fecha: 30/10/09			operadores
				Maquinaria		N° real requerido	
				pieza/hora	N° teórico requerido		
1	Inspección y prelavado	-	0.01524869	65.6	1.12	1	1
2	Inspección y Selección	-	0.00814733	122.7	0.60	1	1
3	Lavado y desinfección	Brocha	0.00645333	155.0	0.47	1	-
4	Corte y curado de tallo	Cuchillo	0.00270032	370.3	0.20	1	1
5	Escurrido	Mesa de escurrido	-	-	-	-	-
6	Pesado y Empacado al vacío	Empacadora al vacío	0.00979428	102.1	0.72	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 45: Hoja de requerimientos Lechuga Grand Rapids						
N°	Piezas buenas	% defectuoso esperado	Produccion requerido	Bases para planear mo. Y eq	Producción por hora	N° teórico de maquinaria requerida
1	59	1.07	59.1	74.86	65.6	1.14
2	58	0	58.5	74.07	122.7	0.60
3	58	0	57.9	73.29	155.0	0.47
4	58	0	57.9	73.29	370.3	0.20
5	-	-	-	-	-	-
6	58	0	58	73.29	102.1	0.72

Fuente: elaboración propia

## Lechuga Red Oaklef

Tabla III- 46: Hoja de ruta Lechuga Red Oakleaf							
Producto: Lechuga (Red O.) Parte: Lechuga (Red O.)			Partes/ unidades 1	hoja 1 de 1			
				Elaboro: AF03021,G03047,MJ03001			operadores
			Fecha: 30/10/09				
N°	Operación	Equipo	T.STD	Maquinaria			
			(hora/pieza)	pieza/hora	N° teórico requerido	N° real requerido	
1	Inspección y prelavado	-	0.015248689	65.6	0.11	1	1
2	Inspección y Selección	-	0.008147333	122.7	0.06	1	1
3	Lavado y desinfección	Brocha	0.006453333	155.0	0.05	1	-
4	Corte y curado de tallo	Cuchillo	0.002700317	370.3	0.02	1	1
5	Ecurrido	Mesa de escurrido	-	-	-	-	-
6	Pesado y Empacado al vacío	Empacadora al vacío	0.009794278	102.1	0.07	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 47: Hoja de requerimientos Lechuga Red Oakleaf						
N°	Piezas buenas	% defectuoso esperado	Producción requerido	Bases para planear mo. Y eq	Producción por hora	N° teórico de maquinaria requerida
1	6.0	1.07	6.1	7.69	65.6	0.12
2	5.9	0	6.0	7.61	122.7	0.06
3	5.9	0	5.9	7.53	155.0	0.05
4	5.9	0	5.9	7.53	370.3	0.02
5	-	-	-	-	-	-
6	5.9	0	6	7.53	102.1	0.07

Fuente: elaboración propia

## Lechuga Lollo Rosa

Tabla III- 48: Hoja de ruta Lechuga Lollo Rossa							
Producto: Lechuga (Lolo R.) Parte: Lechuga (Lolo R.)			Partes/ unidades 1	hoja 1 de 1			
				Elaboro: AF03021, CG03047, MJ03001			
				Fecha: 30/10/09			
	Operación	Equipo	T.STD	Maquinaria			operadores
			(hora/pieza)	pieza/hora	N° teórico requerido	N° real requerido	
1	Inspección y prelavado	-	0.01524869	65.6	0.10	1	1
2	Inspección y Selección	-	0.00814733	122.7	0.05	1	1
3	Lavado y desinfección	Brocha	0.00645333	155.0	0.04	1	-
4	Corte y curado de tallo	Cuchillo	0.00270032	370.3	0.02	1	1
5	Ecurrido	Mesa de escurrido	-	-	-	-	-
6	Pesado y Empacado al vacío	Empacadora al vacío	0.00979428	102.1	0.07	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 49: Hoja de requerimientos Lechuga Lollo Rossa						
N°	Piezas buenas	% defectuoso esperado	Producción requerido	Bases para planear mo. Y eq	Producción por hora	N° teórico de maquinaria requerida
1	5.4	1.1	5.4	6.86	65.6	0.10
2	5.3	0	5.4	6.78	122.7	0.06
3	5.3	0	5.3	6.71	155.0	0.04
4	5	0	5.3	6.71	370.3	0.02
5	-	-	-	-	-	-
6	5	0	5	6.71	102.1	0.07

Fuente: elaboración propia

## Rábano (Bolsa)

Tabla III- 50: Hoja de ruta Rábano en bolsa							
Producto: Rábanos Parte: Rábanos			Partes/ unidades 1	hoja 1 de 1			
				Elaboro: AF03021, CG03047, MJ03001			
				Fecha: 30/10/09			
	Operación	Equipo	T.STD	Maquinaria			operadores
			(hora/pieza)	pieza/hora	Nº teórico requerido	Nº real requerido	
1	Prelavado	-	0.0011965	835.8	0.02	1	1
2	Inspección y Corte de tallo y raíz	Cuchillo	0.04933271	20.3	0.82	1	1
3	Lavado y desinfección	-	0.02586743	38.7	0.43	1	-
4	Ecurrido	Mesa de escurrido	-	-	-	-	-
5	Pesado y Empacado en bolsa	-	0.01732821	57.7	0.06	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 51: Hoja de requerimientos Rábano en bolsa						
Nº	Piezas buenas	% defectuoso esperado	Producción requerido	Bases para planear mo. Y eq	Producción por hora	Nº teórico de maquinaria requerida
1	13.4	1.83	13.7	17.29	835.8	0.02
2	13.2	0	13.4	16.98	20.3	0.84
3	13.2	0	13.2	16.68	38.7	0.43
4	13	0	13.2	16.68	4.0	4.17
5	13	0	13	16.68	57.7	0.29

Fuente: elaboración propia



## Rábano (Bandeja)

Tabla III- 52: Hoja de ruta Rábano en bandeja							
Producto: Rábanos Parte: Rábanos			Partes/ unidades 1	hoja 1 de 1			
				Elaboro: AF03021, CG03047, MJ03001			
Fecha: 30/10/09				operadores			
	Operación	Equipo	T.STD				Maquinaria
				pieza/hora	Nº teórico requerido	Nº real requerido	
1	Prelavado	-	0.0011965	835.8	0.08	1	1
2	Inspección y Corte de tallo y raíz	-	0.04933271	20.3	3.29	1	1
3	Lavado y desinfección	-	0.02586743	38.7	1.73	1	-
4	Escurrido	-	-	-	-	-	-
5	Pesado y Empacado en bandeja	Empacadora	0.03987219	25.1	2.66	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 53: Hoja de requerimientos Rábano en bandeja						
Nº	Piezas buenas	% defectuoso esperado	Producción requerido	Bases para planear mo. Y eq	Producción por hora	Nº teórico de maquinaria requerida
1	52.7	0	52.7	66.71	835.8	0.08
2	52.7	0	52.7	66.71	20.3	3.29
3	52.7	0	52.7	66.71	38.7	1.73
4	-	-	-	-	-	-
5	53	0	53	66.71	25.1	2.66

Fuente: elaboración propia

## Cebollín

Tabla III- 54: Hoja de ruta Cebollín							
Producto: Cebollín Parte: Cebollín			Partes/ unidades 1	hoja 1 de 1			
				Elaboro: AF03021, CG03047, MJ03001			
				Fecha: 30/10/09			
	Operación	Equipo	T.STD	Maquinaria			operadores
			(hora/pieza)	pieza/hora	Nº teórico requerido	Nº real requerido	
1	Prelavado	-	0.00215178	464.7	0.40	1	1
2	Corte de raíces	Cuchillo	0.00723782	138.2	1.34	1	1
3	Lavado y desinfección	-	0.00294837	339.2	0.55	1	-
4	Escurrido	Mesa de escurrido	-	-	-	-	-
5	Colocación de anillo plástico	-	0.01411667	70.8	2.62	1	1
6	Corte de tallos	Cuchillo	0.00508603	196.6	0.94	1	1
7	Amarrado	-	0.00339069	294.9	0.63	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 55: Hoja de requerimientos Cebollín						
Nº	Piezas buenas	% defectuoso esperado	Produccion requerido	Bases para planear mo. Y eq	Producción por hora	Nº teórico de maquinaria requerida
1	146.8	0.25	147.1	186.25	464.7	0.40
2	146.4	0	146.8	185.79	138.2	1.34
3	146.4	0	146.4	185.32	339.2	0.55
4	-	-	-	-	-	-
5	146	0	146	185.32	70.8	2.62
6	146	0	146	185.32	196.6	0.94
7	146	0	146	185.32	294.9	0.63

Fuente: elaboración propia

## Cilantro

Tabla III- 56: Hoja de ruta Cilantro							
Producto: Cilantro Parte: Cilantro		Partes/ unidades 1	hoja 1 de 1				
			Elaboro: AF03021, CG03047, MJO3001				
			Fecha: 30/10/09				
	Operación	Equipo	T.STD	Maquinaria			operadores
			(hora/pieza)	pieza/hora	Nº teórico requerido	Nº real requerido	
1	Inspección y lavado	-	0.00840278	119.0	0.29	1	1
2	Escurredo	Mesa de escurrido	-	-	-	-	-
3	Amarrado	-	0.00537778	186.0	0.19	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 57: Hoja de requerimientos Cilantro						
Nº	Piezas buenas	% defectuoso esperado	Producción requerido	Bases para planear mo. Y eq	Producción por hora	Nº teórico de maquinaria requerida
1	27	0.24	27.5	34.85	119.0	0.29
2	27	-	-	-	-	-
3	27	0	27	34.69	186.0	0.19

Fuente: elaboración propia

## Brócoli

Tabla III- 58: Hoja de ruta Brócoli							
Producto: Brócoli Parte: Brócoli			Partes/ unidades 1	hoja 1 de 1			
				Elaboro: AF03021, CG03047, MJ03001			
				Fecha: 30/10/09			
	Operación	Equipo	T.STD	Maquinaria			operadores
			(hora/pieza)	pieza/hora	N° teórico requerido	N° real requerido	
1	Tamizado	-	0.00135556	737.7	0.08	1	1
2	Pre limpieza por abrasión	-	0.003025	330.6	0.18	1	1
3	Limpieza e inspección	Empacadora	0.00672222	148.8	0.40	1	1
4	Empacado	-	0.00336111	297.5	0.20	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 59: Hoja de requerimientos Brócoli						
N°	Piezas buenas	% defectuoso esperado	Producción requerido	Bases para planear mo. Y eq	Producción por hora	N° teórico de maquinaria requerida
1	49	2.56	49.8	63.03	737.7	0.09
2	47	0	48.6	61.46	330.6	0.19
3	47	0	47	59.93	148.8	0.40
4	47	0	47	59.93	297.5	0.20

Fuente: elaboración propia

## Espinaca

Tabla III- 60: Hoja de ruta Espinaca							
Producto: Espinaca Parte: Espinaca			Partes/ unidades 1	hoja 1 de 1			
				Elaboro: AF03021, CG03047, MJ03001			
				Fecha: 30/10/09			
	Operación	Equipo	T.STD	Maquinaria			operadores
			(hora/pieza)	pieza/hora	N° teórico requerido	N° real requerido	
1	Prelavado	-	0.00365185	273.8	0.10	1	1
2	Inspección, lavado y desinfección	-	0.06604247	15.1	1.76	1	1
3	Escurrido	Mesa de escurrido	-	-	-	-	-
4	Pesado y Empacado	-	0.01315539	76.0	0.35	1	1
5	Sellado	Maquina Selladora	0.00251075	398.3	0.07	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 61: Hoja de requerimientos Espinaca						
N°	Piezas buenas	% defectuoso esperado	Producción requerido	Bases para planear mo. Y eq	Producción por hora	N° teórico de maquinaria requerida
1	21	1.97	21.9	27.67	273.8	0.10
2	21	0	21.4	27.14	15.1	1.79
3	-	-	-	-	-	-
4	21	0	21	26.61	76.0	0.35
5	21	0	21	26.61	398.3	0.07

Fuente: elaboración propia

## Acelga

Tabla III- 62: Hoja de ruta Acelga							
Producto: Acelga Parte: Acelga			Partes/ unidades 1	hoja 1 de 1			
				Elaboro: AF03021, CG03047, MJ03001			
				Fecha: 30/10/09			
	Operación	Equipo	T.STD	Maquinaria			operadores
			(hora/pieza)	pieza/hora	N° teórico requerido	N° real requerido	
1	Prelavado	-	0.00037112	2694.5	0.00	1	1
2	Inspección, lavado y desinfección	-	0.02090555	47.8	0.18	1	1
3	Corte y curado de tallo	-	0.00657423	152.1	0.06	1	-
4	Escurredo	Mesa de escurrido	-	-	-	-	-
5	Pesado y Empacado	Empacadora	0.00612616	163.2	0.05	1	1
6	Sellado de bolsas	Maquina Selladora	0.00588289	170.0	0.05	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 63: Hoja de requerimientos Acelga						
N°	Piezas buenas	% defectuoso esperado	Producción requerido	Bases para planear mo. Y eq	Producción por hora	N° teórico de maquinaria requerida
1	6.9	2.78	7.0	8.91	2694.5	0.00
2	6.7	0	6.9	8.67	47.8	0.18
3	6.7	0	6.7	8.44	152.1	0.06
4	-	-	-	-	-	-
5	7	0	7	8.44	163.2	0.05
6	7	0	7	8.44	170.0	0.05

Fuente: elaboración propia

## Chile Verde

Tabla III- 64: Hoja de ruta Chile Verde							
Producto: Chile Verde Parte: Chile Verde			Partes/ unidades 1	hoja 1 de 1			
				Elaboro: AF03021, CG03047, MJ03001			
Fecha: 30/10/09				Maquinaria		operadores	
	Operación	Equipo	T.STD				pieza/hora
			(hora/pieza)				
1	Tamizado	-	0.00160031	624.9	0.10	1	1
2	Inspección y Pre limpieza por abrasión	-	0.00403333	247.9	0.26	1	1
3	Limpieza	-	0.00672222	148.8	0.44	1	-
4	Empacado	-	0.00369722	270.5	0.24	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 65: Hoja de requerimientos Chile Verde						
N°	Piezas buenas	% defectuoso esperado	Producción requerido	Bases para planear mo. Y eq	Producción por hora	N° teórico de maquinaria requerida
1	54	4.62	56.4	71.43	624.9	0.11
2	52	0	53.9	68.28	247.9	0.28
3	52	0	52	65.26	148.8	0.44
4	52	0	52	65.26	270.5	0.24

Fuente: elaboración propia

## Tomate

Tabla III- 66: Hoja de ruta Tomate							
Producto: Tomate Parte: Tomate			Partes/ unidades 1	hoja 1 de 1			
				Elaboro: AF03021, CG03047, MJ03001			
Fecha: 30/10/09				Maquinaria		operadores	
T.STD (hora/pieza)	Operación	Equipo	pieza/hora				N°teorico requerido
				1	Tamizado	-	
2	Inspección y Prelimpieza por abrasión	-	0.00705833	141.7	0.47	1	1
3	Limpieza	-	0.00840278	119.0	0.56	1	1
4	Pesado y Empacado	-	0.00537778	186.0	0.36	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 67: Hoja de requerimientos Tomate						
N°	Piezas buenas	% defectuoso esperado	Produccion requerido	Bases para planear mo. Y eq	Producción por hora	N° teórico de maquinaria requerida
1	55	4.39	57.4	72.67	330.5	0.22
2	53	0	55.0	69.61	141.7	0.49
3	53	0	53	66.68	119.0	0.56
4	53	0	53	66.68	186.0	0.36

Fuente: elaboración propia



## Zanahoria (Bolsa)

Tabla III- 68: Hoja de ruta Zanahoria en bolsa							
Producto: Zanahoria Parte: Zanahoria			Partes/ unidades 1	hoja 1 de 1			
				Elaboro: AF03021, CG03047, MJ03001			
				Fecha: 30/10/09			
	Operación	Equipo	T.STD	Maquinaria			operadores
			(hora/pieza)	pieza/hora	Nº teórico requerido	Nº real requerido	
1	Prelavado	-	0.00114603	872.6	0.02	1	1
2	Inspección y Corte de tallo y raíz	Cuchillo	0.01668657	59.9	0.28	1	1
3	Lavado y desinfección	Brocha	0.00332634	300.6	0.06	1	1
4	Escurrido	Mesa de escurrido	-	-	-	-	-
5	Pesado y Empacado en bolsa	-	0.02128088	47.0	0.36	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 69: Hoja de requerimientos Zanahoria en bolsa						
Nº	Piezas buenas	% defectuoso esperado	Producción requerido	Bases para planear mo. Y eq	Producción por hora	Nº teórico de maquinaria requerida
1	13.7	1.97	13.9	17.63	872.6	0.02
2	13.4	0	13.7	17.29	59.9	0.29
3	13.4	0	13.4	16.96	300.6	0.06
4	-	-	-	-	-	-
5	13	0	13	16.96	47.0	0.36

Fuente: elaboración propia

## Zanahoria (Bandeja)

Tabla III- 70: Hoja de ruta zanahoria en bandeja							
Producto: Zanahoria Parte: Zanahoria			Partes/ unidades 1	hoja 1 de 1			
				Elaboro: AF03021, CG03047, MJ03001			
			Fecha: 30/10/09				operadores
	Operación	Equipo	T.STD	Maquinaria			
1	Prelavado	-	0.00114603	872.6	0.08	1	1
2	Inspección y Corte de tallo y raíz	-	0.01668657	59.9	1.13	1	1
3	Lavado y desinfección	-	0.00332634	300.6	0.23	1	-
4	Ecurrido	-	-	-	-	-	-
5	Pesado y Empacado en bandeja		0.03118372	32.1	2.11	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla III- 71: Hoja de requerimientos Zanahoria en bandeja						
N°	Piezas buenas	% defectuoso esperado	Producción requerido	Bases para planear mo. Y eq	Producción por hora	N° teórico de maquinaria requerida
1	55.7	0	55.7	70.54	872.6	0.08
2	55.7	0	55.7	70.54	59.9	1.18
3	55.7	4	55.7	70.54	300.6	0.23
4	-	0	-	-	-	-
5	54	0	54	67.82	32.1	2.11

Fuente: elaboración propia

## Requerimiento de áreas para la planta

Para el establecimiento de la distribución en planta es necesaria la determinación de las áreas que se necesitan y que se implementarán en la planta. Para determinar las áreas de la planta se procederá a determinar cada uno de los elementos que la formarán:

Clasificación	Área requerida
<b>Servicios anexos</b>	Área de Recibo de hortalizas Almacenamiento de hortalizas Almacenamiento de Insumos Almacenamiento de Producto Terminado Área de Despacho de Producto Terminado
<b>Producción</b>	Áreas para operaciones
<b>Servicios al personal</b>	Servicios sanitarios-Vestidores.
<b>Servicios generales</b>	Oficina administrativa Tienda Desechos sólidos

Fuente: elaboración propia

Con las áreas debidamente establecidas se procede al cálculo de las distintas áreas a incluir en la distribución en planta.

### Servicios anexos

#### **Área de Recibo de hortalizas**

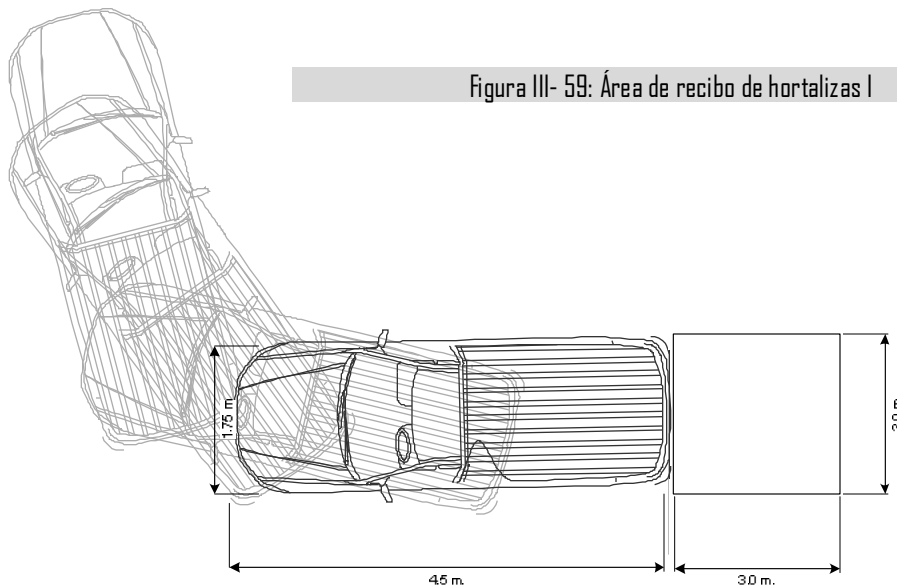
El área de recibo de hortalizas orgánicas debe de ser un espacio indicado para la descarga de los productos provenientes de las parcelas y por lo tanto debe de poseer el espacio necesario para la poder manipular los productos de manera adecuada, facilitando la operación y evitando daño del producto.

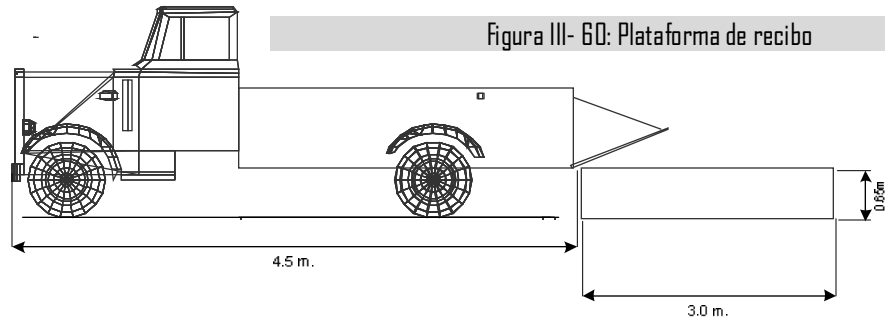
Los productos como ya se estableció en el apartado de “Logística Interna” en el sub-sistema de recepción de hortalizas en la página 290 se transportaran en jabas desde las parcelas, utilizando camiones livianos o pick-ups.

Cabe destacar que aunque las áreas de recibo y despacho son áreas distintas, el área de maniobras será la misma, por lo tanto en este apartado solamente se tomara en cuenta el área específica de recibo.

Como se observa en la figura siguiente el área de los camiones livianos es de  $4.5 \times 1.75 \text{ m}$  ( $7.88\text{m}^2$ ). A esta área debe incluirse el espacio donde se descargarán las jabas con las hortalizas, para lo cual se realizará una plataforma de concreto, la cual tendrá la función de mantener desde ese momento el producto libre de cualquier inclemencia. Cabe destacar que esta plataforma tendrá que encontrarse al nivel de la cama del pick-up, por lo tanto se ha estimado que debe poseer una altura por sobre el nivel del suelo de  $0.65 \text{ m}$ , esto no solo con la intención de mantener el producto aislado sino el de facilitar el manejo del mismo. Las dimensiones del área de descarga será de  $3 \times 3 \text{ m}$ . ( $9\text{m}^2$ ), esto tomando en cuenta el área que ocupan las jabas que se pueden trasladar en pick-up ( $4.5\text{m}^2$ . aproximadamente) más el área que se le asigna a la báscula en la que se pesará la materia prima ( $1.5 \text{ m}^2$ ), asignando el 50% más de espacio para el manejo de los productos en la descarga.

De esta plataforma de recibo se trasladará el producto hacia el almacenamiento temporal mientras espera a ser procesado.





### **Almacenamiento Temporal de hortalizas**

Las hortalizas deben mantenerse en el área de almacenaje temporal hasta que sean ingresadas al proceso, mientras tanto estas se deben mantener bajo las condiciones más adecuadas para evitar el daño en esta etapa de almacenamiento.

Para designar este espacio es necesario tomar en cuenta los requerimientos de hortalizas, es por ello que se utilizará la demanda proyectada máxima para poder determinar la necesidad de hortalizas diarias a procesar. Teniendo en cuenta la unidad de manejo (jabas) y las dimensiones que estas poseen (Alto: 0.36 m; Largo: 0.6 m y Ancho: 0.31 m) se puede determinar el espacio a utilizar.

Es importante tomar en cuenta, como se determino en el apartado de logística interna, que no se recibirán todas las hortalizas al mismo tiempo, es decir que cada socio aportará su producción según la programación de entrega del producto, es por ello que las cantidades a almacenar serán menores a la demanda diaria. Según la programación establecida se recibirá durante cinco periodos en el día, en los cuales se tiene previsto el área de almacenamiento se encuentre disponible.

Con la información anterior se presentan los cálculos de la cantidad de jabas a almacenar:

**Tabla III- 73: Calculo del área para almacenamiento de hortalizas**

Producto	Demand a anual	Demanda diaria	Capacidad de la jaba	Cantidad de jabas diarias	Cantidad teórica de jabas a almacenar	Cantidad de jabas a almacenar
<b>Cebollín</b>	167,488	1610	30 manojos	54	10.7	11
<b>Lechuga (R.)</b>	95,516	918	25 bolsas	37	7.3	8
<b>Zanahoria</b>	76,620	737	60 libras	12	2.5	3
<b>Rábanos</b>	75,358	725	60 libras	12	2.4	3
<b>Lechuga (Grand R.)</b>	66,233	637	25 bolsas	25	5.1	6
<b>Tomate</b>	60,265	579	100 unidades(20 libras)	6	1.2	2
<b>Chile Verde</b>	58,979	567	80 unidades(20 bolsas de 4 unidades)	7	1.4	2
<b>Brócoli</b>	54,158	521	20 unidades (20 unidades de 9 onz)	26	5.2	6
<b>Cilantro</b>	31,348	301	15 manojos	20	4.0	4
<b>Espinaca</b>	24,050	231	15 bolsas de 9 onz	15	3.1	4
<b>Acelga</b>	7,625	73	15 bolsa de 9 onz	5	1.0	1
<b>Lechuga. (Red O.)</b>	6,803	65	25 bolsas	3	0.5	1
<b>Lechuga. (Lollo R.)</b>	6,067	58	25 bolsas	2	0.5	1
<b>Totales</b>					<b>45</b>	<b>52</b>

Fuente: elaboración propia

De estos resultados se puede notar que la cantidad de jabas a almacenar al mismo tiempo son 52, las cuales se colocaran en un estante de estructura metálica para ordenarlas y clasificarlas de acuerdo al productor y al tipo de producto.

En la figura siguiente se muestra el diseño del estante, el cual tendrá dos niveles, en cada uno de los cuales podrán colocarse 10 jabas. El estante mantendrá a las hortalizas separadas del suelo y así impedir que puedan adquirir bacterias, insectos, o contaminarse con cualquier otro elemento.

Según las medidas que se muestran el espacio a utilizar es de 0.8 x 3.5 m lo que equivale a un área de 2.8 m<sup>2</sup>, mientras que el requerimiento es de 3 estantes para almacenar las 52 jabas calculadas para el almacenamiento de las hortalizas orgánicas sin procesar, necesiándose un espacio de 8.4 m<sup>2</sup> para los estantes con un total de 12.6m<sup>2</sup> incluyendo el 50% de área para pasillos.

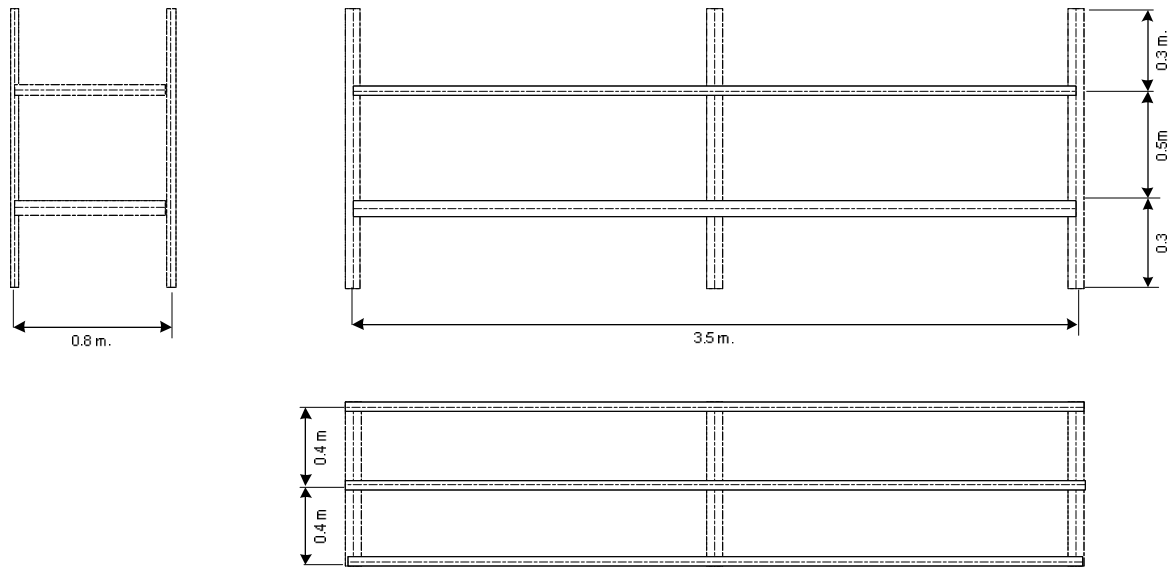


Figura III- 6I: Estante para el almacenamiento de hortalizas

### Almacenamiento de Insumos

Para el almacenamiento de insumos es necesario considerar todos los elementos que intervienen en el procesamiento de las hortalizas orgánicas. Estos elementos pueden separarse en aquellos que sirven de empaque para las hortalizas y los que se utilizan para el procesamiento de las mismas.

Para estos insumos es necesario determinar un espacio en la planta en la cual puedan estar acomodados sin el riesgo de sufrir deterioro o contaminación, es por ello que debe de utilizarse el análisis de la hoja de requerimiento de espacio para almacenamiento de insumos, en la cual se describen los espacios ocupados por dichos insumos y los estantes necesarios para su almacenamiento.

Antes de realizar la hoja de requerimiento se determinan los tipos y las cantidades de insumos a utilizar en la planta.

Tabla III- 74: Requerimiento de insumos mensual				
Productos	Descripción de los insumos	Unidad de Compra	Dimensiones de la Unidad de Compra	Requerimiento mensual
<b>Lechugas, espinaca, acelga y cilantro</b>	Bolsas polietileno 9x12" para acelga y espinaca	Fardos de 1000 bolsas	0.10 x 0.18 x 0.32 m	3 fardos
	Bolsas de sellado al vacío 9x12" para lechuga	Fardos de 1000 bolsas	0.13 x 0.13 x 0.50 m	15 fardos
	Anillo de papel para cilantro	Cajas de 1000 unidades	0.15x0.10x0.15m	3 cajas
<b>Tomate, chile verde y brócoli</b>	Mallas para tomate y chile	Cajas de 1000 unidades	0.30 x 0.30 x 0.35 m	3 cajas
	Bolsas polietileno 9x12" para brócoli	Fardos de 1000 bolsas	0.10 x 0.18 x 0.32 m	5 fardos
<b>Zanahoria y Rábano</b>	Bolsas polietileno 9x12" para zanahoria y rábano	Fardos de 1000 bolsas	0.10 x 0.18 x 0.32 m	3 fardos
	Bandejas	Fardos de 500 unidades	0.15 x 0.15 x 1 m	10 fardos
	Viñetas	Cajas de 1000 unidades	0.16 x 0.20 x 0.13 m	10 cajas
	Film de plástico	Rollos de 5000'	0.15 x 0.15 x 0.40 m	3 rollos
<b>Cebollín</b>	Anillo plástico para cebollín	Cajas de 1000 unidades	0.15x0.10x0.15m	14 cajas
<b>Acido ascórbico</b>	Bolsa	1 Kg	0.2x0.12x0.03	2 Bolsas
<b>Cloro</b>	Bote	2 lb.	0.1x0.1x0.21	2 Botes

Fuente: elaboración propia

También es necesario, antes de realizar la hoja de requerimientos, determinar el tamaño de los estantes a utilizar, a continuación se presenta el diseño propuesto del estante para el almacenamiento de insumos y hoja de requerimiento de espacio para almacenamiento de insumos.

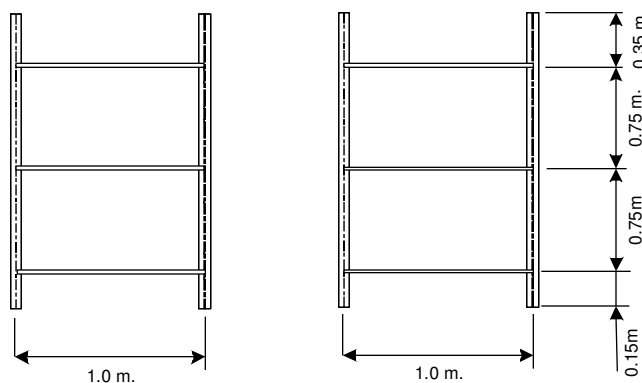


Figura III- 62: Estante para el almacenamiento de insumos

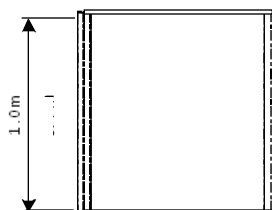




Tabla III- 75: Hoja de requerimiento de espacio para almacenamiento de insumos

RECIBO													PRODUCTOS													
PRODUCTOS EN PROCESO													C													
PARTES TERMINADAS													Prod./hr													
PRODUCTOS TERMINADOS													0.652													
INSUMOS													REQUERIMIENTO													
Nº	DESCRIPCIÓN	Unidad de Compra					Partes por Producto	Partes por unidad de compra	Inventario Máximo	Requerimiento Normal (diario)	Requerimiento Mensual	Recibo capacidad	UNIDAD DE MANEJO				REQUERIMIENTO						OBSERVACIONES			
		Nombre	Dimensiones (m)			Unidades							TIPO	Dimensiones			Pesos	Unidades por unidad de manejo	unidades por inventario máximo	# de estantes/palet requeridos por inventario máximo	Área de inventario Máximo	Alto de inventario máximo		Volumen de inventario Máximo		
			L	A	Al									L	A	Al									Kg.	
1	Bolsas polietileno 9x12" para acelga y espinaca	Fardo	0.10	0.18	0.32	1,000	-	-	3	0.4	3	-	Estante	1	1	2.0		200	3	0.02	0.01	0.03	0.000			
2	Bolsas de sellado al vacío 9x12" para lechuga	Fardo	0.13	0.13	0.5	1,000			15	1.8	15		Estante	1	1	2.0		150	15	0.10	0.05	0.20	0.010			
3	Anillo de papel para cilantro	Caja	0.15	0.10	0.15	1,000	-	-	3	0.4	3	-	Estante	1	1	2.0		700	3	0.00	0.00	0.01	0.000			
4	Mallas para tomate y chile	Caja	0.30	0.3	0.35	1,000	-	-	10	1.2	10	-	Estante	1	1	2.0		55	3	0.05	0.03	0.11	0.003			
5	Bolsas polietileno 9x12" para brócoli	Fardo	0.10	0.18	0.32	1,000	-	-	5	0.6	5	-	Estante	1	1	2.0		200	5	0.03	0.01	0.05	0.001			
6	Bolsas polietileno 9x12" para zanahoria y rábano	Fardo	0.10	0.18	0.32	1,000	-	-	3	0.4	3	-	Estante	1	1	2.0		200	3	0.02	0.01	0.03	0.000			
7	Bandejas	Fardo	0.2	0.2	1.00	500	-	-	10	1.2	10	-	Estante					42	10	0.24	0.00	0.00	0.000			
8	Viñetas	Caja	0.2	0.2	0.1	1,000	-	-	10	1.2	10	-	Estante	1	1	2.0		350	10	0.03	0.01	0.06	0.001			
9	Film de Polietileno	Rollo	0.15	0.2	0.40	-	-	-	3	0.4	3	-	Estante	1	1	2.0		125	3	0.02	0.01	0.05	0.001			
10	Anillo plástico para cebollín	Caja	0.15	0.1	0.15	1,000	-	-	14	1.6	14	-	Estante	1	1	2.0		700	14	0.02	0.01	0.04	0.000			
11	<b>Acido ascórbico</b>	<b>Bolsa</b>	<b>0.20</b>	<b>0.1</b>	<b>0.03</b>	-	-	-	<b>2</b>	<b>0.2</b>	<b>2</b>	-	<b>Estante</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2.0</b>		<b>1,800</b>	<b>2</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.000</b>			
12	<b>Cloro</b>	<b>Bote</b>	<b>0.10</b>	<b>0.1</b>	<b>0.21</b>	-	-	-	<b>2</b>	<b>0.2</b>	<b>2</b>	-	<b>Estante</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2.0</b>		<b>750</b>	<b>2</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.01</b>	<b>0.000</b>			
													# de Estantes Requeridos				1.00		0.50							
																			TOTAL		0.50					
																			ESPACIO PARA ACCESO		0.50					
																			SUB-TOTAL		1.00					
																			ESPACIO TOTAL REQUERIDO PARA ALMACENAMIENTO DE INGREDIENTES (Sub-Total x 1.5 de pasillo)		1.50					

Fuente: elaboración propia

Por lo tanto, el espacio necesario para el almacenamiento de insumos es de 1.5 m<sup>2</sup>. Pero es de tomar en cuenta que también se requiere de un estante para la colocación de los elementos de limpieza de la planta y del personal. El espacio requerido para el almacenaje de limpiadores, jabones, papel higiénico etc. Es por ello que se asigna un estante de 0.85m x 75m x1.5 m. lo que genera un área de 0.64 m<sup>2</sup>. Con ello se necesita un área total para almacenar insumos de 2.14m<sup>2</sup>.

### Almacenamiento de Producto Terminado

El almacenamiento de producto terminado debe ser refrigerado, esto para mantener la frescura de las hortalizas y para evitar que el producto se deteriore rápidamente.

Por lo tanto el espacio a utilizar debe ser calculado en base al tamaño y cantidad de los cuartos fríos que se deben poseer. Se debe considerar para el análisis que todos los productos deben ser colocados en jabas plásticas las cuales poseen las medidas siguientes: 0.6 m x 0.31 m x 0.18 m.

A continuación se presenta la cantidad de jabas por producto que se necesitan para colocar toda la producción de hortalizas de un día y el tamaño total de cuarto frío necesario:

Tabla III- 76: Requerimiento de espacio para almacenamiento de jabas				
producto	demanda anual	demanda diaria	Capacidad de la jaba (unidades, manojos etc.)	Cantidad de jabas diarias
Cebollín	167,488	1610	15	107.4
Lechuga (R.)	95,516	918	15	61.2
Zanahoria	76,620	737	15	49.1
Rábanos	75,358	725	15	48.3
Lechuga (Grand R.)	66,233	637	15	42.5
Tomate	60,265	116	15	7.7
Chile Verde	58,979	142	15	9.5
Brócoli	54,158	521	15	34.7
Cilantro	31,348	301	15	20.1
Espinaca	24,050	231	15	15.4
Acelga	7,625	73	15	4.9
Lechuga. (Red O.)	6,803	65	15	4.4
Lechuga. (Lollo R.)	6,067	58	15	3.9
<b>Total de jabas</b>				<b>409.0</b>
<b>Espacio total de jabas m<sup>3</sup></b>				<b>13.7</b>

Fuente: elaboración propia

Si se considera que el cuarto frío a utilizar posee las siguientes medidas 4m x 2.26m x 1.90m (17.2m<sup>3</sup>), se determina que se necesita de un cuarto frío para el almacenaje del producto terminado.

### Área de Despacho de Producto Terminado

Para el área de despacho es de considerar el espacio a utilizar por el camión de entrega de pedidos y su espacio de maniobras.

Para la carga del producto terminado se dispondrá de una plataforma de 1.21 m (altura del camión), esto con la intención de facilitar el manejo de los productos. El área de la plataforma será, según las medidas determinadas, de 5m<sup>2</sup>. El área de estacionamiento del camión corresponde a las medidas del mismo, las cuales son de 6.2m x 2.1m, ocupando por lo tanto un área de 13.02 m<sup>2</sup>.

Un elemento a tomar en cuenta es el área de maniobra necesaria para estacionarse, tal como se observa en la figura siguiente. De acuerdo al tamaño del camión y a su maniobrabilidad se ha calculado que el área de maniobra sea el tamaño del camión multiplicado por el factor de 2.0. Lo cual resulta en un área de 26.04 m<sup>2</sup>.

En total si se realiza la suma del área de la plataforma, del estacionamiento del camión y el área de maniobra se tiene un área para despacho de 44.06m<sup>2</sup>.

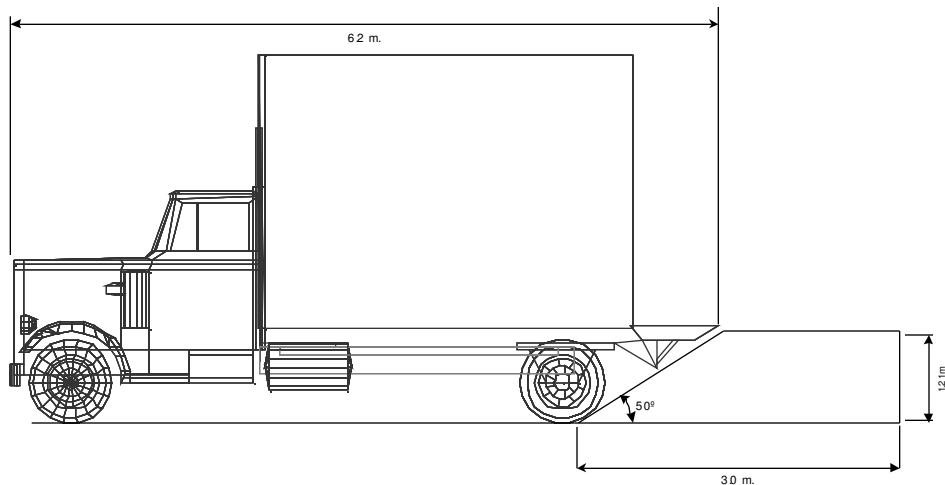


Figura III- 63: Plataforma de Carga de producto terminado

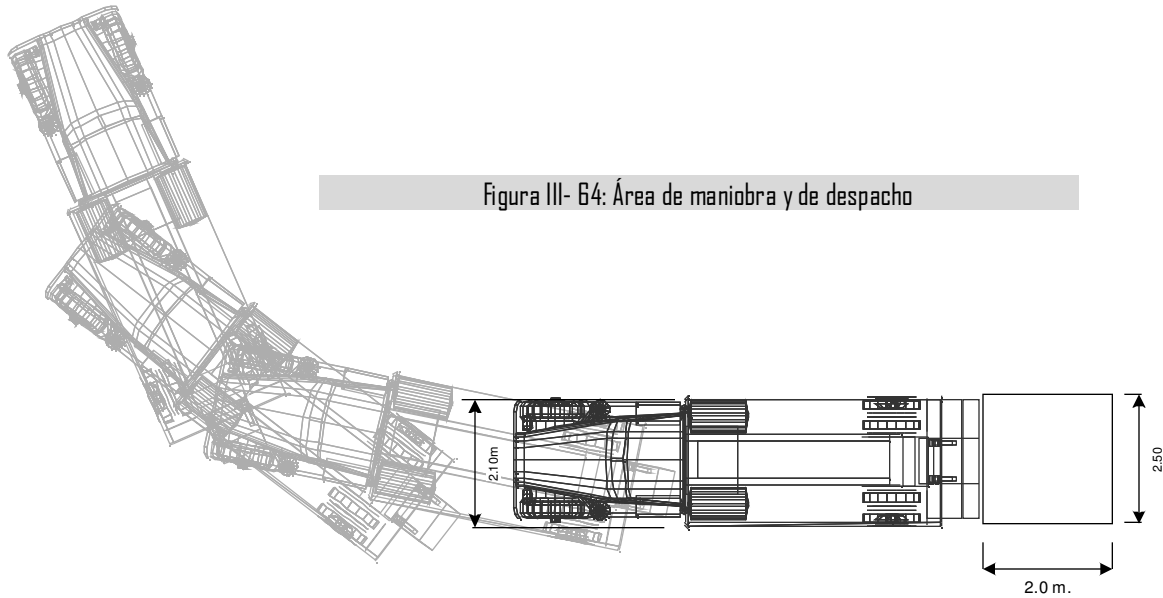


Figura III- 64: Área de maniobra y de despacho

### Área de almacenamiento de jabas

Las jabas son el equipo que se utilizará para el almacenamiento en el cuarto frío para las hortalizas orgánicas, pero antes de llegar a contener las hortalizas las jabas deben de encontrarse guardadas en un lugar específico, que las resguarde de la suciedad.

Según los cálculos realizados en el apartado de producto terminado se necesitan 409 jabas para guardar el producto terminado. Si se toma en cuenta el tamaño de las jabas (0.6 m x 0.31 m x 0.18 m.) y si se estima que se pueden colocar estibas de hasta 10 jabas utilizando un área de 7.44m<sup>2</sup>.

### Producción

Para el departamento de producción, en base a la selección del tipo de distribución y a las necesidades de recursos obtenidas de las hojas de ruta y de requerimiento, se considerarán por separado las 4 líneas de producción, para la cual se establecerá el espacio tanto para la maquinaria y equipo, la mano de obra y el equipo para el manejo de materiales.

Cabe destacar que el equipo de manejo de materiales esta compuesto por jabas plásticas, las cuales también se utilizarán para manejar los desechos dentro de la planta, por lo tanto el espacio calculado para el manejo de materiales también considerara el espacio para las jabas

que se utilizarán como depósitos de los desperdicios, específicamente de las operaciones donde se obtengan.

Otro aspecto a tomar en cuenta, es el hecho de que el área de prelavado es un área común entre las líneas 1, 2 y 4. Dada esta necesidad común se ha decidido reflejar toda el área de prelavado en la Línea 1 para evitar duplicar o exceder el área . A continuación se observan las necesidades de espacio para cada una de las líneas de producción.

Tabla III- 77: Hoja de requerimiento de espacio para línea 1

Nº	OPERACIONES	MAQUINARIA Y EQUIPO					OPERARIOS		EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES					Subtotal (m <sup>2</sup> )
		Maquinaria y Equipo	Cantidad de Maq. y Equipo	Dimensiones de Maq. y Eq. (m)		Área de la Maq. y Eq (m <sup>2</sup> )	Nº de Op.	Área de trabajo <sup>2</sup> (m)	Equipo de Manejo de Materiales	Cantidad de Equipo de Manejo de Materiales	Dimensiones de Equipo (m)		Área de Equipo de Manejo (m <sup>2</sup> )	
				Largo	Ancho						Largo	Ancho		
1	Prelavado	Mesa de escurrido	1.00	0.85	1.65	1.40	1.00	1.00	Jabas	2.00	0.60	0.31	0.37	9.59
		Tinas	3	1.00	0.90	2.70	3.00	3.00	Jabas	6.00	0.60	0.31	1.12	
2	Selección	Mesa	1.0	1.65	1.25	2.06	2.0	2.00	Jabas	5.00	0.60	0.31	0.93	4.99
3	Lavado y desinfección	Tinas	3	1.00	0.90	2.70	3	3.00	Jabas	2.00	0.60	0.31	0.37	6.07
4	Corte y curado de tallo	Mesa	1	0.85	0.85	0.72	1.00	1.00	Jabas	1	1	0	0	1.91
5	Escurreido	Mesa de escurrido	1	1.65	1.25	2.06	-	0.00	-	-	-	-	0	2.06
6	Empacado manual	-	-	-	-	0.00	1.00	1.00	-	-	-	-	0	1.00
7	Amarrado	-	-	-	-	0.00	1.00	1.00	-	-	-	-	0	1.00
8	Empacado y sellado de bolsas	-	-	-	-	0.00	1.00	1.00	-	-	-	-	0	1.00
9	Pesado y Empacado al vacío	Mesa	2.00	1.00	1.25	2.50	2.00	2.00	-	-	-	-	0	4.50
<b>ESPACIO TOTAL REQUERIDO PARA LÍNEA 1</b>													<b>32.13</b>	
<b>ÁREA TOTAL (Sub-Total x 1.5) m<sup>2</sup></b>													<b>48.19</b>	

Fuente: elaboración propia

**Tabla III- 78: HOJA DE REQUERIMIENTO DE ESPACIO PARA LÍNEA 2**

Nº	OPERACIONES	MAQUINARIA Y EQUIPO					OPERARIOS		EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES					Subtotal (m2)
		Maquinaria y Equipo	Cantidad de Maq. y Equipo	Dimensiones de Maq. y Eq. (m)		Área de la Maq. y Eq (m <sup>2</sup> )	Nº de Op.	Área de trabajo 2 (m)	Equipo de Manejo de Materiales	Cantidad de Equipo de Manejo de Materiales	Dimensiones de Equipo (m)		Área de Equipo de Manejo (m <sup>2</sup> )	
				Largo	Ancho						Largo	Ancho		
1	Corte de tallo y raíz	Mesa	1.0	1.65	1.25	2.06	6.00	6.00	Jabas	6.00	0.60	0.31	1.12	9.18
2	Lavado y desinfección	Tinas	3.00	1.00	0.90	2.70	3.00	3.00	Jabas	3.00	0.60	0.31	0.56	6.26
3	Escurrido	Mesa de escurrido	1	1.65	1.25	2.06	-	0.00	-	-	-	-	0.00	2.06
4	Pesado y Empacado en bandeja	Mesa	2.0	1.00	1.25	2.50	5.0	5.00	Jabas	2.00	0.60	0.31	0.37	7.87
<b>ESPACIO TOTAL REQUERIDO PARA LÍNEA 2</b>													<b>26.37</b>	
<b>ÁREA TOTAL (Sub-Total x 1.5)</b>													<b>39.56</b>	

Fuente: elaboración propia

**Tabla III- 79: HOJA DE REQUERIMIENTO DE ESPACIO PARA LÍNEA 3**

Nº	OPERACIONES	MAQUINARIA Y EQUIPO					OPERARIOS		EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES					Subtotal (m2)
		Maquinaria y Equipo	Cantidad de Maq. y Equipo	Dimensiones de Maq. y Eq. (m)		Área de la Maq. y Eq (m <sup>2</sup> )	Nº de Op.	Área de trabajo 2 (m)	Equipo de Manejo de Materiales	Cantidad de Equipo de Manejo de Materiales	Dimensiones de Equipo (m)		Área de Equipo de Manejo (m <sup>2</sup> )	
				Largo	Ancho						Largo	Ancho		
1	Tamizado	Criba	1.0	1.00	1.25	1.25	1.00	1.00	Jabas	2.00	0.60	0.31	0.37	2.62
2	Limpieza por abrasión	Mesa	1.00	1.00	1.25	1.25	1.00	1.00	Jabas	1.00	0.60	0.31	0.19	2.44
3	Limpieza e inspección	Mesa	1	1.00	1.25	1.25	2.00	2.00	Jabas	1.00	0.60	0.31	0.19	3.44
4	Empacado manual	Mesa	1.0	1.00	1.25	1.25	1.0	1.00	Jabas	1.00	0.60	0.31	0.19	2.44
<b>ESPACIO TOTAL REQUERIDO PARA LÍNEA 3</b>													<b>10.93</b>	
<b>ÁREA TOTAL (Sub-Total x 1.5)</b>													<b>16.40</b>	

Fuente: elaboración propia

**Tabla III- 80: HOJA DE REQUERIMIENTO DE ESPACIO PARA LÍNEA 4**

Nº	OPERACIONES	MAQUINARIA Y EQUIPO					OPERARIOS		EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES					Subtotal (m <sup>2</sup> )
		Maquinaria y Equipo	Cantidad de Maq. y Equipo	Dimensiones de Maq. y Eq. (m)		Área de la Maq. y Eq (m <sup>2</sup> )	Nº de Op.	Área de trabajo <sup>2</sup> (m)	Equipo de Manejo de Materiales	Cantidad de Equipo de Manejo de Materiales	Dimensiones de Equipo (m)		Área de Equipo de Manejo (m <sup>2</sup> )	
				Largo	Ancho						Largo	Ancho		
<b>1</b>	Lavado y desinfección	Tina	2	1.00	0.90	1.80	2.00	2.00	Jabas	2.00	0.60	0.31	0.37	4.17
<b>2</b>	Corte de raíz	Mesa	1.00	1.00	1.25	1.25	1.00	1.00	Jabas	1.00	0.60	0.31	0.19	2.44
<b>3</b>	Escurrido	Mesa de escurrido	1.00	1.65	1.25	2.06	-	0.00	-	-	-	-	0.00	2.06
<b>4</b>	Colocación de anillo plástico		-	-	-	0.00	3.00	3.00	-	-	-	-	0.00	3.00
<b>5</b>	Corte de tallo	Mesa	1	1.00	1.25	1.25	1.00	1.00	-	1.00	0.60	0.31	0.19	2.44
<b>6</b>	Amarrado	-	-	-	-	0.00	1.00	1.00	-	-	-	-	0.00	1.00
<b>ESPACIO TOTAL REQUERIDO PARA LÍNEA 4</b>													<b>15.11</b>	
<b>ÁREA TOTAL (Sub-Total x 1.5)</b>													<b>22.67</b>	

Fuente: elaboración propia



## Servicios al personal

### Servicios sanitarios-Vestidores.

Es necesario proveer desde todo punto de vista a los trabajadores los servicios para su desinfección y aseo. También es necesario destinar los espacios necesarios para que puedan cambiarse de ropa y casilleros para que puedan guardar sus pertenencias.

Para la determinación del número de inodoros necesarios se hará de acuerdo a lo establecido por la OSHA como el mínimo, en el cual se establece que para empresas entre 16 y 35 empleados se necesitan 2 inodoros.

En la siguiente tabla se muestran los cálculos de área para cada uno de estos elementos.

Tabla III- B1: Calculo del área para servicios sanitarios- vestidores			
Elemento	Tamaño m	Cantidad	Espacio requerido m <sup>2</sup>
Duchas	0.90x1.2	2	2.18
Inodoros	0.90x1.2	2	2.18
Bancas	1.25x0.27	2	0.65
Casilleros	1.16x0.39	4 (12 lockers c/u)	1.80
Factor de pasillo			150%
<b>Total</b>			<b>10.1</b>

Fuente: elaboración propia

Por lo tanto el espacio necesario para los servicios al personal es de 11.4 m<sup>2</sup>. Es de tener en cuenta que los lavamanos se encontrarán en la entrada del personal al área de producción, ya que se debe de tener en cuenta la necesidad de la desinfección del personal antes de ingresar al área de producción. Dichos lavamanos utilizaran un espacio de 0.56x0.51 m (0.57m<sup>2</sup>), ya que se utilizarán 2 es necesaria un área de 1.14 m<sup>2</sup>

## Servicios generales

### Oficina administrativa

En cuanto a los espacios administrativos la planta contará con una oficina de administración general, en la cual desarrollará sus actividades el jefe de la planta. A continuación se detallan cada uno de los elementos incluidos en la oficina administrativa:

Tabla III- 82: Calculo del área para oficina administrativa				
Cantidad	Accesorios	Dimensiones (m)		Área(m <sup>2</sup> )
		Ancho	Largo	
1	Escritorio ejecutivo	1	1.50	1.5
1	Silla para oficina	0.50	0.45	0.23
2	Silla de espera	0.50	0.55	0.28
2	Mueble para computadora	0.75	0.60	0.45
1	Basurero	0.35	0.45	0.16
1	Archivero	0.75	0.50	0.38
Sub total				3
Factor de pasillo				1.50
<b>Total</b>				<b>4.5</b>

Fuente: elaboración propia

## Tienda

La tienda es un medio de distribución que será utilizado para la venta de las hortalizas tanto para los pobladores de las cercanías de la planta como para los turistas<sup>54</sup>, por lo tanto es necesario destinar un espacio para la venta de estos productos en la planta. A continuación se presenta la estimación del espacio para la tienda.

Tabla III- 83: Calculo del área para tienda				
Cantidad	Accesorios	Dimensiones (m)		Área(m <sup>2</sup> )
		Ancho	Largo	
3	Estantes de productos	0.75	2	1.13
1	Despachador	0.50	0.45	0.23
1	Silla	0.50	0.55	0.28
1	Pasillos de compras	1.5	2.0	3
1	Basurero	0.35	0.45	0.16
Sub total				4.97
Factor de pasillo				1.5
<b>Total</b>				<b>7.5</b>

Fuente: elaboración propia

## Desechos sólidos

Es necesario destinar el espacio para depositar los desechos de la planta. Debido a la naturaleza orgánica de los desechos al descomponerse generan malos olores y contaminación, por lo tanto se deben utilizar contenedores plásticos con tapadera, ya que estos son inertes y mantienen los desechos aislados del medio.

Debido a lo anterior se ha decidido utilizar 3 depósitos de 0.80m x 1m, lo cual genera un área de 2.4m<sup>2</sup>, a la cual se le agrega un área adicional para pasillos del 100%, en donde se tendrán que mover estos contenedores, generando un área de 4.8 m<sup>2</sup>

<sup>54</sup> Tal como se detalla en el apartado "Canales de distribución" en la página 181

## Análisis de relaciones entre áreas

La distribución en planta debe de realizarse teniendo en cuenta la necesidad de colocar cerca o lejos cada uno de los elementos componentes de la empresa. En ese sentido para evitar inconvenientes en la operación de la empresa es necesario analizar la posición estratégica de cada área que contempla el diseño de la planta.

Dado lo anterior a continuación se presenta el análisis relacional de las áreas para la planta procesadora de hortalizas orgánicas.

### Carta de actividades relacionadas

La carta de actividades relacionadas, es una herramienta que permite analizar la ubicación de un área con respecto a otra, en base a dos aspectos esenciales, los motivos por los cuales debe estar lejos o cerca y el grado de proximidad permitido.

A continuación se presentan tanto el cuadro describiendo los grados de proximidad con los que se trabajarán, como el cuadro de motivos establecidos para realizar el análisis relacional de las áreas.

Tabla III- 84: Cuadro de proximidad			Tabla III- 85: Cuadro de motivos	
valor	Proximidad	Color	Cod.	Motivos
<b>A</b>	Absolutamente necesario	Rojo	1	Flujo de información o materiales
<b>E</b>	Especialmente importante	Amarillo	2	Utilización de equipo
<b>I</b>	Importante	Verde	3	Por conveniencia
<b>O</b>	Ordinario o normal	Azul	4	Actividades similares
<b>U</b>	Sin importancia	Blanco	5	Olores, contaminación, temperaturas, etc.
<b>X</b>	No recomendable	Café	6	Seguridad

Fuente: elaboración propia

Con el establecimiento de estos parámetros se procede a determinar la relación entre cada una de las áreas que contemplará la planta por medio de la carta de actividades relacionadas.

1	Área de almacenamiento de jabas	O																	
2	Área de Recibo de hortalizas	5,6	I																
3	Almacenamiento de hortalizas	A	1,4	O															
		1,3	O	3,6	O														
4	Almacenamiento de Insumos	O	2,3	O	1,3	A													
		1,3	O	2,4	O	1,2,6	E												
5	Almacenamiento de Producto Terminado	I	3	O	1	O	1,2	E											
		3,4	I	2,4	E	6	U	1,2,5	E										
6	Área de Despacho de Producto Terminado	A	3,4	I	1,3,6	E	5,6	U	1,2,5	E									
		1,2,3	E	2,3	I	1,3	E	6	U	1,2,3	U								
7	Línea Lechuga, acelga y espinaca	E	2,3	E	2,3	I	1,3	E	6	U	5,6	U							
		1,2,3	E	1,2	E	2,3	I	1,3	x	5	U	1,2	U						
8	Línea Zanahoria y Rábano	O	1,2,3	E	1,2	E	3,4	U	4,6	U	2,3	U	2,6	x					
		1,2	O	1,2,3	E	1,3	U	3	U	3	U	3	x	5,6					
9	Línea Tomate, chile verde y brócoli	O	2,3	O	1,2,3	U	3	A	3	U	2,3	U	5,6						
		1,3	O	1,2	O	3	I	2,3	O	1,2	U	5,6							
10	Línea Cebollín	O	2,3	O	5,6	O	3	U	2	x	5,6								
		2,3	O	5,6	O	3	U	3	O	5,6									
11	Servicios sanitarios-Vestidores.	3,6	O	1,2,3	U	3	O	5,6											
		U	1,2	U	3	O	5,6												
12	Oficina administrativa	1	I	3	O	5,6													
		U	3	U	5,6														
13	Tienda	1	x	3,6															
		x	5,6																
14	Desechos	5,6																	

Figura III- 65: Carta de actividades relacionadas

Cuando se ha realizado el análisis de relaciones de cada área se procede a resumir la relación mediante el uso de la hoja de análisis de actividades relacionadas, en la cual se muestra los grados de proximidad que muestra un área con las demás áreas de la planta.

Hoja de análisis de actividades relacionadas							
No	Actividad	Grado de relación					
		A	E	I	O	U	X
1	Área de almacenamiento de jabas	6	7,8,9,10	3	2,4,5	11,12,13	14
2	Área de Recibo de hortalizas	3			2,4, 5,6,7	8,9,10,11,12,13	14
3	Almacenamiento de hortalizas	2	6,7,8,9,10	1	4,5	12,13,14	11
4	Almacenamiento de Insumos			5,6,7,8,9,10	2,3,1	11,12,13,14	
5	Almacenamiento de Producto Terminado	12	7,8,9,10	4	2,3,5,6,13	11,14	
6	Área de Despacho de Producto Terminado	1	2,9,10,7,8	4,12	2,5	11,13	14
7	Línea Lechuga, Acelga y espinaca	8,9,10	1,3,5,6	4	2,12,11,14	13	
8	Línea Zanahoria y rábano	7,9,10	1,3,5,8	4	12,11, 14	2,13	
9	Línea Tomate, chile verde y brócoli	7,8,10	1,3,5,6	4	12, 11, 14	2,13	
10	Línea Cebollín	7,8,9	1,3,5,6	4	12, 11, 14	2,13	
11	Servicios sanitarios- Vestidores.			13	7,8,9,10	1,2,4,6, 5,12,14	3
12	Oficina administrativa	5		6	7,8,9,10	1,2,3,4,11,13	14
13	Tienda			11	5	1,2,3,4,6,7,8,9,10,12	14
14	Desechos sólidos				7,8,9,10	3,4,5,11	1,2,6, 12,13

### Diagrama de bloques adimensionales

El diagrama de bloques adimensionales muestra la posición relativa que poseen unas áreas con respecto a las demás. Cada uno de los bloques representa un área de la empresa. Los insumos para cada bloque provienen de la carta de actividades relacionadas y de la hoja de análisis de actividades relacionadas, es decir que los grados de proximidad que se determinaron con estas herramientas servirán para analizar la posición de los bloques. A continuación se presenta el diagrama de bloques adimensionales:

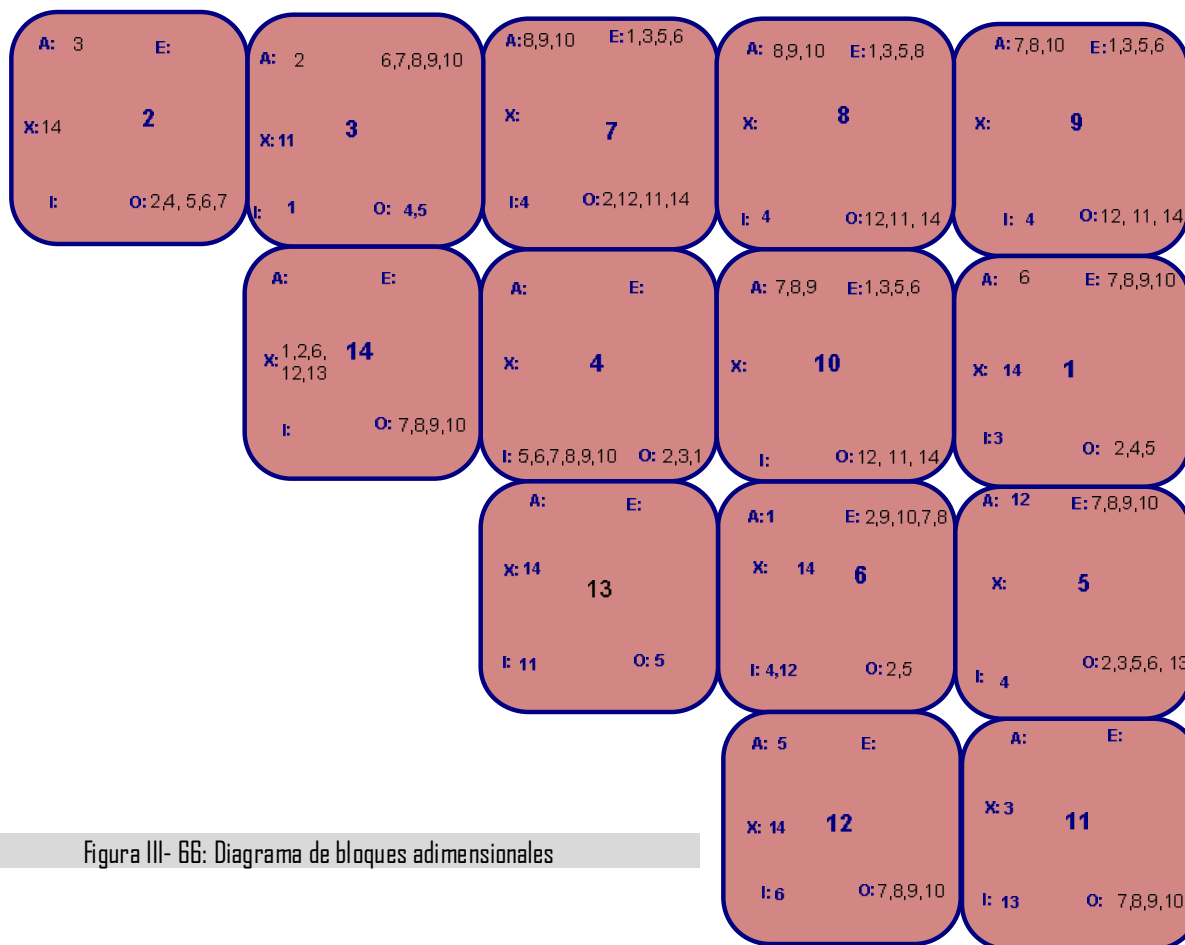


Figura III- 66: Diagrama de bloques adimensionales

### Primera aproximación de la planta

Luego de haber realizado el diagrama de bloques adimensionales se procede a realizar la primera aproximación sabiendo la proximidad que deben de poseer las áreas de la planta. Para ello se deben de tomar en cuenta cada uno de los espacios a ocupar por las áreas funcionales. Además se establece que se utilizarán módulos de 2x2 para realizar el análisis.

El primer paso para la realización de la primera aproximación de la planta es determinar el número de módulos que utilizará cada área para el diseño de la planta, esto se logra con la hoja de requerimientos de espacios que se muestra a continuación.

Tabla III- 86: Hoja de requerimiento total de espacios				
No	Área de actividad	Área estimada Mts <sup>2</sup>	Tamaño de modulo	
			No. De módulos	Tamaño de área
1	Área de almacenamiento de jabas	7.44	2	8
2	Área de Recibo de hortalizas	16.88	4.5	18
3	Almacenamiento de hortalizas	12.6	3.5	14
4	Almacenamiento de Insumos	2.14	1	4
5	Almacenamiento de Producto Terminado	17.2	4.5	18
6	Área de Despacho de Producto Terminado	44.06	11	44
7	Línea Lechuga, Acelga y espinaca	48.19	12	48
8	Línea Zanahoria y rábano	39.56	10	40
9	Línea Tomate, chile verde y brócoli	16.40	4.5	18
10	Línea Cebollín	22.67	5.5	22
11	Servicios sanitarios-Vestidores.	10.1	2.5	10
12	Oficina administrativa	4.5	1.5	6
13	Tienda	7.5	2	8
14	Desechos sólidos	4.8	2	2

Fuente: elaboración propia

Con la información obtenida del cuadro anterior es posible realizar la primera aproximación de la planta, la cual se presenta a continuación:

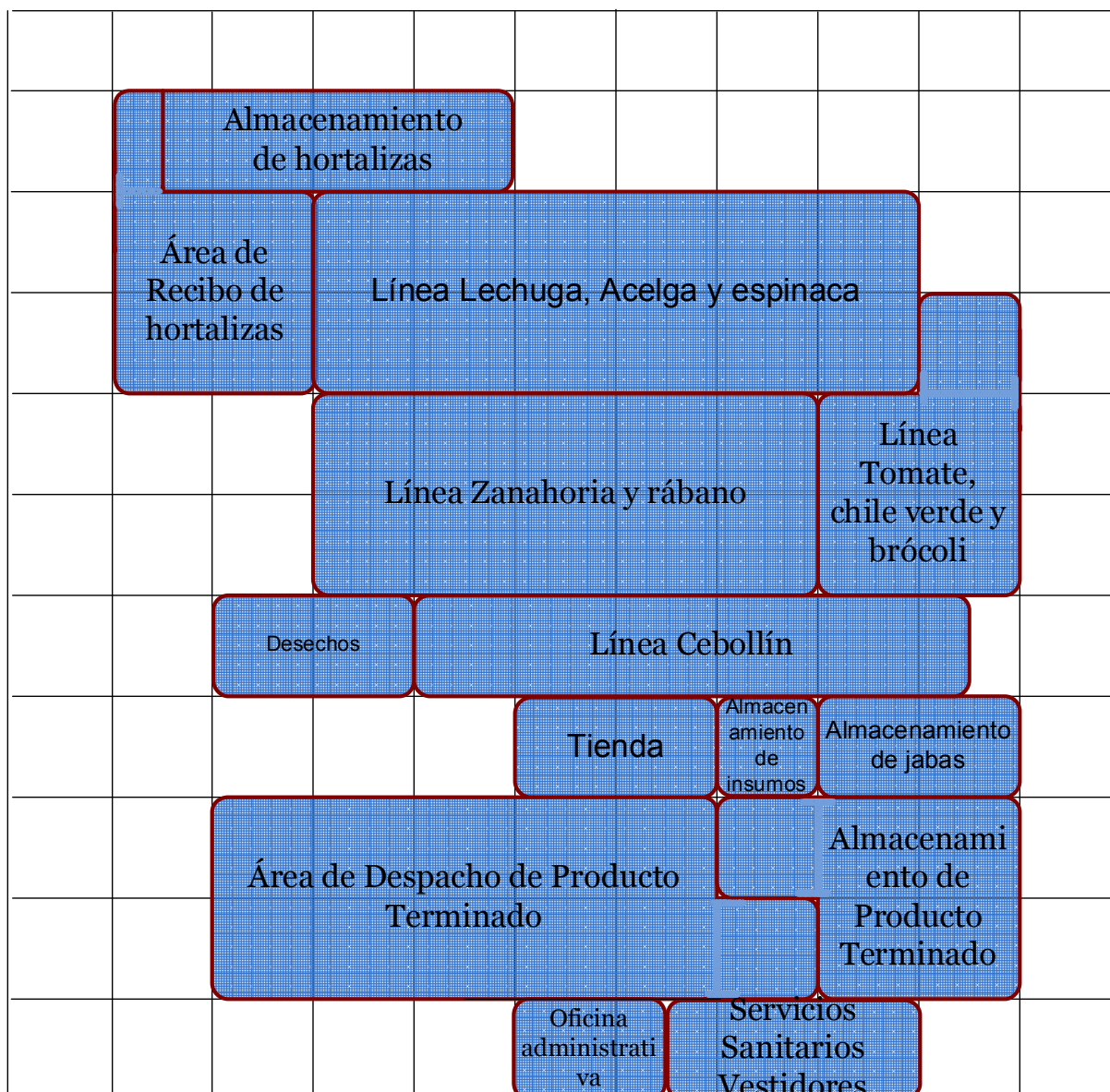


Figura III- 67: Primera aproximación de la planta

### Segunda aproximación

Al haber realizado la primera aproximación se puede identificar mejoras para el aprovechamiento del espacio, es decir que se logra una mejor redistribución del espacio, con lo cual se facilita la realización de la distribución en planta definitiva.



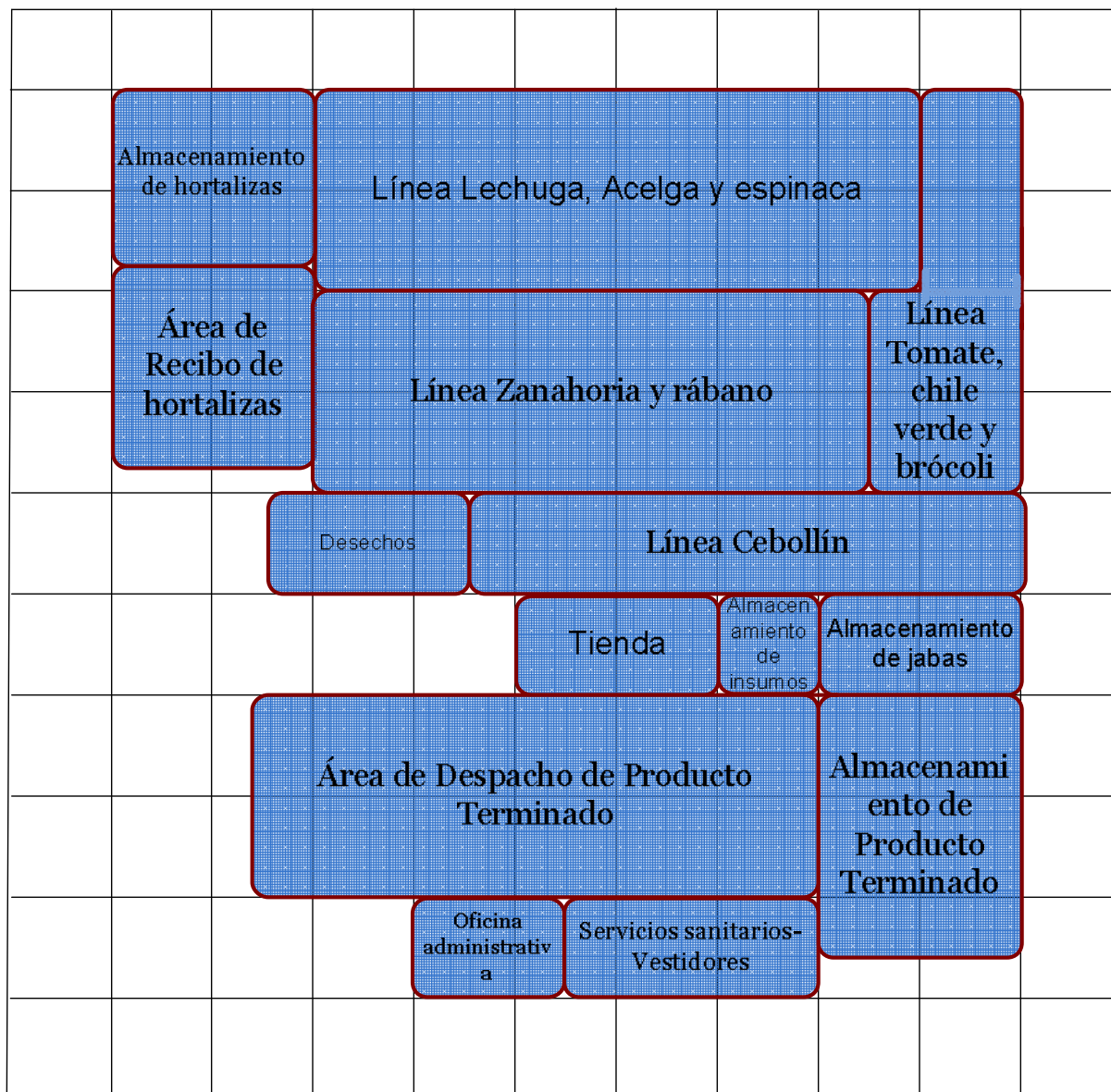


Figura III- 68: Segunda aproximación de la planta

### Distribución en planta

Al haber realizado las aproximaciones en base a los cálculos de las áreas y de las relaciones entre ellas finalmente se procede a realizar la distribución en planta definitiva para la planta procesadora de hortalizas orgánicas. La cual se muestra a continuación:

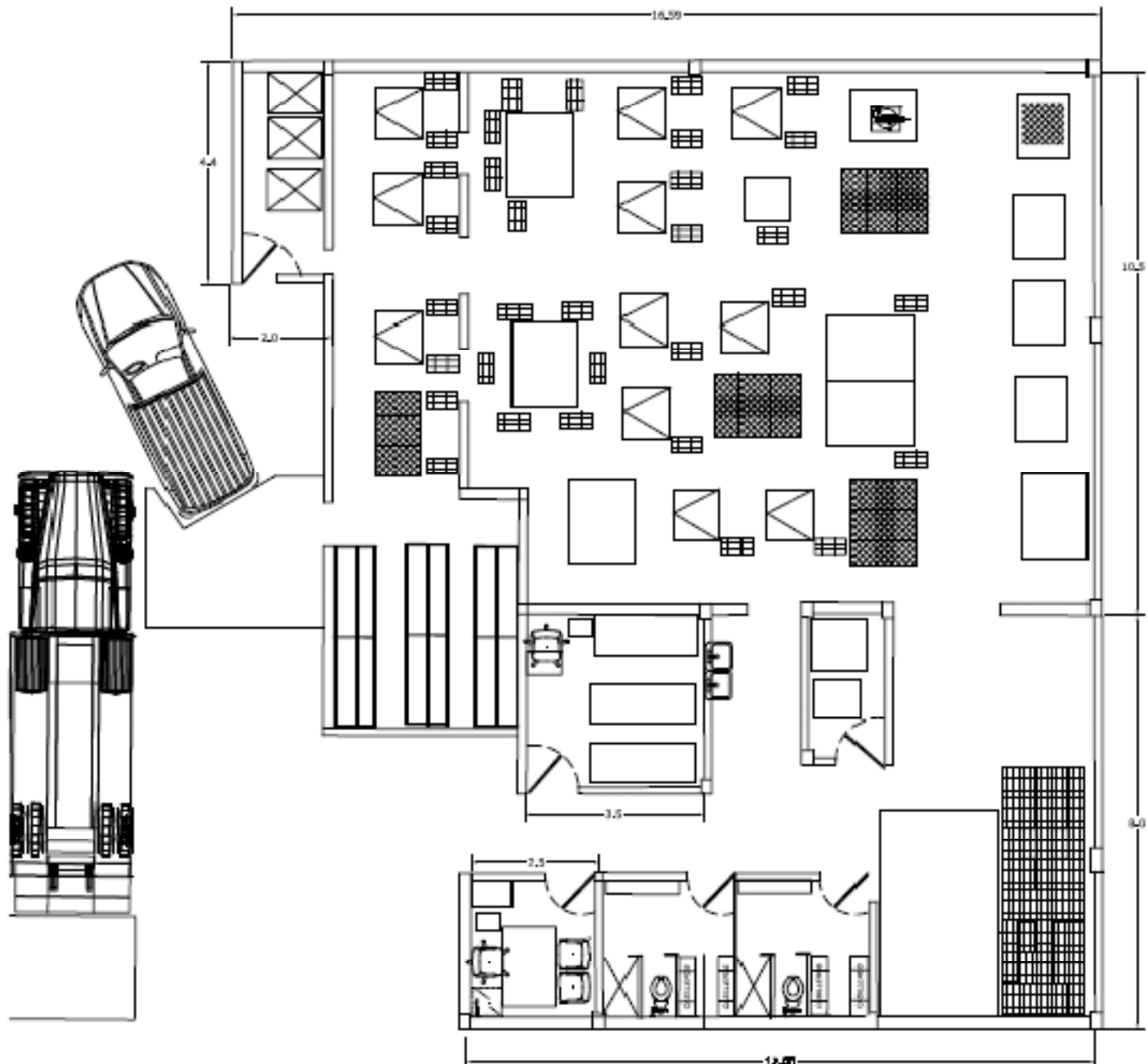
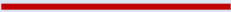
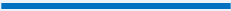
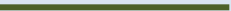



Figura II- 69: Distribución en planta

## Diagrama de recorrido

A continuación se presenta el diagrama de recorrido para cada una de las cuatro líneas de producción, en el cual se presentan las distintas rutas que siguen en la planta cada uno de los productos.

En la siguiente tabla se presenta la utilización de colores dependiendo de la línea que se trate:

Tabla III- 87: Colores de los flujos en el diagrama de recorrido		
Línea	Productos	Color del flujo
Línea 1	Lechugas, Acelga, Espinaca y cilantro	
Línea 2	Rábanos y zanahorias	
Línea 3	Brócoli, tomate y chile verde	
Línea 4	Cebollín	

Fuente: elaboración propia

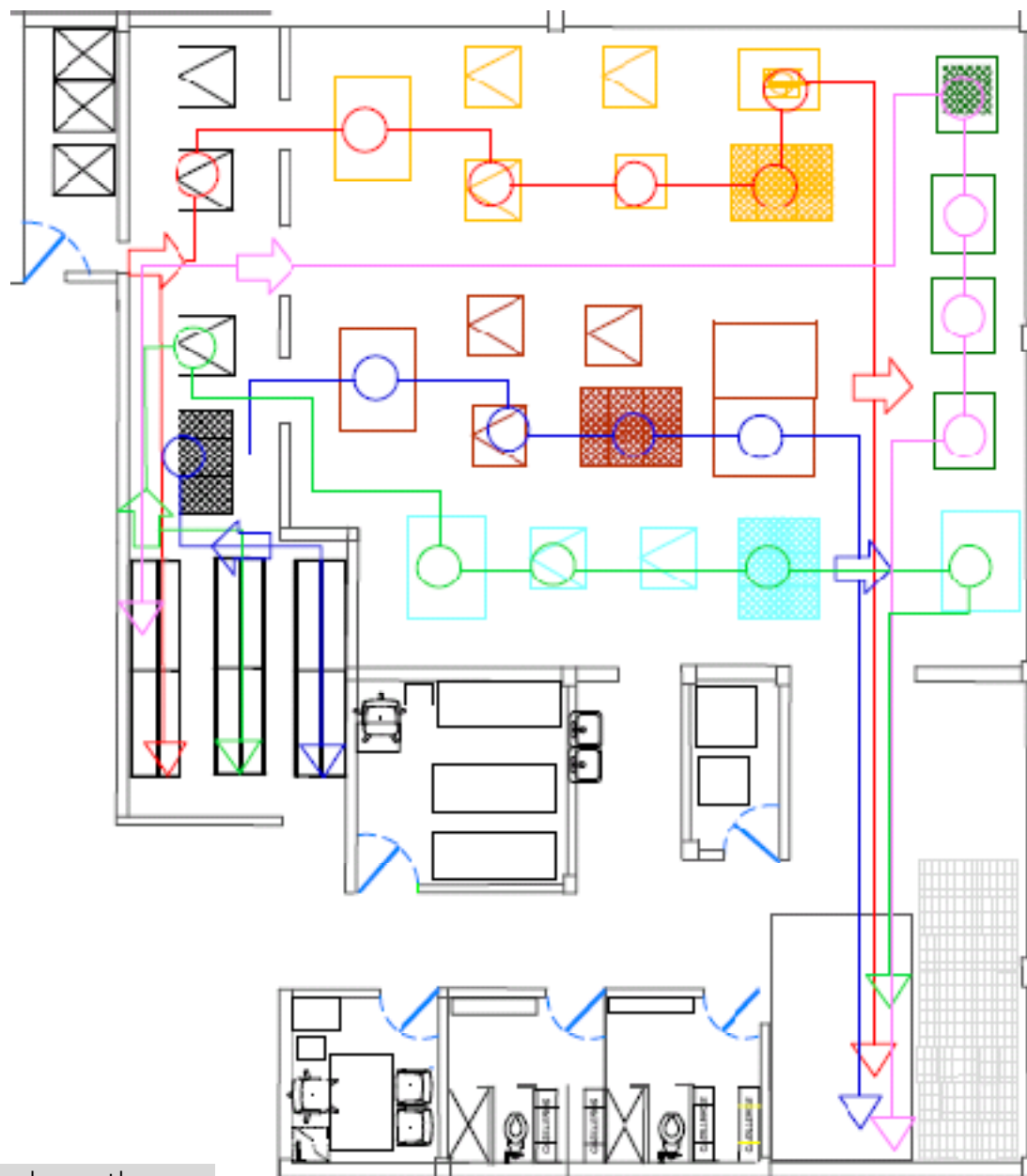


Figura II- 70: Diagrama de recorrido

## Especificaciones de la Obra Civil

Las especificaciones de la obra civil comprenden todos los aspectos relacionados con la construcción de la planta procesadora de hortalizas orgánicas y sus oficinas, necesarios para su buen funcionamiento.

### Terreno

El espacio físico total requerido para la instalación de la planta procesadora de hortalizas orgánicas es de 260 m<sup>2</sup>, la topografía del terreno debe ser plana y debe contar con los servicios básicos: energía eléctrica y agua, para garantizar el buen funcionamiento de la empresa; tomando en cuenta estos aspectos, se puede asegurar que el terreno con que cuenta ACOPO (única procesadora de hortalizas orgánicas en el país) es apropiado para instalar la planta.

### Ubicación

Para la selección de la ubicación de una planta de este tipo se debe atender ciertos aspectos importantes, los cuales son:

- Por tratarse de productos orgánicos, la planta debe estar instalada en una zona alejada de cualquier tipo de contaminación física, química o biológica.
- La planta debe ubicarse en una zona donde no esté expuesta a inundaciones ni a derrumbes.
- Debe estar alejada de plantas procesadoras de agroquímicos o bodegas de distribución de los mismos, a fin de evitar una posible contaminación.

Atendiendo estos aspectos y tomando en cuenta que ACOPO cuenta con terreno e instalaciones, la ubicación se mantendrá ubicada en cantón Los Planes, La Palma, Chalatenango.

### Edificio

#### Diseño

La construcción deberá desarrollarse atendiendo los siguientes aspectos específicos para proteger la inocuidad de los productos:

- Se dejará espacio suficiente para permitir las operaciones de tránsito de vehículos (relacionados con las actividades de la planta) y libre acceso para las actividades dentro de la planta. (Ver Apartado de Requerimientos de áreas para la planta en la página 388)
- El área de ingreso de los operarios deberá contar con un lavamanos no manual, jabón líquido, basurero y papel toalla.
- El diseño del área de procesamiento debe garantizar limpieza fácil.
- La protección en las instalaciones debe impedir que entren animales, insectos, roedores y/o plagas u otros contaminantes del medio que puedan alterar la calidad de los productos.
- Todos los materiales usados en la construcción y en el mantenimiento deberán ser de tal naturaleza que no transmitan ninguna sustancia no deseada al producto.

### **Paredes y Techos** (atendiendo las BPM)

Para la construcción de techos de las diferentes áreas se usará hierro galvanizado y láminas de acero inoxidable; la estructura del techo se desarrollara con polin en C de acero galvanizado (3" x 6 cm C-14).

Las paredes deberán construirse de mampostería (bloque de 10x20x40), terminadas con una fina capa muy lisa de cemento blanco y polvo de mármol. Este acabado no debe pintarse porque con el tiempo las pinturas son atacadas por los ácidos, los golpes y además porque las pinturas contaminan esta clase de productos como lo son productos orgánicos. Cuando se alisan las paredes, se recomienda hacer tramos de un metro de ancho. No se debe dejar inconclusa una faja de un día para el otro porque al fraguar el cemento en diferentes momentos, el material se rajará. Las ventajas de este acabado es que se trata de un material liso, de fácil lavado y desinfección - no necesita pintarse - al realizarse por fajas, cualquier mantenimiento por roturas se podrá reparar por tramos.

Las uniones entre paredes y de éstas con el piso, se construirá en ángulo sanitario, eliminando de esta forma los ángulos rectos, dando a dichos uniones una curvatura no menor de 10 centímetros de ancho. Este acabado facilita la limpieza correcta en las esquinas.

### **Ventanas** (atendiendo las BPM)

Serán construidas de material resistente, de tal forma que necesiten poco mantenimiento y faciliten la limpieza, por lo que serán construidas con aluminio y plástico, ya que en caso de rupturas, no haya contaminación por fragmentos y se usarán mallas mosquiteras de plástico; las ventanas serán tipo corredizas.

### **Pisos** (atendiendo las BPM)

Los pisos deberán ser de fraguado de concreto, con una capa de sellador y acabado epóxico (para el área de producción, en cementado para áreas anexas<sup>55</sup> y cerámica para áreas administrativas), ya que son materiales resistentes y antirresbaladizos. Se recomienda construir los pisos en tramos de un metro cuadrado. Es muy importante tener en cuenta los declives de los pisos para evitar el estancamiento del agua y mantener los pisos lo más secos posible y así facilitar la higiene de la planta.

### **Tuberías y Drenajes**

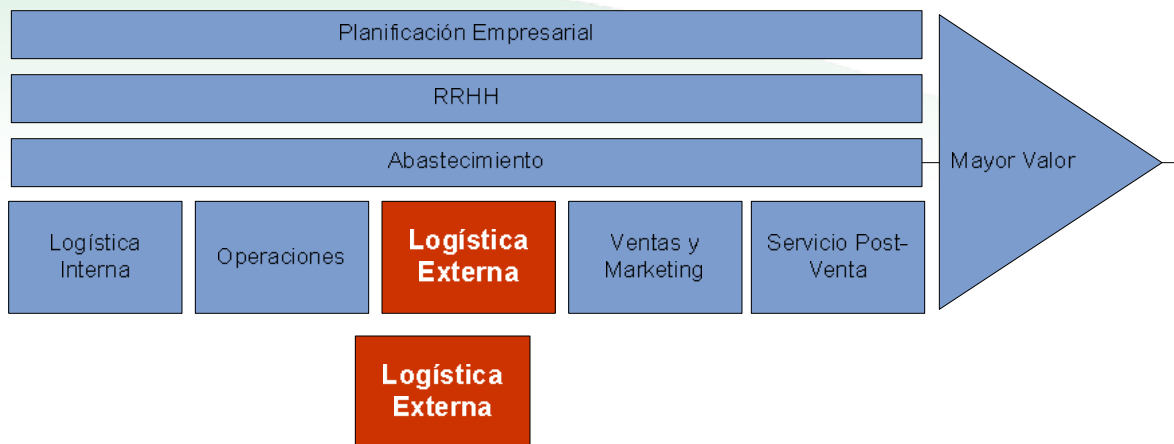
En las áreas de proceso, se recomienda instalar un sifón por cada 30 m<sup>2</sup> de superficie. Los puntos más altos de drenaje deben estar a no más de 3 m. de un colector central; la pendiente máxima del drenaje con respecto a la superficie del piso debe ser superior a 5%.

Los drenajes deben estar provistos de rejillas que eviten el ingreso de plagas y roedores. Las cañerías deben ser lisas para evitar la acumulación de residuos y formación de malos olores. La red de aguas residuales estará por lo menos a tres metros de la red de agua potables para evitar contaminación cruzada.

---

<sup>55</sup> Áreas anexas: Vestidores, parqueos, áreas de almacenamiento temporal fuera de la fábrica, etc.

# Sistema de Logística Externa



**L**A logística externa incluye actividades que están relacionadas con la manipulación, almacenamiento y de productos terminados distribución. Es en ese sentido que se deben de suplir todas las deficiencias detectadas en el diagnostico, esto con el animo de mantener y garantizar la integridad de las hortalizas ya empacadas como la efectiva distribución de los productos.

En esta sección se realizan las propuestas de almacenamiento las cuales están relacionadas a las áreas ya establecidas en el sistema de producción. También se retoman los



procedimientos de registro de producto terminado y del despacho de los mismos, el cual se ve reflejado en el subsistema de registro del sistema de logística interna.

## **Sub sistema de producto terminado**

El registro de producto terminado se lleva a cabo principalmente para poder contabilizar el total de producto disponible para la venta, además de registrar la cantidad de producto por socio que ha sido empacado, ya que el pago a los socios se realiza en base a la cantidad de producto empacado.

### **Manejo de producto terminado**

Para el manipuleo y almacenamiento de producto terminado se han tomado en cuenta las siguientes recomendaciones.

- Para colocar el producto terminado se utilizarán jabs plásticas de las siguientes dimensiones 0.6 m x 0.31 m x 0.18 m, las cuales serán almacenadas tal como se indica en el apartado “Requerimiento de áreas para la planta” en la página 388
- Los contenedores (jabs) serán trasladadas de la planta de procesamiento al almacén de productos terminados por un operario apoyado de una carretilla; la altura de la estiva no debe ser superior 1.3 m equivalente a 6 jabs.
- El contenedor refrigerado deben encenderse por lo menos una hora antes del ingreso de los productos de manera que adquieran una temperatura de entre 4 a 7 °C, temperatura indicada para el almacenamiento de hortalizas. Las medidas y especificaciones del cuarto frío se encuentran descritas en el apartado “Requerimiento de áreas para la planta” en la página 388

### **Registro producto terminado**

Para controlar las cantidades de hortalizas procesadas es necesario realizar el registro pertinente, para lo cual se contará con el siguiente formato:



ACOPO	
	
Empaque de Hortalizas	
Fecha: (1)	Hora: (2)
Nombre del Productor: (3)	
Hortalizas	Cantidad
<input type="checkbox"/> Lechuga Romana	_____ (4) _____ Bls
<input type="checkbox"/> Lechuga Grand Rapids	_____ Bls
<input type="checkbox"/> Lechuga Lolo	_____ Bls
<input type="checkbox"/> Lechuga Red Oklief	_____ bls
<input type="checkbox"/> Rábano	_____ Lbs
<input type="checkbox"/> Rábano	_____ Bandejas
<input type="checkbox"/> Zanahoria	_____ Lbs
<input type="checkbox"/> Zanahoria	_____ Bandejas
<input type="checkbox"/> Tomate	_____ Lbs
<input type="checkbox"/> Chile Verde	_____ Mallas
<input type="checkbox"/> Brócoli	_____ Bls
<input type="checkbox"/> Acelga	_____ Bls
<input type="checkbox"/> Espinaca	_____ Bls
<input type="checkbox"/> Cebollín	_____ Manojos
<input type="checkbox"/> Cilantro	_____ Manojos
(5)	
Firma del Encargado de Recepción	

Figura III- 7I: formato de producto terminado

### Instrucciones de llenado

- (1) Colocar la fecha en la cual se procesaron las hortalizas.
- (2) Colocar la hora que se realiza el llenado de este formato.
- (3) Colocar el nombre del productor que cosechó las hortalizas que fueron procesadas.
- (4) Seleccionar el/los tipo(s) de hortaliza(s) que se procesaron y las cantidades procesadas (Bls, manojos, mallas, lbs o bandejas).

(5) Firmar.

La información de este formato se introducirá posteriormente al sistema de registros informático, la figura siguiente muestra la ventana para la introducción de datos, la cual hace referencia al “manual para uso del sistema de registros de ACOPO” que se encuentra en la página 292, con lo que se podrá tener registro del procesamiento de hortalizas por productor.

**Materia prima**

## Producto terminado y defectuoso

**Buscar**  
Fecha: 12/11/2009 | Productor: [ ] | [ buscar ] | [ Ver Todos >> ]

**Materia Prima**  
Lote: P1-1-161109 | Fecha: 16/11/2009 | Productor: Adelmo Ariaga  
[ << ] [ < ] Registro 1 de 1 [ > ] [ >> ]

Selecciona uno de los Productos Agregados	
Producto	Peso Lbs
▶ Lechuga Romana	12

Producto Terminado | Producto defectuoso

**Producto** Lechuga Romana  
**Cliente** [ ]  
**Cantidad (Bolsas)** [ ]  
**fecha** 17/11/2009

[ Guardar ] [ Cerrar ]

Figura III- 73: Ventana de registro de producto terminado

## Sub sistema de Despacho de producto

### Organización del transporte de productos

Los productos serán entregados los días martes y viernes<sup>56</sup> a los respectivos clientes y serán transportados en camión refrigerado hasta ser entregados a los clientes respectivos.

La entrega de los productos se lleva a cabo los días mencionados en el transcurso del día a los clientes, colocando los productos en el centro de acopio para el caso de los distribuidores mientras que la entrega a los hoteles y restaurantes se realizará directamente en los almacenes de los mismos.

### Sistema de Pedidos de Productos.

Los pedidos se realizarán 2 veces por semana (domingo y miércoles) a través de llamadas telefónicas hechas por el encargado de comercialización de la cooperativa.

Estos pedidos son de confirmación de los pedidos que se realizan trimestralmente, los cuales se han utilizado para la planificación de la producción.

Las jabas utilizadas para almacenarlas en el cuarto frío serán las mismas que se utilizarán para la distribución y entrega de las hortalizas en el camión refrigerado.

El procedimiento de despacho se realiza cargando las jabas con los productos empacados con la carretilla (transportando 6 jabas simultáneamente). La actividad de carga del camión se ve facilitada por la propuesta de plataforma la cual se presenta en el apartado de requerimiento de áreas para la planta en la pagina 388.

### Registro de Despacho

Para realizar los despachos hacia los clientes, se deberá llenar el siguiente formato en el que quede registrado toda la información de las condiciones de despacho del producto desde la planta.

---

<sup>56</sup> Fecha de entrega en base a la selección de jornada de trabajo en pagina 84



ACOPO		
Despacho de Hortalizas		
Fecha: (1)		Hora: (2)
Nombre del Cliente: (3)		
Hortalizas	Cantidad	
<input type="checkbox"/> Lechuga Romana	_____ (4) _____	Bls
<input type="checkbox"/> Lechuga Grand Rapids	_____	Bls
<input type="checkbox"/> Lechuga Lolo	_____	Bls
<input type="checkbox"/> Lechuga Red Oklief	_____	bls
<input type="checkbox"/> Rábano	_____	Lbs
<input type="checkbox"/> Rábano	_____	Bandejas
<input type="checkbox"/> Zanahoria	_____	Lbs
<input type="checkbox"/> Zanahoria	_____	Bandejas
<input type="checkbox"/> Tomate	_____	Lbs
<input type="checkbox"/> Chile Verde	_____	Mallas
<input type="checkbox"/> Brócoli	_____	Bls
<input type="checkbox"/> Acelga	_____	Bls
<input type="checkbox"/> Espinaca	_____	Bls
<input type="checkbox"/> Cebollín	_____	Manojos
<input type="checkbox"/> Cilantro	_____	Manojos
(5)		
Firma del Encargado de Recepción		

Figura III- 74: Formato de despacho de productos

### Instrucciones de llenado

- (1) Colocar la fecha de despacho.
- (2) Colocar la hora que se realiza el llenado de este formato.
- (3) Colocar el nombre del cliente al que se envía el producto.
- (4) Seleccionar el/los tipo(s) de hortaliza(s) que se envían y las cantidades enviadas (Bls, manojos, mallas, lbs o bandejas).
- (5) Firmar.

Se deberá llenar un formato por cada cliente al cual se le envíen productos. La información de este formato se introducirá posteriormente al sistema de registros informático, atendiendo el “manual para uso del sistema de registros de ACOPO” que se encuentra en la página 292, con lo que se podrá tener registro de la cantidad de productos vendidos por cada cliente. A continuación se presenta la ventana que se utiliza para el registro de productos despachados.

The screenshot shows a software window titled "Ventas". At the top, the word "Ventas" is displayed in a large blue font. Below this, there is a search section labeled "Buscar" with two dropdown menus for "Fecha" (set to 16/01/2010) and "Cliente". Below these are "buscar" and "Ver Todos >>" buttons. To the right of the search area are three icons: a gear for "Nuevo", a pencil for "Modificar", and a trash can for "Eliminar".

Below the search area, there are input fields for "Fecha" and "Cliente". A status bar shows "No hay Registros..." with navigation arrows. Below this is a "Detalle" section with a "Producto" dropdown, a "Cantidad" input field, and an "Agregar" button. Underneath is a table titled "Productos Agregados" with columns for "Producto", "Productor", and "Cantidad". Below the table is a "Quitar producto seleccionado" button. At the bottom right is a "Cerrar" button with a red X icon.

Figura III- 75: Ventana de registro de venta de productos

# Sistema de Ventas y Marketing



**E**n la etapa anterior se estableció la exigua presencia de este sistema en el funcionamiento de la cooperativa, es por ello que se vuelve necesario la realización de propuestas que vengán a solventar estas carencias, especialmente si se considera la importancia de este sistema para poder potenciar el crecimiento de la cooperativa.

La primera propuesta esta relacionada principalmente en la determinación de una política de productos, la cual incluye desde la caracterización del producto hasta el establecimiento de una imagen más vistosa que la que se posee actualmente. El diseño de la nueva imagen incluye el diseño de un nuevo logo, etiquetas, eslogan, entre otros elementos.

Aunado al remozado diseño de la imagen se realiza el establecimiento de las políticas de precios, la cual se presenta como medio de lograr una metodología que permita el establecer los precios adecuados a las hortalizas orgánicas que se comercializan.

Otra propuesta que se realiza en este apartado es la del canal de distribución a utilizar, con el cual se pretende facilitar el flujo de productos desde la empresa hasta los clientes. Por ultimo se presenta la propuesta de publicidad, en la cual se presentan los medios mas adecuados por los cuales incentivar el consumo de hortalizas orgánicas y por lo tanto favorecer el consumo de los productos de la empresa.



## Política de productos

### Caracterización de mercado del producto

Para establecer el conjunto de elementos que faciliten y favorezcan la comercialización de las hortalizas orgánicas es necesario que primero se establezcan las características del mismo, especialmente aquellas relacionadas con las preferencias de los clientes, la forma de compra y consumo, los servicios asociados a la venta y las características físicas de las hortalizas orgánicas.

Por ello, es necesario describir las hortalizas orgánicas de acuerdo a tres especificaciones: el concepto de producto, el producto formal y el producto ampliado.

**Concepto de producto:** esta descripción se basa en las características de los productos con respecto al mercado al cual esta dirigido y del requerimiento por el cual los consumidores y compradores lo adquieren. Estas características hacen referencia al grupo que se encuentra en disposición de comprar el producto y las necesidades que buscan cubrir con su adquisición.

**El producto formal:** Se refiere a la presentación del producto como a las características físicas que posee. Aquí se incluyen los aspectos de imagen y de calidad que favorecen la identificación de los productos.

**El producto ampliado:** incluye todos los elementos que van concatenados a la compra del producto y por cual el proveedor debe de responder, siendo parte estos elementos de los beneficios del comprador por adquirir el producto.

A continuación se presenta la descripción por medio de estos tres elementos de las hortalizas orgánicas en estudio.

Tabla III- 88: Caracterización de las hortalizas

Características		Productos									
		Lechugas (4)	Rábanos	Cebollín	Cilantro	Brócoli	Espinaca	Acelga	Chile Verde	Tomate	Zanahoria
<b>Concepto de Producto</b>	<b>Mercado Objetivo</b>	Mercado selectivo	Mercado selectivo	Mercado selectivo	Mercado selectivo	Mercado selectivo	Mercado selectivo	Mercado selectivo	Mercado selectivo	Mercado selectivo	Mercado selectivo
	<b>Beneficio Básico</b>	Alimentación	Alimentación	Alimentación	Alimentación	Alimentación	Alimentación	Alimentación	Alimentación	Alimentación	Alimentación
<b>Producto formal</b>	<b>Características físicas</b>	Pequeños tallos con hojas verdes o rojizas de apariencia fresca	Rojos, redondeados, textura suave.	Largos, tallo verde y cabeza blanca de olor fuerte	Tallo delgado con pequeñas hojas verdes, olor agradable	Tallo con varias ramas, color verde	Hojas de mediano tamaño, verdes y de apariencia fresca	Hojas de gran tamaño, verdes y de apariencia fresca	Verde oscuro, fuerte olor, redondeado y alargado	Redondos, color rojizo, jugoso, apariencia fresca	Pequeña y alargada, color naranja
	<b>Nivel de calidad</b>	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
	<b>Empaque</b>	Bolsas selladas al vacío	Bandejas y bolsa plástica	Anillo plástico	Anillo de papel	Bolsas Selladas	Bolsas selladas	Bolsas selladas	Mallas	Mallas	Bandejas y bolsa plástica
	<b>Medidas</b>	0.35-05 lbs.	1 LB.	Manojos	Manojos	Unidades	9 onz.	9 onz.	1 Lb.	1 Lb.	1 Lb.
<b>Producto Ampliado</b>	<b>Servicio Pre venta</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	<b>Plazos de entrega</b>	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal
	<b>Información</b>	Identificación de prod. Orgánicos. Calidad del proceso	Identificación de prod. Orgánicos. Calidad del proceso	Identificación de prod. Orgánicos. Calidad del proceso	Identificación de prod. Orgánicos. Calidad del proceso	Identificación de prod. Orgánicos. Calidad del proceso	Identificación de prod. Orgánicos. Calidad del proceso	Identificación de prod. Orgánicos. Calidad del proceso	Identificación de prod. Orgánicos. Calidad del proceso	Identificación de prod. Orgánicos. Calidad del proceso	Identificación de prod. Orgánicos. Calidad del proceso
	<b>Servicio post venta</b>	Consulta de satisfacción y nuevos pedidos	Consulta de satisfacción y nuevos pedidos	Consulta de satisfacción y nuevos pedidos	Consulta de satisfacción y nuevos pedidos	Consulta de satisfacción y nuevos pedidos	Consulta de satisfacción y nuevos pedidos	Consulta de satisfacción y nuevos pedidos	Consulta de satisfacción y nuevos pedidos	Consulta de satisfacción y nuevos pedidos	Consulta de satisfacción y nuevos pedidos
	<b>Garantía</b>	Reposición de defectuosos o descuentos en precios	Reposición de defectuosos o descuentos en precios	Reposición de defectuosos o descuentos en precios	Reposición de defectuosos o descuentos en precios	Reposición de defectuosos o descuentos en precios	Reposición de defectuosos o descuentos en precios	Reposición de defectuosos o descuentos en precios	Reposición de defectuosos o descuentos en precios	Reposición de defectuosos o descuentos en precios	Reposición de defectuosos o descuentos en precios

Fuente: elaboración propia

## Segmentación del mercado

Como se mencionó anteriormente en la caracterización de las hortalizas orgánicas desde el punto de vista de mercado, estos productos están orientados a un mercado en específico, los cuales poseen ciertas características básicas. A manera de establecer el mercado al cual están orientadas las hortalizas orgánicas se presenta la siguiente definición:

*“El mercado de consumidores de hortalizas orgánicas esta compuesta por aquellos consumidores finales con un nivel académico y económico medio-alto, que identifican los productos de mayor calidad, mas saludables y más nutritivos para sus familias y por lo cual están dispuestos a adquirir productos naturales, los cuales han sido producidos sin elementos químicos contaminantes. También se encuentran los restaurantes que quieren brindar a sus clientes los alimentos mas saludables y con mayores atributos, distinguiéndose por servir platillos gourmet de alta calidad”*

Para poder lograr acceder a este mercado de consumidores es necesario identificar las características de los consumidores para los cuales se esta segmentando. Para el caso de los consumidores finales se puede afirmar, según el diagnóstico realizado y el establecimiento del perfil de consumidor, que son personas que se preocupan por la salud de su familia y que por lo tanto recurren a establecimientos de confianza para adquirir los productos de calidad que buscan, que para el caso de las hortalizas son los supermercados en especial aquellas cadenas que tienen mayor presencia en todo el país.

En cuanto a los consumidores industriales se puede afirmar que se tratan de restaurantes que se destacan por la preparación de platillos gourmet y que para ello utilizan insumos de calidad. Estas características se ven acompañada por la necesidad de ofrecer alimentos preparados que llenen las expectativas de los clientes mas exigentes.

## Imagen de los productos

En cuanto a la imagen del producto, que incluye la marca, el logo y el eslogan a utilizar, a continuación se describen cada uno de estos aspectos relacionados con la presentación del producto a los clientes:

**Marca:** la cooperativa ACOPO de RL ya cuenta con una marca propia registrada para los productos, y tal como se mencionó en el diagnóstico de la cooperativa la marca utilizada es “LOS PLANES”. Para la realización de la propuesta se utilizará la misma marca, pero para

el resto de los elementos tanto de la imagen como los complementarios del marketing se realizaran propuestas para favorecer a la cooperativa.

La idea de mantener la marca LOS PLANES es aprovechar la identificación de los clientes actuales pero además favorecer refrescándola por medio de los otros aspectos de imagen, atrayendo de esta manera a nuevos clientes que se identifiquen rápidamente con la marca.

**Logo:** El logo es el diseño gráfico de la marca, que utiliza un lenguaje visual para representarla, para el caso de la empresa se destacan las parcelas identificativas de las zonas altas donde se siembran y se cosechan las hortalizas orgánicas. Además se incluye la descripción de los productos como “vegetales orgánicos” como medio de identificación por parte de los consumidores de las hortalizas que se comercializan, ya que en los mercados de consumo del país los productos se comercializan por vegetales o verduras por sobre el termino hortalizas.



Figura III- 76: Logo y eslogan de la empresa

**Eslogan:** El eslogan será la frase por la que se conocerá a los productos en el mercado. Para el caso, se ha considerado conveniente que el eslogan sea en común para la variedad de productos: “100% ORGÁNICO...PORQUE SU FAMILIA LO VALE”

## Empaque

La determinación de empaques para los productos debe de obedecer a ciertas características básicas, a continuación se presentan los empaques a utilizar, sus características y las razones para utilizarlos.

Tabla III- 89: Descripción de los empaques de los productos

Productos	Presentación	Empaque	Descripción del empaque	Razones de selección
<b>Lechugas (4)</b>	0.35-0.5 Lb. (dependiendo del tipo de lechuga)	Bolsa	Bolsa Plástica de 9x12” sellada al vacío	El sellado al vacío prolonga la vida de las lechugas, que son altamente perecederas
<b>Zanahorias y Rábanos</b>	1 Lb.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bandeja</li> <li>• Bolsas</li> </ul>	Bandejas 21.7 L x 15.2 A x 2.3 Prof. cm cubierta con film plástico de 15x15”. Bolsas plásticas de 6x10”	En bandeja por preferencia de los supermercados y las bolsas para otros clientes
<b>Acelga, Espinaca y brócoli</b>	9 onz.	Bolsa	Bolsa Plástica de 9x12”	
<b>Tomates y Chile verde</b>	1 Lb. Para el tomate. 4 unidades para el chile	Malla de polietileno	Malla Plástica de 9x12”	Para brindar una presentación de diferenciación con los otros productos (competencia) y poder venderlo con la marca de la cooperativa
<b>Cebollín</b>	Manojos	Anillo plástico	Anillo de 3x3.5”	Perdida de frescura del cebollín en bolsa a demás de que el producto es largo
<b>Cilantro</b>	Manojos	Anillo de papel	Anillo de 3x3.5”	El plástico deteriora rápidamente la calidad del producto

Fuente: elaboración propia

## Etiquetado

El etiquetado es el elemento que utilizan las empresas para poder describir al comprador las características relacionadas con la calidad, composición, origen y cantidad del producto que se oferta. A continuación se presentan las etiquetas a utilizarse para las distintas hortalizas orgánicas, las cuales varían dependiendo del tipo de empaque que se utilice.

**Lechuga (Romana, Red Oakleaf, Lollo Rossa, Grand Rapids)**



Figura III- 77: Etiqueta de los 4 tipos de lechugas

## Espinaca



Figura III- 78: Etiqueta de espinaca

## Acelga



Figura III- 79: Etiqueta de la Acelga



## Zanahoria, Rábano, Tomate y Chile Verde



## Cebollín y Cilantro

Figura III- 80: Etiqueta zanahoria, rábano, tomate y chile verde



Figura III- 81: Etiqueta cebollín y cilantro

## Política de precios

Para el establecimiento de los precios de venta es de tomar en cuenta ciertos aspectos básicos y necesarios, ya que según el diagnóstico de los consumidores finales aproximadamente el 10% de ellos eligen las hortalizas tomando como principal referencia el precio. Aunque la política de precios no está dirigida a igualar los precios de la competencia, es necesario mantener los márgenes aceptados por los consumidores para los precios de los productos orgánicos en relación con los productos convencionales.

### Precios de la competencia

Es necesario para mantener un control de los precios de la competencia. Esto se logrará por medio de un monitoreo semanal de las principales marcas de hortalizas en supermercados. Según los datos obtenidos en la etapa de diagnóstico a continuación se presentan los precios máximos y mínimos de las hortalizas en estudio.

Marca Producto	Unidad	Precio máximo	Precio mínimo
<b>Lechuga</b>	(unidad)	\$ 0,62	\$ 0,43
<b>Rábano</b>	(Manojos)	\$ 0,35	\$ 0,25
<b>Cebollín</b>	(manojos)	\$ 0,28	\$ 0,20
<b>Cilantro</b>	(manojos)	\$ 0,26	\$ 0,20
<b>Brócoli</b>	(unidades)	\$ 0,30	\$ 0,25
<b>Espinaca</b>	(manojos)	\$ 0,40	\$ 0,25
<b>Chile verde</b>	(Unidades)	\$ 0,40	\$ 0,30
<b>Tomates</b>	(Unidades)	\$ 0,30	\$ 0,25
<b>Acelga</b>	(manojos)	\$ 0,30	\$ 0,25
<b>Zanahoria</b>	(Unidades)	\$ 0,22	\$ 0,20

Fuente: elaboración propia

### Porcentaje de sobreprecio

El 66% de los consumidores finales estarían dispuestos a pagar sobreprecio por las hortalizas orgánicas, de los cuales el 47% mencionó que pagar un 5% de sobreprecio.

Es notable que la aceptación de las hortalizas orgánicas se debe a que se trata de un producto más saludable y nutritivo, por lo tanto se debe aprovechar esta condición

ofreciendo el producto con un precio de selección, el cual puede ser entre el 1% y 5% más que el precio de los productos de la competencia.

### **Fijación del precio de venta**

Como ya se dijo, para la fijación del precio de venta de las hortalizas es necesario que se tomen en cuenta tanto el precio de la competencia y la disposición de los consumidores de pagar un sobreprecio. Pero la principal fuente para la fijación de los precios de venta son los costos de producción, junto al margen de ganancia que se estimen para cada uno de los productos.

Es de esta manera que es necesario actualizar las condiciones, como son la variabilidad de los precios de la competencia, así como los costos de producción de las hortalizas orgánicas, para poder mantener los precios en sintonía con las necesidades de la empresa y con el contexto en el que se comercializan.

## **Canales de distribución**

En cuanto a los canales de distribución, como se sabe son los medios por los cuales se hace llegar el producto hasta los clientes. Para el caso de las hortalizas orgánicas se debe diferenciar entre la distribución a consumidores finales y a los consumidores industriales (restaurantes).

### **Consumidores finales**

Para la distribución a los consumidores finales se utilizarán los supermercados de toda la república. Esto debido a que se utilizará una distribución selectiva, es decir que debido a que el producto es diferenciado se debe elegir el medio por el cual pueda llegar a los consumidores que efectivamente comprarán estos productos.

Además es destacar el alto porcentaje (39%) de la población que afirma comprar sus hortalizas en supermercados, lo cual sugiere que existe población que prefiere comprar las hortalizas en supermercados por sobre los mercados, ya que estos presentan mejores condiciones, limpieza y productos de mejor calidad. Es así como el canal de distribución se establece a continuación:



Figura III- 82: canal de distribución para consumidores finales

Es de tomar en cuenta que la entrega en supermercados se realizará en los centros de acopio de cada una de las cadenas de supermercados. Esto debido a que para abastecer las tiendas de todo el país es necesario aumentar los costos de distribución, mientras que al dejar a cargo a los supermercados de la distribución, aunque reduce el control sobre los productos, se obtiene una mayor cobertura con un menor gasto en equipo, salarios e insumos de distribución.

Es de tomar en cuenta las condiciones con las que trabajan los supermercados y que por lo tanto se deben de adoptar para poder acceder a ser proveedor de estos supermercados, las condiciones se presentan a continuación:

### **Descuentos**

Las empresas distribuidoras trabajan con ciertas condiciones para poder distribuir los productos como hortalizas, vegetales y frutas, entre ellas está realizar un descuento por promociones) (como es el caso de los martes de verduras y frutas al costo de la Despensa de Don Juan (5%)), descuento por la distribución del productos (5%) y descuentos por productos arruinados en las sucursales (5%)

### **Forma de pago**

Los distribuidores trabajan bajo la misma forma de pago, luego que el producto es ordenado y entregado se emite un cheque, el cual se cancela a 15 días, abonando en una cuenta de banco del proveedor.

### **Calidad**

En cuanto a la calidad las empresas aplican sistemas similares de control, el cual inicia con la selección de una muestra de producto, los cuales dependiendo de ciertas características esenciales son clasificados y evaluados, para aceptar toda la entrega o rechazarla.

Entre las características esenciales que se toman en cuenta están peso (Lechugas y Zanahorias), largo (Chile Verde), diámetro (manojos de espinaca), cantidad (Manojos de Rábanos y Cebollín) y características como el número de brazos del brócoli.

## Tienda

Como variante de la distribución a consumidores finales se utilizará la venta directa, colocando una tienda contiguo a la planta procesadora. Este medio se utilizará para poder abastecer a la población de las cercanías de la planta. Además se pretende aprovechar el crecimiento que se tiene en cuanto al turismo en las zonas montañosas del país, no solo como medio de distribución del producto, sino como forma de publicidad de la marca.

Por el tipo de distribución que este medio plantea no existe una desvinculación a la distribución en supermercados, sino mas bien una manera de promover la venta de las hortalizas.

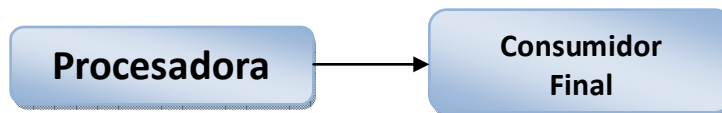


Figura III- 83: canal de distribución de la tienda

## Consumidores industriales

Para el caso de los consumidores industriales se utilizara un canal de distribución directo, es decir que no se utilizarán intermediarios para poder llegar hasta los clientes. Por lo tanto el canal a utilizar para este tipo de clientes queda de la siguiente manera.

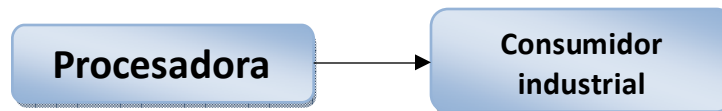


Figura III- 84: canal de distribución para consumidores industriales

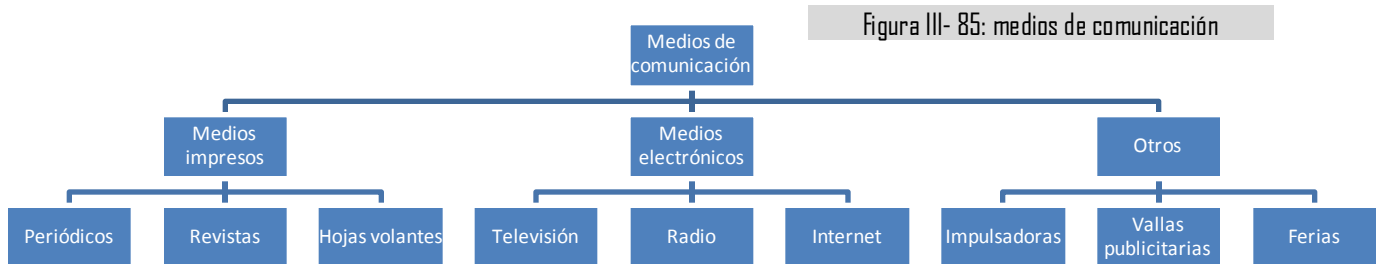
Con los consumidores industriales se tomaran en cuenta, las variables como son: las condiciones de pago, las horas de entrega, la forma de entrega de los productos, etc.

## Publicidad

La publicidad de las hortalizas orgánicas debe de ir orientada a ofrecer los productos a los posibles consumidores, para que contribuya al crecimiento en ventas junto con las otras variables consideradas como lograr crear en las personas una actitud favorable hacia las hortalizas orgánicas, estimular la compra del producto en los establecimientos o lugares de venta. Para ello debe de tenerse en cuenta no solo la cobertura del mismo, sino también el costo que implica llevar a cabo la publicidad por los medios seleccionados.

## Selección de Medios de comunicación

A continuación se presenta un esquema de los medios de comunicación comúnmente usados para la publicidad comercial.



De los medios presentados se seleccionan los siguientes:

- Hojas volantes
- Ferias

La selección se llevó a cabo eliminando primeramente los medios que implican altos costos (Televisión, Periódicos, Revistas, Radio), los cuales por el tamaño de empresa que se propone quedan descartados de antemano. De los restantes se eligieron las hojas volantes, y las ferias por ser de bajo costo, de mediana cobertura y de rápida implementación.

## Descripción de los medios a utilizar

### Hojas volantes

La política a para repartir las hojas volantes es la siguiente: se repartirán en los supermercados en donde se comercialicen las hortalizas orgánicas, estas se realizaran los días viernes, sábados y domingos, debido a que estos días son los que mayor afluencia poseen estos centros de distribución. Se utilizarán dos personas en cada establecimiento. Se repartirán volantes en dos sucursales por día (turnos de mañana y tarde). La propuesta de hoja volante se proporciona a continuación.

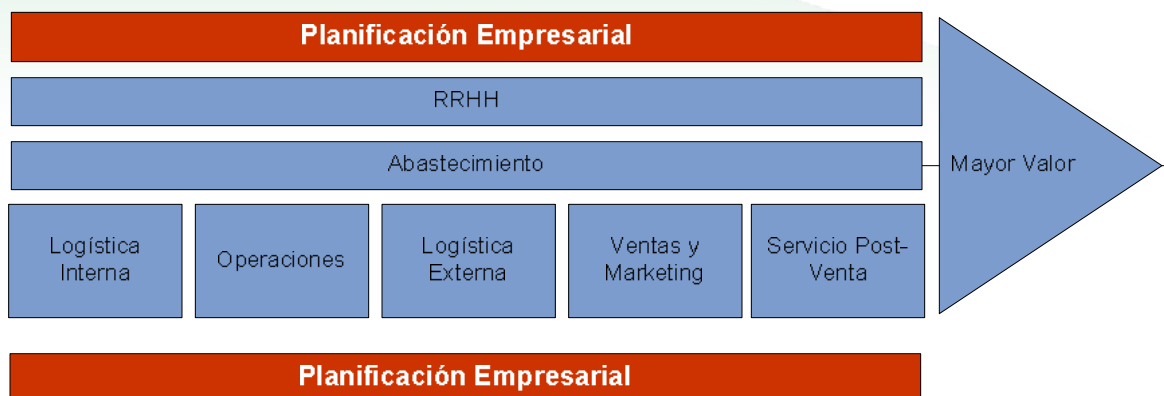


### Ferias

Figura III- 86: hoja volante de publicidad

Este medio se refiere a participar en ferias para promocionar los productos, como son las realizadas por el ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA); festivales gastronómicos entre otros.

# Sistema de Planificación Empresarial



Como parte del funcionamiento de toda empresa es necesario que esta cuente con ciertos elementos básicos para su funcionamiento. Estos elementos facilitan y garantizan el procesamiento de las hortalizas orgánicas.



Las propuestas de estos sistemas de gestión se presentan en esta sección. Como primer punto se presenta el sistema de mantenimiento, el cual trata todos los aspectos relacionados con el mantenimiento de las instalaciones, equipo y maquinaria.

Se realiza la propuesta de un sistema básico en una empresa procesadora de alimentos, tal es el caso del sistema de calidad en el procesamiento de hortalizas orgánicas. Además se desarrolla el sistema de higiene y seguridad ocupacional necesario para resguardar a los trabajadores de riesgos ya accidentes.

La necesidad de realizar el diseño de estos sistemas surge de los resultados de la etapa anterior en donde se obtuvo que la casi inexistencia de estos elementos básicos afecta el desempeño de la empresa al no cumplir con los requerimientos necesarios para la operación de una empresa procesadora de alimentos.

Se incluye, además, el sistema de costeo, de manera de poder conocer el verdadero costo de procesamiento de las hortalizas y poder determinar los precios de venta de las mismas. Por último se establecen el sistema de indicadores para medir el desempeño de la empresa desde distintos puntos de vista.

## Sub-Sistema de mantenimiento

Por lo general las organizaciones eficientes tienen un adecuado sistema de mantenimiento. La reconversión de la actividad de mantenimiento debe verse, en primera instancia, como la adopción de un sistema que se adapte a las necesidades de cada empresa y particularmente a las características y el estado técnico del equipamiento instalado en ellas, es por ello que el diseño del sistema propuesto debe adaptarse a las condiciones y requerimientos de ACOPO de tal forma que garantice un aporte óptimo y eficiente.

En el mantenimiento, se agrupan una serie de actividades cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos, máquinas, construcciones civiles, instalaciones, etc.

La confiabilidad es la probabilidad de que un producto se desempeñe del modo que se había propuesto, durante un tiempo establecido, bajo condiciones especificadas de operación. Si este criterio lo se aplica a los productos que sólo se usan una vez puede darse una idea relativamente falsa de su significado.

La confiabilidad esta bien ligada al concepto de falla, según el momento de la vida útil en el que aparecen las fallas, estas es posible clasificarlas en:

**Fallas tempranas:** correspondientes al período de mortalidad temprana, ocurren al principio de la vida útil y constituyen un porcentaje pequeño del total de fallas. Pueden ser causadas por problemas de materiales, de diseño o de montaje. Se presentan normalmente en forma repentina y pueden causar graves daños.

**Fallas adultas:** son las fallas que presentan mayor frecuencia durante la vida útil. Son derivadas de las condiciones de operación y se presentan más lentamente que las anteriores.

**Fallas tardías:** representan una pequeña fracción de las fallas totales, aparecen en forma lenta y ocurren en la etapa final de la vida del bien.

## Identificación de los elementos sujetos a mantenimiento.

Se ha elaborado una identificación de cada uno de los elementos a ser sujetos de mantenimiento de acuerdo a las áreas con las que cuenta la empresa; la identificación se ha realizado con el propósito de hacer un uso mas adecuado de los recursos, de tal manera minimizar los costos por mantenimiento de maquinaria, equipo e instalaciones y garantizar la funcionalidad del sistema de mantenimiento.

Para el análisis se ha dividido la cooperativa en:

1. Recepción de materia prima e insumos.
2. Planta de procesamiento.
3. Producto terminado.
4. Oficinas.
5. Desperdicios, baños y vestidores

A continuación se presentan las áreas de análisis así como sus respectivos elementos.

Elemento	Descripción.
1. Recepción de materia prima e insumos.	
1) Paredes	Comprende superficie y acabado de paredes
2) Techo	Comprende Polines, vigas y techo en general
3) Pisos	Comprende Área de piso y desagües
4) Contenedores	Comprende Jabas y estantes
5) Accesos.	Comprende Puertas y cortinas de puertas
2. Planta de procesamiento.	
1) Paredes.	Comprende superficie y acabado de paredes
2) Techo	Comprende Polines, vigas y techo en general
3) Pisos	Comprende Área de piso y desagües
4) Contenedores	Comprende Jabas y estantes
5) Accesos.	Comprende Puertas y cortinas
6) Maquinaria.	Comprende Maquina de empacado al vacio y termo empacadora, selladora
7) Equipo de planta	Comprende mesa y pilas
8) Herramientas.	Comprende brochas y cuchillos
3. Producto terminado.	
1) Paredes.	Comprende superficie y acabado de paredes
2) Techo	Comprende Polines, vigas y techo en general
3) Pisos	Comprende Área de piso y desagües

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 4) Contenedores                     | Comprende Jabas y estantes  |
| 5) Accesos.                         | Comprende Puertas y cortinas  |
| <br>                                |   |
| 4. Oficinas.                        | Comprende Computadoras, escritorios, impresoras, sillas, estantes, archiveros |
| 1) Equipo de oficina.               | Comprende Puertas y cortinas  |
| 2) Accesos.                         | Comprende Área de piso y desagües   |
| 3) Pisos                            | Comprende Polines, vigas y techo en general                                   |
| 4) Techo                            | Comprende superficie y acabado de paredes                                     |
| 5) Paredes.                         |   |
| <br>                                |   |
| 5. Desperdicios baños y vestidores. |   |
| 1) contenedores                     | Comprende Basureros   |
| 2) baños                            | Comprende baños en general  |
| 3) Vestidores                       | Comprende los vestidores de las operarias.                                    |

Una vez que se han identificado los elementos en análisis se procede a definir la forma de conseguir el cumplimiento de la funcionalidad del sistema, Una forma de cumplir con los objetivos del Mantenimiento es la de desarrollar las siguientes actividades dadas por las Normas DIN - 31051 :

**Inspección:** entendida como constatación, reconocimiento o comprobación del estado actual del bien.

**Mantenimiento** o cuidado, que engloba la limpieza, lubricación y ajuste, con el fin de reducir el desgaste de partes.

**Reparación,** para garantizar que el bien este listo para el servicio después de una falla.

En general, de acuerdo con sus formas de intervención el Mantenimiento se puede categorizar de diversas maneras, siendo una de las más aceptadas las siguientes:

**Mantenimiento correctivo o reparaciones:** es el sistema que carece de una programación de los trabajos de Mantenimiento, y consiste en corregir las fallas, cuando éstas se presentan, usualmente sobre una base no planificada, dando cumplimiento a la solicitud del operario o usuario del equipo dañado.

**Mantenimiento preventivo:** Se define como la programación de una serie de inspecciones (de funcionamiento y de seguridad), ajustes, reparaciones, análisis, limpieza,

lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica en base a un plan y no a una demanda del operario o usuario, por lo que también es conocido como Mantenimiento Preventivo Planificado (MPP), y su propósito es prever las fallas manteniendo los sistemas de infraestructura, equipos e instalaciones en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos.

La característica principal de este tipo de Mantenimiento es la de inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, y corregirlas en el momento oportuno. Con una buena organización del Mantenimiento Preventivo, se obtiene experiencias en la determinación de causas de las fallas repetitivas o del tiempo de operación seguro de un equipo, además se llega a conocer puntos débiles de instalaciones, máquinas, etc.

El uso de estos dos sistemas de mantenimiento permitirá a la cooperativa actuar de una manera oportuna lo que garantizará la operatividad de la planta los elementos de la misma.

### **Guía para el Mantenimiento.**

A continuación se describen ciertos pasos que se deben seguir para proporcionar mantenimiento en la empresa:

#### **Organización de la empresa.**

Para la planta se debe establecer la responsabilidad del mantenimiento diario del equipo, maquinaria e instalaciones en primera instancia a las empleadas, así mismo debe contarse con el apoyo del jefe de la planta el cual tomara acciones ya sean estas correctivas o preventivas según correspondan

#### **Políticas.**

Algunas de las políticas sugeridas para el mantenimiento son las siguientes:

- En la medida de lo posible tratar que el mantenimiento del equipo y la maquinaria se de cuando esta se encuentra improductiva, todo esto para evitar demoras en la producción.

- El personal debe utilizar el equipo de protección personal para las operaciones de mantenimiento.
- Cuando se realice el mantenimiento de la maquinaria se debe tener a la mano las recomendaciones del fabricante (catálogos).
- Realizar un chequeo diario de las condiciones de la maquinaria y equipo.

### **Objetivos del sistema de mantenimiento**

- Aumentar la confiabilidad de los equipos para que operen en mejores condiciones de seguridad y eficiencia.
- Disminuir tiempos muertos debido a equipo defectuoso o dañado por mal mantenimiento.
- Lograr con el mínimo costo posible en costos de reparación a través de obtener mayor tiempo de servicio de las instalaciones maquinarias y equipo
- Preservar el valor de las instalaciones minimizando su deterioro y en consecuencia su depreciación.
- Lograr la creación de un mantenimiento preventivo capaz de alcanzar metas en la forma más económica posible.

## Mantenimiento Preventivo y correctivo.

Basándose en la necesidad de mantener controlada las posibles fallas de los equipos, instalaciones y maquinarias se someterá a mantenimiento preventivo con forme a su requerimiento de la siguiente manera.

Tabla III- 9I: Mantenimiento para equipo, instalaciones y maquinaria			
Elemento	Descripción.	Mantenimiento	Materiales e insumos utilizados
<b>1. Recepción de materia prima e insumos.</b>			
<b>1) Paredes</b>	superficie y acabado de paredes	<p><b>Inspección:</b> Las paredes deben revisarse 1 vez cada 3 meses para verificar existencia de grietas, superficie dañada, etc.</p> <p><b>Mantenimiento</b> El mantenimiento consistirá en lavado de las paredes 1 vez cada 3 meses lo cual permitirá mantener las con un nivel aceptable de limpieza y conservar el acabado de la superficie.</p> <p><b>Reparación,</b> solo en caso de identificar falla en el proceso de inspección.</p>	<p><b>Inspección:</b> Procedimiento visual y de forma simultanea con el lavado de la pared.</p> <p><b>Mantenimiento:</b> Escobas o cepillos de cerda de plástico,</p>
<b>2) Techo</b>	Polines, vigas y techo en general	<p><b>Inspección:</b> Los techos deben revisarse 1 vez al año para verificar posibles goteras, oxido, polvo, residuos de insectos, etc.</p> <p><b>Mantenimiento</b> El mantenimiento consistirá en lavado 1 vez cada 6 meses lo cual permitirá mantenerlas con un nivel aceptable de limpieza y conservar los polines en buen estado. Los polines deben ser pintados 1 vez cada 2 años para evitar el deterioro de los mismos..</p> <p><b>Reparación,</b> solo en caso de identificar falla en el proceso de inspección.</p>	<p><b>Inspección:</b> Procedimiento visual y de forma simultanea con el lavado.</p> <p><b>Mantenimiento:</b> Pintura, escobas o cepillos de cerda de plástico,</p>
<b>3) Pisos</b>	Área de piso y desagües	<p><b>Inspección:</b> Los pisos deben revisarse 1 vez cada 3 meses para verificar existencia de grietas, deterioro, superficie dañada, etc.</p> <p><b>Mantenimiento</b> Los pisos deben lavarse con abundante agua para contrarrestar las partículas de tierras que puedan ingresar en la planta (como mínimo 2 veces con base a observación y criterio del operario); se debe realizar una limpieza general al fin de la jornada.</p> <p><b>Reparación,</b> solo en caso de identificar falla en el proceso de inspección.</p>	<p><b>Inspección y Mantenimiento:</b> escobas con cerdas de plástico, agua clorada.</p>
<b>4) Contenedores</b>	Jabas y estantes	<p><b>Inspección:</b> La inspección debe llevarse a cabo durante la etapa de manipuleo o limpieza del los contenedores y se notificara al jefe de la planta cualquier anomalía. Los estantes deben revisarse 1 vez al día (al finalizar las actividades del día)</p> <p><b>Mantenimiento</b> Las jabas deben ser lavadas con suficiente agua después de su uso, los estantes deben limpiarse con un paño húmedo al finalizar la jornada.</p> <p><b>Reparación,</b> solo en caso de identificar falla en el proceso de inspección.</p>	<p><b>Inspección y Mantenimiento:</b> cepillo con cerdas de plástico, agua clorada.</p>

5) <b>Accesos.</b>	Puertas y cortinas	<p><b>Inspección:</b> La inspección de las puertas debe llevarse a cabo de forma visual y en conjunto con la limpieza de las mismas</p> <p><b>Mantenimiento</b> se deben lavar las cortinas 1 vez por semana a fin de que se conserve la higiene de las áreas.</p> <p><b>Reparación,</b> solo cuando se presenten anomalías.</p>	<p><b>Inspección y Mantenimiento</b> para la limpieza debe utilizarse paño húmedo y agua clorada</p>
<b>2. Planta de procesamiento.</b>			
1) <b>Paredes.</b>	superficie y acabado de paredes	<p><b>Inspección:</b> Las paredes deben revisarse 1 vez cada 2 meses para verificar existencia de grietas, superficie dañada, etc.</p> <p><b>Mantenimiento</b> El mantenimiento consistirá en lavado de las paredes 1 vez cada 3 meses lo cual permitirá mantener las con un nivel aceptable de limpieza y conservar el acabado de la superficie.</p> <p><b>Reparación,</b> solo en caso de identificar falla en el proceso de inspección.</p>	<p><b>Inspección:</b> Procedimiento visual y de forma simultanea con el lavado de la pared.</p> <p><b>Mantenimiento:</b> Escobas o cepillos de cerda de plástico,</p>
2) <b>Techo</b>	Polines, vigas y techo en general	<p><b>Inspección:</b> Los techos deben revisarse 1 vez al año para verificar posibles goteras, oxido, polvo, residuos de insectos, etc.</p> <p><b>Mantenimiento</b> El mantenimiento consistirá en lavado 1 vez cada 6 meses lo cual permitirá mantenerlas con un nivel aceptable de limpieza, También los polines deben ser pintados 1 vez cada 2 años para evitar el deterioro de los mismos.</p> <p><b>Reparación,</b> solo en caso de identificar falla en el proceso de inspección.</p>	<p><b>Inspección:</b> Procedimiento visual y de forma simultanea con el lavado.</p> <p><b>Mantenimiento:</b> Pintura, escobas o cepillos de cerda de plástico,</p>
3) <b>Pisos</b>	Área de piso y desagües	<p><b>Inspección:</b> Los pisos deben revisarse 1 vez cada 3 meses para verificar existencia de grietas, deterioro, superficie dañada, etc.</p> <p><b>Mantenimiento</b> Los pisos deben lavarse con abundante agua (agua clorada 100 ppm) lo cual permitirá evitar la proliferación de agentes patógenos en la zona (cada 2 o 3 horas); se debe realizar una limpieza general al fin de la jornada.</p> <p><b>Reparación,</b> solo en caso de identificar falla en el proceso de inspección.</p>	<p><b>Inspección y Mantenimiento:</b> escobas con cerdas de plástico, agua clorada.</p>
4) <b>Contenedores</b>	Javas y estantes	<p><b>Inspección:</b> La inspección debe llevarse a cabo durante la etapa de manipuleo o limpieza del los contenedores y se notificara a jefe inmediato cualquier anomalía. Los estantes deben revisarse 1 veces al día (al finalizar las actividades del día)</p> <p><b>Mantenimiento</b> Las jabas deben ser lavadas con suficiente agua después de su uso, los estantes deben limpiarse con un paño húmedo al finalizar la jornada.</p> <p><b>Reparación,</b> solo en caso de identificar falla en el proceso de inspección.</p>	<p><b>Inspección y Mantenimiento:</b> cepillo con cerdas de plástico, agua clorada.</p>
5) <b>Accesos.</b>	Puertas y cortinas	<p><b>Inspección:</b> La inspección de las puertas debe llevarse a cabo de forma visual y en conjunto con la limpieza de las mismas</p> <p><b>Mantenimiento</b> se deben lavar las cortinas y limpiarse las puertas 1 vez por semana a fin de que se conserve la higiene de las áreas.</p> <p><b>Reparación,</b> solo cuando se presenten anomalías.</p>	<p><b>Inspección y Mantenimiento</b> para la limpieza debe utilizarse paño húmedo y agua clorada</p>



<p><b>6) Maquinaria.</b></p>	<p>Maquina de empacado al vacío y termo empacadora, selladora</p>	<p><b>Inspección:</b> Las maquinas deben ser revisadas periódicamente al iniciar la jornada laboral, dicha inspección debe consistir en identificar variables tales como ruido, calentamiento, vibraciones, etc., las cuales pueda ser identificadas por el operario.</p> <p><b>Mantenimiento</b> Las maquinas deben llevarse a revisión periódicamente (1 vez al año) a no ser que se observen anomalías en su operación.</p> <p><b>Reparación,</b> en caso que se presenten anomalías debe solicitarse a un técnico calificado la reparación de la maquina.</p>	<p><b>Inspección y Mantenimiento</b> para la limpieza debe utilizarse paño húmedo y agua clorada</p>
<p><b>7) Equipo de planta</b></p>	<p>mesa y pilas</p>	<p><b>Inspección:</b> La inspección debe llevarse a cabo al finalizar la jornada de trabajo en forma consecuente de la limpieza final de las mismas.</p> <p><b>Mantenimiento</b> Las mesas se deben limpiarse al finalizar la jornada con un paño humedecido con agua y cloro, a su vez las pilas también deben ser lavadas con agua y cloro al finalizar la jornada.</p> <p><b>Reparación,</b> en caso que se presenten anomalías debe solicitarse a un técnico calificado la reparación de equipo.</p>	<p><b>Inspección y Mantenimiento</b> para la limpieza debe utilizarse paño húmedo y agua clorada</p>
<p><b>8) Herramientas.</b></p>	<p>Brochas, tablas para cortar y cuchillos</p>	<p style="text-align: center;"><b>Brochas</b></p> <p><b>Inspección:</b> se debe llevar la inspección durante el uso, identificar desprendimiento de pelos.</p> <p><b>Mantenimiento</b> dejarla seca al final de la jornada de trabajo.</p> <p><b>Reparación,</b> sustituir por una nueva.</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla de cortar</b></p> <p><b>Inspección:</b> se debe llevar la inspección durante el uso, identificar desprendimiento de fragmentos o desgaste excesivo de la misma.</p> <p><b>Mantenimiento</b> dejarla seca al final de la jornada de trabajo.</p> <p><b>Reparación,</b> sustituir por una nueva.</p> <p style="text-align: center;"><b>Cuchillos</b></p> <p><b>Inspección:</b> se debe llevar la inspección durante el uso tomando en cuenta la facilidad para desprender los elementos de las hortalizas (raíces, tallos, brotes, hojas, etc.o</p> <p><b>Mantenimiento</b> dejarla seca al final de la jornada de trabajo y debe afilarse 1 vez cada 2 semanas.</p> <p><b>Reparación,</b> sustituir por una nueva.</p>	<p><b>Inspección y Mantenimiento</b> para la limpieza agua clorada.</p>

<b>3. Producto terminado.</b>			
<b>1) Paredes.</b>	superficie y acabado de paredes	<p><b>Inspección:</b> Las paredes deben revisarse 1 vez cada 2 meses para verificar existencia de grietas, superficie dañada, etc.</p> <p><b>Mantenimiento</b> El mantenimiento consistirá en lavado de las paredes 1 vez cada 3 meses lo cual permitirá mantenerlas con un nivel aceptable de limpieza y conservar el acabado de la superficie.</p> <p><b>Reparación,</b> solo en caso de identificar falla en el proceso de inspección.</p>	<p><b>Inspección:</b> Procedimiento visual y de forma simultanea con el lavado de la pared.</p> <p><b>Mantenimiento:</b> Escobas o cepillos de cerda de plástico,</p>
<b>2) Techo</b>	Polines, vigas y techo en general	<p><b>Inspección:</b> Los techos deben revisarse 1 vez al año para verificar posibles goteras, oxido, polvo, residuos de insectos, etc.</p> <p><b>Mantenimiento</b> El mantenimiento consistirá en lavado 1 vez cada 6 meses lo cual permitirá mantenerlos con un nivel aceptable de limpieza. Los polines deben ser pintados 1 vez cada 2 años para evitar el deterioro de los mismos.</p> <p><b>Reparación,</b> solo en caso de identificar falla en el proceso de inspección.</p>	<p><b>Inspección:</b> Procedimiento visual y de forma simultanea con el lavado.</p> <p><b>Mantenimiento:</b> Pintura, escobas o cepillos de cerda de plástico,</p>
<b>3) Pisos</b>	Área de piso y desagües	<p><b>Inspección:</b> Los pisos deben revisarse 1 vez cada 3 meses para verificar existencia de grietas, deterioro, superficie dañada, etc.</p> <p><b>Mantenimiento</b> Los pisos deben lavarse con abundante agua para contrarrestar las partículas de tierras que puedan ingresar en la planta (como mínimo 2 veces con base a observación y criterio del operario); se debe realizar una limpieza general al fin de la jornada.</p> <p><b>Reparación,</b> solo en caso de identificar falla en el proceso de inspección.</p>	<p><b>Inspección y Mantenimiento:</b> escobas con cerdas de plástico y agua clorada.</p>
<b>4) Contenedores</b>	Jabas y estantes	<p><b>Inspección:</b> La inspección debe llevarse a cabo durante la etapa de manipuleo o limpieza del los contenedores y se notificara a jefe inmediato cualquier anomalía. Los estantes deben revisarse 1 vez al día (al finalizar las actividades del día)</p> <p><b>Mantenimiento</b> Las jabas deben ser lavadas con suficiente agua después de su uso, los estantes deben limpiarse con un paño húmedo al finalizar la jornada.</p> <p><b>Reparación,</b> solo en caso de identificar falla en el proceso de inspección.</p>	<p><b>Inspección y Mantenimiento:</b> cepillo con cerdas de plástico, agua clorada.</p>
<b>5) Accesos.</b>	Puertas y cortinas	<p><b>Inspección:</b> La inspección de las puertas debe llevarse a cabo de forma visual y en conjunto con la limpieza de las mismas</p> <p><b>Mantenimiento</b> se deben lavar las cortinas y limpiarse las puertas 1 vez por semana a fin de que se conserve la higiene de las áreas.</p> <p><b>Reparación,</b> solo cuando se presenten anomalías.</p>	<p><b>Inspección y Mantenimiento</b> para la limpieza debe utilizarse paño húmedo y agua clorada</p>

<b>4. Oficinas.</b>			
<b>1) Equipo de oficina.</b>	Computadoras, escritorios, impresoras, sillas, estantes, archiveros	<p><b>Inspección y mantenimiento:</b> Todo el equipo de oficina tiene que ser limpiado dos veces por semana en la parte externa y en la parte interna este debe ser revisado y limpiado por lo menos cada tres meses.</p>	<p><b>Inspección y Mantenimiento</b> para la limpieza debe utilizarse paño húmedo.</p>
<b>2) Accesos.</b>	Puertas y cortinas	<p><b>Inspección:</b> La inspección de las puertas debe llevarse a cabo de forma visual y en conjunto con la limpieza de las mismas</p> <p><b>Mantenimiento</b> se deben lavar las cortinas y limpiarse las puertas 1 vez por semana a fin de que se conserve la higiene de las áreas.</p> <p><b>Reparación,</b> solo cuando se presenten anomalías.</p>	<p><b>Inspección y Mantenimiento</b> para la limpieza debe utilizarse paño húmedo y agua clorada</p>
<b>3) Pisos</b>	Área de piso y desagües	<p><b>Inspección:</b> Los pisos deben revisarse 1 vez cada 3 meses para verificar existencia de grietas, deterioro, superficie dañada, etc.</p> <p><b>Mantenimiento</b> Los pisos deben lavarse con abundante agua para contrarrestar las partículas de tierras que puedan ingresar en la planta se debe realizar una limpieza general al fin de la jornada.</p> <p><b>Reparación,</b> solo en caso de identificar falla en el proceso de inspección.</p>	<p><b>Inspección y Mantenimiento:</b> escobas con cerdas de plástico y agua clorada.</p>
<b>4) Techo</b>	Polines, vigas y techo en general	<p><b>Inspección:</b> Los techos deben revisarse 1 vez al año para verificar posibles goteras, oxido, polvo, residuos de insectos, etc.</p> <p><b>Mantenimiento</b> El mantenimiento consistirá en lavado 1 vez cada 6 meses lo cual permitirá mantenerlos con un nivel aceptable de limpieza. También los polines deben ser pintados 1 vez cada 2 años para evitar el deterioro de los mismos.</p> <p><b>Reparación,</b> solo en caso de identificar falla en el proceso de inspección.</p>	<p><b>Inspección:</b> Procedimiento visual y de forma simultanea con el lavado.</p> <p><b>Mantenimiento:</b> Pintura, escobas o cepillos de cerda de plástico,</p>
<b>5) Paredes.</b>	superficie y acabado de paredes	<p><b>Inspección:</b> Las paredes deben revisarse 1 vez cada 2 meses para verificar existencia de grietas o deterioro, superficie dañada, etc.</p> <p><b>Mantenimiento</b> El mantenimiento consistirá en lavado de las paredes 1 vez cada 3 meses lo cual permitirá mantener las con un nivel aceptable de limpieza y conservar el acabado de la superficie.</p> <p><b>Reparación,</b> solo en caso de identificar falla en el proceso de inspección.</p>	<p><b>Inspección:</b> Procedimiento visual y de forma simultanea con el lavado de la pared.</p> <p><b>Mantenimiento:</b> Escobas o cepillos de cerda de plástico,</p>

<b>5. Desperdicios, baños y vestidores</b>			
<b>1) contenedores</b>	basureros	<b>Inspección y mantenimiento:</b> se debe llevar la inspección durante la limpieza, la cual debe realizarse 1 vez a semana, los contenedores deben permanecer cerrados para evitar contaminación hacia la planta y alrededores.	<b>Inspección y Mantenimiento:</b> escobas con cerdas de plástico y agua clorada.
<b>2) baños</b>	baños en general	<b>Inspección y mantenimiento:</b> se debe llevar la inspección durante la limpieza del área, pisos, lavamanos y retretes, la limpieza de los baños debe hacerse 1 vez al día (a finalizar la jornada de trabajo).	<b>Inspección y Mantenimiento:</b> escobas con cerdas de plástico y agua clorada.
<b>3) Vestidores</b>	vestidores	<b>Inspección y mantenimiento:</b> se debe llevar la inspección durante la limpieza del área, pisos, asientos y estantes, la limpieza de los vestíbulos debe hacerse 1 vez por semana (a finalizar la jornada de trabajo).	<b>Inspección y Mantenimiento:</b> escobas con cerdas de plástico y agua clorada.

Fuente: elaboración propia

## Sustancias utilizadas para la limpieza y desinfección.

Entre las sustancias aplicables a la producción a las plantas procesadoras de productos orgánicos se tienen las siguientes<sup>57</sup>:

Área de Uso	Desinfectante Recomendado	Concentración ppm
<b>Equipo de aluminio</b>	Yodóforo	25
<b>Limpieza en el lugar</b>	Cloro	130
	Yodóforo	
<b>Pisos de concreto</b>	Cloro	1000-2000
<b>Desinfectado de manos por inmersión (producción)</b>	Yodóforos	25
<b>Control de olores</b>	Amonio cuaternario	200
<b>Canaletas</b>	Yodóforo	25
<b>Equipo de acero inoxidable</b>	Cloro	200
	Yodóforo	25
<b>Paredes</b>	Cloro	200

Fuente: elaboración propia

## Control

Para llevar a cabo el control del mantenimiento que se le dé a la maquinaria y equipo se deben utilizar los formularios que se muestran a continuación:

- Para el registro de los equipos:

<sup>57</sup> Según normas IFOAM

**Información Básica**

Equipo:  (Nuevo) Modelo:

serie:  año:

Fecha de adquisición:  Fecha de Instalación:

Alimentación  Eléctrica  Gas  Manual Otro:

**Detalles Técnicos**

Amperes de Servicio:  Amperes de Arranque

Velocidad:  RPM Capacidad:

Datos de Lubricación:

Voltaje:  110  220  1

HP:  Fase:  2

13

**Inspección**

Anual  Trimestral  Mensual  Quincenal  Semanal

Diaria Otro:

Figura III- 87: formato para el registro de equipos

- **Para el Historial de Equipos:**

Indicar controles (temperatura, aislamiento, consumo, vibraciones, amperaje, voltaje, ruidos, etc.), reposiciones y/o reparaciones efectuadas.

Los datos se almacenaran con base a la base que se muestra a continuación.

Tabla III- 93: Formato para el historial de los equipos							
Historial							
Equipo	Datos del Equipo	Fecha	Datos de Inspección	Actividad	Responsable	Hallazgos	Causas
2		-		-	-	-	-
3		-		-	-	-	-
4		-		-	-	-	-
5		-		-	-	-	-

Fuente: elaboración propia

Y se llenaran con base al siguiente formulario.

The image shows a form with two main sections. The first section, 'Datos del Equipo', contains a single text input field labeled 'Equipo:'. The second section, 'Datos de Inspección', contains five text input fields: 'Fecha: -', 'Actividad: -', 'Responsable: -', 'Hallazgos: -', and 'Causas: -'. Each field is preceded by a hyphen and a space.

Figura III- 88: formato para el historial de los equipos

- **Solicitud de trabajo de mantenimiento correctivo.**

Formato para Solicitud de Trabajo de Mantenimiento correctivo

The image shows a form for a corrective maintenance request. It includes the following fields: 'Pedido:' with a dropdown menu showing 'Nuevo', 'Fecha:' with a date input field, 'Equipo:' with a text input field, 'Descripción de la Falla:' with a large text area, 'Solicitado por:' with a text input field, and 'Encargado:' with a text input field.

Figura III- 89: formato para la solicitud de trabajo correctivo

## Sub-sistema de Calidad en el procesamiento de hortalizas orgánicas

### Calidad

Existe una serie de definiciones que relacionan la calidad con la satisfacción que obtiene el consumidor al comprar un determinado producto. Este tipo de definiciones tienen la desventaja de que, lo que es la calidad para una persona puede no serlo para otra, es decir es una cuestión muy subjetiva. Además los consumidores no son constantes, hoy les gusta un producto y mañana puede ser que consideren que es malo.

Otra definición no considera las subjetividades del consumidor, sino que se basa en ciertos criterios que se pueden medir. Por ejemplo se dice que la calidad es un conjunto de atributos o especificaciones que un producto debe cumplir dentro de cierto número de tolerancias. Esto significa que la calidad del producto va a ser aquella establecida previamente ya sea por la misma agroindustria productora o por algún organismo regulador de la actividad, a través de normas. Se dice entonces, que el producto cumple con las condiciones de calidad o que no cumple.

### Control de Calidad

El control de la calidad es una actividad programada o un sistema completo, con especificaciones escritas y estándares que incluyen: revisión de materias primas, inspección en el proceso, y finalmente la revisión del producto terminado. El control de calidad no tiene que ser muy costoso y su importancia no debe ser subestimada.

El control de calidad no se realiza únicamente sobre el producto terminado, sino que es un proceso que debe estar presente a lo largo del procesamiento de las hortalizas.



### **Inspección de hortalizas**

Se realizará una inspección 100% de las hortalizas, ya que la naturaleza del producto lo permite porque el proceso es manual y el lavado y desinfectado se realiza individualmente para cada hortaliza; esta inspección se realizará en diferentes operaciones de acuerdo al producto (Ver diagrama de flujo de operaciones en la página 30117).

La inspección se realizará por medio de pruebas visuales, y se buscarán cualquiera de los siguientes defectos:

- 01 Hortalizas manchadas, amarillas u otra tonalidad diferente a la original.
- 02 Hojas Rotas.
- 03 Daños por plaga.
- 04 Quemaduras.
- 05 Tamaño irregular.
- 06 Hortalizas golpeadas o mutiladas.
- 07 Otra condición

Existirán registros para el total de productos defectuosos por productor, para lo cual se tendrá el siguiente formato:



ACOPO		
		
Control de Defectuosos		
Fecha: (1)		Hora: (2)
Nombre del Productor: (3)		
Nombre de la Hortaliza	Cantidad de Defectuosos	Tipo de Defectos
(4)	(5)	(6)
(7)		
Firma del Jefe de Planta		
<u>Codificación de defectos</u> 01 Hortalizas manchadas, amarillas u otra tonalidad diferente a la original. 02 Hojas Rotas. 03 Daños por plaga. 04 Quemaduras. 05 Tamaño pequeño. 06 Hortalizas golpeadas o mutiladas. 07 Otra condición		

Figura III- 90: Formato para el registro de producto defectuoso

### Instrucciones de llenado

- (7) Colocar la fecha que se realiza la inspección.
- (8) Colocar la hora que se realiza la inspección.
- (9) Colocar el nombre del productor que cosechó las hortalizas que se están inspeccionando.

- (10) Colocar el nombre de la hortaliza que se esta inspeccionando. (el formato permite llevar registro de hasta 5 tipos de hortalizas del mismo productor)
- (11) Colocar la cantidad de hortalizas que presentan defectos.
- (12) Colocar el tipo de defectos de acuerdo a la codificación de los mismos. Si se presenta más de un tipo de defecto, se deberá especificar la cantidad de hortalizas por cada defecto.
- (13) Firmar.

La información de estos formatos se introducirán posteriormente al sistema de registros informático, atendiendo el “manual para uso del sistema de registros de ACOPO en la página 292”, con lo que se podrá llevar un historial de los defectos por producto por productor y realizar recomendaciones al productor acerca de las posibles causas de esos defectos para evitarlas en futuras cosechas. A continuación se presenta la ventana para introducir la cantidad productos defectuosos.

The screenshot shows a software interface for recording product defects. The window title is "Materia prima" and the main heading is "Producto terminado y defectuoso". It includes search filters for "Fecha" (12/11/2009) and "Productor", a "Materia Prima" section with fields for "Lote" (P1-1-161109), "Fecha" (16/11/2009), and "Productor" (Adelmo Arriaga), a table for "Productos Agregados" with one entry "Lechuga Romana" (12 lbs), and a right-hand panel for "Producto defectuoso" with fields for "Producto" (Lechuga Romana), "Cliente", "Cantidad (Bolsas)", and "fecha" (17/11/2009). Buttons for "Guardar" and "Cerrar" are at the bottom.

Figura III- 91: ventana para el registro de producto defectuosos

### Control de agua en tinas para lavado y desinfectado

Para el lavado y desinfectado de las hortalizas se utilizará una concentración de 50 ppm/m<sup>3</sup> de cloro con agua, lo cual debe ser medido con una cinta para medir ph cada 3 horas, y será responsabilidad del jefe de planta.

El procedimiento para la medición es sencillo, solo se debe tomar una cinta y mojarla con el agua de las tinas, luego se compara el color de la cinta mojada con el color de la escala

adjunta que el proveedor de la tira le entrega y obtiene el número de pH que indica la tabla (de acuerdo con el color resultante).

### **Control e inspección de maquinaria y equipo**

Se contará con un programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo a utilizar en la planta (Ver apartado de mantenimiento en la página 443).

### **Inspección de empaque de los productos**

El operario encargado de llevar a cabo esta operación debe verificar que se coloque la cantidad requerida de acuerdo al peso de cada una de las presentaciones de los diferentes productos a elaborar, como se muestra en el apartado de procesos en la página 301.

En la descripción del proceso de empaqueo de cada producto se ha especificado como se realizara el empaque de cada uno, se debe de controlar y verificar que cada envase contenga su respectiva viñeta con toda la información con la que fueron diseñadas (Ver promoción y publicidad en pagina 426 ). Además el operario debe de verificar el embalaje, es decir, que las jabas en las que se comercializaran los productos contengan el número de unidades específicas de cada producto las cuales son 15 por jaba.

### **Control de almacenamiento de producto terminado**

El jefe de planta debe verificar que el producto procesado presente una buena apariencia esto se realizará a través de pruebas organolépticas, que se encuentre libre de contaminación, y este debidamente empacado y etiquetado. Además se debe de evaluar los siguientes factores:

- El envase de los productos debe estar debidamente etiquetado.
- Verificar la temperatura de la bodega de acuerdo a los aspectos que se detallan a continuación:

**Control de la Temperatura:** Es el factor mas crítico e importante en el almacenaje. Es necesario llevar un estricto control, ya que las variaciones en la misma pueden afectar la calidad de los productos procesados. La temperatura promedio para la conservación de las hortalizas puede variar entre 4-7 °C.

**Otros Aspectos:** Ya que el almacenamiento será en cuarto refrigerado, no se presenta problema con lo que a ventilación y a plagas se refiere. Solo se recomienda

no abrir innecesariamente el cuarto refrigerado y garantizar que siempre se mantenga bien cerrado.

### **Control en despacho**

Se deberá comparar la hoja de despacho (ver registros en logística interna en la página 292) con las unidades físicas a despachar, y deberá inspeccionarse si al camión se le ha realizado la limpieza debida (ver mantenimiento en la página 443) y que no contenga ningún otro objeto o material que diferente a hortalizas orgánicas.

Además del control que se tendrá en las diferentes etapas del proceso, es importante mantener ciertas características que garanticen la calidad e higiene de las hortalizas, como las siguientes:

**1. Calidad:** consiste en cumplir con las necesidades y preferencias del consumidor, incluye características de color, sabor, textura, aroma, etc. Puede considerar aspectos de marca, duración del producto, empaque, facilidad de uso entre otras.

**2. Sanidad:** un alimento sano es aquel que está libre de deterioro. El deterioro es causado por microorganismos, por cambios fisiológicos propios del alimento, como es el proceso de maduración, o por mal manejo (golpes, calor excesivo, poca o mucha humedad, etc.)

**3. Seguridad de los alimentos:** es garantizar que los mismos no causen daño al consumidor y se encuentran libres de microorganismos dañinos para el ser humano, toxinas, compuestos tóxicos, materia extraña.

**4. Integridad Económica:** es el no engañar al consumidor por acciones ilegales tales como: masa o volumen incorrecto, cantidad incorrecta de unidades, sustitución de producto, especie o variedad, mal etiquetado, abuso de aditivos, colorantes, etc. Para el caso del producto en estudio (hortalizas orgánicas) se trata de garantizarle al consumidor que el producto es verdaderamente orgánico, sin lugar a engaño.

### **Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)**

Para poder cumplir con estas características, la empresa deberá auxiliarse en la Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). El término “Buenas Prácticas de Manufactura” (abreviado: “BPM” o “GMP’s” por su siglas en Inglés) se refiere al conjunto de reglas que forman un importante capítulo de las leyes aplicadas a la industria de alimentos, a la

industria farmacéutica y la industria de cosméticos en los Estados Unidos. En otras palabras, las BPM constituyen parte del Código de Regulaciones Federales de ese país. Las BPM son una serie de normas o procedimientos establecidos a nivel internacional, que regulan las empresas que procesan o acopian alimentos, de tal manera que los mismos sean aptos para el consumo humano. Abarcan específicamente, principios básicos de higiene, sanidad y seguridad en la producción y almacenamiento de alimentos.

Las Buenas Prácticas de Manufactura incluyen los siguientes elementos:

1. Personal.
2. Instalaciones.
3. Producto.

Es de destacar que quien velará y debe garantizar que se cumplan las BPM es el Jefe de la planta, y debe hacerlo a diario.

**Personal:** Incluye las normas de sanidad que se refieren al personal que laborará en la planta, prácticas de higiene personal, procedimientos de limpieza e higiene en producción, y salud de los empleados.

### **Normas generales**

- a) Todos los empleados involucrados en el área de producción deberán utilizar un vestuario asignado especialmente para el trabajo, el cual será lavado a diario.
- b) El ingreso al área de producción de cualquier persona será solo con la vestimenta descrita a continuación: Botas de hule (con aseo periódico) Pantalón y camisa, Delantal de pecho y piernas de plástico, Cofia (Redecilla o Malla para cabello) Guantes.
- c) La vestimenta que se porte deberá ser dejada en el área del vestidero, donde se realice la muda de ropa y vuelta a recoger al salir.
- d) El personal femenino y los hombres con pelo largo tienen que usar obligatoriamente el pelo recogido y redecillas o gorras que sujeten el pelo dejando las nuca libres.
- e) No se permitirá el uso de barbas, anillos, uñas pintadas, maquillaje, relojes y muñequeras.

## **Acceso a Planta**

- a) El procedimiento de acceso consistirá en la descripción de las normas y procedimientos para el cumplimiento de las B.P.M. que se enuncia a continuación:
  - Cambiar vestuario
  - Lavar calzado antes de ingresar
  - Restringir la entrada a personas con mal estado de salud
  - Todas las personas que quieran ingresar estarán en la obligación de atender las indicaciones y apegarse a las instrucciones.
- b) Realizar un reconocimiento médico al personal para conocer su estado de salud, antes de ingresar a la empresa.

## **Higiene personal**

- a) Debe practicarse un buen aseo personal.
- b) Mantener uñas cortas
- c) Pelo recogido bajo la cofia.
- d) Dejar reloj, anillos, aros o cualquier otro elemento que pueda tener contacto con algún producto y/o equipo en vestideros.
- e) Se deberá efectuarse el lavado de manos:
  - Al entrar al área de trabajo
  - Después de utilizar los servicios sanitarios
  - Después de tocar elementos ajenos al trabajo que está realizando.

Procedimiento para el lavado de manos:

- Con agua y jabón.
  - Usando cepillo para uñas.
  - Secándose con toallas descartables.
- f) Debe realizarse el lavado de botas cada vez que se ingresa al área de trabajo.
  - g) Se deben realizar visitas a los baños por parte del jefe de planta por lo menos dos veces al día, para mantenerlos limpios e higiénicos.

## **Estado de Salud**

- a) Evitar el contacto con alimentos y el área de trabajo si se padecen afecciones de piel, heridas, resfríos, diarreas o intoxicaciones.
- b) Evitar toser o estornudar sobre los alimentos y equipo de trabajo.
- c) En caso de tener heridas, cubrir las mismas con vendajes y envolturas impermeables.

## **Responsabilidad**

- a) Realizar cada tarea de acuerdo a las instrucciones recibidas.
- b) Leer con atención las señales y carteles indicados.
- c) Trabajar bajo una filosofía de prevención de accidentes.
- d) Cuidar el sector de trabajo.
  - Mantenga sus utensilios de trabajo limpios.
  - Arroje los residuos en el cesto correspondiente.
- e) Respete los "no" del sector
  - NO fumar.
  - NO beber.
  - NO comer.
  - NO salivar.

- 2. Instalaciones:** Se refiere a la forma en que debe construirse y mantenerse el edificio que ocupa la planta y sus alrededores para minimizar las posibilidades de contaminación del producto.

## **Paredes y techos**

Para la construcción de techos de las diferentes áreas se usará hierro galvanizado y láminas de acero inoxidable. Las paredes deberán construirse de mampostería, terminadas con una fina capa muy lisa de cemento blanco y polvo de mármol. Este acabado no debe pintarse porque con el tiempo las pinturas son atacadas por los ácidos, los golpes y además porque las pinturas contaminan esta clase de productos como lo son productos orgánicos. Cuando se alisan las paredes, se recomienda hacer tramos de un metro de ancho. No se debe dejar inconclusa una faja de un día para el



otro porque al fraguar el cemento en diferentes momentos, el material se rajará. Las ventajas de este acabado es que se trata de un material liso, de fácil lavado y desinfección - no necesita pintarse - al realizarse por fajas, cualquier mantenimiento por roturas se podrá reparar por tramos.

Las uniones entre paredes y de éstas con el piso, se construirá en ángulo sanitario, eliminando de esta forma los ángulos rectos, dando a dichos uniones una curvatura no menor de 10 centímetros de ancho. Este acabado facilita la limpieza correcta en las esquinas.

### **Ventanas**

Serán construidas de material resistente, de tal forma que necesiten poco mantenimiento y faciliten la limpieza, por lo que serán construidas con aluminio y plástico, ya que en caso de rupturas, no haya contaminación por fragmentos y se usarán mallas mosquiteras de plástico.

### **Pisos**

Los pisos deberán ser de fraguado de concreto, con una capa de sellador y acabado epóxico, ya que son materiales resistentes y antirresbaladizos. Se recomienda construir los pisos en tramos de un metro cuadrado. Es muy importante tener en cuenta los declives de los pisos para evitar el estancamiento del agua y mantener los pisos lo más secos posible y así facilitar la higiene de la planta.

### **3. Producto:** Se refiere a la forma de manipular los productos en la planta.

- a) Evite la contaminación cruzada
  - Almacene en lugares separados al producto y la materia prima.
  - Evite circular desde un sector sucio a un sector limpio.

## Sub-sistema de Higiene y Seguridad industrial

Debido al tipo de actividades que se realizan en el procesamiento de hortalizas orgánicas, existen riesgos que están presentes y para los cuales es necesario realizar propuestas, esto con la intención de evitar que los trabajadores puedan resultar afectados por el desarrollo de sus actividades dentro de la planta.

Es por ello que a continuación se presentan las recomendaciones para los riegos por iluminación, riesgos biológicos, prevención de incendios y equipo de protección personal necesario. También se toman en cuenta las inspecciones necesarias para evitar los riesgos. Es de destacar que las capacitaciones al personal con respecto a las medidas de higiene y seguridad industrial se presentan en el apartado de recursos humanos.

### Iluminación

#### **Requerimientos de iluminación**

La iluminación industrial tiene como principal finalidad el facilitar la visualización de los elementos dentro de su contexto espacial, de modo que el trabajo pueda desarrollarse en unas condiciones aceptables de eficiencia, comodidad y seguridad. Si se consiguen estas condiciones, las consecuencias no solo repercuten favorablemente sobre las personas, reduciendo la fatiga, la tasa de errores, sino que además contribuyen a aumentar la cantidad y calidad del trabajo.

El hecho de que la iluminación sea buena y correcta depende de la tarea visual que vaya a realizarse. Hay varios estándares que dan ejemplos de distintas tareas visuales y los niveles de iluminación correspondientes, como los que se muestran a continuación:

**Tabla III- 94: Niveles de iluminación**

Plano de referencia	Tipo de actividad	Categoría	Iluminación (Lux) <sup>58</sup>		
			factor		
			-3 a -2	-1 a 1	+2 a 3
<b>Iluminación general en todos los espacios</b>	Espacios públicos con algo de colores oscuros	A	20	30	50
	Orientación simple para visitas temporales	B	50	75	100
	Espacios de trabajo donde se hacen tareas visuales ocasionalmente	C	100	150	200
<b>Iluminación sobre la tarea</b>	Realización de tareas visuales con alto contraste o gran tamaño	D	200	300	500
	Realización de tareas visuales con contraste medio o pequeño tamaño	E	500	750	1000
	Realización de tareas visuales con bajo contraste, medio o tamaño muy pequeño.	F	1000	1500	2000
<b>Iluminación sobre la tarea obtenida por una combinación de Iluminación general e iluminación local</b>	Realización de tareas visuales con bajo contraste y tamaño muy pequeño	G	2000	3000	5000
	Realización de tareas visuales muy prolongadas y cansadas	H	5000	7500	10000
	Realización de tareas visuales muy especiales de extremo bajo contraste y pequeñas	I	10000	15000	20000

Fuente: elaboración propia

A continuación se muestran los rangos en que deben de ejecutarse las actividades dentro de la planta procesadora de hortalizas orgánicas:

**Tabla III- 95: Requerimiento de iluminación en la planta por zonas**

Operación	Iluminación recomendada (LUX)
<b>Recepción</b>	300
<b>Prelavado</b>	300
<b>Lavado y empacado</b>	500
<b>Oficina</b>	200
<b>Bodega</b>	300
<b>Despacho</b>	300

Fuente: elaboración propia

<sup>58</sup> Illuminating Engineering Society (IES)

Dado que las tareas del área de lavado y empacado (en donde se incluyen las operaciones de clasificación y revisión) necesitan mayor iluminación, debido al contraste y al tamaño de las imperfecciones que deben de identificarse en las hortalizas, por lo tanto se proporcionará una mayor iluminación (500 lux), mientras que para las demás operaciones se utilizará siempre iluminación general utilizando una iluminación recomendada de 300 lux, debido a que se tratan de elementos grandes para los cuales no se requiere de flujos de luz mayores a los recomendados.

### Cantidad y Ubicación de Luminarias

Para poder determinar la más adecuada cantidad es necesario tomar en cuenta la iluminación necesaria y los lúmenes por lámpara. Para el cálculo de la cantidad de luminarias se utilizará la siguiente fórmula:

$$N_1 = \frac{IA}{N_2L}$$

Donde:

$N_1$ =numero de luminarias

I: Iluminación en el área (LUX)

A: Área iluminada (m<sup>2</sup>)

$N_2$ = Numero de lámparas por luminaria

L: Lúmenes por lámpara

La iluminación por operación ya se estableció en la tabla anterior y en cuanto a los lúmenes por lámpara debe establecerse el tipo de lámpara que más convenga a la empresa, en la tabla siguiente se muestra una descripción de los tipos de la lámpara mayormente utilizadas.

Tabla III- 96: descripción de los distintos tipos de lámparas					
Tipo (código)	Potencia normal (Watts)	Reproducción del color	Eficiencia (Lúmenes/Watts)	Vida útil (horas)	Precio
<b>Lámparas de mercurio de alta presión (QE)</b>	80-750	correcta	24-43	20.000	Medio
<b>Lámparas de sodio de alta presión (S-)</b>	50-1.000	de incorrecta a buena	58-92	6.000-24.000	Alto
<b>Lámparas incandescentes (I)</b>	5-500	buena	15-23	1.000-3.000	Bajo
<b>Lámparas de sodio de baja presión (LS)</b>	26-180	color amarillo monocromático	150-200	16.000	Alto
<b>Lámparas de haluro metálico (M-)</b>	35-2.000	de buena a excelente	57-92	6.000-20.000	Alto
<b>Lámparas fluorescentes tubulares (FD)</b>	4-100	de correcta a buena	49-92	10.000-15.000	Medio
<b>Lámparas halógenas de tungsteno (HS)</b>	100-2.000	buena	-----	2.000-4.000	Alto

Debido a la eficiencia que presentan los diversos tipos de lámparas la más indicada es la lámpara de sodio de alta presión, pero tiene la desventaja de que reproduce un color amarillo no recomendable para la industria. Es por ello que se selecciona la lámpara fluorescente, ya que posee una eficiencia similar a la lámpara de haluro metálico y a la de sodio de alta presión pero posee un precio más bajo.

Una lámpara fluorescente<sup>59</sup> genera 2050 lúmenes con esto es posible aplicar la fórmula y calcular el número de luminarias necesarias, teniendo en cuenta que por cada luminaria se tendrán 2 lámparas.

**Tabla III- 97: Requerimiento de lámparas por área**

Área o departamento	Longitud(m)	Ancho(m)	Altura(m)	Área (m)	Numero de Lámparas por luminaria	Lúmenes por lámpara	Iluminación (Lux)	Numero de Luminarias requeridas
<b>Recepción</b>	4	4	2.3	16	2	2050	300	1
<b>Prelavado</b>	8	1.89	2.5	15.12	2	2050	300	1
<b>Lavado y empacado</b>	10	12.1	2.5	121	2	2050	500	15
<b>Oficina</b>	3	2	2.5	6	2	2050	200	1.0
<b>Bodega</b>	2	2	2.5	4	2	2050	300	1.0
<b>Despacho</b>	11	4	2.5	44	2	2050	300	3

Fuente: elaboración propia

Como se observa se han calculado un total de 22 lámparas para las distintas áreas. Es de hacer notar que la principal área como era de esperar es la de lavado y empacado, a la cual se le ha asignado 15 lámparas, debido a eso es necesario determinar la distribución de las mismas dentro de esta área, para la cual a continuación se presenta los diagramas mostrando la ubicación que deberán tener cada una de las luminarias, Además en el mapa de riesgos, iluminación y señalización<sup>60</sup> se muestra la distribución de todas la lámparas en toda la planta.

<sup>59</sup> Philips MASTER TL-D Super 80 23W/830 SLV

<sup>60</sup> Ver mapa de riesgos e iluminación en pagina 226

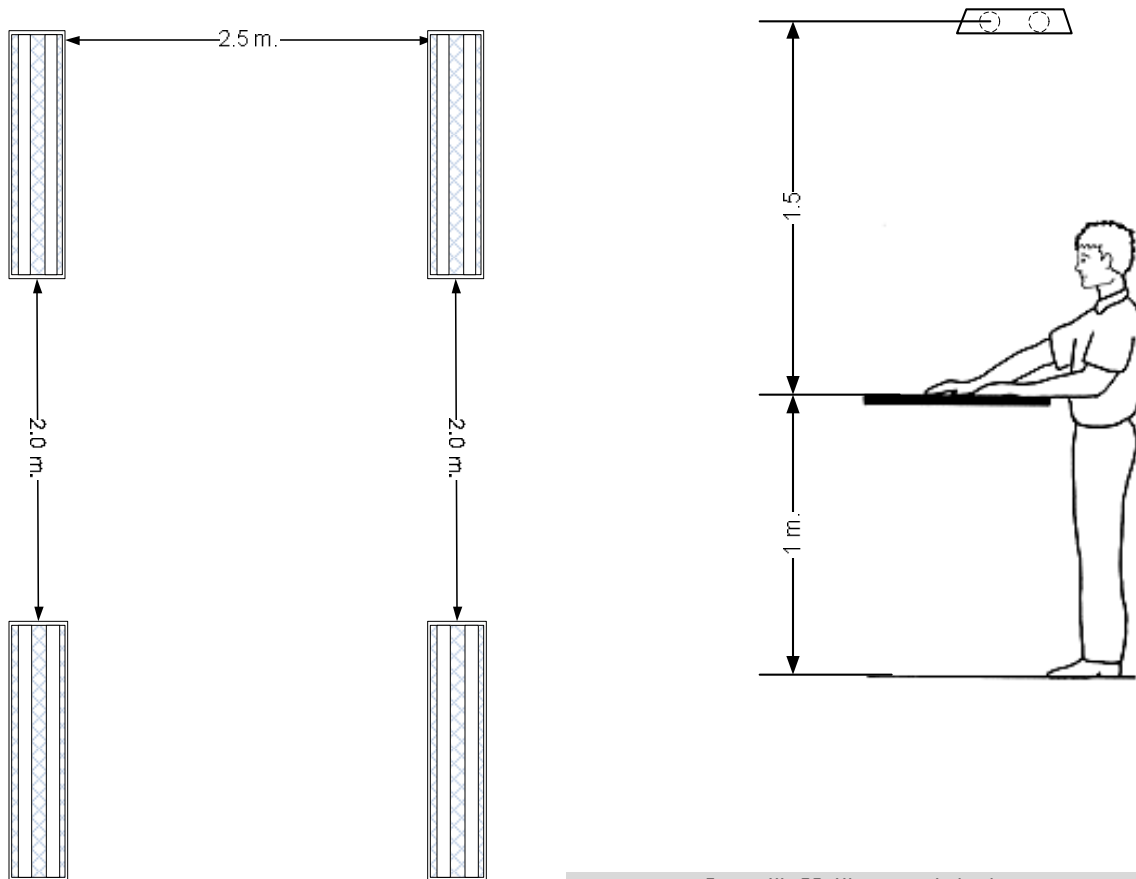


Figura III- 92: Ubicación de las luminarias

## Riesgos biológicos

### Riesgos Biológicos en la empresa

Dentro de este tipo de riesgo para empresas procesadoras de hortalizas o elementos orgánicos se tienen: bacterias, virus y parásitos; algunos hongos son capaces de producir toxinas y también se incluyen en este tipo de riesgos. A fin de facilitar su estudio, los microorganismos se dividen en cinco grandes grupos<sup>61</sup>:

- Bacterias (*Escherichia coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Listeria monocytogenes*)
- Virus (Virus de Norwalk, Hepatitis A, Rotavirus, etc.)
- Parásitos (*Giardia lamblia*, Helmintos, Platelmintos, Nematodos, etc.)
- Hongos (*Cryptosporidium*, *Cyclospora*).
- Levaduras

<sup>61</sup> Manual de almacenamiento y transporte de frutas y hortalizas frescas en materia de inocuidad

Los microorganismos son tan pequeños que solo pueden ser observados a través del microscopio, muchos de estos, constan solamente de una célula. Pueden encontrarse en cualquier parte del medio ambiente y algunos tienen la capacidad de absorber los nutrientes y metabolizarlos continuando así el proceso de multiplicación. Con frecuencia, los microorganismos tienen la capacidad de reaccionar a los cambios del medio ambiente y algunos de ellos se adaptan a nuevos ambientes, aunque éstos muestren condiciones adversas para su desarrollo.

Los microorganismos son capaces de provocar enfermedades a los humanos y pueden encontrarse en las hortalizas. En ocasiones son parte de la microflora natural del producto, como contaminantes fortuitos provenientes del suelo, el polvo y el entorno, en otros casos se introducen en los alimentos a través de prácticas de manejo incorrectas, como lo puede ser el estibado en el almacén o el escurrimiento de agua de condensación de los sistemas de enfriamiento directamente sobre el producto.

Las enfermedades relacionadas con alimentos pueden producir desde síntomas leves hasta muy serios. La enfermedad puede ocurrir entre 6-8 horas, hasta dos semanas después de la ingestión de alimentos que contienen microorganismos dañinos. Sin embargo, el reconocer los síntomas de estas enfermedades puede ayudar a prevenir la contaminación, proporcionando un medio para identificar a los trabajadores responsables de la manipulación y que potencialmente pueden estar infectados, de forma tal que pueda evitarse el contacto de estas personas con los productos frescos.

Muchas de las enfermedades provocadas por bacterias, virus o parásitos patógenos que han sido vinculadas a las frutas y hortalizas pueden ser transmitidas al consumidor. Es importante que las personas que manipulan los productos en cada etapa, desde su producción hasta el consumo, tengan conocimientos de las prácticas de higiene adecuadas para prevenir la contaminación. La formación de los trabajadores en cada nivel de la producción y la información a los consumidores han sido identificadas como elementos clave para reducir las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA's), que son asociadas a las frutas y hortalizas frescas.

Siempre que se habla de prevenir los riesgos biológicos la primera acción que debe procurarse es la eliminación o sustitución de los agentes biológicos nocivos por otros que no lo sean. Sin embargo, esta medida es de muy difícil aplicación en el manejo post cosecha

de productos agrícolas como los son las hortalizas, ya que la manipulación de estos agentes no es deliberada, por lo que, en su lugar, deben adoptarse un conjunto de medidas tanto generales como específicas para prevenir dicho riesgo.

### **Medidas preventivas<sup>62</sup>**

- Se debe de hacer énfasis en el manejo adecuado de las hortalizas, especialmente en el área de recepción. Los desechos deben de ser colocados en los contenedores adecuados (jabas) y debe de impedirse la acumulación de estos en las áreas de procesamiento.
- Debido al riesgo que se tiene por el contacto con materia orgánica contaminada o con el producto terminado, debe de prohibirse sin excepciones comer, beber y fumar dentro de la planta.
- Los empleados deben de hacer uso de la duchas al terminar el periodo de trabajo, además deben de lavar la ropa usada en el procesamiento de las hortalizas. Al momento de entrar y salir de la planta deben de lavarse las manos con abundante jabón para impedir la propagación de la contaminación. Además se debe de lavar las botas antes de entra a la planta para evitar la contaminación.
- Es parte de las obligaciones de los trabajadores el uso de los equipos de protección personal recomendados y su adecuado almacenaje.
- Se deben de cumplir a cabalidad las capacitaciones propuestas en cuanto a la higiene de los trabajadores, esto con la intención de hacer notar la importancia del aseo y de la higiene en los puestos de trabajo.
- Se debe de tener las consideraciones necesarias para con los enfermos, en especial para los que presente enfermedades respiratorias y cutáneas. Estas consideraciones pueden ser el colocar a los empleados en puestos en donde se tenga menos contactos con las hortalizas o por lo menos reducir el tiempo de contacto.

---

<sup>62</sup> Prevención de riesgos biológicos en practicas agrícolas, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España



- Se debe de realizar limpieza de la planta antes de comenzar la jornada laboral y justo al final de la misma, con limpieza continua por parte de los trabajadores de sus puestos de trabajo.
- El almacenamiento se producirá en condiciones relativamente secas para prevenir el enmohecimiento (humedad relativa inferior al 70%) y a una temperatura entre los 4 a 7 °C.
- Reparación de las grietas de las paredes y orificios de las puertas y techos que puedan ser fuentes de plagas. Limpieza continúa de las estructuras de almacenamiento, eliminando todo indicio de polvo, etc.; eliminar el polvo del equipo y desinfectar las jabas<sup>63</sup>.
- Curar y proteger inmediatamente cualquier herida que pudiera producirse.

### **Equipos de protección personal**


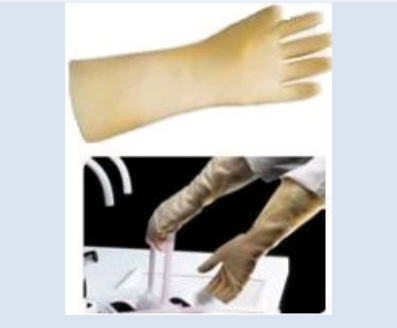

Las partes del cuerpo humano que requieren de protección específica son: ojos, cara, dedos, manos, brazos, pies, piernas, cabeza. Pero para el caso de la empresa procesadora de hortalizas orgánicas, debido a las características de sus operaciones y a los riesgos implícitos, es necesario que se le preste atención a ciertas partes en especial.



A continuación se presentan los elementos que se proponen sean utilizados por los empleados de la cooperativa basados en la clasificación presentada en Manual de Objetivos, Políticas, Estrategias, Procedimientos y Acciones para la Higiene y Seguridad del Sector Manufacturero.

---

<sup>63</sup> Ver sub-sistema de mantenimiento en la página 188

Tabla III- 98: Equipos de protección personal recomendado

Elemento	Actividad	Elementos de riesgo	EPP recomendado	Imagen
<b>Cara</b>	Tratamiento con elementos orgánicos	Enfermedades infecciosas y procesos alérgicos, Síndrome tóxico por polvo orgánico	Mascarilla hipoalergénico, ligera y con pliegues estándar	
<b>Manos</b>	Tratamiento con elementos orgánicos y aceites vegetales	Provoca dermatitis, dermatosis, Histoplasmosis Melioidosis	Neopreno, Buta-N,	
<b>Pies</b>	Trabajos con elementos infecciosos y Trabajos en bodega de MP y PT ,	Irritaciones cutáneas, dermatitis, Frio, Calor.	Botas de caucho o productos sintéticos	

<p><b>Cabeza</b></p>	<p>Tratamiento con alimentos</p>	<p>-----</p>	<p>Cofia, malla o red</p>	
<p><b>Cuerpo</b></p>	<p>Tratamiento con elementos orgánicos y aceites vegetales</p>	<p>Provoca dermatitis, dermatosis, Histoplasmosis Meloidosis</p>	<p>Delantal de cuerpo completo, elaborado a base de polietileno.</p>	

Fuente: elaboración propia

## Incendios

El control y prevención de incendios debe de tenerse presente aun en las empresas que no estén vinculadas al procesamiento de productos de alta combustión. Es por ello que se debe de tomar las medidas necesarias para la prevención y combate de incendios.

Tal como se plantea en las capacitaciones<sup>64</sup> es necesario que el personal este capacitado, preferiblemente por el cuerpo de bomberos de El Salvador, en el combate de incendios.

Se debe de instalar por lo menos 3 extintores, uno en la zona de recepción de las hortalizas, otro en el área de procesamiento y una más en el despacho de las hortalizas. Cada uno debe de estar señalizado, incluyendo indicaciones de manejo, localizado a 1.5m del piso y en un lugar visible y de fácil acceso. Además se debe de inspeccionar anualmente y comprobar su buen estado.

En general existe un procedimiento básico al presentarse un incendio y el cual debe seguirse al pie de la letra.

### **Normas practicas en la lucha contra incendios**

Toda persona especializada en las técnicas de lucha contra incendios debe seguir las normas que abajo se muestran y en dicho orden lo más rápidamente posible.

- ✓ Dar la alarma a toda persona que pueda resultar afectada o que pueda ayudar a apagar el fuego.
- ✓ Intentar apagar el fuego con los extintores, teniendo presente que la forma mas efectiva es dirigir la sustancia extintora a la base de la llama.
- ✓ Si el fuego se extiende su extinción queda reservada al personal especializado; debe evacuarse por tanto el local lo mas rápidamente posible, ayudando en la evacuación de otras personas sin perder los nervios y evitando que cunda el pánico.

## Inspecciones

El objeto principal de las inspecciones en un centro de trabajo, es el detectar tanto las condiciones como a las acciones inseguras. En toda inspección se pueden detectar con gran facilidad los riesgos inmediatos, mas el trabajo debe tender a los riesgos ocultos, que son mucho más difíciles de detectar, ya que estos últimos requieren mayor conocimiento teórico y practico.

<sup>64</sup> Ver capacitaciones en la sección de Recursos humanos en la página 247

A continuación se presenta una guía de inspección con los elementos que deben de tenerse en cuenta dadas las actividades y condiciones del procesamiento de hortalizas orgánicas:

### **Guía de inspección**

- Cajas de control eléctrico e instalaciones eléctricas: Verificar que la caja tenga tapa y mecanismo de seguridad para cierre. Observe que los dados tengan una capacidad igual al consumo total de los elementos que alimenta el circuito. Verifique que las conexiones eléctricas estén en buenas condiciones, que los alambres no estén descubiertos, sueltos o mal ajustados.
- Sistema eléctrico de maquinaria y equipo: Comprobar que las maquinas (de sellado y sellado al vacío) y equipos de enfriamiento del cuarto frío estén aislados, entubados y protegidos.
- Puestos de trabajo: No permitir que las áreas de trabajo tengan superficies con salientes, puntas o filos cortantes.
- Iluminación: verificar el buen estado de las luminarias, que no presenten indicios de haber reducido su luminosidad, verificar que no poseen suciedad o polvo en la superficie. Debe de constatar el buen estado de los difusores.
- Equipo de protección personal: verificar que el personal tenga el adecuado equipo de protección y que lo use. En general verifique: existencia, utilización adecuada, estado y calidad.
- Orden y aseo: Verificar las condiciones de higiene y orden en toda el área de trabajo: pisos, techos, pasillos, ventanas, etc. todos estos lugares han de estar limpios y sin obstáculos.
- Observación de actos inseguros: verifique el buen uso de las maquinarias de sellado y de los equipos que se utilizan en la planta, la buena utilización de los equipos de protección personal y de que no se realicen trabajos no autorizados o manejos inadecuados de las hortalizas.

- Pasillos: Verificar que los pasillos se encuentren limpios y que no existan jabas con hortalizas interfiriendo
- Se debe de verificar el buen estado de los vestidores y servicios sanitarios. Se debe de comprobar el aseo en cada uno de estos lugares para evitar focos de contaminación.
- Verificar que se cumplan al pie de la letra estas reglas:
  - a) Prohibido fumar en zonas dentro de la planta.
  - b) Verificar que se encuentren letreros con leyenda “no fumar”. Debe ponerse una identificación clara y definida a todo extinguidor, la cual determina su necesidad; esta señal es una circunferencia de color rojo, que indica peligro que puede ser pequeña o que abraque totalmente el tamaño del extinguidor.
  - c) La ubicación de los extinguidores debe calcularse a una altura de 1.50 m del nivel del suelo; y debe colgarse de forma sencilla a la pared. Para su uso rápido y no entorpezca la acción.
- Nadie deberá levantar objetos cuyo peso sea superior a 50 lbs., o cuyo volumen le obstaculice ver el camino.
- El trabajador deberá levantar pesos empleando los músculos de las piernas manteniendo la espalda recta y las rodillas flexionadas.
- Otros aspectos a cuidar:
  - a) la existencia de recipientes y utensilios para orden y aseo.
  - b) botiquines equipados.
  - c) señalización de zonas de peligro mediante colores y símbolos apropiados.

## Mapa de riesgos, iluminación y señalización

En el siguiente diagrama se muestran los elementos de riesgo, las señalizaciones propuestas y la distribución de las luminarias a utilizar en la planta, para ello también se ha elaborado una tabla con la descripción de cada uno de los elementos que integran este mapa.

Tabla III- 99: señales de seguridad	
Señal de seguridad	Significado de la señal
Prohibido Fumar y encender fuego	
Localización de Extintores	
Riesgos Químicos	
Riesgo por caída en el mismo nivel	

Tabla III- 100: señales de seguridad	
Señal de seguridad	Significado de la señal
Protección obligatoria de las manos	
Protección obligatoria de los pies	
Localización de Equipo de Primeros auxilios	
Localización de Lámpara Fluorescente	

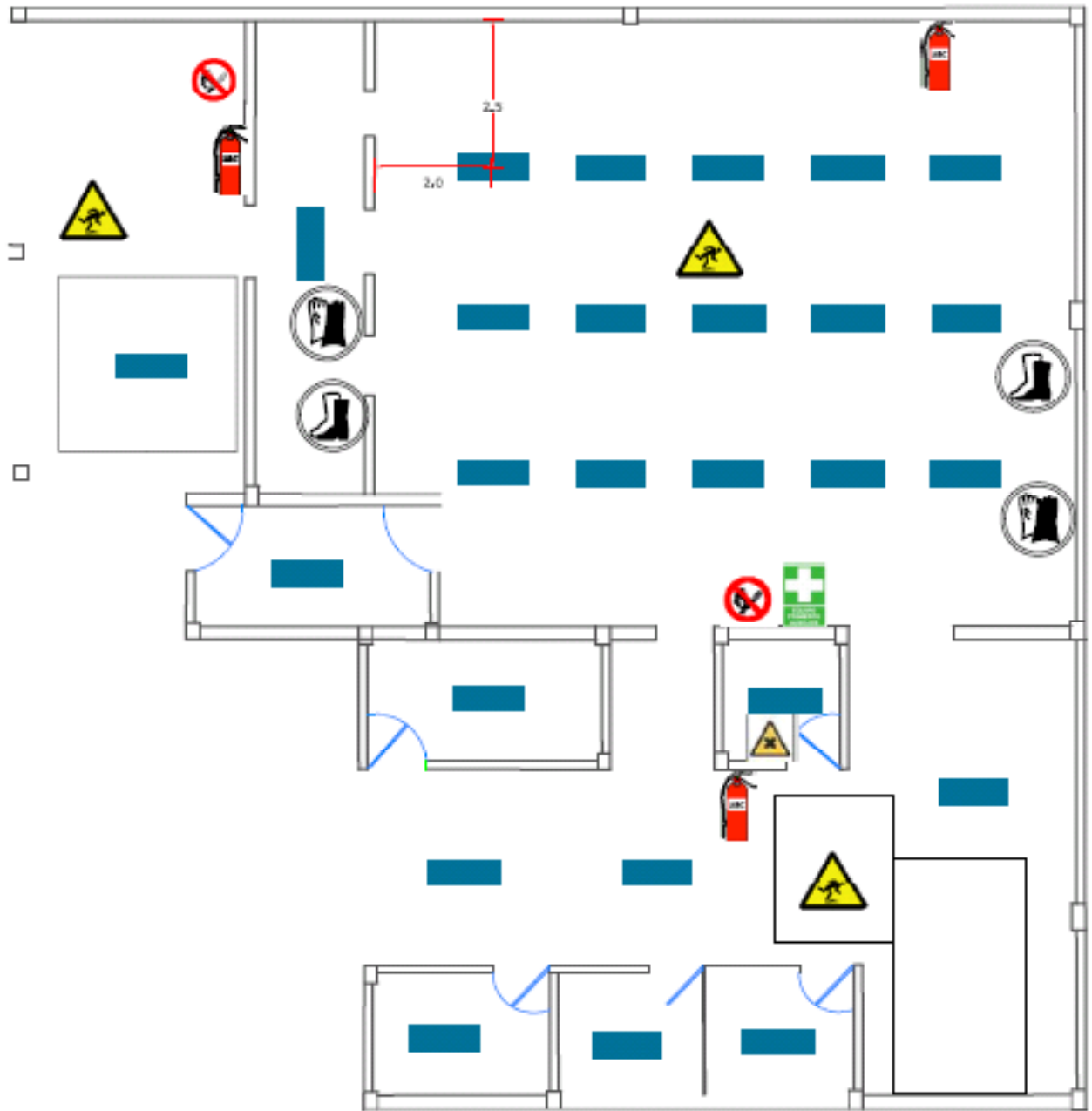


Figura III- 93: mapa de riesgos, iluminación y señalización



## Sistema de costeo.

Determinar el sacrificio económico que incurre la empresa para generar ingresos y producir es un punto clave en la actualidad, los sistemas de costos permiten a su vez evaluar a la empresa en cuanto a su administración de recursos.

ACOPO esta trabajado con base a un sistema de costos no adecuado ya que mucho de los costos del proceso no son cuantificados y otros cuantos no son asignados adecuadamente.

Objetivos del sistema de costos:

- Determinar el Costo Unitario del producto.
- Generar un parámetro histórico del costo de la vendido
- Calcular el costo indirecto de fabricación.

### Descripción general del Sistema de costeo propuesto.

El sistema de costeo propuesto es referente al costeo de tratamiento post-cosecha de las hortalizas vinculadas a las áreas productivas de la planta por tal motivo se ha diseñado un sistema histórico basado en valores que han sido determinados de periodos anteriores para establecer los costos asociados a la producción de hortalizas empacadas.

El sistema seleccionado para ser desarrollado es por procesos llevando un sistema histórico y comparando los estimados de los costos indirectos de fabricación con los costos reales al final del periodo.

En el sistema propuesto se han tomado como parámetros de costos la mano de obra directa, materia prima directa y costos indirectos de fabricación; los cuales se detallan a continuación:

#### **Costeo de Mano de Obra directa.**

El salario de los operarios será establecido con base a una fijación mixta<sup>65</sup>

La mano de obra directa se ha calculado<sup>66</sup> con el tiempo promedio de empaquetado por línea, el cual ha sido obtenido con las operaciones de un operario normal, de dichos datos se tiene:

---

<sup>65</sup> Art. 126 código de trabajo c) Por sistema mixto: cuando se paga de acuerdo con las unidades producidas o trabajo realizado durante la jornada de trabajo

<b>Tabla III- 101: costo de mano de directa por línea</b>				
<b>Productos</b>	<b>Línea 1</b>	<b>Línea 2</b>	<b>Línea 3</b>	<b>Línea 4</b>
<b>Estándar de producción por línea</b>	176	77	441	229
<b>Costo por unidad empacada</b>	\$ 0.033	\$0.075	\$ 0.013	\$0.025
<b>Centavos</b>	3.29	7.52	1.32	2.54
<b>Costo por unidad empacada excedente del estándar de producción (Ctv.)</b>	6.59	15.05	2.63	5.07

Fuente: elaboración propia

Estos valores se han calculado con base a la producción obtenida de Julio de 2008 a junio 2009.

También hay que tomar en cuenta el recargo por prestaciones a los empleados como vacaciones, aguinaldos, ISSS, AFP'S, INSAFORP, séptimo, etc., el cual se calculara con el factor de recargo que se calculo de 1.33 por cada dólar de ingreso base por empleado.

#### **Costeo de Materia Prima Directa.**

La materia prima se presupuestara con base al costo obtenido del costeo del cultivo y el rendimiento de la tierra, dichos costos se presentan a continuación:

<b>Tabla III- 102: costo de la materia prima</b>	
<b>Producto</b>	<b>Precio por unidades empacadas</b>
<b>Zanahoria Baby</b>	\$ 0.26
<b>Rábano</b>	\$ 0.23
<b>Cebollín</b>	\$ 0.09
<b>Lechugas</b>	\$ 0.09
<b>Espinaca</b>	\$ 0.10
<b>Acelga</b>	\$ 0.12
<b>Brócoli</b>	\$ 0.08
<b>Chile Verde</b>	\$ 0.08
<b>Tomate</b>	\$ 0.07
<b>Cilantro</b>	\$ 0.07

Fuente: elaboración propia

<sup>66</sup> Anexo12 Calculo del Costo de la Mano de Obra directa

### **Calculo de los Costos Indirectos de Fabricación.**

La distribución de los costos indirectos de fabricación ha llevado a cabo en proporción al total de costos indirectos de fabricación y distribuyendo para cada una de las líneas de producción basados en el costo de materia prima.

La asignación del CI a cada uno de los productos se realiza con base al costo de Materia prima para cada una de las líneas.

El cálculo del coeficiente de costos indirectos de fabricación se establece sobre la base de costo de materia prima directa.

$$Tasa\ de\ asignación = \frac{Total\ Costos\ Indirectos\ Por\ Línea\ "X"}{Costo\ de\ Materia\ Prima\ Directa\ Para\ la\ Línea\ "X"}$$

Esa tasa será utilizada para calcular los costos de los productos en cada una de las líneas.

El objetivo de calcular los costos indirectos de fabricación estimados es para poder tener una idea del costo de cada producto. Sin embargo hay que evaluar contra los costos reales asociados a dichos costos estimados (al final del periodo), por lo que el sistema de costos elaborado pretende dar respuesta a esta necesidad.

El presente manual ha sido elaborado bajo la necesidad de ACOPO de RL de establecer los costos Indirectos de Fabricación y su respectivo coeficiente asociados para lo cual se elaboro el programa que a continuación se presenta.

### Inicio.

La página de inicio muestra 3 opciones.

1. Datos estimados: este vínculo transporta al área de datos estimados sobre los cuales se calculará la tasa de aplicación de los costos indirectos de fabricación.
2. Datos reales: este vínculo lleva al área de datos reales; la cual se llenara hasta el final del periodo con los datos provenientes de las cuentas de los estados financieros.
3. Reporte: lleva a un resumen de la comparación de los costos estimados.



Figura III- 94: pagina inicial sistema de costeo

Ahora se vera con mayor detalle cada uno de esos enlaces.

## Datos estimados.

En datos estimados se encuentran los enlaces para introducir la proyección de la demanda para el siguiente periodo y los datos respectivos al costo.

Hay que observar que el color del fondo indica en que área se esta, para el caso de los valores estimados es de color verde, lo que indica que estos datos deben ser introducidos al inicio del periodo.

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN ESTIMADOS		
L1	Lechugas, Espinaca, Acelga y Cilantro	140.16%
L2	Zanahoria y Rábano	106.67%
L3	Tomate, Chile verde y Brócoli	205.42%
L4	Cebollín	335.94%

Figura III- 95: Menú de datos estimados

## Ingresar Proyecciones de la Demanda.

Dentro de esta opción se encuentra la tabla para introducir los datos de la demanda los cuales permitirán estimar los costos de MPD y MOD que requerirá el proceso.

Vinculo al área anterior

Área de Introducción de datos

ÁREA DE ESTIMACIÓN

Producto	Unidades	Costo de Materia Prima	Cantidad
Zanahoria	Lb	\$ 0.23	1000
Rábanos	Lb	\$ 0.23	1000
Cebollín	manojos	\$ 0.18	1000
Lechuga (Romana)	unidades	\$ 0.18	1000
Lechuga (Grand Rapids)	unidades	\$ 0.18	1000
Lechuga. (Red Oakleaf)	unidades	\$ 0.18	1000
Lechuga. (Lollo Rossa)	unidades	\$ 0.18	1000
Espinaca	manojos	\$ 0.18	1000
Aceña	unidades	\$ 0.18	1000
Brócoli	unidades	\$ 0.18	1000
Chile Verde	unidades	\$ 0.18	1000
Tomate	unidades	\$ 0.18	1000
Cilantro	manojos	\$ 0.18	1000
Total costo de Materia Prima			\$ 2,440.00

indicación

INTRODUZCA LOS DATOS EN ESTA COLUMNA

Vinculo al Inicio

INICIO


Figura III- 96: Ventana para ingresar costo y cantidad de materia prima estimada

### Ingrese montos de costos.

Estos montos son los que se dieron en el periodo anterior y servirán de base para el cálculo de la tasa.

**ÁREA DE ESTIMACIÓN**

**FAVOR INGRESAR LOS DATOS QUE SE LE PIDEN**



Costo de la Mano de Obra			
Linea de producción	Descripción	Costo normal	Costo extra
L1	Lechugas, Acelga, Espinaca y Cilantro	\$ 0.0350	\$ 0.0700
L2	Rábano y Zanahoria	\$ 0.0350	\$ 0.0700
L3	Tomate, Chile Verde y Brócoli	\$ 0.0350	\$ 0.0700
L4	Cebollín	\$ 0.0350	\$ 0.0700

**COSTO DE EMPAQUE**

Producto	Cantidad	Costo	Costo Unitario
Bolsas Plasticas de 9 x 12" (para sellado al vacio)			
Bolsas Plasticas de 9 x 12"			
Bandejas			
Film Plastico (pies)			
Mallas			
Anillos Plásticos de 3 x 3.5"			
Anillos de Papel de 3 x 3.5"			

**COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION**

FACTOR	COSTO ESTIMADO
HONORARIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS	\$ -
VACACIONES Y AGUINALDOS	\$ 500.00
PRESTACIONES SOCIALES	\$ 600.00
INDEMNIZACIONES	\$ -
COTIZACIÓN PATRONAL ISSS	\$ 200.00
COTIZACIÓN PATRONAL AFP	\$ 200.00
INSAFORP	\$ 100.00
ATENCIONES AL PERSONAL	\$ 100.00
DEPRECIACIONES DE MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 1.500.00
AGUA, ENERGÍA Y FUERZA	\$ 75.00
MATERIALES DIVERSOS	\$ 50.00
LOCAL	\$ 65.00
UTILES DE ASEO Y LIMPIEZA	\$ 2.00
SEGUROS	\$ -
IMPUESTOS MUNICIPALES	\$ 6.00
MANTENIMIENTO DE MOBILIARIO Y EQUIPO	\$ 5.00
REPARACIÓN DE MOBILIARIO Y EQUIPO	\$ -
PAPELERÍA Y UTILES	\$ 2.00
COMUNICACIONES	\$ 15.00
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOCAL	\$ -

**Área de introducción de datos**

**INGRESE EL COSTO DE LA MANO DE OBRA DIRECTA**

**INGRESE EL COSTO DE LOS EMPAQUES**

Figura III- 97: ventana para introducir costos de MDD y CIF

**Datos Reales.**

Esta área es similar al área de datos estimados, las ventanas no cambian sin embargo hay que recordar que estos datos deben ser introducidos al final del periodo. También obsérvese que el color de la zona ha cambiado (el fondo de la pagina en los datos reales es de color azul).

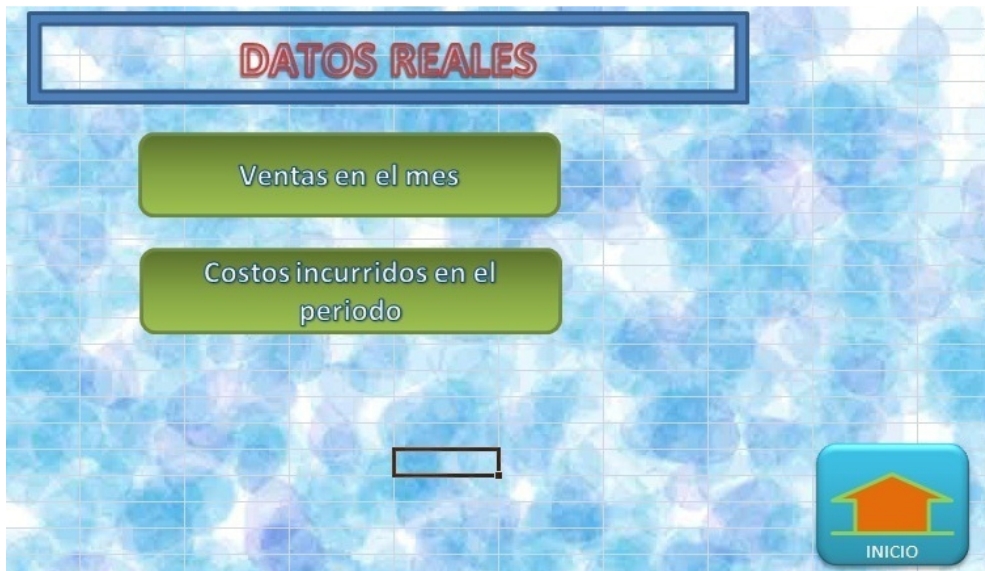


Figura III- 98: Menú para introducir datos reales

En esta ventana se presentan dos opciones:

1. Ventas en el periodo que es similar a la ventana de ingresar proyecciones pero esta vez los datos que se ingresan son los datos que se dieron en el periodo.
2. Costos incurridos en el periodo son los que se dieron y los que aparecen en las facturas de las respectivas cuentas.

### **Ventas en el periodo.**

Como se puede observar la diferencia entre esta ventana y la de su opuesta (ingresos de proyecciones de la demanda) es que acá se introducen los datos reales.



ÁREA DE DATOS REALES

Producto	Unidades	Costo de Materia Prima	Cantidad
Zanahoria	Lb	\$ 0.23	1000
Rábanos	Lb	\$ 0.23	1000
Cebollín	manojos	\$ 0.18	1000
Lechuga (Romana)	unidades	\$ 0.18	200
Lechuga (Grand Rapids)	unidades	\$ 0.18	1000
Lechuga. (Red Oakleaf)	unidades	\$ 0.18	1000
Lechuga. (Lollo Rossa)	unidades	\$ 0.18	1000
Espinaca	manojos	\$ 0.18	1000
Acelga	unidades	\$ 0.18	1000
Brócoli	unidades	\$ 0.18	1000
Chile Verde	unidades	\$ 0.18	1000
Tomate	unidades	\$ 0.18	1000
Cilantro	manojos	\$ 0.18	1000
<b>Total costo de Materia Prima</b>			<b>\$ 2,296.00</b>

INTRODUCA LOS DATOS EN ESTA COLUMNA

INICIO


Figura III- 99: Ventana para ingresar costo y cantidad de materia prima real

### Costos incurridos en el periodo.

Similar a la ventana de ingreso Montos de costos a diferencia que los costos asignados son los que se dan en cada periodo.

**ÁREA DE DATOS REALES**

**FAVOR INGRESAR LOS DATOS QUE SE LE PIDEN**

  
INICIO

Costo de la Mano de Obra			
Linea de producción	Descripción	CARGO POR MANO DE OBRA DIRECTA	
L1	Lechugas, Acelga, Espinaca y	\$	1
L2	Rábano y Zanahori	\$	2
L3	Tomate, Chile Verde y	\$	3
L4	Cebollín	\$	4

INGRESAR EL COSTO DE LA MANO DE OBRA DIRECTA

COSTO DE EMPAQUE			
Producto	Cantidad	Costo	Costo Unitario
Bolsas Plásticas de 9 x 12" (para sellado al vacío)			
Bolsas Plásticas de 9 x 12"			
Bandejas			
Film Plástico (pies)			
Mallas			
Anillos Plásticos de 3 x 3.5"			
Anillos de Papel de 3 x 3.5"			

INGRESAR EL COSTO DE LOS EMPAQUES

COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION	
FACTOR	COSTO ESTIMADO
HONORARIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS	-
VACACIONES Y AGUINALDOS	500.00
PRESTACIONES SOCIALES	600.00
INDEMNIZACIONES	-
COTIZACIÓN PATRONAL ISSS	200.00
COTIZACIÓN PATRONAL AFP	200.00
INSAFORP	100.00
ATENCIÓNES AL PERSONAL	100.00
DEPRECIACIONES DE MAQUINARIA Y EQUIPO	1,500.00
AGUA, ENERGÍA Y FUERZA	75.00
MATERIALES DIVERSOS	50.00
LOCAL	65.00
UTILES DE ASEO Y LIMPIEZA	2.00
SEGUROS	-
IMPUESTOS MUNICIPALES	6.00
MANTENIMIENTO DE MOBILIARIO Y EQUIPO	5.00
REPARACIÓN DE MOBILIARIO Y EQUIPO	-
PAPELERÍA Y UTILES	2.00
COMUNICACIONES	15.00
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOCAL	-

INGRESAR LOS COSTOS DEL PERIODO ANTERIOR (OBTENIDOS DE LOS ESTADOS FINANCIEROS)

Figura III- 100: ventana para introducir costos de MOD y CIF

## Reporte.

En la página reporte se presenta la opción de observar los cálculos como un resumen por línea o en detalle de cada una de las líneas.

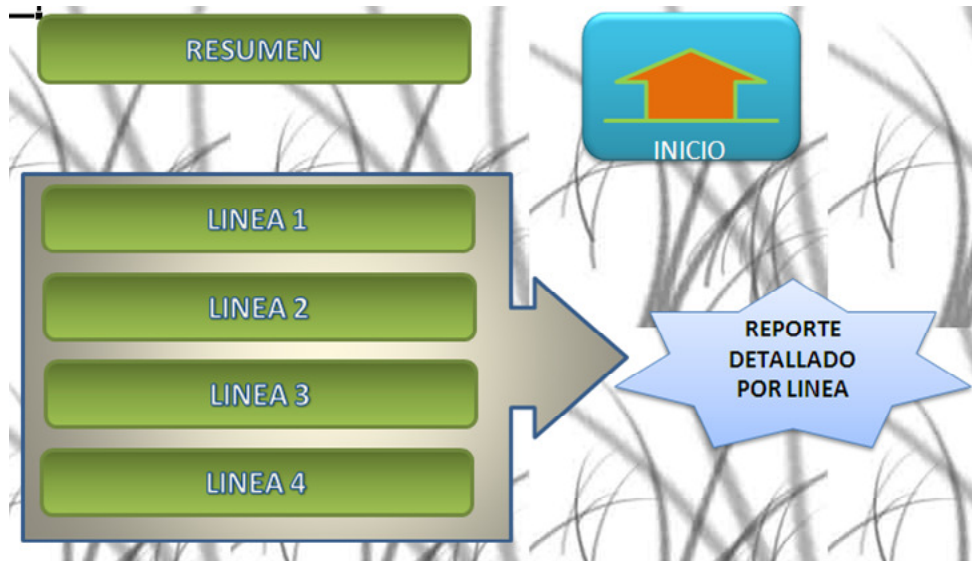


Figura III- 101: menú de reportes

### Resumen

La opción reporte muestra la comparación entre los costos indirectos de fabricación estimados contra los costos indirectos de fabricación reales.

REPORTE DE COSTO DE LO VENDIDO Y CALCULO DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN					
RESUMEN					
ACOPO DE RL					
FECHA: domingo, 29 de noviembre de 2009					
DATOS ESTIMADOS:					
MONTO					
	L1	L2	L3	L4	
COSTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA:	\$ 270.90	\$ 90.30	\$ 135.45	\$ 45.15	
COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA:	\$ 1260.00	\$ 1,260.00	\$ 540.00	\$ 180.00	
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN:	\$ 1,344.05	\$ 944.93	\$ 526.34	\$ 604.69	
COSTO DE LO VENDIDO	\$2,874.95	\$2,295.23	\$1,201.79	\$ 829.84	
DATOS REALES					
MONTO					
	L1	L2	L3	L4	
COSTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA:	\$ 1.00	\$ 2.00	\$ 3.00	\$ 4.00	
COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA:	\$ 116.00	\$ 460.00	\$ 540.00	\$ 180.00	
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN:	\$ 1,299.56	\$ 1,066.83	\$ 442.26	\$ 611.35	
COSTO DE LO VENDIDO	\$2,416.56	\$1,528.83	\$ 985.26	\$ 795.35	
VALORACIÓN DE CALCULO					
	MONTO	VERIFICACIÓN.			
COSTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA:	\$ 269.90	El costo estimado es			
COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA:	\$ 114.00	El costo estimado es			
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN:	\$ 44.49	El costo estimado es inferior al costo real			
COSTO DE LO VENDIDO	\$ 458.39	El costo estimado es inferior al costo real			
Nota:					
La estimación fue correcta. Esta verificación nos indica que la estimación a sido correcta ya que el costo estimado = al costo real, es decir, que se gastó lo que se creía.					
El monto estimado es inferior al costo real. Significa que se presupuesto menos de lo que en realidad se gasto, lo que indica que se ha obtenido una pérdida.					
El monto estimado es mayor al costo real: Significa que planifio gastar más de lo que produce un ahorro					

Figura III- 102: Comparación de los costos estimados contra costos reales por línea

En la opción reporte también se puede observar el comportamiento de los cálculos por cada producto en su línea de procesamiento respectiva, ejemplos de los cuales se muestran en las figuras siguientes.

REPORTE DE COSTO DE LO VENDIDO Y CALCULO DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN							
LINEA 1							
ACOPO DE RL							
FECHA: domingo, 29 de noviembre de 2009							
DATOS ESTIMADOS:							
MONTO							
	ROMANA	GRAND R.	RED O.	LOLLO R	ACELGA	ESPINACACILANTRO	
COSTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA:	\$ 180.00	\$ 180.00	\$ 180.00	\$ 180.00	\$ 180.00	\$ 180.00	\$ 180.00
COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA:	\$ 45.15	\$ 45.15	\$ 45.15	\$ 45.15	\$ 45.15	\$ 45.15	\$ 45.15
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN:	\$ 192.01	\$ 192.01	\$ 192.01	\$ 192.01	\$ 192.01	\$ 192.01	\$ 192.01
COSTO DE LO VENDIDO	\$ 417.16	\$ 417.16	\$ 417.16	\$ 417.16	\$ 417.16	\$ 417.16	\$ 417.16
COSTO UNITARIO	\$ 0.42	\$ 0.42	\$ 0.42	\$ 0.42	\$ 0.42	\$ 0.42	\$ 0.42
DATOS REALES							
MONTO							
	ROMANA	GRAND R.	RED O.	LOLLO R	ACELGA	ESPINACACILANTRO	
COSTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA:	\$ 36.00	\$ 180.00	\$ 180.00	\$ 180.00	\$ 180.00	\$ 180.00	\$ 180.00
COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA:	\$ 0.03	\$ 0.16	\$ 0.16	\$ 0.16	\$ 0.16	\$ 0.16	\$ 0.16
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN:	\$ 43.32	\$ 216.59	\$ 216.59	\$ 216.59	\$ 216.59	\$ 216.59	\$ 216.59
COSTO DE LO VENDIDO	\$ 79.35	\$ 396.75	\$ 396.75	\$ 396.75	\$ 396.75	\$ 396.75	\$ 396.75
COSTO UNITARIO	\$ 0.40	\$ 0.40	\$ 0.40	\$ 0.40	\$ 0.40	\$ 0.40	\$ 0.40
VALORACIÓN DE CALCULO							
VARIACION							
	ROMANA	GRAND R.	RED O.	LOLLO R	ACELGA	ESPINACACILANTRO	
COSTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA:	\$ 144.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA:	\$ 45.12	\$ 44.99	\$ 44.99	\$ 44.99	\$ 44.99	\$ 44.99	\$ 44.99
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN:	\$ 337.81	\$ 20.40	\$ 20.40	\$ 20.40	\$ 20.40	\$ 20.40	\$ 20.40
COSTO DE LO VENDIDO	\$ 526.92	\$ 65.39	\$ 65.39	\$ 65.39	\$ 65.39	\$ 65.39	\$ 65.39
COSTO UNITARIO	\$ 0.02	\$ 0.02	\$ 0.02	\$ 0.02	\$ 0.02	\$ 0.02	\$ 0.02

REPORTE DE COSTO DE LO VENDIDO Y CALCULO DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN			
LINEA 2			
ACOPO DE RL			
FECHA: domingo, 29 de noviembre de 2009			
DATOS ESTIMADOS:			
MONTO			
	ZANAHORIA	RABANO	
COSTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA:	\$ 230.00	\$ 230.00	
COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA:	\$ 45.15	\$ 45.15	
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN:	\$ 472.46	\$ 472.46	
COSTO DE LO VENDIDO	\$ 747.61	\$ 747.61	
COSTO UNITARIO	\$ 0.75	\$ 0.75	
DATOS REALES			
MONTO			
	ZANAHORIA	RABANO	
COSTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA:	\$ 230.00	\$ 180.00	
COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA:	\$ 1.00	\$ 1.00	
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN:	\$ 533.41	\$ 533.41	
COSTO DE LO VENDIDO	\$ 764.41	\$ 714.41	
COSTO UNITARIO	\$ 0.76	\$ 0.71	
VALORACIÓN DE CALCULO			
VARIACION			
	ZANAHORIA	RABANO	
COSTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA:	\$ -	\$ 50.00	
COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA:	\$ 44.15	\$ 44.15	
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN:	\$ -60.95	\$ -60.95	
COSTO DE LO VENDIDO	\$ -16.80	\$ 33.20	
COSTO UNITARIO	\$ -0.02	\$ 0.03	

Figura III- 103: Comparación de los costos estimados contra costos reales por producto

### **Pasos para el uso del programa.**

1. Determine las cantidades que proyecta vender para el siguiente periodo.
2. Ingrese esas cantidades junto con lo que paga de materia prima en la opción ingreso de proyecciones de la demanda, también ingrese el costo por producto procesado correspondiente a la mano de obra Vaya a la opción Ingresar montos de costos y llene las celdas con los datos finales del periodo anterior.
3. Una vez finalizado el periodo vaya a la opción ventas en el periodo y llene las casillas correspondientes con los datos de fin de periodo.
4. Ingres los datos respectivos en la opción costos incurridos en el periodo.
5. Revise el reporte.
6. Elabore acciones para corregir la sobre aplicación de los costos indirectos estimados o las sub aplicación si es que estas existen.
7. Traslade los datos introducidos en las casillas anteriores ahora como valores estimados los cuales servirán de base para el siguiente cálculo.
8. Repita el ciclo.

## Indicadores de medición de desempeño

Como parte del control que debe de realizarse no solo a las operaciones de la empresa procesadora, sino más específicamente a la propuesta presentada debe de realizarse el cálculo periódico, cada cuatro meses, de indicadores que demuestren el desempeño que ésta posee.

La idea principal es la de comparar los desempeños periódicos de la cooperativa con el objetivo de verificar la mejora de cada uno de los elementos fundamentales de la empresa, en ese mismo sentido, se propone a continuación un listado de indicadores que demuestren el ejercicio de la empresa, específicamente de cada uno de los elementos imprescindibles en su funcionamiento. Se debe considerar que la primera medición de estos indicadores, solo servirá de base para poder comparar las siguientes mediciones.

### Logística Interna

**Eficacia en la preparación de tierras:** por medio de este indicador se mide y se controla el logro de objetivos en relación a la preparación de los terrenos. Compara lo programado, contra lo ejecutado de la siguiente forma.

$$\text{Eficacia en la preparación de tierras} = \frac{\text{Área total sembrada}}{\text{Área total programada}} \times 100$$

**Paro por falta de hortalizas:** Se refiere al tiempo que la planta se encuentra inactiva porque las recepciones de hortalizas no se han realizado de acuerdo a lo planeado.

$$\text{Paro por faltas de hortalizas} = \frac{\text{Tiempo de paro}}{\text{Tiempo total de jornada de trabajo}} \times 100$$

### Producción

**Incremento de la productividad:** toda empresa y por consiguiente las agrícolas u hortícolas deben buscar el incremento de su productividad en un tiempo determinado y para esto harán uso de las herramientas y métodos

necesarios que contribuyan a lograr tal fin. Estas herramientas pueden ser técnicas en sí, o de gestión de personal para que este trabaje de manera más adecuada, bajo las condiciones necesarias.

$$\text{Incremento de la productividad} = \frac{\text{Prod. total año 2} - \text{Prod. total año 1}}{\text{Prod. total año 1}} \times 100$$

## Logística Externa

**Porcentaje de producto por distribuidores o por Consumidores industriales:** es la cantidad en términos porcentuales del producto que se está distribuyendo por medio de estos canales.

$$\begin{aligned} \% \text{ de distribuidores} &= \frac{\text{Ventas a distribuidores}}{\text{Ventas totales}} \times 100 \\ \% \text{ de Consumidores industriales} &= \frac{\text{Ventas a consumidores industriales}}{\text{Ventas totales}} \times 100 \end{aligned}$$

**Porcentaje de cumplimiento de pedidos:** es el grado en que se están cumpliendo los pedidos de los clientes.

$$\% \text{ de cumplimiento de pedidos} = \frac{\text{Pedidos despachados}}{\text{Total de pedidos}} \times 100$$

## Ventas y Marketing

**Servicio y satisfacción del cliente:** Al constituir empresa y desarrollar la misión se debe considerar el grado de satisfacción de los clientes. Esto permite a toda empresa trabajar con calidad, saber que tan desviada está de su rumbo y de sus objetivos, sabiendo que debe funcionar en pro del cliente y retroalimentarse permanentemente de sus opiniones. Para el caso de la satisfacción del cliente se utilizarán 2 indicadores uno será el de reclamos el cual permite determinar el grado de satisfacción actual que el cliente tiene respecto al producto o servicio que se le ofrece, buscando un mínimo de reclamos sobre el total de clientes. El segundo indicador es el de fidelidad del cliente, con el cual se establece la satisfacción del cliente al ver de los primeros clientes o con los que hizo negocio a más de un año cuantos permanecen con la

empresa. Lo conveniente es que el número de clientes antiguos sea alto, sabiendo que obtener clientes nuevos, es más fácil que mantener los existentes.

$$\text{Reclamos} = \frac{N^{\circ} \text{ de reclamos}}{\text{Total clientes}} \times 100$$

$$\text{Fidelidad del cliente} = \frac{N^{\circ} \text{ de clientes antiguos } (> \text{ a un año})}{\text{Total de clientes}} \times 100$$

**Precio en comparación con los competidores:** es el porcentaje que varía el precio de la empresa con respecto a la de los promedio de los competidores. Este indicador puede arrojar un valor mayor al de la competencia debido al mercado selectivo del producto, pero no debe de sobrepasar los porcentajes de sobreprecio aceptados por los consumidores.

$$\text{Variación de precio en \%} = \frac{\text{precio competidor} - \text{precio del producto de la empresa}}{\text{precio del producto de la empresa}} \times 100.$$

## Planificación Empresarial

**Porcentaje de producto defectuoso:** indica la cantidad de producto en porcentaje que tiene problemas de calidad y no puede ser sacado al mercado por cualquier razón.

$$\text{Porcentaje de producto deficiente} = \frac{N^{\circ} \text{ de unidades defectuosas}}{\text{Total de unidades cosechadas}} \times 100$$

**Rentabilidad:** excluyendo las empresas sin ánimo de lucro toda empresa busca alcanzar niveles óptimos de rentabilidad que le permitan no solo mantenerse en el mercado sino igualmente mostrar resultados a sus socios, convirtiéndose este en un indicador clave que ayuda a determinar si se esta en el negocio adecuado tras evaluar el costo de oportunidad, al igual que si los márgenes son los mínimos esperados. El indicador que se utilizará para la medición de la rentabilidad es el Margen Neto. Este indicador demuestra realmente como esta el comportamiento de las ventas frente a la utilidad tras descontar el pago de impuestos y los demás gastos. Este es el margen de rentabilidad real.

$$\text{Margen Neto} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas}} \times 100$$



**Cumplimiento del calendario de mantenimiento:** indica el grado de cumplimiento que se tiene respecto a los mantenimientos programados de maquinaria y limpieza general de las instalaciones, asegurando con ello las facilidades para que la planta trabaje correctamente.

$$\text{cumplimiento de mantenimiento} = \frac{\text{cantidad de mantenimientos realizados a la fecha}}{\text{Total de mantenimientos programados a la fecha}} \times 100$$

## Recursos Humanos

**Capacitación:** Se refiere al grado en que las capacitaciones se están desarrollando de acuerdo a lo programado en el año. Permitiendo así tecnificar y desarrollar competencias en el recurso humano.

$$\text{capacitación} = \frac{\text{Capacitaciones efectuadas}}{\text{capacitaciones programadas a la fecha}} \times 100$$

**Cantidad de empleados:** es el número de empleados contratados por la cooperativa. Esto para monitorear el impacto social del proyecto en la zona. Si la cantidad de empleados es mayor cada vez, es un índice que nos dice que se están alcanzando los beneficios sociales del proyecto.

## Estrategias de Incorporación de nuevos socios

Para volver el funcionamiento de la empresa sostenible en el tiempo es necesario mantenerse al nivel de las demandas del mercado, es decir que la empresa debe de ser capaz de poder solventar los pedidos que tanto los distribuidores como los clientes industriales realicen. Es por eso que debe de ser imperativo aumentar paulatinamente el nivel de producción actual, por medio de la ampliación de la cantidad de tierras disponibles para la siembra de hortalizas orgánicas, lo cual afectará la cantidad de hortalizas producidas y procesadas por la empresa.

Para ello es necesario que se comunique a los productores convencionales de la zona en la que se encuentra ubicada la planta procesadora de las ventajas no solo de la producción orgánica sino de los beneficios que gozarían por pertenecer a la asociación cooperativa ACOPO de RL. A continuación se describen las ventajas a comunicar a los potenciales socios, por parte de los directivos de la cooperativa, con la intención de incentivarlos a asociarse.

### Ventajas de producir orgánicamente

- La producción orgánica genera menos daño al medio ambiente, refuerza la capacidad de la tierra de regenerarse y de producir mayores cantidades de productos. Es de tomar en cuenta que el daño al medio ambiente por uso de agroquímicos afecta directamente a las familias de los productores debido a que las viviendas se encuentran ubicadas contiguas a las parcelas y por lo tanto están expuestos y en peligro de contraer enfermedades respiratorias.
- La producción de hortalizas orgánicas requiere mayor esfuerzo por parte de los productores, pero en general implica menores costos que la producción convencional.
- En cuanto a los precios de venta los productos orgánicos se comercializan a precios superiores a los convencionales. Es decir que al tener costos mas bajos y precios de venta superiores, en comparación a los convencionales, se tiene una doble ventaja que repercute directamente en los ingresos de los productores.
- Aunado a lo anterior se debe de mencionar el auge que poseen los productos orgánicos, es decir que las preferencias de los compradores preocupados por su salud y

conocedores de las ventajas de los productos orgánicos garantizan el aumento de la demanda de este tipo de productos y del mercado consumidor en general.

#### **Ventajas de formar parte de ACOPO de RL**

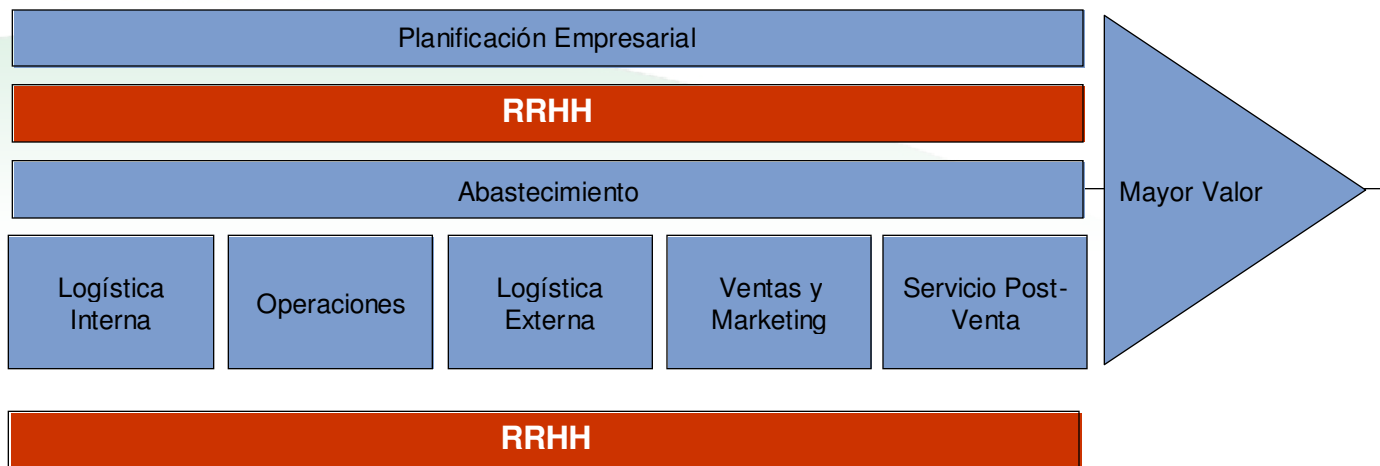
- Al formar parte de la cooperativa los productores evitaban vender sus productos por medio de terceros a precios que en ocasiones están por debajo de los costos de producción, ya que al formar parte de la cooperativa sus productos se comercializaran a precios de selección por tratarse de productos de mayor calidad.
- Sujeto al ítem anterior, al incorporarse el productor a la cooperativa tiene la opción de vender los productos bajo la marca “Los Planes” lo cual le da mas valor al producto, debido al procesado y empaçado que se realiza, en especial si se hace comparación con los productos convencionales distribuidos por terceros que carecen de higiene y sanidad.
- El formar parte de la cooperativa obtienen beneficios, como el hecho que se proveen los insumos para la siembra (semillas, fertilizantes, fungicidas, etc.) con facilidades de pago.
- Las instituciones de apoyo a las iniciativas rurales y orgánicas (MAG, PREMODER, CLUSA, PROAMO, entre otras) brindan soporte solamente a los productores asociados y por lo tanto ACOPO brinda la opción de ser beneficiados con la ayuda de estas instituciones.
- Además de que el pago de las hortalizas que realiza la cooperativa esta por encima del precio de los productos convencionales, la plusvalía que se adquiere por el procesamiento y empaçado del producto se ve reflejado en los dividendos que se reparten periódicamente, lo cual representa un segundo ingreso para los productores que forman parte de la cooperativa.
- Al formar parte de la cooperativa los socios pueden mantenerse informados de avances tecnológicos de producción y de información relacionada al mercado, además pueden contactar con otras cooperativas para coadyuvase. También pueden ser sujetos de créditos para inversiones, ampliaciones y mejoras.
- Lo socios pueden beneficiarse del uso de las utilidades de la cooperativa. Las propuestas para el uso de dichas utilidades se muestra a continuación.

## Propuestas para el uso de las utilidades de la cooperativa

Toda asociación cooperativa debe de hacer uso adecuado de las ganancias que como empresa obtiene, teniendo como principal referencia la mejora de las condiciones de los socios de la cooperativa y de los habitantes de la zona de influencia de la empresa. A continuación se presenta propuestas para el uso de las utilidades futuras a obtener por la cooperativa ACOPO de RL, resultado de la operación de la planta procesadora de hortalizas orgánicas.

- Mejora de las vías de transporte. Actualmente la única vía de acceso al cantón Los Planes y a la planta es una calle empedrada que inicia en el desvío río chiquito y que durante los inviernos vuelve dificultoso el tránsito por ciertos tramos. En colaboración con la alcaldía de La Palma puede iniciarse un proyecto de mejora de esta vía.
- La capacitación de los socios en distintos temas como los son la producción orgánica y sus nuevas técnicas, el procesamiento de alimentos inocuos, el manejo de las finanzas empresariales, etc. sería uno de los principales usos de las utilidades, ya que garantiza el adiestramiento de los socios y con ello obtener mejores resultados en la operación de la empresa.
- La extensión lógica de la propuesta anterior es el de facilitar a los hijos de los socios la educación media y superior, garantizando el recurso técnico profesional para la cooperativa y así favorecer al mismo tiempo los niveles de educación de los habitantes de la zona.
- Construcción y/o mejora de centros deportivos. La construcción de centros recreativos para los socios, empleados y habitantes de la zona. Estos centros pueden usarse para motivación de los empleados, convivió de los socios y como medio de acercamiento de la empresa a la comunidad.
- Instauración de negocios que provean de empleos a los habitantes y que estimulen el crecimiento económico de la zona.
- La instauración de programas de salud y de futuros controles para la atención de socios y empleados mejorando los niveles de prevención de enfermedades y de salubridad en general.
- Instaurar prestaciones adicionales a los empleados, como por ejemplo, transporte a la planta, entrega de canasta básica, bonos por metas, entre otros.

# Sistema de Recursos Humanos



**E**n lo que a recursos humanos respecta se ha establecido los aspectos relacionados a la contratación del personal y se presentan propuestas para motivar al personal en el desarrollo de sus actividades y fortalecer así su identificación con la empresa.

También se establece un sistema de capacitaciones, en el cual se contemplan todos los aspectos necesarios para el desarrollo de las actividades y el como favorecer la obtención de productos de alta calidad y el cumplimiento de los requisitos orgánicos.

## Contratación y motivación del personal

Recursos Humanos es una de las áreas principales de apoyo para el funcionamiento del resto de áreas en la empresa, puesto que se encarga de la búsqueda, contratación y formación del personal que se requiere en cada una de ellas.

### Contratación de Personal

El fin de esta actividad es incorporar nuevo personal a los puestos de trabajo para las diferentes áreas de la empresa.

Para esta actividad, habrá una persona encargada delegada por la asamblea de socios y el proceso de selección será sencillo debido al bajo perfil necesario para los puestos en la empresa; el proceso solo se limitará a conocer al candidato en los aspectos generales a través de una entrevista. Los puestos deberán ser ofrecidos a los residentes del cantón Los Planes como forma de ayudar al desarrollo de la zona donde la empresa esta ubicada. La inducción al puesto será responsabilidad del jefe de planta de acuerdo a la programación de las capacitaciones.

### Motivación del Personal

La empresa deberá proporcionar los incentivos necesarios para que se mantenga un clima agradable entre todos los empleados y que estos trabajen motivados. Esto se logrará si se ponen en práctica los siguientes tipos de incentivos al personal:

**Jornadas deportivas:** La empresa promoverá el ejercicio y la buena salud para los empleados que laboren en ella, apoyando a los empleados en la práctica de deportes y en la organización de jornadas deportivas: partidos de fútbol u otro en el que los empleados muestren interés. La jornada deportiva se desarrollará el fin de semana y se tomará en cuenta a las familias de los empleados para generar un ambiente familiar en las actividades.

**Celebraciones especiales:** La empresa deberá ofrecer a los empleados algunas celebraciones especiales como: Cenas Navideñas, celebración de cumpleaños trimestrales

para los empleados. La celebración será de pequeña magnitud pero el impacto será significativo en la motivación de los empleados.

## Capacitación del Personal

La capacitación es una actividad que suele estar dirigida hacia la inducción del puesto de trabajo de los nuevos empleados y para la mejora de las competencias de los empleados antiguos, es por ello que las capacitaciones son necesarias para toda empresa, esto para mejorar en el desarrollo de las actividades cotidianas por parte de los trabajadores de la misma.

El numero de capacitaciones, contenidos o el grado de complejidad de las mismas depende del tipo de empresa y a la actividad a la cual se dedique, es por ello que se deben identificar las necesidades primordiales a las cuales deben enfocarse las capacitaciones.

Para la empresa procesadora de hortalizas, el contenido de los cursos básicos de capacitación se detalla en los siguientes cuadros:

Tabla III- 103: Capacitación: ¿Cómo Cultivar Orgánicamente?	
Duración: 10 Hrs	Dirigido a: socios
Impartida por: Técnico de CLUSA	Costo: Ninguno
Objetivo: Capacitar a los socios en lo referente a periodos de siembra, el equipo mínimo necesario que deben de poseer, el uso de productos orgánicos que tienen que incorporar en sus cultivos y la forma de aplicarlos, con el fin de obtener el producto con la calidad esperada.	
Contenido:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preparación de la tierra.</li> <li>2. Siembra y cultivo de hortalizas.</li> <li>3. Periodos de cultivo.</li> <li>4. Uso de fertilizantes y abonos permitidos en el cultivo orgánica.</li> <li>5. Manejo de la cosecha y postcosecha.</li> </ol>	

Fuente: elaboración propia

<b>Tabla III- 104: Capacitación: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)</b>	
Duración: 4 Hrs	Dirigido a: Personal de la planta.
Impartida por: Técnico de CLUSA	Costo: Ninguno
Objetivo: Proporcionar e informar a los trabajadores directos sobre las medidas que deben tener en cuenta cuando se esta en contacto directo con las hortalizas orgánicas en lo referente a un buen uso del equipo, la higiene personal, el uso adecuado del uniforme, el manejo del producto y la información sobre la utilización de objetos personales en la realización de sus actividades.	
Contenido: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generalidades de las buenas prácticas de manufactura</li> <li>2. Importancia de las BPM en el procesamiento de hortalizas orgánicas</li> <li>3. Análisis de la calidad en los procesos de producción</li> <li>4. Cómo asegurar la calidad de los productos</li> <li>5. Prácticas de higiene y calidad en el procesamiento</li> </ol>	

Fuente: elaboración propia

<b>Tabla III- 105: Capacitación: Calidad en el Proceso</b>	
Duración: 2 Hrs	Dirigido a: Personal de la planta.
Impartida por: Jefe de Planta	Costo: Ninguno
Objetivo: Proporcionar al trabajador los conocimientos necesarios para identificar cuando un producto no cumple con las especificaciones de calidad establecidas.	
Contenido: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calidad del producto.</li> <li>2. Conocimiento del producto.</li> <li>3. Características del producto.</li> </ol>	

Fuente: elaboración propia



**Tabla III- 106: Capacitación: Manejo de Registros**

Duración: 4Hrs	Dirigido a: Jefe de Planta.
Impartida por: Asesor	Costo: \$150
Objetivo: Preparar al personal en los controles de las actividades de la planta procesadora de hortalizas.	
Contenido: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Generalidades del uso de registros</li><li>2. Formatos a utilizar y paquete de trabajo para registro</li><li>3. Cómo llenar los formatos e introducir los datos en el sistema de registro</li><li>4. Cómo solicitar reportes.</li></ol>	

Fuente: elaboración propia

**Tabla III- 107: Capacitación: Manejo de Equipo**

Duración: 2 Hrs	Dirigido a: Personal de la planta.
Impartida por: Jefe de Planta	Costo: Ninguno
Objetivo: Brindar al personal los conocimientos básicos sobre el uso de equipo y herramientas necesarias en su trabajo, como también la forma adecuada de su manejo.	
Contenido: <ol style="list-style-type: none"><li>5. Lectura de medidores (báscula)</li><li>6. Manejo de equipo.</li><li>7. Características de empaque, maquinaria de empaque y forma de utilizarla.</li></ol>	

Fuente: elaboración propia

**Tabla III- 108: Capacitación: Mantenimiento**

Duración: 2 Hrs	Dirigido a: Personal de la planta.
Impartida por: Jefe de Planta	Costo: Ninguno
Objetivo: Brindar al personal la programación y la forma de ejecutar el mantenimiento de las instalaciones y equipo de la planta procesadora de hortalizas para que este procedimiento se realice de la mejor manera.	
Contenido: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mantenimiento de instalaciones.</li><li>2. Mantenimiento de equipos.</li></ol>	

Fuente: elaboración propia

<b>Tabla III- 109: Capacitación: Seguridad Industrial</b>	
Duración: 4 Hrs	Dirigido a: Personal de la planta.
Impartida por: Instructor en Seguridad Industrial	Costo: \$200
Objetivo: Fomentar en el personal la practica de medidas tendientes a la prevención de accidentes	
Contenido: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marco teórico-conceptual</li> <li>2. Investigación, registro y análisis de los accidentes.</li> <li>3. Legislación en materia de Higiene ocupacional.</li> </ol>	

Fuente: elaboración propia

<b>Tabla III- 110: Capacitación: Prevención y control de Incendios</b>	
Duración: 5 Hrs	Dirigido a: Personal de la planta.
Impartida por: Cuerpo de Bomberos	Costo: \$200
Objetivo: Conocer y aplicar los principios básicos sobre la prevención, control y extinción de incendios incluyendo el uso apropiado del equipo y técnicas de evacuación.	
Contenido: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planificación y organización para la seguridad contra el fuego.</li> <li>2. Planificación para la seguridad contra incendios</li> <li>3. La naturaleza y la teoría del fuego</li> <li>4. Focos de ignición o posibles causas de incendios</li> <li>5. Teoría del control del fuego, sistemas básicos de extinción</li> <li>6. Clases de fuego "A", "B" y "C"</li> <li>7. Extintores</li> </ol>	

Fuente: elaboración propia

<b>Tabla III- 111: Capacitación: Primeros Auxilios</b>	
Duración: 4 Hrs	Dirigido a: Personal de la planta.
Impartida por: Miembros de Cruz Roja	Costo: \$75
Objetivo: Proporcionar ayuda inmediata, temporal y efectiva a un trabajador victima de un accidente o una enfermedad repentina	
Contenido: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Botiquines de Urgencia</li> <li>3. Primeros auxilios de lesiones y enfermedades.</li> </ol>	

Fuente: elaboración propia

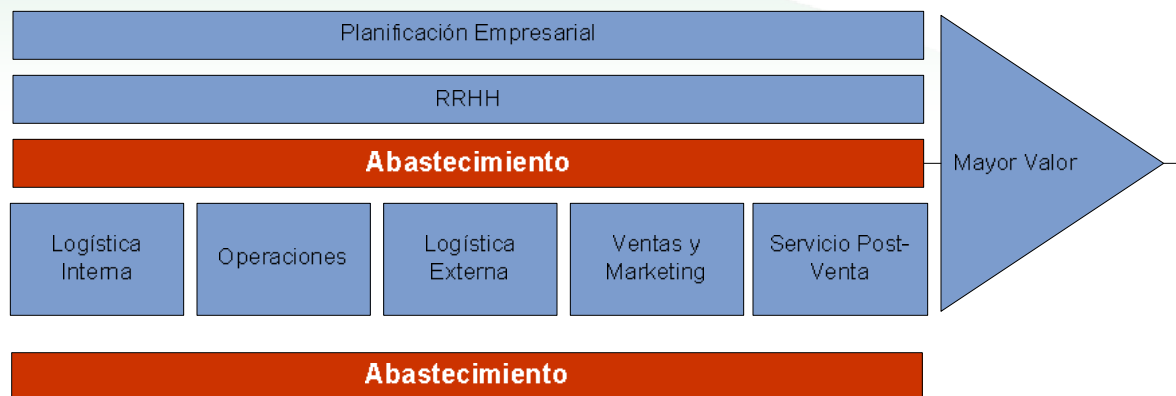
La implementación de las capacitaciones en la empresa no presentan mayor problema en lo que a finanzas se refiere ya que las capacitaciones propuestas son de bajo costo y de temáticas sencillas pero críticas para este tipo de empresa, por lo que la aplicación de estas se desarrollara de la siguiente forma:

<b>Tabla III- 112: periodo de aplicación de las capacitaciones</b>	
<b>Nombre de la capacitación</b>	<b>¿Cuándo se aplicará?</b>
<b>¿Cómo cultivar orgánicamente?</b>	Cada 6 meses
<b>Buenas Prácticas de Manufactura</b>	Cada 6 meses
<b>Calidad en el proceso</b>	Cuando se tengan nuevas contrataciones
<b>Manejo de registros</b>	En el momento de implementar el nuevo sistema de manejo de registros
<b>Manejo de Equipos</b>	Cuando se tengan nuevas contrataciones
<b>Mantenimiento</b>	Cuando se tengan nuevas contrataciones
<b>Seguridad Industrial</b>	Anualmente
<b>Incendios</b>	Cada 2 años
<b>Primeros Auxilios</b>	Anualmente

Fuente: elaboración propia

Por tratarse de capacitaciones de temáticas sencillas y que están dirigidas principalmente al personal operativo de la empresa y que el personal posee un perfil educativo bajo, la evaluación de estas estará basada en la aplicación de los conocimientos o competencias adquiridas en la misma por parte de los trabajadores.

# Abastecimiento



Como parte del establecimiento del sistema de abastecimiento se incluyen la determinación de los proveedores de insumos varios, ya que cabe recordar que el abastecimiento de materia prima, es decir las hortalizas, se incluyó en el sistema de logística interna.

En esta sección se determinan, además de los proveedores, el control de los insumos a utilizar en la planta, es decir la manera en que estos se registraran y el periodo de adquisición de los mismos.

## Sistema de aprovisionamiento

### Proveedores

El abastecimiento de materia prima (hortalizas) se desarrollará 2 veces por semana, los días lunes y jueves; mientras que el aprovisionamiento de insumos se hará mensual como se muestra:

Tabla III- 113: insumos, proveedor y cantidad a comprar		
Descripción de los insumos	Proveedor	Cantidad a comprar
Bolsas polietileno 9x12" para acelga y espinaca	CONVERPLAST	3 fardos
Bolsas de sellado al vacío 9x12" para lechuga	CONVERPLAST	15 fardos
Anillo de papel para cilantro	DIASA	3 cajas
Mallas para tomate y chile	DIASA	3 cajas
Bolsas polietileno 9x12" para brócoli	CONVERPLAST	5 fardos
Bolsas polietileno 9x12" para zanahoria y rábano	CONVERPLAST	3 fardos
Bandejas	DIASA	10 fardos
Viñetas	CONVERPLAST	10 cajas
Film de Polietileno	DIASA	3 rollos
Anillo plástico para cebollín	CONVERPLAST	14 cajas
Ácido Ascórbico (Bolsa)	GUAT	2 Bolsas
Cloro (Bote)	Hiper Europa	2 Botes

Fuente: elaboración propia

### Condiciones de Compra

La empresa trabajará con la modalidad al contado para la adquisición de insumos, ya que los costos no son altos y a los productores se les pagará mensualmente de acuerdo al registro que se llevará de productos procesados por productor.

## Formatos de Abastecimiento

### Control de entradas de Insumos

Cuando se adquieran insumos, se deberá registrar la información de la compra en el siguiente formato:


ACOPO					
Control de entradas de Insumos					
					Fecha: __ (1) __/__/____
No	Descripción del Insumo	Cantidad	Fecha de Vencimiento	Observaciones	Precio (\$)
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
				TOTAL (\$)	(8)
(9) Nombre y Firma del Jefe			<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 100px; height: 50px; margin: auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">                 Sello ACOPO             </div>		

Figura III- 104: formato para el registro de los insumos

### Instrucciones de llenado

- (1) Colocar la fecha que se realiza la compra.
- (2) Colocar el número de ítem por cada insumo comprado.
- (3) Colocar el nombre del producto.
- (4) Colocar la cantidad comprada con sus respectivas unidades.
- (5) Colocar la fecha de vencimiento del producto.
- (6) Realizar anotaciones que se crean importantes de acuerdo al tipo de insumo adquirido; el nombre del proveedor es necesario colocarlo en esta parte.
- (7) Anotar el precio con que se adquirió el producto.
- (8) Anotar el monto total al cual asciende la compra.
- (9) Firmar.

La información de este formato será útil para llevar el control de lo comprado y conocer la fecha de vencimiento de los productos.

# Evaluaciones e Implantación



# **INVERSIONES**



## Inversiones Fijas

Para presentar de una forma ordenada y sistemática los requerimientos de la inversión para la implementación de las mejoras se ha basado en el tipo de inversión por lo que se ha desglosado en dos etapas.

### **a. Inversiones Fijas Tangibles**

### **b. Inversiones Fijas Intangibles**

El desarrollo de la determinación de estos tipos de inversiones proporcionará el monto de la inversión fija.

### Inversiones Fijas Tangibles

Se consideraran todos los rubros o recursos a sobre los cuales se le aplica depreciación, amortización y obsolescencia.

Los Recursos tangibles a definir son:

- Obra Civil
- Maquinaria y Equipo
- Mobiliario y Equipo de Oficinas, vestidores y tienda

Desarrollo de cada uno de los factores.

- **Obra Civil**

De acuerdo a las consideraciones básicas retomadas de la etapa técnica, se ha elaborado una cotización para la consolidación del monto requerido para la obra civil de la procesadora. Las especificaciones cotizadas se muestran a continuación:

Tabla IV- 1: costos de obra civil							
Descripción de Actividad	Descripción de Material	Ancho (m)	profundidad (m)	largo (m)	(m <sup>3</sup> )	SUB-TOTAL	TOTAL
<b>Excavaciones y fundaciones</b>							<b>\$ 60.28</b>
Reducción de nivel área de prelavado		1.98	0.5	8.06	7.98	\$28.09	
Fundación para división interna de planta		0.3	0.95	6.72	1.92	\$6.74	
Fundación interior de la planta		0.3	0.95	12	3.42	\$ 12.04	
Fundación para paredes de baños y oficina		0.3	0.5	14	2.10	\$ 7.39	
Fundación para paredes de almacén de insumos		0.3	0.95	6	1.71	\$ 6.02	
<b>Plataformas</b>							<b>\$180.71</b>
Plataforma área de recibo		3	0.65	3	5.85	\$ 89.21	
Plataforma área de producto terminado		2	1.2	2.5	6	\$ 91.50	
<b>Demolición de paredes</b>							<b>\$ 163.53</b>
Pa redes almacenamiento de insumos (interior de la planta)	Pared de bloque de concreto de 20x20x40	2.8	14.4		40.32	149.99	
Entrada principal	Pared de bloque de concreto de 20x20x40	2.8	1.3		3.64	13.54	
<b>Levantamiento de Paredes</b>							<b>\$ 1,873.70</b>
Divisiones al interior de la planta	Pared de bloque de concreto de 20x20x40	0.5	6.72		3.36	71.77	
Almacenamiento de insumos	Pared de bloque de concreto de 20x20x40	2.85	5.2		14.82	316.56	
Vestidores	Pared de bloque de concreto de 20x20x40	2.85	8.4		23.94	511.36	
Oficina administrativa	Pared de bloque de concreto de 20x20x40	2.85	4		11.4	243.50	
División de fondo de planta	Pared de bloque de concreto de 20x20x40	2.85	12		34.2	730.51	
<b>Fraguado</b>							<b>\$ 1,619.10</b>

<b>Interior de la planta</b>	Compactado, capa de grava de aprox. 4 cm, capa de mezcla de cemento arena refinada capa de aprox. 3 cm espesor	10.26	14		143.64	1,256.85		
<b>Área de recepción de hortalizas</b>	Compactado, capa de grava de aprox. 4 cm, capa de mezcla de cemento arena refinada capa de aprox. 3 cm espesor	4	4.4		17.6	154.00		
<b>Área de desechos</b>	Compactado, capa de grava de aprox. 4 cm, capa de mezcla de cemento arena refinada capa de aprox. 3 cm espesor	2	4		8	70.00		
<b>Vestidores</b>	Compactado, capa de grava de aprox. 4 cm, capa de mezcla de cemento arena refinada capa de aprox. 3 cm espesor	2	5		10	87.50		
<b>Oficina administrativa</b>	Compactado, capa de grava de aprox. 4 cm, capa de mezcla de cemento arena refinada capa de aprox. 3 cm espesor	2	2.9		5.8	50.75		
<b>Acabados en pisos</b>								<b>\$ 3,109.65</b>
<b>Interior de la planta</b>	Acabado epóxico y rematado de esquinas	10.26	14		143.64	2,894.35		
<b>Vestidores</b>	Afinado cemento blanco y polvo de mármol	2	5		10	122.50		
<b>Oficina administrativa</b>	Ladrillo de monostrato de 40x40	2	2.9		5.8	92.80		
<b>Acabado paredes</b>								<b>\$ 5,690.04</b>
<b>Recepción de materia prima</b>	Afinado cemento blanco y polvo de mármol	2.85	17.84		50.844	622.84		
<b>Planta</b>	Afinado cemento blanco y polvo de mármol	2.85	54.24		154.58	1,893.65		
<b>Área de desechos</b>	Afinado cemento blanco y polvo de mármol	2.85	8.8		25.08	307.23		
<b>Tienda</b>	Afinado cemento blanco y polvo de mármol	2.85	15.1		43.035	527.18		
<b>Almacén de insumos</b>	Afinado cemento blanco y polvo de mármol	2.85	15		42.75	523.69		
<b>Área de producto terminado</b>	Afinado cemento blanco y polvo de mármol	2.85	13.7		39.045	478.30		
<b>Vestidores</b>	Afinado cemento blanco y polvo de mármol	2.85	27.4		78.09	956.60		

<b>Oficina administrativa</b>	Afinado cemento blanco y polvo de mármol	2.85	10.9		31.065	380.55		
<b>Otros</b>								<b>\$ 113.20</b>
<b>Instalación de inodoros</b>						\$ 10.50		
<b>Instalación de lavamanos</b>						\$ 22.00		
<b>Instalación de lava botas</b>						19.95		
<b>Instalación de cortinas plásticas</b>						\$ 9.75		
<b>Instalación de puertas</b>						\$ 51.00		
<b>Instalación Eléctrica.</b>								<b>\$ 450.00</b>
<b>Instalación de toma corrientes polarizados</b>	Línea principal cable THNN #12. línea de tierra THNN #10					450		
<b>Instalación de luminarias</b>	Philips Master TL-D Super 80 23W/ 830 SLV							
<b>Drenajes y Desagües</b>								<b>\$ 225.00</b>
<b>Desagües interior de la planta</b>	Canaletas de 15 x 15 x 12 mt.					225.00		
<b>Desagüe prelavado</b>	Canaletas de 15 x 15 x 8 mt.							
<b>Tapaderas para desagüe</b>	Canaletas de 15 x 15 x 12 mt.							
<b>Tapaderas para desagüe</b>	Canaletas de 15 x 15 x 8 mt.							
<b>Drenaje general de planta</b>	tubería de 2" 1/2 PVC							
<b>Agua potable</b>								<b>\$ 250.00</b>
<b>Tubos alimentadores hacia tinas</b>	tubería de 1/4" PVC					\$ 250.00		
<b>Tubos alimentadores de lavamanos</b>	tubería de 1/4" PVC							
<b>Tubos alimentadores de inodoros</b>	tubería de 1/4" PVC							
<b>TOTAL</b>								<b>13,735.21</b>

Fuente: PDASA SA de CV

El aporte total preliminar retomado de la cotización que proporciono la Constructora POASA SA DE CV. Ascende a \$13,735.21 dólares.

- **Maquinaria y Equipo**

De acuerdo al equipo y maquinaria previamente seleccionada para el procesamiento, así como el equipo de manejo de materiales se presenta el valor de cada una de ellas:

<b>Tabla IV- 2: costos de maquinaria, equipo y manejo de materiales</b>			
<b>Maquinaria o Equipo</b>	<b>Costo Unitario (\$)</b>	<b>Cantidad Requerida</b>	<b>Total</b>
<b>Maquinaria y equipo requerido para el proceso</b>			
<b>Maquina selladora manual por impulsos</b>	\$ 197.00	1	\$ 197.00
<b>Balanza de piso</b>	\$ 250.00	1	\$ 250.00
<b>Balanza digital</b>	\$ 65.00	3	\$ 195.00
<b>Tina (1x0.9 profundidad 0.5 m)</b>	\$ 980.00	11	\$ 10,780.00
<b>Mesa con cedazo (0.85x1.65)</b>	\$ 500.00	1	\$ 500.00
<b>mesa con cedazo (0.85 x 0.85)</b>	\$ 500.00	1	\$ 500.00
<b>Mesa con cedazo (1.65 x 1.25)</b>	\$ 790.00	5	\$ 3,950.00
<b>Mesa con cedazo (1 x 1.25)</b>	\$ 550.00	9	\$ 4,950.00
<b>Criba (1x1.25)</b>	\$ 12.00	1	\$ 12.00
<b>Cuchillos</b>	\$ 7.10	7	\$ 49.70
<b>Tablas para cortar</b>	\$ 3.50	7	\$ 24.50
<b>Brochas</b>	\$ 0.69	36	\$ 24.84
<b>Cepillos con cerdas de plastico</b>	\$ 2.75	5	\$ 13.75
<b>Sub Total</b>			\$ 21,446.79
<b>Manejo de materiales</b>			
<b>Jabas Plásticas (MP) [0.36 m 0.6 m x 0.31 m]</b>	\$ 2.97	65	\$ 193.05
<b>Jabas Plásticas (PT) [0.6 m x 0.31 m x 0.18 m]</b>	\$ 2.65	409	\$ 1,083.85
<b>Carretilla de Plataforma</b>	\$ 57.65	2	\$ 115.30
<b>Estantes recepción de MP</b>	\$ 450.00	3	\$ 1,350.00
<b>Estantes para insumos</b>	\$ 450.00	1	\$ 450.00
<b>Sub Total</b>			\$ 3,192.20
<b>Total</b>			<b>\$ 24,600.38</b>

Fuente: Cotizaciones diversas

- **Mobiliario y Equipo de Oficinas, vestidores y tienda.**

Para elaborar diversos aspectos de la etapa administrativa, de atención al personal y de la venta de los productos en la zona, es necesario ocupar diversos elementos los cuales se detallan con sus costos respectivos en el cuadro siguiente:

<b>Tabla IV- 3: costos de equipo para oficinas, vestidores y tienda</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Costo Unitario (\$)</b>	<b>Cantidad Requerida</b>	<b>Total</b>
<b>Oficinas administrativas</b>			
Archivero	\$ 429.00	1	\$ 429.00
Escritorio Ejecutivo (1 x 1.5 m)	\$ 299.00	1	\$ 299.00
Silla para oficina	\$ 179.00	1	\$ 179.00
Silla para espera	\$ 69.90	2	\$ 139.80
Mueble para computadora	\$ 69.90	2	\$ 139.80
Basurero	\$ 7.90	1	\$ 7.90
Computadoras	\$ 550.00	2	\$ 1,100.00
impresora	\$ 34.90	1	\$ 34.90
UPS	\$ 6.50	2	\$ 13.00
Calculadora	\$ 5.00	1	\$ 5.00
Papeleria	\$ 20.00	1	\$ 20.00
<b>Sub Total</b>			<b>\$ 2,367.40</b>
<b>Vestidores</b>			
Inodoros	\$ 55.00	2	\$ 110.00
lavamanos	\$ 27.50	2	\$ 55.00
Duchas	\$ 12.90	2	\$ 25.80
Bancas	\$ 19.95	2	\$ 39.90
Casilleros (12 lockers) [1.16x0.39]	\$ 29.50	4	\$ 118.00
<b>Sub Total</b>			<b>\$ 348.70</b>
<b>Tienda</b>			
Estantes para productos	\$ 350.00	3	\$ 1,050.00
basurero	\$ 7.90	1	\$ 7.90
Silla	\$ 69.90	1	\$ 69.90
Contenedores para basura (0.8x1m)	\$ 26.10	3	\$ 78.30
<b>Sub Total</b>			<b>\$ 1,206.10</b>
<b>Total</b>			<b>\$ 3,922.20</b>

Fuente: Cotizaciones diversas

## Resumen de Inversión Tangible.

A continuación se presenta un resumen de las aportaciones necesarias para la inversión tangible.

<b>Concepto</b>	<b>Monto</b>
Obra Civil	<b>13,735.21</b>
Maquinaria y Equipo	\$ 21,446.79
Manejo de materiales	\$ 3,192.20
Mobiliario y Equipo de Oficinas	\$ 2,367.40
Vestidores	\$ 348.70
Tienda	\$ 1,206.10
<b>Total</b>	<b>45,438.40</b>

Fuente: elaboración propia

## Inversión fija intangible.

La inversión fija intangible los constituyen los rubros de inversión fija no material (servicios o derechos) que por ende no están sujetos a depreciación y obsolescencia pero que la empresa requiere para operar y por ende hay que amortizarlos, y estos se desglosan a continuación:

### Investigación y estudios previos.

Como se comprenderá, este rubro no forma parte de la inversión inicial, ya que el resultado del presente trabajo de graduación es un aporte de la Universidad de El Salvador, a través de la Escuela de Ingeniería Industrial y del grupo realizador; así como de las entidades que de una u otra manera facilitaron la realización de dicho trabajo. Si bien este rubro no representara un costo para ACOPO de RL, ya que es un aporte, si constituye un costo amortizable para el proyecto y dichos montos se desglosan a continuación.

**Tabla IV- 5: costos de investigación y estudios previos**

<b>Etapas</b>	<b>Horas Invertidas</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Sub-Total</b>
<b>Anteproyecto</b>	160	\$ 3.25	\$ 520.00
<b>Diagnostico</b>	528	\$ 3.25	\$ 1,716.00
<b>Diseño</b>	352	\$ 3.25	\$ 1,144.00
<b>Evaluación</b>	264	\$ 3.25	\$ 858.00
<b>Costo de Mano de Obra</b>			<b>\$ 4,238.00</b>
<b>Rubro</b>	<b>Costo/mes</b>	<b>Periodo (mes)</b>	
<b>Electricidad</b>	\$ 10.00	10.00	\$ 100.00
<b>Teléfono e Internet</b>	\$ 32.00	10.00	\$ 320.00
<b>Depreciación de Equipo de Computación</b>	\$ 12.50	10.00	\$ 125.00
<b>Viáticos por Transporte</b>	\$ 35.00	10.00	\$ 350.00
<b>Otros</b>	\$ 5.00	10.00	\$ 50.00
<b>Costos Varios</b>			<b>\$ 945.00</b>
<b>Sub-Total</b>			<b>\$ 5,183.00</b>
<b>+ Imprevistos (5%)</b>			<b>\$ 259.15</b>
<b>Total</b>			<b>\$ 5,442.15</b>

Fuente: elaboración propia

### **Costos de legalización.**

Incluye todos los costos de los trámites requeridos por las instituciones gubernamentales para legalizar una empresa, es decir todo lo que el modelo de empresa necesita para que pueda desarrollarse legalmente en el mercado. Se incluyen en este rubro los gastos legales, notariales, los impuestos asignados y otros costos en los que se debe incurrir para registrar los productos.

Los costos requeridos para la legalización del modelo de empresa comprenden los honorarios del abogado, Registro Sanitario, tramites de solvencia e inscripción en la alcaldía, Elaboración de facturas, cada uno de los cuales se encuentra detallado a continuación:



**Tabla IV- 6: costos de legalización**

Rubro	Cant.	Costo Unitario	Total
<b>Abogado y/o notario.</b>	1	\$ 375.00	\$ 375.00
<b>Registro sanitario de alimentos y bebidas</b>	13	\$ 35.00	\$ 455.00
<b>Certificación de venta libre de alimentos</b>	13	\$ 10.00	\$ 130.00
<b>Aplicación de marca y/o presentación del producto</b>	13	\$ 10.00	\$ 130.00
<b>Elaboración de facturas</b>	Consumidor final	1	\$ 25.00
	Crédito Fiscal	1	\$ 27.50
<b>Total</b>			<b>\$1,142.50</b>

Fuente: elaboración propia

### Administración de la implantación de las mejoras.

La aplicación de las propuestas requerirá suministrar recursos en cuestiones de salarios del personal y costos de insumos necesarios para la ejecución (papelería, viáticos, electricidad, uso de equipo, etc.). La ejecución de esta implementación esta bajo la responsabilidad del director del proyecto y los montos relacionados con la implementación se detallan en el cuadro siguiente.

**Tabla IV- 7: costos de administración de las mejoras**

Rubro	Costo/mes	Meses	Total
<b>Encargado de la Implantación</b>	\$ 400.00	2.1	\$ 840.00
<b>Viáticos</b>	\$ 45.00	2.1	\$ 94.50
<b>Papelería</b>	\$ 10.00	2.1	\$ 21.00
<b>Uso de Computadora</b>	\$ 200.00	2.1	\$ 420.00
<b>Reclutamiento de personal</b>	\$ 83.90	2.1	\$ 176.19
<b>Capacitación y desarrollo de personal</b>	\$ 392.86	2.1	\$ 825.00
<b>Seguimiento de la construcción</b>	\$ 333.33	2.1	\$ 700.00
<b>Cotización y compra de hojas volantes</b>	\$ 190.48	2.1	\$ 400.00
<b>Sub- total</b>			<b>\$ 3,476.69</b>
<b>Imprevistos</b>			<b>\$ 173.83</b>
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 3650.52</b>

Fuente: elaboración propia

La etapa de administración de la implantación contempla la realización de una prueba piloto que tiene como objetivo principal es verificar el correcto funcionamiento de la propuesta y para lo cual se ha destinado un periodo de 2 días para la ejecución.

Los costos incurridos para la realización de dicha prueba piloto se detallan en las 2 tablas que se muestran a continuación:

Tabla IV- 8: costo de Administración Prueba Piloto				
Rubro	Costo/día	día	Total	
Encargado de la Implantación	\$ 9.00	11	\$	99.00
Supervisor de la Producción.	\$ 9.00	2	\$	18.00
Operarios/as	\$ 57.10	2	\$	114.20
Papelería	\$ 1.00	2	\$	2.00
Uso de Computadora	\$ 7.00	2	\$	14.00
Otros	\$ 1.00	2	\$	2.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$</b>	<b>249.20</b>

Fuente: elaboración propia

Tabla IV- 9: Costo de Materiales e insumos para realización de Prueba Piloto				
Producto	Unidades	Proyectada	Costo unitario	Total
Zanahoria	Lb	48	\$ 0.11	\$ 5.24
Rábanos	Lb	27	\$ 0.11	\$ 2.91
Cebollín	manojos	72	\$ 0.08	\$ 5.51
Lechuga (Romana)	unidades	99	\$ 0.06	\$ 5.71
Lechuga (Grand Rapids)	unidades	99	\$ 0.06	\$ 5.71
Lechuga. (Red Oakleaf)	unidades	99	\$ 0.06	\$ 5.71
Lechuga. (Lollo Rossa)	unidades	99	\$ 0.06	\$ 5.71
Espinaca	manojos	82	\$ 0.19	\$ 15.58
Acelga	unidades	176	\$ 0.09	\$ 16.19
Brócoli	unidades	415	\$ 0.10	\$ 40.03
Chile Verde	unidades	280	\$ 0.05	\$ 14.04
Tomate	unidades	189	\$ 0.03	\$ 5.80
Cilantro	manojos	508	\$ 0.06	\$ 28.11
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 156.23</b>
<b>Insumos</b>				
Agua	Litros	323	\$ 0.12	\$ 38.76
Cloro	envases de 2 libras	1	\$ 5.04	\$ 5.04
Acido Ascórbico	Bolsa de 2 Lb	1	\$ 10.65	\$ 10.65
Cloro diluido para desinfectado	Litros	1	\$ 2.00	\$ 2.00
Bolsas Plásticas de 6 x 10"	unidades	1	\$ 9.00	\$ 9.00
Bolsas Plásticas de 9 x 12	unidades	1	\$ 9.00	\$ 9.00
Bandejas 21,7 L x 15,2 A x 2,3 Prof.	unidades	1	\$ 21.33	\$ 21.33
Film de polipropileno 15x15"	metros	1	\$ 35.92	\$ 35.92
Bolsas Plásticas para empacado al vacío de 9x12"	unidades	1	\$ 56.10	\$ 56.10
anillos de 3x3,5 Papel		1	\$ 6.25	\$ 6.25
anillos de 3x3,5 Plástico	unidad	1	\$ 6.25	\$ 6.25
Mallas	Unidad	1	\$ 17.50	\$ 17.50
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 217.80</b>

Fuente: elaboración propia

## Marketing.

Parte del aporte en propuestas de modelo de empresa procesadora de hortalizas orgánicas se basa en el fortalecimiento en áreas relacionadas con ventas, diseño de la imagen del producto, propaganda, etc. Dichas propuestas están encaminadas a proporcionar mayor realce de los productos y mejorar el posicionamiento de la marca, por lo que se debe tomar en cuenta estas propuestas debido a la necesidad de recursos para llevar a cabo actividades relacionadas con estos factores.

Las necesidades de efectivo para estas actividades se muestran a continuación.

<b>Descripción</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Impresión de Hojas Volantes	\$ 0.08	5000	\$ 400.00
Distribución (Costo /día)	\$ 18.00	104	\$ 1,872.00
Monto destinado a realización de Ferias	\$ 200.00	1	\$ 200.00
<b>Total</b>			<b>\$ 2472</b>

Fuente: elaboración propia

## Fortalecimiento empresarial.

En el área de fortalecimiento empresarial se tomarán todas aquellas montos de inversión relacionados con proporcionar a la cooperativa elementos para fortalecer sus operaciones, tales como lo son utilización de sistemas para facilitar el manejo de información y los costos relacionados a capacitaciones e incentivos al personal. Dichos rubros se detallan a continuación:

Los costos relacionados con la elaboración de sistemas son los costos siguientes.

<b>Descripción</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Desarrollo de Programa de Cálculo de Insumos.	\$ 15.00	1	\$ 15.00
Capacitación e inducción programa Cálculo de Insumos.	\$ 10.00	1	\$ 10.00
Desarrollo de Sistema de Registro	\$ 40.00	1	\$ 40.00
Capacitación e inducción sistema de registro	\$ 15.00	1	\$ 15.00
Desarrollo de Sistema de cálculo de cultivo	\$ 15.00	1	\$ 15.00
Capacitación e inducción sistema de cálculo de cultivo	\$ 10.00	1	\$ 10.00
Desarrollo e inducción a programa de cálculo de operarios	\$ 10.00	1	\$ 10.00
Desarrollo e inducción a sistema de cálculo de abastecimiento	\$ 10.00	1	\$ 10.00
Desarrollo de Sistema de Costeo	\$ 20.00	1	\$ 20.00
Capacitación e inducción al sistema de costeo	\$ 10.00	1	\$ 10.00
<b>Total</b>			<b>\$155.00</b>

Fuente: elaboración propia

### **Imprevistos.**

Los imprevistos tienen como finalidad afrontar variaciones que se presenten entre el comportamiento real de los costos respecto a lo que se ha planificado o para posibles contingencias a cubrir durante la etapa de implantación del modelo de empresa, en lo que se refiere a las inversiones fijas, es decir que sirven para solventar costos no previstos.

Para el presente estudio se ha establecido un 5% del monto total de la inversión tanto tangible como intangible, para imprevistos bajo un criterio pesimista que consiste en prever que se gastará un poco más de lo programado. El monto destinado para imprevistos asciende a \$3569.98

### **Resumen Inversión Fija Intangible**

A continuación se presenta el resumen de la inversión fija intangible de las mejoras.

<b>Tabla IV- 12: Resumen Inversión Intangible</b>	
<b>Investigación y estudios previos</b>	5183
<b>Costos de Legalización</b>	1142.5
<b>Administración de la Implantación</b>	3650.52
<b>Puesta en Marcha (Prueba Piloto)</b>	623.23
<b>Marketing</b>	2472
<b>Fortalecimiento empresarial</b>	155
<b>Total</b>	<b>\$13,226.3</b>

Fuente: elaboración propia

## Capital de trabajo.

Para el arranque y buen funcionamiento de la planta no es suficiente contar con las instalaciones, maquinaria/equipo y utensilios para llevar a cabo la producción sino que también es necesario adquirir los suficientes recursos monetarios que permitan contar con materiales, cuentas por cobrar, cuentas por pagar y otras más, de manera que no haya ningún impedimento para el normal funcionamiento de la empresa.

A partir de ello se entenderá como capital de trabajo todos los recursos económicos que se deben tener para garantizar el buen y continuo funcionamiento de la empresa propuesta, en el inicio de sus operaciones o hasta que se puedan solventar los gastos con los ingresos ya percibidos, es decir, que el capital de trabajo denominado también capital circulante esta representado por el capital adicional a la inversión fija que debe tener la empresa para que comience a funcionar, permitiéndose financiar la producción antes de recibir ingresos suficientes para que a partir de ellos, la empresa pueda continuar operaciones de manera continua. Con el capital de trabajo debe adquirirse materiales, considerar el pago de planillas, considerar el otorgamiento de créditos en las primeras ventas y contar con cierta cantidad de efectivo para sufragar gastos diversos necesarios para la operación general del modelo de empresa.

Para la empresa procesadora de hortalizas orgánicas, se recomienda tomar en cuenta el capital de trabajo necesario para pagar por dos meses: materia prima y materiales, pagos de los salarios de los empleados, caja y efectivo para los imprevistos que puedan surgir al inicio de las operaciones, además se ha tomado en cuenta la política de crédito que esta condicionado por los canales de distribución, la cual es de 15 días, todo lo anterior considerando que es una empresa que se encuentra en operaciones, y que requerirá de recursos económicos para poder adecuar sus actividades de producción, operación y administración.

Para calcular el monto al cual asciende el capital de trabajo se deben considerar los siguientes aspectos:

- La política de inventario de producto terminado no aplica debido a la vida de las hortalizas.
- La política de inventario de materia prima no aplica ya que el producto será comprado en forma diaria.

- La política de crédito para los clientes es de 15 días en el caso de los distribuidores y de 30 días para los hoteles y restaurantes. Esto tomando como consideración las políticas de los clientes y también como una estrategia de venta (en su etapa introductoria) ya que debido a esto se pretende captar nuevos clientes y es recomendable dar a conocer los productos, sus ventajas y proporcionar facilidades de pago a los potenciales canales distribuidores.
- Los salarios serán cancelados mensualmente, Las vacaciones ascenderán a un monto igual a la mitad del salario mensual mas el 30% de esos 10.5 días y el Aguinaldo será equivalente a 10 días laborales, cumpliendo de esta manera con las condiciones de Ley de nuestro país.

El capital de trabajo del modelo de empresa, se compone de los siguientes rubros:

#### **Materia prima e insumos**

Esta relacionado con la cantidad de dinero que la empresa invertirá en la adquisición de materias primas e insumos que se van a procesarán en los primeros dos meses de aplicación de las propuestas, ya que de esta manera se garantiza contar con el efectivo necesario para pagar a los proveedores.

Es importante tener en cuenta que la empresa tendrá crédito por parte de los proveedores de hortalizas orgánicas. Por lo que adquirirá la materia prima al crédito para el primer y segundo mes de producción, lo cual servirá para no descapitalizar a la empresa. La cantidad de materia prima<sup>67</sup>. El capital requerido para cubrir la materia prima, insumos y materiales es de \$ 8,689.31 y el detalle se muestra a continuación:

<sup>67</sup> Obtenida a través de la utilización del programa de calculo de insumos descrito en pág. 365

Tabla IV- 13: materia prima e insumos para el capital de trabajo					
Producto	Unidades	Demanda Proyectada	Costo unitario	Total	
Zanahoria	Lb	3,402	\$ 0.11	\$ 374.88	
Rábanos	Lb	4,967	\$ 0.11	\$ 540.18	
Cebollín	manojos	6,051	\$ 0.08	\$ 464.36	
Lechuga (Romana)	unidades	3,764	\$ 0.06	\$ 216.64	
Lechuga (Grand Rapids)	unidades	2,495	\$ 0.06	\$ 143.63	
Lechuga. (Red Oakleaf)	unidades	212	\$ 0.06	\$ 12.22	
Lechuga. (Lollo Rossa)	unidades	821	\$ 0.06	\$ 47.23	
Espinaca	manojos	1,226	\$ 0.19	\$ 232.83	
Acelga	unidades	212	\$ 0.09	\$ 19.58	
Brócoli	unidades	2,737	\$ 0.10	\$ 264.14	
Chile Verde	unidades	8,944	\$ 0.05	\$ 447.90	
Tomate	unidades	10,154	\$ 0.03	\$ 312.43	
Cilantro	manojos	1,149	\$ 0.06	\$ 63.58	
Agua	Litros	702	\$ 0.07	\$ 49.17	
Cloro	envases de 2 libras	1	\$ 5.04	\$ 5.04	
Acido Ascórbico	Bolsa de 2 Lb	1	\$ 10.65	\$ 10.65	
Cloro diluido para desinfectado	Litros	1	\$ 2.00	\$ 2.00	
Bolsas Plásticas de 6 x 10"	unidades	2	\$ 9.00	\$ 18.00	
Bolsas Plásticas de 9 x 12	unidades	1	\$ 9.00	\$ 9.00	
Bandejas 21,7 L x 15,2 A x 2,3 Prof.	unidades	7	\$ 21.33	\$ 149.31	
Film de polipropileno 15x15"	metros	2	\$ 35.92	\$ 71.84	
Bolsas Plásticas para empacado al vacío de 9x12"	unidades	8	\$ 56.10	\$ 448.80	
anillos de 3x3,5 Papel		2	\$ 6.25	\$ 12.50	
anillos de 3x3,5 Plástico	unidad	7	\$ 6.25	\$ 43.75	
Mallas	Unidad	22	\$ 17.50	\$ 385.00	
<b>Monto necesario para trabajar el primer mes</b>				<b>\$ 4,344.66</b>	
<b>Total</b>				<b>\$ 8,689.31</b>	

Fuente: elaboración propia

### Pago de Planillas.

Este rubro se refiere a la cancelación del salario de cada uno de los empleados de la planta de procesamiento; es importante considerar que el pago es mensual y que este es uno de los principales montos a asegurar, tanto al inicio de las operaciones como en su funcionamiento, puesto que en caso de no tenerlo causaría el descontento del personal, se considerara una cantidad para solventar el pago de dos mes, la cual asciende a un monto de \$3,664.10.

A manera de ejemplo se muestran los cálculos para el supervisor de producción

Sueldo mensual = \$ 96.00

Aguinaldo =  $[(\$ 96/8 \text{ días}) \times 10 \text{ días/año}] / 12 \text{ meses/año}$

ISSS =  $\$96 \times 0.07 = \$6.72$

AFP =  $\$96 \times 0.0675 = \$ 6.24$

INSAFORP =  $\$ 96 \times 0.01 = \$ 0.96$

A continuación se presentan los montos para cada uno de los empleados.

Tabla IV- 14: cargos mensuales de mano de obra								
Nombre del Puesto	No de Empleados	Sueldo/mes	Aguinaldo	ISSS	AFP	INSAFORP	Cargo /mes	Cargo Total
Supervisor de la Producción	1	\$ 96.00	\$ 10.00	\$ 6.72	\$ 6.24	0.96	\$ 119.92	\$119.92
Vendedor/ra de tienda	1	\$ 250.00	\$ 6.94	\$ 17.50	\$16.25	2.5	\$ 293.19	\$ 293.19
Distribuidor	2	\$ 160.00	\$ 16.67	\$ 11.20	\$10.40	1.6	\$ 199.87	\$ 399.73
Auxiliar de comercialización	2	\$ 64.00	\$6.67	\$ 4.48	\$ 4.16	0.64	\$ 79.95	\$ 159.89
Operarios/as	31							\$2,075.4
<b>Cargo para el primer mes</b>								\$3,048.1
<b>Cargo Total</b>								<b>\$6,096.3</b>

Fuente: elaboración propia

### Inventario de Producto Terminado.

Dado que las hortalizas presentan vidas cortas no se pretende destinar capital de trabajo para mantener producto terminado almacenado, debe tomarse en cuenta que el producto procesado en la jornada de trabajo será trasladado hacia los respectivos clientes.

### Cuentas por Cobrar.

Las cuentas por cobrar determinan cual es la inversión necesaria como consecuencia de vender al crédito, lo cual depende de las condiciones del mismo, es decir, de la condición de pago de los distribuidores (15 días) y de los demás clientes (hoteles, restaurantes y otros cuyo plazo es de hasta un mes). Este monto es de \$ 6,590.24 el cual se detalla en la tabla siguiente:



Tabla IV- 15: cuentas por cobrar de la empresa					
Producto	Unidades	Demanda mes 1	Precio de venta	Total	
Zanahoria	Lb	3,402	\$ 0.36	\$	1,213.23
Rábanos	Lb	4,967	\$ 0.35	\$	1,751.60
Cebollín	manojos	6,051	\$ 0.26	\$	1,597.61
Lechuga (Romana)	unidades	3,764	\$ 0.21	\$	793.85
Lechuga (Grand Rapids)	unidades	2,495	\$ 0.28	\$	702.09
Lechuga. (Red Oakleaf)	unidades	212	\$ 0.21	\$	44.80
Lechuga. (Lollo Rossa)	unidades	821	\$ 0.21	\$	173.07
Espinaca	manojos	1,226	\$ 0.36	\$	444.88
Acelga	unidades	212	\$ 0.31	\$	65.15
Brócoli	unidades	2,737	\$ 0.32	\$	872.42
Chile Verde	unidades	8,944	\$ 0.19	\$	1,701.20
Tomate	unidades	10,154	\$ 0.14	\$	1,388.57
Cilantro	manojos	1,149	\$ 0.20	\$	235.28
<b>Total</b>				\$	10,983.73
<b>Pago recibido de los distribuidores</b>				\$	4,393.49 <sup>68</sup>
<b>Saldo de cuentas por Cobrar</b>				\$	<b>6,590.24</b>

Fuente: elaboración propia

Como se observa en la tabla el cálculo se ha efectuado con la proyección de la demanda para el primer mes, tomando en cuenta que en el caso de Wal-Mart posee un periodo de pago de 15 días por lo que se espera que este cancele por lo menos la mitad de las compras hechas en el mes.

### Cuentas por Pagar.

Para determinar este rubro se debe tomar en cuenta que la empresa una vez comience a operar obtendrá crédito por parte de los proveedores de materia prima (productores asociados) con un plazo de 30 días (un mes), esto con el fin de no descapitalizar a la empresa y poder hacer frente a las ventas de los productos al crédito. El monto asciende a \$ 3,453.56.

<sup>68</sup> Los distribuidores realizan sus pagos cada 15 días por lo que el valor presentado en la tabla se a obtenido mediante la siguiente formula: Pago recibido de los distribuidores = Ventas totales en el mes x 80% x 0.5; donde el 80% representa el volumen de las ventas a distribuidores y 0.5 el 50% de esas ventas en el mes.

<b>Tabla IV- 16: cuentas por pagar de la empresa</b>						
<b>Producto</b>	<b>Unidades</b>	<b>Proyectada</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Total</b>		
Zanahoria	Lb	3,402	\$	0.11	\$	374.88
Rábanos	Lb	4,967	\$	0.11	\$	540.18
Cebollín	manojos	6,051	\$	0.08	\$	464.36
Lechuga (Romana)	unidades	3,764	\$	0.06	\$	216.64
Lechuga (Grand Rapids)	unidades	2,495	\$	0.06	\$	143.63
Lechuga. (Red Oakleaf)	unidades	212	\$	0.06	\$	12.22
Lechuga. (Lollo Rossa)	unidades	821	\$	0.06	\$	47.23
Espinaca	manojos	1,226	\$	0.19	\$	232.83
Acelga	unidades	212	\$	0.09	\$	19.58
Brócoli	unidades	2,737	\$	0.10	\$	264.14
Chile Verde	unidades	8,944	\$	0.05	\$	447.90
Tomate	unidades	10,154	\$	0.03	\$	312.43
Cilantro	manojos	1,149	\$	0.06	\$	63.58
<b>+ (10% para otras cuentas por pagar)</b>					\$	<b>313.96</b>
<b>Total</b>					<b>\$</b>	<b>3,453.56</b>

Fuente: elaboración propia

### Caja o Efectivo.

En este rubro se contempla la cantidad de efectivo con el que debe contar la empresa para realizar operaciones cotidianas y necesidades eventuales, Los cálculos se realizaran tomando en cuenta las necesidades existentes para 2 meses de operación ya que esto garantiza contar con el efectivo necesario y salvaguardar a la empresa de posibles problemas como los que se muestran a continuación.

Existen varias razones por las que una empresa tiene que contar con efectivo, pero las más importantes son:

- La necesidad de realizar negocios y operaciones en forma cotidiana
- La precaución para contrarrestar posibles contingencias
- Aprovechar en algunos casos ofertas de materiales e insumos y obtener descuentos por pagos adelantados.
- Pago de servicios Básicos (Agua, Consumo de Energía y de Teléfono)
- Pago de suministros varios: Atención al personal (agua, Jabón, Papel Higiénico), Limpieza general de la planta y de oficinas.

A continuación se muestra un valor aproximado de los algunos de los costos que la empresa tiene que solventar a través de la caja o efectivo:

<b>Tabla IV- 17: análisis de caja o efectivo para la empresa</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>	
Teléfono	300	\$ 0.04	\$	11.70
Electricidad	1002	\$ 0.13	\$	133.99
Mantenimiento maquinaria y equipo	102	\$ 1.00	\$	101.93
Mantenimiento de la Planta	31	\$ 1.00	\$	31.00
Cuchillos	12	\$ 7.10	\$	85.20
Tablas para cortar	12	\$ 3.50	\$	42.00
Brochas	25	\$ 2.59	\$	64.69
Cepillos con cerdas de plástico	10	\$ 2.29	\$	22.92
PH del agua caja 500 banditas	10	\$ 35.63	\$	338.44
Mascarillas (Caja 100 unidades)	133	\$ 6.50	\$	866.67
Guantes de Neopreno	16	\$ 25.58	\$	396.41
Botas	31	\$ 16.15	\$	500.52
Redes	31	\$ 1.29	\$	40.04
Delantal de cuerpo completo	31	\$ 6.50	\$	201.50
Señalización	10	\$ 3.13	\$	31.25
Botiquín	1	\$ 1.25	\$	1.25
Papelería	20	\$ 3.00	\$	60.00
Engrapadora	2	\$ 2.74	\$	5.48
Caja de 5000 grapas	2	\$ 0.85	\$	1.70
Caja de lapiceros (12 un.)	4	\$ 1.37	\$	5.48
Caja de lápices (12 un.)	4	\$ 1.37	\$	5.48
Calculadora	1	\$ 5.00	\$	5.00
			<b>\$</b>	<b>2,858.75</b>

Fuente: elaboración propia

A continuación se muestra el resumen del monto requerido para el capital de trabajo:

<b>Tabla IV- 18: resumen del Capital de trabajo</b>	
<b>Rubro</b>	<b>Costo</b>
<b>(+)Materia prima e insumos</b>	\$ 8,689.31
<b>(+) Pago de Planillas.</b>	\$ 6,096.38
<b>(+) Cuentas por Cobrar.</b>	\$ 6,590.24
<b>(+) Caja o Efectivo.</b>	\$ 2,858.75
<b>(-) Cuentas por Pagar.</b>	\$ 3,453.56
<b>Total de Capital de Trabajo</b>	<b>\$ 20,781.13</b>

Fuente: elaboración propia

# **ANALISIS DE COSTOS**

## Determinación costos de operación futuros

Según la estructura de costos a utilizar en la planta procesadora, explicada con anterioridad en el apartado de sub sistema de costeo del sistema de planificación empresarial, los costos se dividen en directos e indirectos. Para facilitar la identificación de estos costos se procede a calcular los costos futuros tomando el origen de cada uno de estos, es decir, establecer los costos con base a la pertenencia a una de las siguientes categorías:

- **Costos de Producción**
- **Costos de Administración**
- **Costos de Comercialización**
- **Costos Financieros**

Cada uno de las cuales se desarrolla a continuación:

### Costos de producción

Se entiende por costos de producción a los desembolsos o cargos en que se incurre para el procesamiento de los productos, estos se han dividido en dos rubros: costos directos y costos indirectos de producción. Dentro de los costos directos de producción se incluyen los costos de mano de obra y los de la materia prima, dentro de los costos indirectos de producción se incluyen los costos de la mano de obra, materiales indirectos, otros utensilios para la planta, mantenimiento general así como de la maquinaria y el equipo, depreciación de la maquinaria y equipo, consumo de energía eléctrica.

El detalle de los rubros que se incluyen en este costo se muestra a continuación:

#### **Costos directos de producción.**

Se entiende por costos directos de producción a los que están relacionados directamente con la elaboración de los productos y que son vinculados de fácil manera con el proceso, dentro de estos se incluyen: mano de obra directa, materias primas, agua para la elaboración de los productos, cada uno de los cuales se desarrolla a continuación:

##### **1. Costos de mano de obra directa**

Como se estableció en el sub sistema de costeo, el pago para los operarios se realizará por destajo. Cabe recordar que la cantidad de operarios aumentará año con año debido a que los productos a procesar también aumentan

Los costos de mano de obra directa para los 5 años se muestran en el siguiente cuadro:

<b>Tabla IV- 19: costo anual de mano de obra directa</b>										
<b>Líneas</b>	<b>Año 1</b>		<b>Año 2</b>		<b>Año 3</b>		<b>Año 4</b>		<b>Año 5</b>	
	<b>Cant.</b>	<b>Total anual</b>	<b>Cant</b>	<b>Total anual</b>	<b>Cant</b>	<b>Total anual</b>	<b>Cant</b>	<b>Total anual</b>	<b>Cant</b>	<b>Total anual</b>
<b>Línea 1</b>	7	\$5,623.80	8	\$6,427.20	8	\$7,752.23	9	\$9,970.31	9	\$11,501.68
<b>Línea 2</b>	13	\$10,444.20	13	\$10,444.20	14	\$12,212.00	14	\$13,241.66	15	\$15,159.65
<b>Línea 3</b>	7	\$5,623.80	10	\$8,034.00	10	\$8,225.31	10	\$8,429.56	10	\$8,650.66
<b>Línea 4</b>	4	\$3,213.60	5	\$4,017.00	5	\$4,760.84	5	\$5,555.01	6	\$7,218.09
<b>Total anual de mano de obra:</b>		<b>\$24,905</b>		<b>\$28,922</b>		<b>\$32,950</b>		<b>\$37,196</b>		<b>\$42,530</b>

Fuente: elaboración propia

## 2. Costo de materia prima

Los costos de materia prima representan los costos por la compra de las hortalizas a los socios de la cooperativa. Es de recordar que la demanda calculada aumenta cada año, es por ello que el requerimiento de materia prima también aumenta. A continuación se presenta los precios a los cuales se compraran las hortalizas a los socios.

<b>Tabla IV- 20: costos de adquisición materia prima</b>	
<b>Producto</b>	<b>Costo de adquisición (\$)</b>
<b>Zanahoria Baby</b>	0.11
<b>Rábano</b>	0.11
<b>Cebollín</b>	0.08
<b>Lechugas</b>	0.06
<b>Espinaca</b>	0.19
<b>Acelga</b>	0.09
<b>Brócoli</b>	0.1
<b>Chile Verde</b>	0.05
<b>Tomate</b>	0.03
<b>Cilantro</b>	0.06

Fuente: elaboración propia

Con el precio de compra de las hortalizas se procede a establecer el costo anual de materia prima, a partir de la cantidad requerida de cada uno de los productos.

**Tabla IV- 21: costo anual de materias primas por producto**

Productos	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Cant.	Costo anual	Cant.	Costo anual	Cant.	Costo anual	Cant.	Costo anual	Cant.	Costo anual
Zanahoria	45,989	\$5,068	\$53,223	\$5,865	\$61,406	\$6,767	\$70,537	\$7,773	\$80,640	\$8,887
Rábanos	45,197	\$4,915	\$52,307	\$5,688	\$60,349	\$6,563	\$69,323	\$7,539	\$79,252	\$8,618
Cebollín	98,092	\$7,527	\$113,522	\$8,711	\$130,975	\$10,051	\$150,451	\$11,545	\$172,001	\$13,199
Lechuga (Romana)	57,663	\$3,319	\$66,733	\$3,841	\$76,993	\$4,432	\$88,442	\$5,091	\$101,110	\$5,820
Lechuga (Grand Rapids)	39,985	\$2,302	\$46,275	\$2,664	\$53,389	\$3,073	\$61,328	\$3,530	\$70,113	\$4,036
Lechuga. (Red O.)	4,107	\$236	\$4,753	\$274	\$5,484	\$316	\$6,299	\$363	\$7,202	\$415
Lechuga. (Lollo R.)	3,662	\$211	\$4,238	\$244	\$4,890	\$281	\$5,617	\$323	\$6,422	\$370
Espinaca	14,360	\$2,728	\$16,619	\$3,157	\$19,174	\$3,643	\$22,025	\$4,184	\$25,180	\$4,784
Acelga	4,596	\$424	\$5,319	\$490	\$6,137	\$566	\$7,050	\$650	\$8,060	\$743
Brócoli	32,268	\$3,114	\$37,344	\$3,603	\$43,085	\$4,157	\$49,492	\$4,775	\$56,581	\$5,459
Chile Verde	105,790	\$5,298	\$122,431	\$6,132	\$141,254	\$7,074	\$162,259	\$8,126	\$185,500	\$9,290
Tomate	123,445	\$3,798	\$142,864	\$4,396	\$164,828	\$5,072	\$189,339	\$5,826	\$216,459	\$6,660
Cilantro	18,549	\$1,026	\$21,467	\$1,188	\$24,768	\$1,371	\$28,451	\$1,574	\$32,526	\$1,800
<b>Total</b>	<b>\$39,966</b>		<b>\$46,253</b>		<b>\$53,364</b>		<b>\$61,300</b>		<b>\$70,080</b>	

Fuente: elaboración propia

### Costos indirectos de producción

Incluye Mano de obra indirecta, materiales indirectos, otros utensilios necesarios para la planta, mantenimiento general de la planta, Mantenimiento de maquinaria y equipo, cargos por depreciación de maquinaria y equipo, consumo de energía eléctrica.

#### 1. Mano de obra indirecta

En este rubro se encuentran considerados los salarios del personal que trabaja en producción pero que no esta relacionado directamente con el proceso de producción de los trece productos, es decir: el Jefe de Producción.

$$\text{Sueldo anual} = \$96.00 (\text{salario mensual}) \times 12 \text{ meses} = \$1152.00$$

$$\text{ISSS} = \$1152.00 \times 0.07 = \$80.64$$

$$\text{AFP} = \$1152.00 \times 0.0675 = \$77.76$$

$$\text{Vacaciones} = \$96.00 / 2 = \$48 + 0.30(48) = \$76.80$$

$$\text{Aguinaldo} = \$96.00 / 21 = \$4.57; \$4.57 \times 10 = \$45.71$$

$$\text{Total anual por empleado} = \text{Sueldo Anual} + \text{ISSS} + \text{AFP} + \text{Vacaciones} + \text{Aguinaldo}$$

$$\text{Total anual por empleado} = \$1152.00 + \$80.64 + \$77.76 + \$76.80 + \$45.71 = \$1,479.54$$

Tabla IV- 22: Costo anual de mano de obra indirecta									
Nombre del puesto	N. de empleados	Sueldo/mes	Sueldo anual	ISSS	AFP	Vacaciones	Aguinaldo	Total anual/ empleado	Total anual
<b>Jefe de Producción</b>	1	\$96.00	\$1,152.00	\$80.64	\$77.76	\$76.80	\$45.71	\$1,479.54	\$1,479.54
<b>TOTAL</b>									<b>\$1,479.54</b>

Fuente: elaboración propia

## 2. Materiales Indirectos

En este rubro se consideran aquellos materiales auxiliares para la fabricación de los productos, aquellos que van con el producto pero que no forman parte del producto mismo: Bolsas, mallas, bandejas etc. A continuación se muestra el detalle de los materiales que forman este rubro:

Tabla IV- 23: Costo anual de materiales indirectos por producto											
		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
		Cant	Costo anual \$	Cant	Costo anual \$	Cant.	Costo anual \$	Cant.	Costo anual \$	Cant.	Costo anual \$
<b>Cloro</b>	Bote 2 lb.	12	60.48	14	70.56	16	80.64	18	90.72	20	100.8
<b>Acido Ascórbico</b>	Bolsa 1 Kg.	3	31.95	3	31.95	4	42.6	4	42.6	5	53.25
<b>Cloro diluido para desinfectado</b>	Litros	3	6	4	8	4	8	5	10	5	10
<b>Bolsas Plásticas de 6 x 10"</b>	Fardo (1000 unidades)	18	162	21	189	24	216	27	243	31	279
<b>Bolsas Plásticas de 9 x 12</b>	Fardo (1000 unidades)	19	171	21	189	25	225	28	252	32	288
<b>Bandejas</b>	Fardo(1000 unidades)	70	1493	81	1727.7	93	1983.6	107	2282.31	122	2602.2
<b>Film de polipropileno</b>	rollo de 5,000 pies	18	646.5	21	754.32	24	862.08	27	969.84	31	1113.52
<b>Bolsas empacado al vacío de 9x12"</b>	Fardo (1000 unidades)	100	5610	116	6507.6	133	7461.3	153	8583.3	175	9817.5
<b>anillos de 3x3,5 Papel</b>	caja (1000 unidades)	18	112.5	21	131.25	24	150	28	175	32	200
<b>anillos de 3x3,5 Plástico</b>	caja (1000 unidades)	96	600	111	693.75	128	800	147	918.75	168	1050
<b>Mallas</b>	caja (1000 unidades)	247	4322	286	5005	329	5757.5	378	6615	432	7560
<b>TOTAL</b>			<b>\$13,216.09</b>		<b>\$15,308.16</b>		<b>\$ 17,586.81</b>		<b>\$ 20,182.52</b>		<b>\$ 23,074.33</b>

Fuente: elaboración propia



### 3. Costo de abastecimiento

Debido al aseguramiento del abastecimiento de la planta, se debe de tomar en cuenta los costos por recoger las hortalizas en las parcelas de cada uno de los socios. A continuación se detalla los costos de abastecimiento de las hortalizas

Cargo	Diario	Mes	Año
Cargo de Transporte	\$22.05	\$ 176.40	\$ 2,116.80
<b>Numero de Viajes</b>	5		
<b>Costo de combustible</b>	\$ 4.41		
<b>Costo de galón</b>	\$ 3.15		
<b>Kilómetros promedios a recorrer</b>	14		
<b>Consumo Kilómetros/galón</b>	20		
Cargo por alquiler	\$12.00	\$ 96.00	\$1,152.00
Pago a conductor de Contenedor	\$ 15.00	\$ 120.00	\$1,440.00
Pago a Auxiliar	\$ 7.00	\$ 56.00	\$ 672.00
<b>Total</b>			<b>\$ 5,380.80</b>

Fuente: elaboración propia

### 4. Otros utensilios para la planta

En este rubro se han considerado insumos auxiliares para la elaboración de los productos, entre los que se encuentran: cuchillos, tablas para cortar, mascarillas, entre otros, así como utensilios necesarios para garantizar la inocuidad de los productos a elaborar y la protección del personal que elaborara los productos: guantes, redcillas y delantales.

Los costos unitarios de cada uno de los elementos se presentan a continuación:

Tabla IV- 24: costos unitarios de los utensilios	
Elemento	Costo \$
<b>Cuchillos</b>	\$ 7.10
<b>Tablas para cortar</b>	\$ 3.50
<b>Brochas</b>	\$ 0.69
<b>Cepillos con cerdas de plástico</b>	\$ 2.75
<b>PH del agua caja 500 banditas</b>	\$ 3.75
<b>Mascarillas</b>	\$ 1
<b>Guantes de Neopreno</b>	\$ 1.65
<b>Botas</b>	\$ 6.25
<b>Redes</b>	\$ 0.5
<b>Delantal de cuerpo completo</b>	\$ 4.75
<b>diseño e implementación de señalización</b>	\$ 3.75
<b>Botiquín</b>	\$ 15

Fuente: elaboración propia

Los costos futuros de los utensilios para la planta se presentan a continuación:

<b>Tabla IV- 25: Costo anual de otros utensilios para la planta por producto</b>										
DESCRIPCION	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Cant	costo anual	Cant	costo anual	Cant.	costo anual	Cant.	costo anual	Cant.	costo anual
<b>Cuchillos</b>	12	\$85.20	16	\$113.60	17	\$120.70	18	\$127.80	19	\$134.90
<b>Tablas para cortar</b>	12	\$42.00	16	\$56.00	17	\$59.50	18	\$63.00	19	\$66.50
<b>Brochas</b>	45	\$31.05	45	\$31.05	45	\$31.05	45	\$31.05	45	\$31.05
<b>Cepillos con cerdas de plástico</b>	10	\$27.50	12	\$33.00	12	\$33.00	14	\$38.50	14	\$38.50
<b>PH del agua caja 500 banditas</b>	114	\$427.50	114	\$427.50	114	\$427.50	114	\$427.50	114	\$427.50
<b>Mascarillas</b>	1600	\$1,600	1900	\$1,900	2000	\$2,000	2200	\$2,200	2400	\$2,400
<b>Guantes de Neopreno</b>	186	\$306.90	216	\$356.40	222	\$366.30	228	\$376.20	240	\$396.00
<b>Botas</b>	31	\$193.75	36	\$225.00	37	\$231.25	38	\$237.50	40	\$250.00
<b>Redes</b>	31	\$15.50	36	\$18.00	37	\$18.50	38	\$19.00	40	\$20.00
<b>Delantal de cuerpo completo</b>	62	\$294.50	72	\$342.00	74	\$351.50	76	\$361.00	80	\$380.00
<b>Señalización</b>	10	\$37.50	10	\$37.50	10	\$37.50	10	\$37.50	10	\$37.50
<b>Botiquín</b>	1	\$15.00	1	\$15.00	1	\$15.00	1	\$15.00	1	\$15.00
<b>Total</b>		<b>\$3,076.40</b>		<b>\$3,555.05</b>		<b>\$3,691.80</b>		<b>\$3,934.05</b>		<b>\$4,196.95</b>

Fuente: elaboración propia

## 5. Mantenimiento de maquinaria y equipo.

Se refiere al mantenimiento que se le brinda anualmente a la maquinaria y equipo, como prevención a las posibles fallas que puedan darse en ellas o para mantenerlos funcionando de manera optima a lo largo de su vida útil. A continuación se presenta El costo Total Anual asignado para el mantenimiento de la maquinaria y equipo la empresa, el cual ha sido calculado en base al 5% del costo de cada una de las maquinarias y equipo considerados.

**Tabla IV- 26: Costo anual de mantenimiento de maquinaria y equipo por producto**

MAQUINARIA Y EQUIPO	precio unitario	cantidad	costo total	costo de mantenimiento
Maquina empacadora al vacio	\$ 2,692.00	1	\$2,692.00	\$ 134.60
Maquina selladora manual por impulsos	\$ 197.00	1	\$ 197.00	\$ 9.85
Termoselladora para Bandejas	\$ 450.00	1	\$450.00	\$ 22.50
Balanza de piso	\$ 250.00	1	\$ 250.00	\$ 12.50
Balanza digital	\$ 65.00	3	\$195.00	\$ 9.75
Tina (1x0.9 profundidad 0.5 m)	\$ 980.00	11	\$ 10,780.00	\$539.00
Mesa con cedazo (0.85x1.65)	\$ 500.00	1	\$ 500.00	\$25.00
mesa con cedazo (0.85 x 0.85)	\$ 500.00	1	\$ 500.00	\$25.00
Mesa con cedazo (1.65 x 1.25)	\$ 790.00	5	\$3,950.00	\$ 197.50
Mesa con cedazo (1 x 1.25)	\$ 550.00	9	\$ 4,950.00	\$ 247.50
<b>total</b>				<b>\$ 1,223.20</b>

Fuente: elaboración propia

## 6. Mantenimiento general de la planta

Representa los gastos en que se incurre para realizar la limpieza general de la planta: limpieza de instalaciones y Limpieza de la maquinaria/equipo que se utiliza para la elaboración de los productos. En este rubro no se incluye el costo de Mano de obra pues la Limpieza es parte de las actividades de los operarios la cual será realizada al final de cada jornada y de de acuerdo al programa de mantenimiento. Los costos se muestran en el siguiente cuadro:

**Tabla IV- 27: Costos anual de mantenimiento de la planta**

Artículo	Costo mensual \$	Costo anual \$
Paredes	4	\$48.00
pisos	5	\$60.00
contenedores	4	\$48.00
Accesos	2	\$24.00
maquinaria	3	\$36.00
equipos de planta	3	\$36.00
herramientas	2	\$24.00
equipo de oficina	2	\$24.00
baños	3	\$36.00
Basureros	3	\$36.00
<b>total</b>		<b>\$372.00</b>

Fuente: elaboración propia

## 7. Depreciación de maquinaria y equipo.

Esta se refiere a la pérdida de valor que tienen los bienes debido al uso de los mismos, el tiempo de vida, la obsolescencia, su agotamiento o el no poder costear la operación de los mismos. Dado que en el país el uso de la tecnología se mantiene durante varios años sin ser desplazada por otras de más actualidad (debido a la escasez de recursos económicos), el valor de salvamento que se tomará es de un 15% para toda la maquinaria. La vida útil para propósitos de depreciación de cada una de la maquinaria y Equipo considerados se ha determinado en base a la ley de impuesto sobre la renta, Artículo 30, inciso 3, en donde se establece los tiempos mínimos de depreciación de la siguiente manera:

- Bienes Inmuebles: 20 años (vida útil)
- Bienes muebles: 5 años (vida útil)
- Equipo: 2 años (vida útil)

El método ha utilizar será el de línea recta, su cálculo se realiza con la siguiente formula:

$$\text{Cargo anual por depreciación: } (P - S) / N$$

Donde:

P= Valor Actual

S= Valor de Salvamento

N= Vida Útil

Tabla IV- 28: Cargo anual de depreciación de maquinaria y equipo				
Maquinaria y equipo	Valor	Vida útil (años)	Valor de salvamento	Cargo de depreciación anual
Maquina empacadora al vacio	\$ 2,692.00	5	\$403.80	\$457.64
Maquina selladora manual por impulsos	\$ 197.00	5	\$29.55	\$33.49
Termoselladora para Bandejas	\$ 450.00	5	\$67.50	\$76.50
Balanza de piso	\$ 250.00	5	\$37.50	\$42.50
Balanza digital	\$ 195.00	5	\$29.25	\$33.15
Tina (1x0.9 profundidad 0.5 m)	\$ 10,780.00	5	\$1,617.00	\$1,832.60
Mesa con cedazo (0.85x1.65)	\$ 500.00	5	\$75.00	\$85.00
mesa con cedazo (0.85 x 0.85)	\$ 500.00	5	\$75.00	\$85.00
Mesa con cedazo (1.65 x 1.25)	\$ 3,950.00	5	\$592.50	\$671.50
Mesa con cedazo (1 x 1.25)	\$ 4,950.00	5	\$742.50	\$841.50
<b>TOTAL</b>				<b>\$4,158.88</b>

Fuente: elaboración propia

## 8. Consumo de energía eléctrica

Representa la estimación de los costos de energía eléctrica según los precios máximos para el suministro eléctrico, vigentes a partir de Enero de Año 1 según la Súper Intendencia de

Electricidad y Comunicaciones (SIGET), en concepto de Kwh consumidos por la maquinaria, equipo y luminarias utilizadas en el proceso de producción.

Los resultados se muestran en el siguiente cuadro:

<b>Tabla IV- 29: Costo anual de consumo de energía eléctrica de la maquinaria y equipo</b>				
<b>Maquinaria y equipo</b>	<b>Cantidad/mes(kw-h)</b>	<b>Costo( \$ / kw-h)</b>	<b>Costo mensual</b>	<b>Costo anual</b>
<b>Maquina empacadora al vacio</b>	28.00	0.133662	\$3.74	\$44.91
<b>Maquina selladora manual por impulsos</b>	50.00	0.133662	\$6.68	\$80.20
<b>Termoselladora para Bandejas</b>	85.00	0.133662	\$11.36	\$136.34
<b>Balanza digital</b>	15.00	0.133662	\$2.00	\$24.06
<b>enfriador</b>	97.00	0.133662	\$12.97	\$155.58
<b>Lámparas</b>	268.80	0.133662	\$35.93	\$431.14
<b>TOTAL</b>				<b>\$872.22</b>

Fuente: elaboración propia

### Resumen Costos de producción

A continuación se presenta el resumen de los costos anuales del área de producción para cada uno de años de estudio.

<b>Tabla IV- 30: Resumen Costos de producción</b>					
	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>Mano de obra directa</b>	\$24,905.40	\$28,922.40	\$32,950.38	\$37,196.53	\$42,530.09
<b>Materia prima</b>	\$38,920.30	\$45,042.65	\$51,967.80	\$59,695.42	\$68,246.03
<b>SUB- TOTAL</b>	63,825.70	73,965.05	84,918.18	96,891.95	110,776.11
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>					
<b>Mano de obra indirecta</b>	\$1,432.91	\$1,432.91	\$1,432.91	\$1,432.91	\$1,432.91
<b>Materiales Indirectos</b>	\$13,216.09	\$15,308.16	\$17,586.81	\$20,182.52	\$23,074.33
<b>Costos de abastecimiento</b>	\$2,690.40	\$2,690.40	\$2,690.40	\$2,690.40	\$2,690.40
<b>Otros utensilios para la planta</b>	\$3,076.40	\$3,555.05	\$3,691.80	\$3,934.05	\$4,196.95
<b>Mantenimiento de maquinaria y equipo</b>	\$1,223.20	\$1,223.20	\$1,223.20	\$1,223.20	\$1,223.20
<b>Mantenimiento general</b>	\$372.00	\$372.00	\$372.00	\$372.00	\$372.00
<b>Depreciación</b>	\$4,158.88	\$4,158.88	\$4,158.88	\$4,158.88	\$4,158.88
<b>Consumo de Energía eléctrica</b>	\$872.22	\$872.22	\$981.25	\$1,090.28	\$1,199.31
<b>SUB-TOTAL</b>	\$27,042.11	\$29,612.83	\$32,137.26	\$35,084.25	\$38,347.98
<b>TOTAL</b>	<b>\$90,867.81</b>	<b>\$103,577.88</b>	<b>\$117,055.44</b>	<b>\$131,976.20</b>	<b>\$149,124.10</b>

Fuente: elaboración propia

## Costos de administración

Dentro de este rubro se consideran los costos en que se incurre al realizar todas las actividades administrativas de la planta, entre ellos se encuentran la mano de obra, energía eléctrica y teléfono, depreciación de mobiliario y equipo de oficina, costos de papelería, depreciación de obra civil y amortización de la inversión fija intangible.

### 1. Consumo de energía eléctrica

Representa la estimación del costo Anual de consumo de energía eléctrica según los precios máximos vigentes a partir del Enero Año 1 según la Súper Intendencia de Electricidad y Comunicaciones (SIGET), en concepto de Kwh consumido por el equipo utilizado en el área administrativa, además se carga la cuota por uso de red y cargo de comercialización.

Maquinaria y equipo	Cantidad/mes(Kw-h)	Costo( \$ / Kw-h)	Costo mensual	Costo anual
Computadora y UPS	235.20	0.133662	\$31.44	\$377.25
Impresor	10.5	0.133662	\$1.40	\$16.84
Cargo por uso de red			\$19.02	\$228.22
Cargo de comercialización			\$0.81	\$9.71
<b>TOTAL</b>				<b>\$632.02</b>

Fuente: elaboración propia

### 2. Consumo de teléfono

En este rubro se carga el costo de consumo anual de Teléfono por impulsos anuales.

Concepto	Impulsos / mes	Costo por impulso nacional	Costo Mensual	Costo anual
Servicio Telefónico	300	\$0.039	\$11.70	\$140.40
Cuota fija			\$9.42	\$113.04
<b>TOTAL</b>				<b>\$253.44</b>

Fuente: elaboración propia

### 3. Costos de depreciación de mobiliario y equipo de oficina

Se ha utilizado el método de línea recta. Además se ha establecido que el porcentaje del valor de salvamento será del 25% del valor inicial del mobiliario y equipo y se ha calculado en base a una vida útil de 3,4 o 5 años dependiendo del bien.

Tabla IV- 33: Costo anual por depreciación de mobiliario y equipo de oficina					
Descripción	Cantidad	Valor	Vida útil (años)	Valor de salvamento	Cargo de depreciación anual
Archivero	1	\$429.00	4	\$85.80	\$85.80
Escritorio Ejecutivo (1 x 1.5 m)	1	\$299.00	4	\$59.80	\$59.80
Silla para oficina	1	\$179.00	3	\$35.80	\$47.73
Silla para espera	2	\$139.80	5	\$27.96	\$22.37
Mueble para computadora	2	\$139.80	4	\$27.96	\$27.96
Basurero	1	\$ 7.90	3	\$1.58	\$2.11
Computadoras	2	\$ 1,100.00	3	\$220.00	\$293.33
impresora	1	\$ 34.90	3	\$6.98	\$9.31
UPS	2	\$13.00	2	\$2.60	\$5.20
<b>TOTAL</b>					<b>\$553.61</b>

Fuente: elaboración propia

#### 4. Costos de papelería

En este rubro se considera el papel bond, engrapadora, grapas, lápices, lapiceros y borradores que se utilizan para la realización de las actividades del área administrativa. A continuación se presentan los artículos que se incluyen y sus respectivos costos:

Tabla IV- 34: Costo anual de papelería			
Artículo	Cantidad anual	Costo unitario	Costo total
Papelería	20	\$3.00	\$60.00
Engrapadora	2	\$2.74	\$5.48
Caja de 5000 grapas	2	\$0.85	\$1.70
Caja de lapiceros (12 un.)	4	\$1.37	\$5.48
Caja de lápices (12 un.)	4	\$1.37	\$5.48
Calculadora	1	\$ 5.00	\$5.00
Borradores (12 un.)	2	\$2.74	\$5.48
<b>TOTAL ANUAL</b>			<b>\$88.62</b>

Fuente: elaboración propia

#### 5. Costo de depreciación obra civil

Para este cálculo se ha tomado una vida útil de 20 años y un porcentaje de valor de salvamento del 30%, el resultado se muestra a continuación:

Tabla IV- 35: Cargo anual de depreciación obra civil				
Descripción	Valor	Vida útil( años)	Valor de salvamento	Cargo de depreciación anual
Construcción	\$13735.20	20	\$4,120.56	\$480.73
<b>TOTAL</b>				<b>\$480.73</b>

Fuente: elaboración propia

## 6. Amortización de inversión fija intangible

Dentro del rubro de Inversión fija Intangible se encuentra los Costos de Investigación y estudios previos, Costos de Legalización necesarios para que la planta arranque sus operaciones además consta de costos de Administración de la implantación la empresa y puesta en marcha necesarios para una buena implantación y buen funcionamiento de la planta. El cálculo de amortización de la inversión fija intangible se hará para un periodo de 5 años porque es el periodo de análisis de las propuestas, recordando que el valor de la inversión fija intangible es de \$25,376.72

Tabla IV- 36: cargo anual de amortización de inversión fija intangible			
DESCRIPCION	VALOR	VIDA ÚTIL ( AÑOS)	CARGO DE AMORTIZACION ANUAL
Inversión Fija Intangible	\$26000	5	\$ 5,200
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 5,200</b>

Fuente: elaboración propia

A continuación se muestra el resumen de los costos de administración:

Tabla IV- 37: Costos administrativos					
RUBRO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Consumo de Energía eléctrica	\$632.02	\$632.02	\$632.02	\$632.02	\$632.02
Consumo de teléfono	\$253.44	\$253.44	\$253.44	\$253.44	\$253.44
Depreciación de mobiliario y equipo	\$553.61	\$553.61	\$553.61	\$553.61	\$553.61
Papelería	\$88.62	\$88.62	\$88.62	\$88.62	\$88.62
Depreciación de obra civil	\$480.73	\$480.73	\$480.73	\$480.73	\$480.73
Amortización de Inversión Fija Intangible	\$5200	\$5200	\$5200	\$5200	\$5200
<b>TOTAL</b>	<b>\$7,083.77</b>	<b>\$7,083.77</b>	<b>\$7,083.77</b>	<b>\$7,083.77</b>	<b>\$7,083.77</b>

Fuente: elaboración propia

### Costos de comercialización

Se consideran los costos que se relacionan con todas las actividades referentes a comercialización o venta de los productos.



### 1. Mano de Obra.

Incluye el salario de la persona encargada de ventas y del encargado de la tienda. Distribuido y auxiliar de comercialización.

A continuación se detalla el costo de mano de obra de comercialización:

Tabla IV- 38: Mano de obra								
Nombre del puesto	N. de empleados	Sueldo/mes	Sueldo anual	ISSS	AFP	Vacaciones	Aguinaldo	Total anual.
Encargado de tienda	1	\$ 250.00	\$ 3,000.00	\$ 210	\$202.5	\$ 200.00	\$119.05	\$ 3,731.55
Distribuidor	1	\$ 160.00	\$1,920.00	\$ 134	\$129.60	\$ 128.00	\$ 76.19	\$2,388.19
Auxiliar de comercialización	1	\$ 64.00	\$768.00	\$ 53.7	\$51.84	\$ 51.20	\$ 30.48	\$ 955.28
<b>total</b>								<b>\$ 7,075</b>

Fuente: elaboración propia

### 2. Distribución de los productos

Estos costos son los asociados a la entrega de los productos a los distribuidores y a los clientes como hoteles y restaurantes. A continuación se detalla los costos de distribución de las hortalizas.

Tabla IV- 39: Costos de distribución	
<b>Cargo de Transporte</b>	
Numero de Viajes	104
Costo de combustible	\$ 29.93
Costo de galón	\$ 3.15
Kilómetros de S.S a Los Planes	95
Consumo Kilómetros/galón	20
	<b>\$ 3,112.20</b>
<b>Cargo de Mantenimiento</b>	\$ 1,129.14
<b>Total</b>	<b>\$ 4,241.34</b>

Fuente: elaboración propia

### 3. Promoción de los productos

En este rubro se contempla que se repartirán los volantes y la presentación en ferias. Los costos incurridos en esta actividad se presentan a continuación:

Tabla IV- 40: Costo anual por promoción de los productos				
Descripción	Cantidad anual	Costo unitario	Costo anual	
Impresión de Hojas Volantes	5000	\$ 0.08	\$400	
Distribución (Costo /día)	104	\$ 18.00	\$1,872	
presentación en ferias	1	\$ 200.00	\$200	
<b>TOTAL</b>			<b>\$2,472.00</b>	

Fuente: elaboración propia

#### 4. Depreciación de la Tienda

Aquí se incluyen los costos por depreciación de la sala de ven tas y se incluyen las depreciación de las mesas de la sala de ventas, mostrador de cristal y caja registradora, los resultados se muestran a continuación.

Tabla IV- 41: Cargo anual de depreciación de tienda				
Maquinaria y equipo	Valor	Vida útil (años)	Valor de salvamento	Cargo de depreciación anual
Mesas de sala de ventas	210	4	31.5	\$ 44.63
Estantes para productos	1050	5	157.5	\$ 178.50
Basurero	\$8	3	1.185	\$ 2.24
Silla	\$70	3		
Contenedores para basura (0.8x1m)	\$78	4	11.745	\$ 16.64
<b>TOTAL</b>				<b>\$242.00</b>

Fuente: elaboración propia

#### Resumen costos de comercialización

A continuación se muestra el resumen de los costos de comercialización de los productos.

Tabla IV- 42: Resumen de costo de comercialización por producto					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mano de obra	\$7,075.01	\$7,075.01	\$7,075.01	\$7,075.01	\$7,075.01
Costo por distribución	\$4,241.34	\$4,241.34	\$4,241.34	\$4,241.34	\$4,241.34
Promocion de los productos	\$2,472.00	\$2,472.00	\$2,472.00	\$2,472.00	\$2,472.00
Depreciación	\$242.00	\$242.00	\$242.00	\$242.00	\$242.00
<b>Total</b>	<b>\$14,030.36</b>	<b>\$14,030.36</b>	<b>\$14,030.36</b>	<b>\$14,030.36</b>	<b>\$14,030.36</b>

Fuente: elaboración propia

## Costos financieros

Se refieren a los costos que se deben pagar en relación con capitales obtenidos a través de préstamos. Se debe de recordar que solo el 70% de la inversión será financiada con capital ajeno. Se ha determinado para este caso una cuota anual, que se calcula utilizando la siguiente fórmula:

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

Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

C: Valor de la cuota anual= \$13,877.14

P: Monto del préstamo= \$55,407

i: Tasa de interés=8%

n : Plazo ( tiempo en años que dura el crédito)= 5 años

Para el financiamiento de las mejoras se han evaluara tomando en cuenta las condiciones que mantiene FIDENORTE (tasa de 8%), el periodo es de 5 años. El cálculo de amortización de la deuda se presenta a continuación:

Años de plazo	Interés	Cuota Anual	Pago a capital	Monto de la deuda Anual (Saldo)
<b>0</b>	0	0	0	<b>55,407</b>
<b>1</b>	\$4,432.59	\$13,877.14	9444.55	\$45,962.84
<b>2</b>	\$3,677.03	\$13,877.14	10200.11	\$35,762.73
<b>3</b>	\$2,861.02	\$13,877.14	11016.12	\$24,746.61
<b>4</b>	\$1,979.73	\$13,877.14	11897.41	\$12,849.20
<b>5</b>	\$1,027.94	\$13,877.14	12849.20	\$0.0

Fuente: elaboración propia

Los costos por amortización de la deuda ascienden en el primer año a un monto de \$4432.59 (este monto varia de un año a otro como se puede observar en el cuadro, en la columna de Interés)

## Resumen de costos

A continuación se presenta un resumen de los costos para los 5 años de estudio:

Tabla IV- 44: Resumen de costos					
Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>costos de producción</b>					
<b>COSTOS DIRECTOS</b>					
Mano de obra directa	24,905.40	28,922.40	32,950.38	37,196.53	42,530.09
Materia prima	39,966.28	46,253.15	53,364.32	61,299.67	70,080.00
sub TOTAL	64,871.68	75,175.55	86,314.70	98,496.20	112,610.09
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>					
Mano de obra indirecta	1,432.91	1,432.91	1,432.91	1,432.91	1,432.91
Materiales Indirectos	13,216.09	15,308.16	17,586.81	20,182.52	23,074.33
Otros utensilios para la planta	3,076.40	3,555.05	3,691.80	3,934.05	4,196.95
Mantenimiento de maquinaria y equipo	1,223.20	1,223.20	1,223.20	1,223.20	1,223.20
Mantenimiento general	372.00	372.00	372.00	372.00	372.00
Depreciación	4,158.88	4,158.88	4,158.88	4,158.88	4,158.88
Consumo de Energía eléctrica	872.22	872.22	981.25	1,090.28	1,199.31
SUB-TOTAL	29,732.51	32,303.23	34,827.66	37,774.65	41,038.38
<b>Sub Total</b>	<b>94,604.19</b>	<b>107,478.78</b>	<b>121,142.35</b>	<b>136,270.84</b>	<b>153,648.47</b>
<b>costos de administración</b>					
Consumo de Energía eléctrica	632.02	632.02	632.02	632.02	632.02
Consumo de teléfono	253.44	253.44	253.44	253.44	253.44
Depreciación de mobiliario y equipo	553.61	553.61	553.61	553.61	553.61
Papelería	88.62	88.62	88.62	88.62	88.62
Depreciación de obra civil	480.73	480.73	480.73	480.73	480.73
Amortización de Inversión Fija Intangible	2,645.25	2,645.25	2,645.25	2,645.25	2,645.25
<b>Sub Total</b>	<b>4,653.67</b>	<b>4,653.67</b>	<b>4,653.67</b>	<b>4,653.67</b>	<b>4,653.67</b>
<b>costos de comercialización</b>					
mano de obra	7,075.01	7,075.01	7,075.01	7,075.01	7,075.01
costo por distribución	4,241.34	4,241.34	4,241.34	4,241.34	4,241.34
promoción de los productos	2,472.00	2,472.00	2,472.00	2,472.00	2,472.00
Depreciación	242.00	242.00	242.00	242.00	242.00
<b>Sub Total</b>	<b>14,030.36</b>	<b>14,030.36</b>	<b>14,030.36</b>	<b>14,030.36</b>	<b>14,030.36</b>
<b>costos de financiamiento</b>					
Amortización de la deuda	4,432.59	3,677.03	2,861.02	1,979.73	1,027.94
<b>Sub Total</b>	<b>4,432.59</b>	<b>3,677.03</b>	<b>2,861.02</b>	<b>1,979.73</b>	<b>1,027.94</b>
<b>TOTAL</b>	<b>117,720.81</b>	<b>129,839.84</b>	<b>142,687.40</b>	<b>156,934.60</b>	<b>173,360.44</b>

Fuente: elaboración propia

Se debe de tener en cuenta que para realizar una aplicación más certera de los costos futuros debe de aplicar una tasa de inflación, la cual se obtuvo utilizando promedios móviles, tomando como base las tasas anuales de inflación del 2004 al 2009<sup>69</sup>. Los costos aplicando tasa de inflación se presenta a continuación

Tabla IV- 45: Resumen de costos aplicando inflación					
Rubro	Rubro	Rubro	Rubro	Rubro	Rubro
	<b>costos de producción</b>				
	<b>COSTOS DIRECTOS</b>				
Mano de obra directa	24,905.40	30,180.52	35,819.81	42,023.30	49,819.37
Materia prima	39,966.28	48,265.16	58,011.46	69,254.15	82,091.10
sub TOTAL	64,871.68	78,445.69	93,831.27	111,277.45	131,910.47
	<b>COSTOS INDIRECTOS</b>				
Mano de obra indirecta	1,432.91	1,495.25	1,557.70	1,618.85	1,678.50
Materiales Indirectos	13,216.09	15,974.06	19,118.33	22,801.48	27,029.07
Otros utensilios para la planta	3,076.40	3,709.69	4,013.29	4,444.55	4,916.27
Mantenimiento de maquinaria y equipo	1,223.20	1,276.41	1,329.72	1,381.93	1,432.85
Mantenimiento general	372.00	388.18	404.40	420.27	435.76
Depreciación	4,158.88	4,339.79	4,521.05	4,698.55	4,871.68
Consumo de Energía eléctrica	872.22	910.17	1,066.70	1,231.76	1,404.86
SUB-TOTAL	29,732.51	33,708.42	37,860.57	42,676.43	48,072.00
<b>Sub Total</b>	<b>94,604.19</b>	<b>112,154.11</b>	<b>131,691.84</b>	<b>153,953.88</b>	<b>179,982.47</b>
	<b>costos de administración</b>				
Consumo de Energía eléctrica	632.02	659.51	687.06	714.03	740.34
Consumo de teléfono	253.44	264.46	275.51	286.33	296.88
Depreciación de mobiliario y equipo	553.61	577.69	601.82	625.45	648.49
Papelería	88.62	92.47	96.34	100.12	103.81
Depreciación de obra civil	480.73	501.64	522.60	543.11	563.13
Amortización de Inversión Fija Intangible	2,645.25	2,760.32	2,875.61	2,988.51	3,098.62
<b>Sub Total</b>	<b>4,653.67</b>	<b>4,856.11</b>	<b>5,058.93</b>	<b>5,257.55</b>	<b>5,451.27</b>
	<b>costos de comercialización</b>				
mano de obra	7,075.01	7,382.78	7,691.13	7,993.10	8,287.61
costo por distribución	4,241.34	4,425.84	4,610.69	4,791.72	4,968.27
promoción de los productos	2,472.00	2,579.53	2,687.27	2,792.78	2,895.68
Depreciación	242.00	252.53	263.08	273.41	283.48
<b>Sub Total</b>	<b>14,030.36</b>	<b>14,640.68</b>	<b>15,252.17</b>	<b>15,850.99</b>	<b>16,435.04</b>
	<b>costos de financiamiento</b>				
Amortización de la deuda	4,432.59	3,836.98	3,110.17	2,236.63	1,204.12
<b>Sub Total</b>	<b>4,432.59</b>	<b>3,836.98</b>	<b>3,110.17</b>	<b>2,236.63</b>	<b>1,204.12</b>
<b>TOTAL</b>	<b>117,720.81</b>	<b>135,487.87</b>	<b>155,113.10</b>	<b>177,299.05</b>	<b>203,072.89</b>

Fuente: elaboración propia

<sup>69</sup> Fuente Banco central de reserva

## Calculo de Precio de venta del producto.

Para determinar el precio de venta de producto se utilizo el programa de costeo propuesto para la cooperativa, en el cual se introdujeron los precios de compras, la demanda, los costos asociados para obtener el costo unitario del producto; cabe destacar que este costo unitario solo contempla los costos de producción (Costo de materia prima directa, costos de mano de obra directa y costos indirectos de fabricación) por lo que se distribuyeron los costos de administración, los costos de comercialización y los costos financieros basados en la cantidad de productos demandados.

A continuación se presenta los costos unitarios por producto:

Producto	Año 1
Zanahoria	\$ 0.21
Rábanos	\$ 0.21
Cebollín	\$ 0.16
Lechuga (Romana)	\$ 0.13
Lechuga (Grand Rapids)	\$ 0.17
Lechuga. (Red Oakleaf)	\$ 0.13
Lechuga. (Lollo Rossa)	\$ 0.13
Espinaca	\$ 0.34
Acelga	\$ 0.18
Brócoli	\$ 0.19
Chile Verde	\$ 0.11
Tomate	\$ 0.08
Cilantro	\$ 0.12

Fuente: elaboración propia

El Precio de Venta constituye el valor económico en que se venderán los productos. Para determinar dicho valor es necesario considerar diversos factores:

- Referencia de los Precios de los productos Sustitutos. Estos precios se obtienen del análisis de los competidores; por no existir competencia directa se consideran los productos sustitutos. Esta referencia es de mucha importancia como estrategia para penetrar de forma exitosa los productos en el mercado.
- Referencia del Análisis de los Consumidores. Está referido al precio que los consumidores estarían dispuestos a pagar por adquirir las hortalizas. De acuerdo al

análisis del mercado, los consumidores están dispuestos a pagar un 5% de sobreprecio por las hortalizas orgánicas comparadas con las convencionales. Por tanto para el proyecto se busca que los precios de venta sean mayores, hasta un 5% que los de la competencia.

- Costo Unitario. Para determinar el precio de venta es necesario considerar los costos incurridos en cada uno de los productos; puesto que no se puede vender el producto a un valor por debajo del costo de éste.
- Margen de Ganancia de los Distribuidores. Debido a que los productos se comercializan por medio de distribuidores, para fijar el precio de venta es necesario considerar el margen de utilidad promedio de los distribuidores para garantizar que el producto llega al consumidor a un precio justo. El margen de ganancia promedio para los de los distribuidores oscila entre 25 y 35% por lo que se establece un valor promedio de 30%.
- Margen de Ganancia para la Empresa. Debe considerarse un margen de ganancia suficiente para cubrir los compromisos adquiridos por la empresa; por lo que se considera un margen de utilidad mínimo del 25% por producto y por tratarse de un proyecto con productos saludables, con gran sentido social para las familias salvadoreñas y tratando de contrarrestar las importaciones se establece un porcentaje de utilidad máxima de 100%.

Tabla IV- 47: calculo del precio de venta por producto

Producto	Costo Unitario	Precio competencia	5% sobreprecio	Margen Utilidad ACOPO (%)	Precio de Venta de ACOPO	Margen Utilidad Distribuidor	Precio a consumidores finales
Zanahoria Baby	0.21	\$0.22	\$0.23	25	\$0.26	30	\$0.34
Rábanos	0.21	\$0.35	\$0.37	35	\$0.28	30	\$0.37
Cebollín	0.16	\$0.28	\$0.29	40	\$0.22	30	\$0.29
Lechuga (romana)	0.13	\$0.62	\$0.65	100	\$0.26	30	\$0.34
Lechuga (grand rapids)	0.17	\$0.62	\$0.65	100	\$0.34	30	\$0.44
Lechuga (red oakleaf)	0.13	\$0.62	\$0.65	100	\$0.26	30	\$0.34
Lechuga (lollo rosa)	0.13	\$0.62	\$0.65	100	\$0.26	30	\$0.34
Espinaca	0.34	\$0.40	\$0.42	25	\$0.43	30	\$0.55
Acelga	0.18	\$0.30	\$0.32	35	\$0.24	30	\$0.32
Brócoli	0.19	\$0.30	\$0.32	25	\$0.24	30	\$0.31
Chile Verde	0.11	\$0.40	\$0.42	100	\$0.22	30	\$0.29
Tomate	0.08	\$0.30	\$0.32	100	\$0.16	30	\$0.21
Cilantro	0.12	\$0.26	\$0.27	75	\$0.21	30	\$0.27

Fuente: elaboración propia

Es de considerar que el precio de la zanahoria no se debe comparar con el precio de la competencia, pues las que ACOPO oferta son zanahoria Baby producto diferente al que se encuentra actualmente en el mercado, zanahorias convencionales.

En la tabla siguiente se muestra el comportamiento del precio de venta de ACOPO a distribuidores, consumidores industriales y precios de venta en tienda ACOPO para los 5 años en estudio, tomando en cuenta el valor de la tasa de inflación obtenida por promedios móviles y tomando como base la inflación de los últimos 5 años.

**Tabla IV- 48: precios de venta futuros**

Producto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Zanahoria Baby	\$0.26	\$0.27	\$0.28	\$0.30	\$0.31
Rábanos	\$0.28	\$0.29	\$0.30	\$0.32	\$0.33
Cebollín	\$0.22	\$0.23	\$0.24	\$0.25	\$0.26
Lechuga (romana)	\$0.26	\$0.27	\$0.28	\$0.30	\$0.31
Lechuga (grand rapids)	\$0.34	\$0.35	\$0.37	\$0.39	\$0.40
Lechuga (red oakleaf)	\$0.26	\$0.27	\$0.28	\$0.30	\$0.31
Lechuga (lollo rosa)	\$0.26	\$0.27	\$0.28	\$0.30	\$0.31
Espinaca	\$0.43	\$0.45	\$0.47	\$0.49	\$0.51
Acelga	\$0.24	\$0.25	\$0.26	\$0.27	\$0.28
Brócoli	\$0.24	\$0.25	\$0.26	\$0.27	\$0.28
Chile Verde	\$0.22	\$0.23	\$0.24	\$0.25	\$0.26
Tomate	\$0.16	\$0.17	\$0.17	\$0.18	\$0.19
Cilantro	\$0.21	\$0.22	\$0.23	\$0.24	\$0.25

Fuente: elaboración propia

En la tabla siguiente se muestra el comportamiento del precio de venta (sugerido) a consumidores finales en los 5 años en estudio, tomando en cuenta el valor de la tasa inflacionaria.

**Tabla IV- 49: precios de venta futuros sugeridos a distribuidores**

Producto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Zanahoria Baby	\$0.34	\$0.35	\$0.37	\$0.39	\$0.40
Rábanos	\$0.37	\$0.39	\$0.40	\$0.42	\$0.44
Cebollín	\$0.29	\$0.30	\$0.32	\$0.33	\$0.34
Lechuga (romana)	\$0.34	\$0.35	\$0.37	\$0.39	\$0.40
Lechuga (grand rapids)	\$0.44	\$0.46	\$0.48	\$0.50	\$0.52
Lechuga (red oakleaf)	\$0.34	\$0.35	\$0.37	\$0.39	\$0.40
Lechuga (lollo rosa)	\$0.34	\$0.35	\$0.37	\$0.39	\$0.40
Espinaca	\$0.55	\$0.57	\$0.60	\$0.62	\$0.65
Acelga	\$0.32	\$0.33	\$0.35	\$0.36	\$0.38
Brócoli	\$0.31	\$0.32	\$0.34	\$0.35	\$0.37
Chile Verde	\$0.29	\$0.30	\$0.32	\$0.33	\$0.34
Tomate	\$0.21	\$0.22	\$0.23	\$0.24	\$0.25
Cilantro	\$0.27	\$0.28	\$0.29	\$0.31	\$0.32

Fuente: elaboración propia



## Estimación de ingresos por ventas futuras.

La estimación de ingresos por ventas la empresa se ha proyectado para el periodo de análisis de las propuestas, es decir, 5 años. Para calcular las ventas futuras de la empresa se ha tomado en cuenta la proyección de las ventas futuras de cada producto para los 5 primeros años y el precio de venta de cada uno.

Los ingresos por ventas se determinaron multiplicando el precio de venta de cada producto por el número de unidades a vender del mismo.

**Tabla IV - 50: ingresos futuros por ventas**

	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Cant.	ingresos	Cant.	ingresos	Cant.	ingresos	Canti.	ingresos	Canti.	ingresos
<b>Zanahoria</b>	43,696	11,361	50,570	13,720	58,345	16,519	67,020	19,786	76,620	23,561
<b>Rábanos</b>	42,977	12,033	49,737	14,532	57,384	17,497	65,917	20,957	75,358	24,956
<b>Cebollín</b>	95,518	21,014	110,543	25,377	127,538	30,555	146,503	36,597	167,488	43,580
<b>Lechuga (R.)</b>	54,472	14,163	63,041	17,104	72,733	20,593	83,549	24,665	95,516	29,372
<b>Lechuga (G.)</b>	37,772	12,843	43,714	15,509	50,435	18,674	57,935	22,366	66,233	26,634
<b>Lechuga. (R.)</b>	3,880	1,009	4,490	1,218	5,181	1,467	5,951	1,757	6,803	2,092
<b>Lechuga. (L.)</b>	3,460	900	4,004	1,086	4,620	1,308	5,306	1,567	6,067	1,866
<b>Espinaca</b>	13,716	5,898	15,873	7,122	18,314	8,576	21,037	10,271	24,050	12,231
<b>Acelga</b>	4,349	1,044	5,033	1,260	5,807	1,518	6,670	1,818	7,625	2,164
<b>Brócoli</b>	30,886	7,413	35,745	8,952	41,240	10,778	47,373	12,910	54,158	15,373
<b>Chile Verde</b>	100,907	22,200	116,780	26,809	134,735	32,279	154,770	38,662	176,938	46,039
<b>Tomate</b>	114,563	18,330	132,585	22,136	152,969	26,653	175,715	31,923	200,884	38,014
<b>Cilantro</b>	17,878	3,754	20,690	4,534	23,871	5,459	27,421	6,538	31,348	7,786
<b>Totales</b>	<b>131,960</b>		<b>159,361</b>		<b>191,876</b>		<b>229,815</b>		<b>273,669</b>	

Fuente: elaboración propia

## Estados financieros futuros

Los estados financieros pro forma son documentos primordialmente numéricos que proporcionan informes periódicos a fechas determinadas, sobre el estado o desarrollo de la administración de una empresa, pueden ser proyectados para el número de años deseados, sin embargo el riesgo del error al proyectar se aumenta conforme aumenta el tiempo de proyección. Para el estudio de las mejoras se han proyectado los primeros 5 años, por ser el periodo de análisis del mismo.

Los Componentes que integran los estados financieros pro forma y que se emplearan en el análisis financiero la empresa propuesta son los siguientes:

1. Estado de Resultados Pro forma.
2. Estado de flujos de Caja
3. Balance General pro forma.

### Estado de Perdidas y Ganancias

El estado de resultados o llamado también Estado de pérdidas y ganancias tiene como objetivo calcular la utilidad neta de las mejoras propuestas, que es de manera global, el beneficio de la producción, este se calcula restando de los ingresos los costos en que se incurre y los impuestos que sobre éste deben de pagarse. Para el proyecto se realizara un estado de Resultados con Flujo de Efectivo donde el ingreso a considerar es el obtenido por ventas, la diferencia entre un Estado de Resultados y un Estado de Resultados con Flujo de Caja radica en que a este ultimo se le suman los rubros de depreciación y amortización y se resta el rubro de pago a capital, lo cual se hace con el fin de obtener un flujo neto de efectivo que considere las ventas totales que es el que se utiliza para realizar la Evaluación Económica de las propuestas.

A continuación se presentan los estados de resultados para cada año:

**Tabla IV- 5I: estado de resultados futuros**

DESCRIPCION	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ventas Totales</b>	\$131,960.23	\$159,361.30	\$191,875.74	\$229,814.92	\$273,669.36
<b>Menos:</b>					
<b>Costos de Producción</b>	\$94,604.19	\$112,154.11	\$131,691.84	\$153,953.88	\$179,982.47
<b>Utilidad Bruta</b>	\$37,356.04	\$47,207.19	\$60,183.91	\$75,861.04	\$93,686.90
<b>Costos Administrativos</b>	\$4,653.67	\$4,856.11	\$5,058.93	\$5,257.55	\$5,451.27
<b>Costos de Comercialización</b>	\$14,030.36	\$14,640.68	\$15,252.17	\$15,850.99	\$16,435.04
<b>Utilidad Neta en operaciones</b>	\$18,672.01	\$27,710.40	\$39,872.81	\$54,752.50	\$71,800.59
<b>Costos Financieros</b>	\$4,432.59	\$3,836.98	\$3,110.17	\$2,236.63	\$1,204.12
<b>Utilidad antes de Impuestos</b>	\$14,239.42	\$23,873.42	\$36,762.64	\$52,515.87	\$70,596.47
<b>Impuesto sobre la Renta (25%)</b>	\$3,559.85	\$5,968.36	\$9,190.66	\$13,128.97	\$17,649.12
<b>Utilidad Neta del Periodo</b>	\$10,679.56	\$17,905.07	\$27,571.98	\$39,386.90	\$52,947.35

Fuente: elaboración propia

### Estado de flujos de caja

El Estado de Flujos de Caja muestra el movimiento de ingresos y egresos y la disponibilidad de fondos a una fecha determinada. Las variables de flujo, suponen la existencia de una corriente económica y se caracterizan por una dimensión temporal; se expresan de manera necesaria en cantidades medidas durante un periodo. A continuación se presenta el Flujo de Caja proyectado para la empresa.

<b>Tabla IV- 52: flujos de caja futuros</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
<b>Ventas</b>	\$131,960	\$159,361	\$191,876	\$229,815	\$273,669
<b>Ingresos por ventas</b>	\$131,960	\$159,361	\$191,876	\$229,815	\$273,669
<b>Menos:</b>					
<b>Costos de Producción</b>	\$94,604	\$112,154	\$131,692	\$153,954	\$179,982
<b>Utilidad Bruta</b>	\$37,356	\$47,207	\$60,184	\$75,861	\$93,687
<b>Costos Administrativos</b>	\$4,654	\$4,856	\$5,059	\$5,258	\$5,451
<b>Costos de Comercialización</b>	\$14,030	\$14,641	\$15,252	\$15,851	\$16,435
<b>Utilidad Neta en operaciones</b>	\$18,672	\$27,710	\$39,873	\$54,752	\$71,801
<b>Costos Financieros</b>	\$4,433	\$3,837	\$3,110	\$2,237	\$1,204
<b>Utilidad antes de Impuestos</b>	\$14,239	\$23,873	\$36,763	\$52,516	\$70,596
<b>Impuesto sobre la Renta (25%)</b>	\$3,560	\$5,968	\$9,191	\$13,129	\$17,649
<b>Utilidad Neta</b>	\$10,680	\$17,905	\$27,572	\$39,387	\$52,947
<b>Mas:</b>					
<b>Depreciación de Maquinaria y Equipo</b>	\$4,159	\$4,340	\$4,521	\$4,699	\$4,872
<b>Depreciación de Mobiliario y Equipo de Oficina</b>	\$554	\$578	\$602	\$625	\$648
<b>Depreciación de Obra Civil</b>	\$481	\$502	\$523	\$543	\$563
<b>Depreciación de sala de ventas</b>	\$242	\$253	\$263	\$273	\$283
<b>Amortización de Inversión fija Intangible</b>	\$2,645	\$2,760	\$2,876	\$2,989	\$3,099
<b>cuentas por pagar</b>	\$3,664	\$5,883	\$3,737	\$7,446	\$8,667
<b>Menos:</b>					
<b>cuentas por cobrar</b>	\$6,598	\$6,325	\$10,748	\$9,664	\$11,440
<b>Pago a Capital</b>	\$9,445	\$10,200	\$11,016	\$11,897	\$12,849
<b>Flujo Neto de Efectivo</b>	\$6,381	\$15,695	\$18,329	\$34,400	\$46,791
<b>SALDO INICIAL</b>	\$23,561	\$29,942	\$45,636	\$63,966	\$98,366
<b>SALDO FINAL</b>	<b>\$29,942</b>	<b>\$45,636</b>	<b>\$63,966</b>	<b>\$98,366</b>	<b>\$145,157</b>

Fuente: elaboración propia

### Balance general

El Balance General es un documento contable que refleja la situación patrimonial de una empresa en un momento del tiempo. Consta de dos partes, activo y pasivo más capital. El activo muestra los elementos patrimoniales de la empresa, mientras que el pasivo y capital detalla su origen financiero.

A continuación se presenta los balances generales, tanto el balance inicial de la empresa, para la cual se ha tomado en cuenta la situación actual de la cooperativa ACOPO, como los balances para los 5 años de estudio de la empresa:

<b>Tabla IV- 53: Balance Inicial</b>			
<b>BALANCE INICIAL AL 1 DE ENERO DEL AÑO 1</b>			
<b>ACTIVOS</b>		<b>PASIVOS</b>	
<b>Activo circulante</b>		<b>Pasivo Circulante</b>	
Caja y Banco	\$23,560.76	Cuentas por pagar	
cuentas por cobrar			
Total de Activo circulante	\$23,560.76	Total de Pasivo Circulante	\$0.00
<b>Activo Fijo</b>		<b>Pasivo fijo</b>	
Mobiliario y equipo de oficina	\$3,992.20	Préstamo	\$55,407.39
Maquinaria y equipo	\$24,638.99		
		<b>Total de Pasivo Fijo</b>	\$55,407.39
Obra Civil	\$13,735.21	Total pasivo	\$55,407.39
Inversión Fija Intangible	\$13,226.25	Patrimonio	
Total de Activos fijos	\$55,592.65	<b>Capital Social</b>	<b>\$23,746.02</b>
<b>Total de Activos</b>	<b>\$79,153.41</b>	<b>Total pasivo+Capital</b>	<b>79,153.41</b>

Fuente: elaboración propia

<b>Tabla IV- 54: Balance general año 1</b>			
<b>BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO 1</b>			
<b>ACTIVOS</b>		<b>PASIVOS</b>	
<b>Activo circulante</b>		<b>Pasivo Circulante</b>	
Caja y Banco	\$29,941.81	Cuentas por pagar	\$3,663.58
cuentas por cobrar	\$6,598.01		
Total de Activo circulante	\$36,539.82	Total de Pasivo Circulante	\$3,663.58
<b>Activo Fijo</b>		<b>Pasivo fijo</b>	
Mobiliario y equipo de oficina	\$3,992.20		
Maquinaria y equipo	\$24,638.99	Préstamo	\$45,962.84
		<b>Total de Pasivo Fijo</b>	\$45,962.84
Obra Civil	\$13,735.21	Total pasivo	\$49,626.41
Inversión Fija Intangible	\$13,226.25	Patrimonio	
Depreciaciones y amortizaciones	-\$8,080.47	<b>Capital Social</b>	<b>\$34,425.58</b>
Total de Activos fijos	\$47,512.17	<b>Total pasivo+Capital</b>	<b>\$84,052.00</b>
<b>Total de Activos</b>	<b>\$84,052.00</b>		

Fuente: elaboración propia

**Tabla IV - 55: Balance general año 2**

<b>BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO 2</b>			
<b>ACTIVOS</b>		<b>PASIVOS</b>	
<b>Activo circulante</b>		<b>Pasivo Circulante</b>	
Caja y Banco	\$45,636.49	Cuentas por pagar	\$4,239.87
cuentas por cobrar	\$7,968.06		
Total de Activo circulante	\$53,604.55	Total de Pasivo Circulante	\$4,239.87
<b>Activo Fijo</b>		<b>Pasivo fijo</b>	
Mobiliario y equipo de oficina	\$3,992.20		
Maquinaria y equipo	\$24,638.99	Préstamo	\$35,762.73
Obra Civil	\$13,735.21	Total de Pasivo Fijo	\$35,762.73
Inversión Fija Intangible	\$13,226.25	Total pasivo	\$40,002.60
Depreciaciones y amortizaciones	-\$16,863.95	Patrimonio	
Total de Activos fijos	\$38,728.70	<b>Capital Social</b>	<b>\$52,330.65</b>
<b>Total de Activos</b>	<b>\$92,333.25</b>	<b>Total pasivo+Capital</b>	<b>\$92,333.25</b>

Fuente: elaboración propia

**Tabla IV - 56: Balance general año 3**

<b>BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO 3</b>			
<b>ACTIVOS</b>		<b>PASIVOS</b>	
<b>Activo circulante</b>		<b>Pasivo Circulante</b>	
Caja y Banco	\$63,965.91	Cuentas por pagar	\$4,891.73
cuentas por cobrar	\$9,593.79		
Total de Activo circulante	\$73,559.69	Total de Pasivo Circulante	\$4,891.73
<b>Activo Fijo</b>		<b>Pasivo fijo</b>	
Mobiliario y equipo de oficina	\$3,992.20		
Maquinaria y equipo	\$24,638.99	Préstamo	\$24,746.61
Obra Civil	\$13,735.21	Total de Pasivo Fijo	\$24,746.61
Inversión Fija Intangible	\$13,226.25	Total pasivo	\$29,638.34
Depreciaciones y amortizaciones	-\$24,241.42	Patrimonio	
Total de Activos fijos	\$31,351.23	<b>Capital Social</b>	<b>\$75,272.58</b>
<b>Total de Activos</b>	<b>\$104,910.92</b>	<b>Total pasivo+Capital</b>	<b>\$104,910.92</b>

Fuente: elaboración propia

**Tabla IV- 57: Balance general año 4**

<b>BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO 4</b>			
<b>ACTIVOS</b>		<b>PASIVOS</b>	
<b>Activo circulante</b>		<b>Pasivo Circulante</b>	
Caja y Banco	\$98,366.32	Cuentas por pagar	\$5,619.14
Inventario de M.P	\$0.00		
cuentas por cobrar	\$11,490.75		
<b>Total de Activo circulante</b>	<b>\$109,857.07</b>	<b>Total de Pasivo Circulante</b>	<b>\$5,619.14</b>
<b>Activo Fijo</b>		<b>Pasivo fijo</b>	
Mobiliario y equipo de oficina	\$3,992.20		
Maquinaria y equipo	\$24,638.99	Préstamo	\$12,849.20
Obra Civil	\$13,735.21	<b>Total de Pasivo Fijo</b>	<b>\$12,849.20</b>
Inversión Fija Intangible	\$13,226.25	<b>Total pasivo</b>	<b>\$18,468.34</b>
Depreciaciones y amortizaciones	-\$32,321.89	Patrimonio	
<b>Total de Activos fijos</b>	<b>\$23,270.76</b>	<b>Capital Social</b>	<b>\$114,659.49</b>
<b>Total de Activos</b>	<b>\$133,127.82</b>	<b>Total pasivo+Capital</b>	<b>\$133,127.82</b>

Fuente: elaboración propia

**Tabla IV- 58: Balance general año 5**

<b>BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO 5</b>			
<b>ACTIVOS</b>		<b>PASIVOS</b>	
<b>Activo circulante</b>		<b>Pasivo Circulante</b>	
Caja y Banco	\$145,157.09	Cuentas por pagar	\$6,424.00
cuentas por cobrar	\$13,683.47		
<b>Total de Activo circulante</b>	<b>\$158,840.55</b>	<b>Total de Pasivo Circulante</b>	<b>\$6,424.00</b>
<b>Activo Fijo</b>		<b>Pasivo fijo</b>	
Mobiliario y equipo de oficina	\$3,992.20		
Maquinaria y equipo	\$24,638.99	Préstamo	-\$0.00
Obra Civil	\$13,735.21	<b>Total de Pasivo Fijo</b>	<b>-\$0.00</b>
Inversión Fija Intangible	\$13,226.25	<b>Total pasivo</b>	<b>\$6,424.00</b>
Depreciaciones y amortizaciones	-\$40,402.36	Patrimonio	
<b>Total de Activos fijos</b>	<b>\$15,190.29</b>	<b>Capital Social</b>	<b>\$167,606.84</b>
<b>Total de Activos</b>	<b>\$174,030.84</b>	<b>Total pasivo+Capital</b>	<b>\$174,030.84</b>

Fuente: elaboración propia

# **Evaluaciones**



## Evaluación económica

En este apartado se realiza una evaluación Económica de la empresa, la cual busca identificar los meritos propios del mismo, independientemente de la manera como se obtengan y se paguen los recursos financieros que necesite y del modo como se distribuyan los excedentes o utilidades que genera.

Entre los aspectos a evaluar se encuentra: La Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR), el Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR

### **Determinación del costo de capital (tasa mínima Atractiva de rendimiento, TMAR)**

Para poder conformar una empresa es necesario invertir inicialmente para aquellos factores necesarios para el establecimiento de dicha empresa. El capital que integra esta inversión puede provenir de diversas fuentes, como lo son los dueños de la Empresa y de las instituciones financieras del país.

Para poder invertir en la adopción de la empresa que se propone, se hace necesario establecer parámetros de aceptación para los potenciales dueños ante las posibilidades de éxito ó fracaso de invertir en la empresa, lo cual se plasma a través de la aplicación de la Tasa Mínima Aceptable de la empresa (TMAR), que representa el costo de oportunidad que tiene el Capital a invertir en esta iniciativa.

Por su parte, la TMAR para inversionistas está dada por la suma de un porcentaje de inflación considerado una tasa de inflación promedio de los 5 años anteriores más otro porcentaje como premio al riesgo, La TMAR para el financista esta compuesta por los mismos elementos antes mencionados, su diferencia radica en la determinación del premio al riesgo.

La TMAR se puede calcular mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$TMAR = TASA DE INFLACIÓN + PREMIO AL RIESGO$$

$$TMAR = I + R + (I * R)$$

Para la propuesta la empresa se ha considerado una tasa de inflación promedio que es de 5%, cuyo cálculo se presenta a continuación:

Tabla IV- 59: tasas de inflación	
Año	Porcentaje
2,005	4%
2,006	5%
2,007	5%
2,008	6%
2,009	2%
<b>Tasa de inflación promedio</b>	
<b>5%</b>	

Fuente: BCR

El porcentaje de Premio al riesgo para el inversionista se ha considerado tomando la tasa pasiva actual más conveniente que pagan los Bancos o financiera, si se decidiera colocar el dinero a plazo fijo. En la tabla siguiente se muestran las tasas de interés de depósito a plazo fijo en distintos bancos del país.

Tabla IV- 60: Tasas de interés de ahorro a plazo	
Año	Porcentaje
Banco agrícola, s.a.	3.2%
Citibank, n.a sucursal el salvador	3.15%
Banco HSBC salvadoreño, s.a.	3.20%
Banco hipotecario de el salvador, s.a.	3.00%
Banco G&T continental el salvador, s.a.	3.25%
Scotiabank el salvador, s.a.	3.05%

Fuente: SSF

El Banco G & T continental es quien ofrece actualmente (Diciembre/2009) la tasa mas alta, la cual es de 3.25%.

$$TMAR \text{ Inversionista} = 5\% + 3.25\% + (0.05 * 0.0325)$$

$$TMAR \text{ inversionista} = 7.9\%$$

El porcentaje de Premio al riesgo para el Financista esta dado por la tasa de interés del crédito la cual es de 8%.

$$TMAR \text{ Financista} = 5\% + 8\% + (0.05 * 0.08)$$

$$TMAR \text{ Financista} = 12.86\%$$

La TMAR la empresa esta dada de la siguiente manera:

$$TMAR_{Mixta} = (\text{Porcentaje de Capital propio} * TMAR_{Inversionista}) + (\text{Porcentaje de Capital Financiado} * TMAR_{Financista}) = (7.9\% * 0.3) + (12.86\% * 0.7)$$

$$TMAR_{Mixta} = 11.37\%$$

La tasa mínima aceptable de rendimiento es 11,37%, y se tomará de referencia para las evaluaciones siguientes, dicha tasa está determinada de esta manera debido a que se espera cubrir o ganar un rendimiento por lo menos igual al índice inflacionario, sin embargo como inversionistas no es atractivo solo el mantener el poder adquisitivo de la inversión (al cubrir la inflación) sino es necesario tener un rendimiento que haga crecer el monto invertido además de haber compensado la inflación, es por ello que se ha considerado el otro factor que es el premio al riesgo, que es un premio por arriesgar el dinero invertido, que al combinarlos proporciona una TMAR que representa lo mínimo que se puede aceptar ganar al poner en marcha el proyecto de empresa.

### Valor actual neto

El valor actual neto (VAN) se define como el valor obtenido en el presente por la empresa y se elabora actualizando para cada año por separado las entradas y salidas de efectivo que acontecen durante la vida del mismo a una tasa de interés fija determinada. Esta también incluye las inversiones las cuales deben ser tomadas del flujo neto de ingresos y egresos.

La tasa de actualización o descuento es igual a la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento, TMAR. El análisis del valor actual neto o valor presente, da como parámetro de decisión una comparación entre todos los ingresos y gastos que se han efectuado a través del período de análisis, los traslada hacia el año de inicio de la empresa y los compara con la inversión inicial la empresa

Para la determinación del Valor Actual Neto se utiliza el Flujo Neto de Efectivo obtenido en el Estado de Resultado pro forma, el cual se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$VAN = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+t)^i}$$

I<sub>0</sub>: Inversión Inicial

F<sub>i</sub>: Flujo neto anual

t: Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR) o Tasa de Actualización.

n: años en análisis la empresa.

A continuación se presenta el cálculo de la VAN para el la empresa

$$VAN = -\$79,173.4 + \frac{9315.5}{(1+0.1137)^1} + \frac{\$16,136.93}{(1+0.1137)^2} + \frac{\$25,340.01}{(1+0.1137)^3} + \frac{\$36618.52}{(1+0.1137)^4} + \frac{\$49563.55}{(1+0.1137)^5}$$

$$VAN = \$13,293.99$$

Al aplicar la fórmula anterior para calcular la VAN se pueden presentar tres situaciones:

- Si el VAN es positivo, la rentabilidad de la inversión está sobre la tasa de inversión actualizada o de rechazo, el proyecto se acepta ( $VAN > 0$ ).
- Si el VAN es cero, la rentabilidad será igual a la tasa de rechazo. Por lo tanto si el proyecto da un VAN positivo o igual a cero, puede considerarse aceptable,  $VAN = 0$
- Si el VAN es negativo, la rentabilidad está por debajo de la tasa de rechazo y el proyecto deberá rechazarse.  $VAN < 0$ .

La VAN la empresa es de \$13,293.99 lo que significa que el proyecto se acepta, dado que este valor refleja una ganancia Neta.

### Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno, representa aquella tasa porcentual que reduce a cero el valor actual neto la empresa. La TIR muestra a los inversionistas la tasa de interés máxima a la que debe contraer préstamos, sin que incurra en futuros fracasos financieros. Para lograr esto se busca aquella tasa que aplicada al Flujo neto de Efectivo hace que el VAN sea igual a cero. A diferencia del VAN, donde la tasa de actualización se fija de acuerdo a las alternativas de Inversión externas, aquí no se conoce la tasa que se aplicara para encontrar el TIR; por definición la tasa buscada será aquella que reduce el VAN de un Proyecto a cero.

El procedimiento para determinar la TIR es igual al utilizado para el calculo del VAN; para posteriormente aplicar el método numérico mediante aproximaciones sucesivas hasta acercarnos a un  $VAN = 0$ . Para el cálculo se aplica la siguiente formula del VAN:

$$VAN = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+t)^i} = 0$$

Donde el criterio de aceptación o del rechazo es:

*TIR > TMAR, entonces el proyecto se acepta.  
TIR < TMAR, el proyecto se rechaza.*

$$0 = -\$79,173.4 + \frac{9315.5}{(1+t)^1} + \frac{\$16,136.93}{(1+t)^2} + \frac{\$25,340.01}{(1+t)^3} + \frac{\$36,618.52}{(1+t)^4} + \frac{\$49,563.55}{(1+t)^5}$$

La TIR resultado de la formula anterior es de 16.4%. Con el resultado anterior se demuestra la rentabilidad la empresa. El rendimiento interno de la inversión de 16.4% es mayor que la tasa Mínima Aceptable de Rendimiento de 11.37 %, por lo que desde este punto de vista, el proyecto es aceptable.

### Relación beneficio costo

La relación Beneficio / Costo (B/C), muestra la cantidad de dinero actualizado que recibirá el proyecto por cada unidad monetaria invertida. Se determina dividiendo los ingresos brutos actualizados (beneficios) entre los costos actualizados. Para el calculo generalmente se emplea la misma tasa que se aplica para el calculo de la VAN. Este indicador mide la relación que existe entre los ingresos la empresa y los costos incurridos a lo largo de su vida útil incluyendo la Inversión total. Los posibles resultados de la Relación Beneficio-Costo, se describen a continuación:

- Si la relación B/C es mayor que la unidad, el Proyecto es aceptable, por que el beneficio es superior al costo.
- Si la relación B/C es menor que la unidad, el proyecto debe rechazarse porque no existe beneficio.
- Si la relación B/C es igual a la unidad, es indiferente llevar adelante el Proyecto , porque no hay beneficio ni perdidas.

Para el cálculo de la relación beneficio / costo, se emplea la siguiente formula:

$$\frac{B}{C} = \frac{\frac{YB_1}{(1+i)^1} + \frac{YB_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{YB_n}{(1+i)^n}}{\frac{C_1}{(1+i)^1} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+i)^n}}$$

Donde:

B/C= Relación Beneficio Costo

YB<sub>1</sub> = Ingresos Brutos en el periodo “n”

C<sub>1</sub> = Costos en el periodo “n”

i = Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento.

Partiendo de la ecuación anterior, se tiene que el valor de la relación B/C es de:

$$\frac{B}{C} = \frac{\frac{\$131,960.23}{(1+0.1137)^1} + \frac{\$159,361.30}{(1+0.1137)^2} + \frac{\$191,875.74}{(1+0.1137)^3} + \frac{\$229,814.92}{(1+0.1137)^4} + \frac{\$273,669.36}{(1+0.1137)^5}}{\frac{\$117,720.81}{(1+0.1137)^1} + \frac{\$135,487.87}{(1+0.1137)^2} + \frac{\$155,113.10}{(1+0.1137)^3} + \frac{\$177,299.05}{(1+0.1137)^4} + \frac{\$203,072.89}{(1+0.1137)^5}} = 1.24$$

La Relación Beneficio – Costo indica que por cada dólar invertido en la empresa se obtiene un beneficio de \$0.24.

## Evaluación financiera

En este inciso se realizó una evaluación Financiera al proyecto, esta evaluación toma en consideración la manera como se obtengan y se paguen los recursos financieros necesarios para el proyecto, sin considerar el modo como se distribuyen las utilidades que genera.

La Evaluación Financiera muestra el desempeño financiero la empresa y es de especial interés para las fuentes de financiamiento, se basa en los Estados Financieros Pro forma y comprende el análisis de las razones financieras.

### Razones financieras.

Existen una gran variedad de razones financieras que miden rendimiento y comportamiento de las inversiones sin tomar en cuenta el valor del dinero en el tiempo y tomando como insumos los datos de los Estados Financieros Pro forma. Las razones Financieras que se evaluaron para el proyecto propuesto se compararon únicamente con la evolución que cada una experimenta en el transcurso de los primeros 5 años de operación la empresa. Las razones financieras para los 5 años de estudio se presentan a continuación.

**Tabla IV- 61: Comparación de las razones financieras para los primeros 5 años de vida del modelo**

Razón	Años				
	1	2	3	4	5
<b>LIQUIDEZ</b>					
<b>Razón Circulante</b>	9.97	12.64	15.04	19.55	24.73
<b>Capital de Trabajo Neto</b>	32,876.25	49,364.68	68,667.96	104,237.93	152,416.55
<b>ROTACIÓN</b>					
<b>Rotación de cuentas por cobrar</b>	20.00	25.20	17.85	23.78	23.92
<b>Plazo promedio de cuentas por cobrar</b>	18.00	14.29	20.17	15.14	15.05
<b>Rotación de cuentas por pagar</b>	10.91	8.20	15.52	9.30	9.47
<b>Plazo promedio de cuentas por pagar</b>	33.00	43.88	23.19	38.71	38.01
<b>Activo Total</b>	1.57	1.73	1.83	1.73	1.57
<b>ENDEUDAMIENTO</b>					
<b>Apalancamiento</b>	144.2%	76.4%	39.4%	16.1%	3.8%
<b>Endeudamiento</b>	59.0%	43.3%	28.3%	13.9%	3.7%
<b>RENTABILIDAD</b>					
<b>Margen Neto de Utilidad</b>	8.1%	11.2%	14.4%	17.1%	19.3%
<b>Rendimiento sobre el Patrimonio</b>	31.0%	34.2%	36.6%	34.4%	31.6%
<b>Rendimiento Sobre la Inversión</b>	12.7%	19.4%	26.3%	29.6%	30.4%
<b>Utilidad por ventas</b>	10.8%	15.0%	19.2%	22.9%	25.8%

Fuente: elaboración propia

## Análisis de las razones financiera

### a) Índices de liquidez.

- Razón Circulante:** El hecho que todos los valores obtenidos del calculo de esta razón sean mayores a uno es porque el activo corriente o circulante de la empresa es más grande que el pasivo corriente o circulante; o que por cada UM (Unidad Monetaria) de deuda, el proyecto cuenta con la cantidad obtenida en cada año para pagarla. Cuanto mayor sea el valor de esta razón, mayor será la capacidad la empresa de pagar sus deudas.

- **Ratio Capital de Trabajo:** Los resultados obtenidos representan la capacidad económica (cantidad en efectivo) con que la empresa cuenta en cada año, para responder a sus obligaciones con terceros. Se observa el crecimiento de la capacidad económica de la empresa a lo largo de los años.

## b) Índices de rotación

- **Rotación de cuentas por cobrar**

La empresa podrá cobrar sus cuentas aproximadamente 20 veces en el año en promedio, esto quiere decir que podrá realizar los cobros de sus cuentas en un periodo menor al mensual y por lo tanto poder mantener su capital, para poder adquirir sus insumos de producción (hortalizas)

- **Plazo promedio de cuentas por cobrar**

Según los datos obtenidos la empresa recuperará las cuentas por cobrar entre 14 y 20 días aproximadamente, esto debido a que el crédito que se ofrece para los restaurantes es de 30 días, pero para el caso de los distribuidores el crédito es de 15 días, además es de recordar que los distribuidores adquirirán aproximadamente el 80 % de la producción de la empresa.

- **Rotación de cuentas por pagar**

El plazo promedio de cuentas por pagar esta entre 10 y 15 veces al año, lo que indica que la empresa se hace responsable de sus cargos económicos de una manera adecuada, considerando que los proveedores son los socios de la cooperativa. Es por ello que mientras mas veces se les pague en el transcurso del año indica que mas los productores reciben el pago por sus hortalizas lo mas pronto posible.

- **Plazo promedio de cuentas por pagar**

Los resultados indican que la empresa podrá honrar sus deudas con los proveedores de materia prima en aproximadamente 35 días en promedio, por lo tanto los socios productores pueden sentirse conformes, ya que se les retribuye el dinero por las hortalizas oportunamente y les permite seguir invirtiendo en la siembra de las hortalizas y abasteciendo oportunamente a la planta procesadora.



- **Activo Total:** Los resultados obtenidos muestran qué tan productivos son los activos para generar ventas, es decir, cuánto se está generando de ventas por cada Unidad Monetaria invertida. Dice qué tan productivos son los activos para generar ventas. El dato obtenido para el primer año muestra que la empresa está colocando entre sus clientes 1.57 veces el valor de la inversión efectuada y aunque disminuye en el quinto año, los activos siguen siendo productivos para la empresa.

#### c) Índices de endeudamiento

- **Apalancamiento:** Los resultados obtenidos en muestran el porcentaje anual aportado por los acreedores, por cada Unidad Monetaria aportada por los socios la empresa, es de recalcar que este porcentaje disminuye con el tiempo.
- **Endeudamiento:** Los resultados obtenidos en el cuadro muestran la disminución del porcentaje anual de fondos financiados por los acreedores hasta el 4%. Esto quiere decir que la empresa disminuye su nivel de endeudamiento con cada año.

#### d) Índices de rentabilidad.

- **Margen Neto de Utilidad:** Los resultados obtenidos en el muestran el porcentaje de utilidad anual que el proyecto obtuvo por cada Unidad Monetaria (\$) que vendió. Este ratio permite evaluar si el esfuerzo hecho en la operación durante el período de análisis, está produciendo una adecuada retribución para los socios. Como se observa el margen crece año con año, lo que significa que se obtiene mayor utilidad con el tiempo.
- **Rendimiento sobre el Patrimonio:** Los resultados obtenidos en el muestran el porcentaje anual de rendimiento que se genera sobre el patrimonio por cada Unidad Monetaria (\$) que los socios mantengan en el proyecto. Es decir, mide la capacidad de la empresa para generar utilidad a favor de los socios. Aunque el rendimiento disminuye con los años, el patrimonio sigue generando arriba del 30% de rendimiento.
- **Rendimiento sobre la Inversión:** Los resultados obtenidos para esta razón financiera muestra el porcentaje de rendimiento sobre la inversión obtenido por cada Unidad Monetaria (\$) invertida en los activos. Indicadores expresan que a

cada año existe un mayor rendimiento en las ventas y mayor rendimiento del dinero invertido.

- **Utilidad por Ventas:** Los resultados obtenidos para este ratio financiero muestran el porcentaje de utilidad anual obtenida por cada unidad monetaria vendida. Como puede observarse el porcentaje se incrementa año con año lo que demuestra la rentabilidad de la empresa.

## Análisis de sensibilidad

Se denomina análisis de sensibilidad al procedimiento por medio del cual se analizan escenarios probables y que efectivamente existe el riesgo de que ocurran y así poder determinar cuánto se afectan los indicadores de la evaluación económica y financiera

El estudio actual tiene una gran cantidad de variables, como lo son los costos totales, divididos en diferentes rubros. El Análisis de Sensibilidad no estaría encaminado a modificar cada una de esas variables para observar su efecto sobre los resultados de la evaluación, puesto que existen variables que al modificarlas afectan automáticamente a las demás o su cambio puede ser compensado de inmediato. Así pues, se analizan los siguientes escenarios, a fin de prever los niveles de riesgo que enfrentaría el desempeño de la empresa ante tales situaciones.

- Escenario optimista: aumento de las ventas en un 10%
- Escenario pesimista: aumento del 10% en los costos de las hortalizas.

### Escenario optimista

El escenario optimista representa una mejora sobre los pronósticos realizados, para el caso actual se ha seleccionado un aumento de las ventas en un 10%.

Se ha seleccionado este elemento ya que las hortalizas orgánicas poseen un potencial comercial que podría incidir en los niveles de comercialización, esto tomando en cuenta los resultados de la etapa de diagnóstico en donde se estableció que un 96% de personas estarían dispuestos a consumir hortalizas orgánicas.

Es en ese sentido que se debe tener presente que es probable el aumento de los niveles de venta de estos productos, A continuación se presentan los datos de las evaluaciones realizadas para este escenario.

<b>Tabla IV- 62: análisis de sensibilidad, aumento de las unidades vendidas</b>						
<b>Evaluaciones económicas</b>						
<b>Resultados</b>	<b>VAN</b>	<b>TIR</b>			<b>B/c</b>	
	\$72,740.63	36.5%			1.39	
<b>Evaluaciones financieras</b>						
<b>LIQUIDEZ</b>						
<b>Razón Circulante</b>		13.06	18.52	23.49	30.41	37.86
<b>Capital de Trabajo Neto</b>		44,168.94	74,294.96	110,014.74	165,239.27	236,809.87
<b>ROTACIÓN</b>						
<b>Rotación de cuentas por cobrar</b>		22.00	27.71	19.64	26.16	26.31
<b>Plazo promedio de cuentas por cobrar</b>		16.36	12.99	18.33	13.76	13.68
<b>Rotación de cuentas por pagar</b>		10.40	7.82	14.80	8.87	9.03
<b>Plazo promedio de cuentas por pagar</b>		34.61	46.02	24.33	40.60	39.87
<b>Activo Total</b>		1.52	1.49	1.44	1.30	1.16
<b>ENDEUDAMIENTO</b>						
<b>Apalancamiento</b>		108.5%	51.8%	25.4%	10.5%	2.5%
<b>Endeudamiento</b>		52.0%	34.1%	20.3%	9.5%	2.5%
<b>RENTABILIDAD</b>						
<b>Margen Neto de Utilidad</b>		15.1%	18.0%	20.8%	23.4%	25.4%
<b>Rendimiento sobre el Patrimonio</b>		48.1%	40.8%	37.7%	33.6%	30.3%
<b>Rendimiento Sobre la Inversión</b>		23.0%	26.9%	30.1%	30.4%	29.5%
<b>Utilidad por ventas</b>		20.2%	24.0%	27.8%	31.1%	33.8%

Fuente: elaboración propia

Como se observa, la mejoría del desempeño de las evaluaciones indican que se obtienen mejores resultados al aumentar las ventas. La VAN resulta de \$72,740, es decir que las mejoras provocan un valor en el presente con ese monto de las operaciones de la empresa, la TIR resulta de 36.5% lo cual se aleja aun mas de la TMAR (11.37%) por lo que el proyecto resulta mas rentable para los socios. En cuanto al análisis B/C podemos concluir que de cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 0.39 de dólar.

En cuanto a las razones financieras se puede observar que la liquidez aumenta, es decir que las condiciones para hacer frente a las deudas a corto plazo son mejores al aumentar las ventas. En cuanto al endeudamiento y apalancamiento, disminuye mas rápidamente y hasta un 2.5% en ambos casos, lo que indica que se esta dependiendo menos del capital aportado por terceros.

En general se puede afirmar que el desempeño a través de los 5 años de estudio de las mejoras en un escenario con el aumento de las ventas en un 10% es sumamente aceptado y supera el desempeño proyectado inicial y que por lo tanto podría beneficiar a los socios de la cooperativa aun mas de lo planificado.

### Escenario pesimista

Para representar el escenario pesimista se calcularán las evaluaciones financieras y económicas tomando en cuenta un aumento de los costos de materia prima. Se ha seleccionado este rubro ya que es el elemento de costo más significativo, representando alrededor del 40% de los costos totales.

Para el caso del análisis actual se elevaran los costos de las materias primas un 10%. Recordando que el cultivo de las hortalizas puede ser afectado por aumento de los costos de insumos, fenómenos climatológicos, etc. A continuación se presentan las evaluaciones calculadas para este escenario.

<b>Tabla IV- 63: análisis de sensibilidad, aumento de los costos de MP</b>						
<b>Evaluaciones económicas</b>						
	VAN	TIR			B/c	
<b>Resultados</b>	\$1,122.09	11.8%			1.20	
<b>Evaluaciones financieras</b>						
<b>LIQUIDEZ</b>						
<b>Razón Circulante</b>	9.34	11.44	13.30	17.32	22.04	
<b>Capital de Trabajo Neto</b>	30,556.64	44,243.83	60,180.16	91,730.69	135,144.90	
<b>ROTACIÓN</b>						
<b>Rotación de cuentas por cobrar</b>	20.00	25.20	17.85	23.78	23.92	
<b>Plazo promedio de cuentas por cobrar</b>	18.00	14.29	20.17	15.14	15.05	
<b>Rotación de cuentas por pagar</b>	11.75	8.84	16.72	10.02	10.20	
<b>Plazo promedio de cuentas por pagar</b>	30.63	40.73	21.53	35.93	35.28	
<b>Activo Total</b>	1.61	1.83	1.99	1.91	1.75	
<b>ENDEUDAMIENTO</b>						
<b>Apalancamiento</b>	154.6%	84.7%	44.4%	18.1%	4.3%	
<b>Endeudamiento</b>	60.7%	45.9%	30.7%	15.3%	4.1%	
<b>RENTABILIDAD</b>						
<b>Margen Neto de Utilidad</b>	6.3%	9.5%	12.6%	15.4%	17.6%	
<b>Rendimiento sobre el Patrimonio</b>	26.0%	32.0%	36.2%	34.6%	32.1%	
<b>Rendimiento Sobre la Inversión</b>	10.2%	17.3%	25.1%	29.3%	30.7%	
<b>Utilidad por ventas</b>	8.4%	12.6%	16.8%	20.5%	23.5%	

Fuente: elaboración propia

Al analizar los resultados de las evaluaciones para este escenario se observa una disminución en el desempeño de la empresa. En cuanto a lo referente a la VAN se aprecia que ha disminuido significativamente, pero esta aun se mantiene por arriba de cero, lo que indica que aun en el escenario pesimista se obtiene un valor neto positivo al analizar los 5 años de estudio. Situación similar se encuentra al revisar la TIR, la cual ha disminuido, pero se mantiene por encima de la TMAR (11.37%) y por lo tanto se sigue aceptando.

El B/C aun aporta a la empresa \$0.20 por cada dólar invertido, por lo tanto se puede afirmar que se siguen teniendo ganancias de la operación de la empresa.

En cuanto al análisis de las evaluaciones financieras se observa que la liquidez disminuye en relación con el análisis original, pero sin afectar en gran medida su magnitud, ya que siempre se observa la capacidad de la empresa de hacerle frente a las deudas con terceros. Igual situación ocurre con el endeudamiento y la rentabilidad, en donde los resultados difieren en los iniciales en un porcentaje mínimo.

En general el escenario pesimista planteado, en el que el costo de la materia prima aumenta en un 10% disminuye los rendimientos de la empresa, pero esta aun se mantiene con un desempeño aceptable y por lo tanto posee rentabilidad y utilidades para los socios.

## Evaluación socio-económica.

La evaluación socio-económica trata de identificar, analizar y medir los resultados, efectos e impactos socio-económicos directos e indirectos que tendrá el modelo propuesto en las áreas de influencia, ya sea de forma positiva o negativa.

Esta evaluación es importante por dos razones básicas, la primera es determinar el impacto que la propuesta producirá en el entorno y en segunda instancia medir los resultados basados en términos económicos.

De acuerdo a la etapa de diagnóstico se determinaron que el principal problema vinculado a la cooperativa es el bajo crecimiento de ACOPO de RL ligado al desaprovechamiento de los recursos, desaprovechamiento del potencial comercial de las hortalizas orgánicas, sistema productivo inadecuado de la empresa y sistemas de apoyo deficientes; con la aplicación de las propuestas se pretende que estos problemas sean modificados de forma positiva.

El enfoque socio-económico pretende mostrar las áreas que se verán afectadas directa o indirectamente con las implementaciones de las propuestas realizadas, la intensidad de dichos efectos se verán en la medida las propuestas sean aplicadas.

La metodología empleada para el desarrollo de la evaluación socio-económica es analizar los problemas identificados en el diagnóstico, compararlos con la propuesta de diseño de la etapa anterior y realizar una valoración de los beneficios esperados son dicha propuesta. Los beneficios que se espera se obtengan pueden verse desde tres vías.

- 1. Generación de empleo e ingresos.**
- 2. Contribución a la economía local y nacional.**
- 3. Contribución social.**

A continuación se desarrollaran cada uno de estos factores.

### Generación de Empleo e Ingresos.

Este aspecto comprende lo siguiente:

De manera general se puede afirmar que tras la aplicación de las propuestas mejorara directamente el ingreso de por lo menos 36 personas (para el primer año) y sus grupos

familiares, cambiando de forma positiva el bienestar de estas y al mismo tiempo generar el ahorro interno dentro de la comunidad.

**a. Empleos directos:** La cooperativa actualmente utiliza en promedio 15 operarios/as para la realización de sus operaciones, dichos operarios están formados principalmente por mujeres vecinas y socias de la cooperativa, con el modelo propuesto se requerirá de 31 operarias para el año 1 lo que generaría un incremento del 106% en generación de empleos directos y un incrementó de 166% para el año 5, por lo que la Implantación del modelo de empresa favorecería a mas de 15 familias originarias del lugar con generación de nuevos empleo.

La generación de empleos generaría anualmente aproximadamente \$ 24,905<sup>70</sup> por pago a mano de obra directa. Lo cual favorece considerablemente a los pobladores de la zona.

**a. Empleos Indirectos:** Los empleos indirectos atribuibles en este análisis corresponderán a productores, personal utilizado para ventas por la cooperativa, surtidores de hortalizas y distribuidores de productos terminados.

Actualmente la cooperativa posee sembradas 14 manzanas de tierra cultivada por lo que se requiere de 28<sup>71</sup> personas en el campo con el modelo de empresa propuesto se espera que las manzanas cultivadas aumenten gradualmente de 14.8 manzanas a 25.95 lo que generaría un incrementó de 24 personas mas que se verían beneficiadas con el proyecto, esta cantidad representa un incremento porcentual del 86% solo en este rubro.

Se espera que con las mejoras se generen por lo menos \$ 112,320 para el año 5 y \$60,480 para el Año 1.

**b. Asociados:** Los se favorecerán de en tres sentidos: en primera instancia fuentes de empleos para sus familias en las zonas de cultivo, en segundo lugar oportunidades de empleo en como parte de la mano de obra directa en la planta y por ultimo generación de mayores ingresos mediante la mejor utilización de sus recursos.

**c. Accesibilidad a capacitaciones:** Dado que el modelo propuesto pretende generar mayor margen de contribución los socios podrán tener mayor posibilidad

---

<sup>70</sup> Calculo Obtenido a partir del anexo 12 Cálculo de Mano de Obra directa.

<sup>71</sup> Basados en este análisis se tiene que se necesita por lo menos 2 personas por manzana sembrada



de acceder a capacitaciones que permitan mejorar las condiciones de producción tanto en el campo como en la planta.

### Contribución a la economía local y nacional.

Los esfuerzos de la cooperativa por mejorar repercutirán en términos monetarios a ambos factores de la economía tal como se contempla en los apartados siguientes:

- a. Contribución al PIB:** Con la Implantación del modelo se espera que las ventas anuales se para los años analizados y proyectados sean como siguen:

Tabla IV- 64: contribución al PIB de la empresa							
Producto	2009	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	5 Años
Zanahoria	13,428	15,585	18,036	20,809	23,903	27,327	105,660
Rábanos	13,207	15,328	17,739	20,466	23,510	26,877	103,920
Cebollín	29,353	34,067	39,426	45,487	52,251	59,736	230,967
Lechuga (Romana)	16,740	19,428	22,484	25,941	29,798	34,066	131,717
Lechuga (Grand Rapids)	11,608	13,472	15,591	17,988	20,663	23,623	91,336
Lechuga. (Red Oakleaf)	1,192	1,384	1,601	1,848	2,122	2,426	9,382
Lechuga. (Lollo Rossa)	1,063	1,234	1,428	1,648	1,893	2,164	8,366
Espinaca	4,215	4,892	5,661	6,532	7,503	8,578	33,166
Acelga	1,336	1,551	1,795	2,071	2,379	2,720	10,515
Brócoli	0	11,016	12,749	14,709	16,896	19,316	74,685
Chile Verde	0	35,989	41,650	48,054	55,200	63,106	244,000
Tomate	0	40,860	47,287	54,557	62,670	71,647	277,021
Cilantro	5,494	6,376	7,379	8,514	9,780	11,181	43,229
<b>TOTAL</b>	<b>97,637</b>	<b>201,181</b>	<b>232,827</b>	<b>268,623</b>	<b>308,568</b>	<b>352,765</b>	<b>1,363,964</b>

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la tabla con la aplicación de la propuesta se obtendría un incremento en el aporte al BIP de hasta un 106% con respecto a las condiciones actuales.

- b. Reducción de las importaciones.** De acuerdo con la etapa de diagnostico las importaciones de hortalizas en El Salvador han tenido un comportamiento creciente promedio de 6% cada año (2002-2007) por lo que la Implantación del modelo permitirá suplir la demanda local y reducir de cierta manera el crecimiento de las importaciones.
- c. Aprovechamiento de la tierra:** Uno de los factores mas importantes para la correcta operación de la planta es el aprovechamiento de la tierra disponible, con la Implantación del modelo se espera aumentar la necesidad de tierra por lo que se

pasa de utilizar 14 manzanas de 26 disponibles a la utilización de las 26 manzanas para el año 5. El fortalecimiento del sector orgánico producirá a su vez un incentivo para que otros productores retomen la forma de producción lo que contribuirá en otro sentido a la conservación del medio ambiente.

- d. Utilización de tecnología:** La incorporación de nuevas tecnologías propuestas al proceso permite incorporar al producto características mas atractivas y mayor periodo de vida, al mismo tiempo permite aprovechar el apoyo tecnológico hecho por CLUSA y de esta manera adquirir un mayor fortalecimiento al interior de los procesos productivos; aunado a esto no perder de vista la incorporación de mejores condiciones laborales asociados con las tecnologías utilizadas y las filosofías propuestas.
- e. Fortalecimiento en área de comercialización:** Las estrategias y diseño de marca propuestas apuestan al fortalecimiento de los productos en cuanto al posicionamiento de la marca, lo que permitirá que los clientes identifiquen fácilmente los productos y las cualidades ligadas a la producción orgánica.

#### Contribución social.

Con la Implantación del modelo propuesto se pretende incrementar los empleos tanto en el campo como en la planta de procesamiento lo que genera mayor estabilidad laboral y económica en la zona, contribuir a mejores condiciones de vida para los socios, a través, de mejorar los márgenes de contribución; lo anterior involucra diferentes aspectos los cuales se detallan a continuación:

- a. Educación:** Con el modelo propuesto se espera mejorar las condiciones económicas de los asociados por lo que se alude un mayor grado de accesibilidad a las fuentes de educación.

Por otra parte la cooperativa como tal favorecerá a los socios principalmente con la Implantación de un plan de becas destinadas a la formación de capacidad intelectual al interior de la cooperativa.

La aplicación de programas de capacitación y adiestramiento que no solo pretenden formar operarios capaces y eficientes, sino motívalos y educarlos en diferentes aspectos.

**b. Salud:** Con la correcta Implantación del modelo y la inscripción de los empleados a los sistemas de seguro y AFP'S se contribuirá significativamente a mas de 31 personas, aunado a esto la generación de mejora económica contribuirá de forma indirecta a la obtención de mejores condiciones de salud para los empleados y sus familias.

Por otra parte se los 13 tipos de hortalizas orgánicas por su naturaleza contienen mayor cantidad de nutrientes, por lo que se espera que los consumidores se vean también beneficiados por su consumo.

**c. Contribución de la reducción de la migración:** La propuesta como una fuente de empleo se espera que mejore las condiciones de las familias de la zona y por consecuencia reducir los índices de migración.

De forma indirecta, pero siempre positiva, se esta contribuyendo a la unidad familiar, disminuyendo la desintegración vinculada a la migración.

### **Resultados de la Evaluación.**

Como resultado de los aspectos antes analizados se determino que el principal aporte del modelo de empresa procesadora de hortalizas orgánicas, en términos socio-económicos, es el fortalecimiento de las condiciones de vida de los habitantes de los planes, a través, de la generación de empleos, aumento de familias beneficiadas, mejor utilización de recursos, accesibilidad a mejores condiciones de salud, educación y reducción a índices de migración.

#### **Evaluación de Género**

Las evaluaciones de genero han tomado con el correr de los años mayor realce, esto debido a que los movimientos de las mujeres por tomar parte de las actividades, económicas, políticas y sociales. Cada vez son mas las organizaciones que centran sus esfuerzos por lograr que las mujeres tomen mayor representatividad en los diversos sectores de la sociedad, estos movimientos han originado la creación de leyes que protegen a las mujeres y obligan a las empresas a tomar el papel del genero de una manera mas seria.

La valoración de género pretende identificar aquellos mecanismos y/o estrategias incluidas en el diseño del modelo que permitan la participación activa de las mujeres y hombres en la actividad agroindustrial. Las estrategias que permitirán una equidad de participación en

el ciclo productivo del modelo determinaran el aporte del proyecto en términos de equilibrio laboral.

### Definiciones<sup>72</sup>.

Antes de identificar los aportes del modelo de empresa a la participación del género, es necesario tener claros algunos términos:

**Sexo:** el término sexo alude a las diferencias de carácter estrictamente biológico que existen entre hombres y mujeres; y que no suelen determinar nuestras conductas.

**Género:** por género se entenderá el conjunto de características sociales, culturales, políticas, jurídicas y económicas asignadas socialmente en función del sexo de nacimiento. Género es el distinto significado social que tiene el hecho de ser mujer y hombre en una cultura determinada. De esta definición pueden obtenerse las siguientes conclusiones:

- Las características atribuidas a hombre y mujer son flexibles.
- No se puede hablar del hombre y la mujer universal, debido a que incluso dentro de una misma sociedad pueden existir diferentes sistemas de géneros asociados a diferentes culturas.

**Enfoque de género:** Es una herramienta de trabajo analítica, que permite identificar las desigualdades entre hombres y mujeres en una sociedad, un proyecto, una empresa, etc. Al mismo tiempo permite identificar las causas que producen dichas desigualdades y formular mecanismos para superarlas.

**Equidad e igualdad de género:** La igualdad de género supone que los diferentes comportamientos, aspiraciones y necesidades de las mujeres y los hombres se consideren, valoren y promuevan de igual manera. Ello no significa que mujeres y hombres deban convertirse en iguales, sino que sus derechos, responsabilidades y oportunidades no dependan de si han nacido hombres o mujeres. La igualdad de género implica que todos los seres humanos, hombres y mujeres, son libres para desarrollar sus capacidades personales y para tomar decisiones. El medio para lograr la igualdad es la equidad de género, entendida como la justicia en el tratamiento a mujeres y hombres de acuerdo a sus respectivas necesidades.

---

<sup>72</sup> Guía de evaluación de Impacto de género- Instituto Andaluz de la mujer.

### **1. Diagnóstico del estudio con enfoque de género:**

Según el PNUD, este enfoque debe ser una estrategia que desde las primeras fases de un proyecto considere la participación activa de ambos géneros

### **2. Inserción de las mujeres en la organización cooperativa:**

La experiencia organizativa en la zona rural ha sido comúnmente una práctica realizada por hombres, principalmente si esta organización se orienta a controlar y obtener los recursos de la producción. Estas organizaciones incluían a las mujeres solamente como apoyo, en muy raros casos formaban parte de los puestos de dirección.

Ante esta situación, el modelo se centra sus esfuerzos en un proceso de inserción orientado a la cooperativa que propicia la participación de las mujeres y desarrolla sus habilidades, poniendo énfasis en el desarrollo y potenciando la capacidad humana. La principal vía para implementar estos esfuerzos es la creación de políticas<sup>73</sup> que conlleven a la participación del sexo femenino dentro del ciclo productivo del modelo, políticas tanto de contratación, ascensos, Asociatividad y capacitación. Entre los mecanismos desarrollados en la organización del modelo que permitirán la inserción de la mujer al campo laboral, se tienen:

#### **a. Carga y Distribución de Trabajo.**

No existe distinción para la asignación o ejecución de las actividades (31 puestos de trabajo), ninguna de las operaciones en el proceso productivo requiere una especialización que implique la presencia del hombre, por lo tanto la participación de la mujer en el proceso de transformación dependerá de la cantidad de mujeres que se incorporen al modelo; ya que estos serán quienes asuman los roles de mano de obra directa. Al no existir ninguna restricción acerca del sexo de los empleados a contratar se mantiene una puerta abierta para que los puestos sean ocupados por aquellas personas que satisfagan las expectativas esperadas indistintamente del sexo de los mismos.

La política de contratación permiten, en la medida sea posible, que al menos el 50% de los empleados sean mujeres; y si por razones de fuerza mayor una empleada decide renunciar, deberá darse alta prioridad a que su reemplazo sea una mujer.

---

<sup>73</sup> Manual de Organización y Funciones

## **b. Oportunidad de crecimiento.**

El modelo de empresa generará de por sí oportunidades de crecimiento tanto para hombres como para mujeres, con el fin de desarrollar sus aptitudes y explotar su potencial, esto debe contemplarse en las capacitaciones que den.

Al proponer la Organización de la empresa, se busca fomentar la participación tanto de hombres como de mujeres, ya que en el perfil de los puestos de trabajo de los Manuales de Organización y en las actividades de procesamiento no está restringido a un solo sexo, permitiendo la oportunidad equitativa tanto del hombre como de la mujer. Es importante tomar en cuenta el papel que desempeña la mujer y asegurar su participación en el diseño y evaluación de los cambios futuros que pueda tener la planta propuesta, fomentando la igualdad de desarrollo humano.

Por lo tanto la política de ascenso permite que los puestos de alto rango sean ocupados por hombres y mujeres de acuerdo a la capacidad que estos presenten para optar por ellos.

## **d. Enfoque de género en programas de capacitación:**

En cuanto a las capacitaciones es de tener en cuenta que estas han sido propuestas para que los operarios/as posean conocimientos del proceso que favorezcan la producción, como se puede observar no existe una restricción ni a uno ni a otro género hacia la accesibilidad a los cursos propuestos.

### **Resultados:**

Considerando las repercusiones que tendría la Implantación de estas políticas dentro del modelo, se puede asegurar la incorporación activa de las mujeres, se estaría contribuyendo a:

1. Generar fuentes de empleo a mujeres.
2. Elevar su autoestima.
3. Mayores oportunidades de desarrollo.

Reduciendo de esta manera la brecha de equidad entre hombres y mujeres en la zona, o al menos en las familias afectadas.

Por ultimo se estará relegando al problema de desigualdad de género a cuestiones técnicas y metodológicas, debido a que se creara conciencia en todas aquellas personas involucradas en el modelo.

## Evaluación Ambiental

### Aspectos Generales

Por impactos ambientales se entienden los efectos adversos o beneficiosos, que la actividad a implantar causa en el medio ambiente. Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración favorable o desfavorable, en el medio ambiente o en alguno de los componentes del mismo<sup>74</sup>.

Las evaluaciones de impacto ambiental son un proceso de análisis, son estudios orientados y pensados para identificar, predecir y valorar, así como para prevenir y comunicar, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones, planes, programas o proyectos pueden causar a la salud y al bienestar humano y al medio ambiente.

Cada vez más la evaluación de impacto ambiental (EIA) está siendo vista como un mecanismo clave para lograr que la sociedad civil participe, y así se involucre en el proceso de planificación. Ha demostrado además, ser una herramienta fundamental para mejorar la viabilidad a largo plazo de proyectos. Su uso puede contribuir de manera definitiva, a evitar errores u omisiones que pueden implicar altos costos ambientales, sociales y económicos.

La evaluación de los impactos ambientales tiene como función el identificar, describir, predecir y evaluar de forma apropiada los efectos de una “proposición”<sup>75</sup> sobre los factores siguientes:

<sup>74</sup> Curso de evaluación de impacto ambiental, Dr. José Ma Baldasano.

<sup>75</sup> Por *Proposición* se entiende: acciones, planes, programas o proyectos.

- El hombre, la fauna y la flora.
- El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.
- La interacción entre los factores indicados en los dos puntos anteriores.
- Los bienes materiales y el patrimonio cultural.

### **Objetivos de la Evaluación Ambiental:**

- Determinar si el Modelo de Empresa cumple con las Leyes Medio Ambientales de El Salvador.
- Conocer el impacto positivo y negativo que tiene el procesamiento de hortalizas orgánicas en el medio, para identificar acciones o mecanismos del modelo que permitan la mitigación, prevención o reducción de impactos negativos que se pudiesen generar.
- Determinar la viabilidad del Modelo de Empresa procesadora de hortalizas orgánicas desde el punto de vista Medio Ambiental, para evitar errores u omisiones que puedan implicar altos costos ambientales.

### **Permisos**

Como parte de todo proyecto, es necesario tener en orden todo lo que a permisos de construcción y funcionamiento se refiere, es por ello que para el funcionamiento de la empresa se necesita el permiso ambiental otorgado de acuerdo a la ley ambiental de El Salvador. De acuerdo al Capítulo IV: Sistema de Evaluación Ambiental, de la ley ambiental, en el apartado Competencia del Permiso Ambiental, dice el Artículo 19: “Para el inicio y operación, de las actividades, obras o proyectos definidos en esta ley, deberán contar con un permiso ambiental. Corresponderá al Ministerio emitir el permiso ambiental, previa aprobación del estudio de impacto ambiental”.

La validez del Permiso Ambiental de ubicación y construcción será por el tiempo que dure la construcción de la obra física; una vez terminada la misma, incluyendo las obras o instalaciones de tratamiento y atenuación de impactos ambientales, se emitirá el Permiso Ambiental de Funcionamiento por el tiempo de su vida útil, sujeto al seguimiento y fiscalización del Ministerio”.



## Evaluación Ambiental del Modelo de Empresa

Para la evaluación ambiental del modelo de empresa se hará uso de la “guía para aplicar la evaluación ambiental mediante un sistema de gestión ambiental”; para lo cual se realizará primero una auto-evaluación para calcular el desempeño ambiental.

La evaluación se integra de 3 componentes, para los cuales se deberá responder las preguntas contestando SI, NO o No Aplica (NA).

<b>Tabla IV- 65: Evaluación de ambiental, sección producción</b>				
<b>Producción</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>	
¿Tiene la empresa bien definidas todas las operaciones y actividades para la fabricación de los productos?	X			
¿Cuenta la empresa con diagramas de operaciones, balance de materiales y diagramas de flujo?	X			
¿Se actualizan o revisan por lo menos una vez al año estos diagramas?				X
¿Se lleva un registro actualizado de estos diagramas?				X
¿Se tienen identificado todos los productos y las cantidades producidas de cada uno?	X			
¿Tiene identificada la empresa todos los tipos y cantidades de subproductos que tengan valor comercial?	X			
¿Conoce la empresa el ciclo de vida de sus productos?	X			
<b>Materias Primas y Materiales</b>				
¿Se conocen todas las materias primas y las cantidades utilizadas?	X			
¿Se tiene bien definidas las características requeridas de cada materia prima?	X			
¿Se tiene definidos todos los materiales y las cantidades consumidas?	X			
¿Se tienen definidos todos los elementos auxiliares (envases, etiquetas,) y las cantidades consumidas?	X			
¿Tiene la empresa identificados los tipos de combustible y las cantidades utilizadas de cada uno, así como su procedencia?	X			
¿Tiene identificada la empresa todos los procesos y actividades que consumen energía eléctrica y el consumo mensual de esta?	X			
¿Se tiene conocimiento sobre las fuentes de donde se obtiene el agua y la cantidad que se consume?	X			
<b>Maquinaria y Equipo</b>				
¿Se tiene identificada toda la maquinaria y equipo utilizado?	X			
¿Se tiene identificada en un plano o diagrama la ubicación de cada máquina o equipo?	X			
¿Se conoce la vida útil y los años de uso de cada máquina y equipo?	X			
¿Se le da algún tipo de mantenimiento a la maquinaria y equipo?	X			
¿Se lleva algún registro sobre el mantenimiento?	X			
<b>TOTAL DE PREGUNTAS</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	

Fuente: elaboración propia

<b>Tabla IV- 66: Evaluación de ambiental, sección aguas residuales</b>			
<b>Aguas Residuales</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>
¿Se tienen identificados todos los tipos de efluentes?	X		
¿Tiene el personal de la planta identificados todos los procesos y las actividades que generan aguas residuales?	X		
¿Tiene la planta identificada la localización de cada proceso/actividad que genera agua residual?	X		
¿Conoce la empresa la composición de las aguas residuales?	X		
¿Tiene la planta determinados los tipos y las cantidades estimadas de contaminantes vertidos en las aguas residuales?	X		
¿Se tienen los medios de vertidos bien identificados?	X		
¿Se tiene algún procedimiento para determinar si se requiere permiso, registro o aprobación o bien, si ha sido decretada alguna norma técnica sobre niveles permitidos de contaminantes en aguas residuales?	X		
<b>Requerimientos Regulatorios</b>			
Las aguas residuales ¿exceden los límites permitidos?		X	
¿Si la planta ha tenido accidentes o ha excedido los límites permitidos ¿Se han tomado los pasos para que no vuelva a ocurrir esto?			X
¿Ha desarrollado la planta procedimientos para investigar las quejas de la comunidad?		X	
<b>Control de Contaminación</b>			
¿Tiene la planta algún tipo de tecnología para el control de la contaminación por aguas residuales?		X	
¿Incorpora la planta esfuerzos para minimizar el impacto de la calidad del agua cuando elige diseños de nuevos procesos de producción, tecnologías o materias primas?			X
¿Hace la planta inspecciones para asegurarse de que se tienen las mejores condiciones de operación de estos equipos?	X		
¿Se les da algún tipo de mantenimiento a los equipos?	X		
<b>Registros; La planta mantiene registros para lo siguiente:</b>			
La información de todos los inventarios de vertidos			X
Planos y especificaciones	X		
Mantenimiento preventivo	X		
Quejas, inspecciones regulares, incidentes y su investigación/acciones correctivas			X
<b>TOTAL DE PREGUNTAS</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

Fuente: elaboración propia

<b>Tabla IV- 67: Evaluación de ambiental, sección manejo de residuos</b>			
<b>Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>
<b>Identificación de Residuos</b>			
¿Tiene la planta caracterizada, cuantificados apropiadamente los residuos, determinado cuales se pueden calificar como peligrosos?	X		
¿Está la determinación de residuos documentada?		X	
<b>Reciclaje, Reuso y Almacenaje en planta</b>			
¿Se han tomado los pasos necesarios para minimizar la cantidad de residuos no peligrosos generados?	X		
¿Se reciclan o se reutilizan todos cuando es posible los residuos no peligrosos?	X		
<b>Manejo y Almacenaje en Planta</b>			
¿Se ha asignado un área específica y exclusiva para la acumulación de residuos no peligrosos?	X		
¿Están los residuos no peligrosos separados por reciclables y no reciclables y de los materiales reciclables en general?		X	
¿Están siendo las áreas de acumulación de residuos no peligrosos inspeccionadas periódicamente para asegurarse de que ningún residuo peligroso haya sido enviado a ellos?	X		
¿Se han tomado precauciones durante el manejo y almacenaje que asegure que no hay mezcla entre los residuos peligrosos y no peligrosos?	X		

¿Son los contenedores de los residuos no peligrosos fácilmente manejables?	X
<b>Tratamiento y Disposición de Residuos</b>	
¿Están siendo usados para la disposición final de residuos únicamente aquellos rellenos que tienen todas las aprobaciones de operación necesarias?	X
¿Se han tomado las medidas para asegurarse que los transportistas comerciales están llevando los residuos directamente a su destino?	X
¿Se le da preferencia a las operaciones de reciclado locales de papel, vidrio y metal?	X
¿Se tienen en la planta incineradores apropiadamente diseñados y aceptados por las autoridades?	X
<b>Registros</b>	
¿Están todos los registros Relacionados con la disposición final de residuos no peligrosos mantenidos por el periodo de tiempo especificado por la administración?	X
<b>TOTAL DE PREGUNTAS</b>	<b>7 3 4</b>

Fuente: elaboración propia

Tomando en cuenta la auto-evaluación se procede al cálculo del desempeño en cada componente utilizando la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de desempeño ambiental} = \frac{\text{Respuestas Positivas}}{\text{Total de Preguntas} - \text{Respuestas No Aplicables}}$$

Los resultados se deben comparar con la tabla de Calificación del Desempeño Ambiental:

Porcentaje de Desempeño	Desempeño Ambiental	Significado
Mayor a 75%	Excelente	La empresa hace esfuerzos notables para desarrollar sus actividades de manera sostenible
51 – 75%	Bueno	La empresa realiza a menudo algún tipo de esfuerzo por producir sosteniblemente.
25 – 50%	Regular	La empresa realiza muy pocos esfuerzos para desarrollar su gestión ambiental.
Menor a 25%	Malo	La empresa tiene serios problemas en su gestión ambiental.

Fuente: elaboración propia

En la siguiente tabla se presentan los valores de desempeño ambiental obtenidos en cada componente evaluado y sus respectivas calificaciones.

Componente	Total de Preguntas	Respuestas Positivas	No Aplicables	Desempeño	Calificación
Producción	19	17	2	100%	Excelente
Aguas Residuales	18	11	4	78.6%	Excelente
Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos	14	7	4	70%	Bueno
<b>Desempeño Ambiental Total</b>				<b>82.9%</b>	<b>Excelente</b>

Fuente: elaboración propia

Tomando en cuenta el desempeño ambiental por componente para determinar el Desempeño Ambiental Total, se ha determinado que para la planta procesadora de hortalizas orgánicas el desempeño ambiental total es de 82.9% obteniendo una calificación Excelente.

Este valor se utilizará como un indicador de la gestión ambiental actual de la empresa, el cual podrá ser utilizado como punto de referencia para medir el desempeño de la misma cuando la empresa se encuentre operando con las mejoras implementadas.

## Identificación de los Aspectos Ambientales y Evaluación de los Impactos

### **Descripción de la actividad de la empresa y su entorno**

La empresa se encuentra ubicada en el Cantón Los Planes, Municipio de La Palma, Chalatenango; por estar en una zona rural donde la población no es grande y además, la empresa trabaja con un grado de desarrollo no industrializado ya que el procesamiento de las hortalizas se cataloga como un proceso manual, todas las actividades relativas al procesamiento no causan malestar ni incomodidad a los habitantes de la zona.

### **Aspectos Ambientales de la Empresa**

Dentro de los aspectos ambientales o elementos de la actividad productiva de la empresa que puedan tener impacto sobre el medio ambiente, solo se encuentra el uso de agua para el procesamiento de las hortalizas y el mantenimiento de las instalaciones, ya que los desechos sobrantes del procesamiento son materia orgánica que es reutilizable en los campos de cultivo, las cuales no generan ningún tipo de contaminación.

### **Identificación de los Impactos Ambientales**

En este apartado se deben identificar el mayor número posible de impactos ambientales, reales o potenciales, positivos y negativos, asociados a la actividad de la empresa, para ello se tiene la siguiente tabla:

**Tabla IV- 70: posibles impactos, descripción y mitigación de impactos**

Posible Impacto	Descripción	Mitigación
<b>Se Producen Desechos Líquidos</b>	Éstos desechos son la combinación de agua y cloro utilizada en el lavado de las hortalizas	El cloro es desactivado cuando entra en contacto con materia orgánica, y ya que los productos a manejar son hortalizas, el cloro se desactiva y el impacto se anula.
<b>Se Producen Desechos Sólidos</b>	Éstos son los residuos de las hortalizas. (hojas, tallos, raíces)	Por tratarse de materia orgánica, estos no son contaminantes, por el contrario, esta se utiliza en los campos de siembra para transmitir nutrientes al suelo.
<b>Suelos empobrecidos de nutrientes</b>	Es la sustracción de nutrientes del suelo, dejándolos infértiles y empobrecidos, lo cual perjudica en cosechas posteriores.	Se utilizará materia orgánica y se dará la rotación de cultivos que impidan el empobrecimiento nutricional del suelo.

Fuente: elaboración propia

## Evaluación de los Impactos Ambientales

Se deben evaluar los impactos ambientales identificados, para ello, se utilizará una técnica cuantitativa que a continuación se desarrolla:

### Criterios para la Evaluación de Impactos.

Para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales se debe determinar el Valor Índice Ambiental (VIA). La valoración se debe realizar con la ayuda de la matriz de calificación de Impacto Ambiental considerando los siguientes criterios:

**Variación de la calidad ambiental:** Es una medida de los cambios experimentados por cada componente ambiental debido al impacto generado.

- Positivo: 0, Aquellos impactos que se refieren a modificaciones que resultan en ganancias o beneficios para el medio ambiente.
- Negativo: 3, Aquellos impactos que se refieren a modificaciones que resultan en pérdidas o costos para el medio ambiente.

**Escala del impacto:** Se considera en este criterio las cercanías a lugares protegidos, recursos naturales y/o culturales sobresalientes o en el caso a poblaciones humanas.

- Mínimo bajo: 0, El impacto es puntual dentro de los límites de la acción que lo genera.
- Medio y/o alto: 1, El impacto está dentro de la zona de la empresa.

- Notable o muy alto: 2, El impacto trasciende de la zona de la empresa y es de interés municipal.
- Total: 3, La zona del impacto trasciende a los límites normales y se convierte en peligro nacional.

**Gravedad del impacto:** Indica la utilización de recursos naturales, la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que genera la empresa y la probabilidad de riesgo para la salud de la población humana.

- Intrascendente: 0, El impacto generado no produce cambios sobre el medio ambiente.
- Moderado: 1, El impacto produce cambios ya sea indirectos como indirectos sobre el medio ambiente, pero no son trascendentes.
- Severo: 2, El impacto produce cambios tanto directos como indirectos sobre el medio ambiente que urgen de solución, pero están bajo los límites permisibles.

**Duración del Impacto:** Tiempo de duración del impacto, considerando que no se apliquen medidas correctivas del impacto.

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| ▪ Fugaz (< 1 año) :                   | 0 |
| ▪ Temporal (1-3 años):                | 1 |
| ▪ Prolongado (4-10 años):             | 2 |
| ▪ Permanente (Alteración indefinida): | 3 |

**Dificultad para cambiar el impacto:** Grado en que los efectos sobre el medio ambiente resulten polémicos o dudosos e involucren riesgos desconocidos. Es el grado de reversibilidad del impacto y tiempo requerido para su mitigación, a través de medidas naturales o inducidas por el hombre

- Recuperable: 0, Si se elimina la acción que causa el impacto y automáticamente éste desaparece.
- Mitigable: 1, Si al eliminar la causa del impacto hay que esperar un lapso de tiempo corto (1 a 6 meses) para que este desaparezca.
- Reversible: 2, Si elimina la acción causante del impacto, debe transcurrir un período largo de tiempo (6 meses en adelante) para que el impacto desaparezca.

- Irreversible: 3, Nunca desaparece el impacto aunque se apliquen medidas correctivas.

**Momento en que se manifiesta:** Es la probabilidad de ocurrencia de un impacto como consecuencia de una actividad u operación industrial, esto en la búsqueda de su prevención.

- Inmediato: 0, Los efectos del impacto son inmediatos.
- Corto plazo: 1, Los efectos se prevén en corto plazo (1 a 4 años).
- Mediano plazo: 2, Debe de transcurrir un tiempo considerable (de 5 a 10 años) para que se observen los efectos.
- Largo plazo: 3, El tiempo para observar los efectos es de largo plazo (mayor de 10 años)

#### Priorización de Impactos (A través del cálculo del VIA)

El cálculo del Valor del Índice Ambiental (VIA), para cada impacto, se realizará utilizando la siguiente ecuación:

$$VIA = \frac{V + E + G + D + C + M}{6}$$

En donde:

- V: Variación de la calidad ambiental
- E: Escala del Impacto
- G: Gravedad del impacto
- D: Duración del impacto
- C: Dificultad para cambiar el impacto
- M: momento en que se manifiesta.

Las calificaciones asignadas deben colocarse en la matriz de calificación de Impactos, y luego ser comparada con las categorías establecidas en la “Evaluación de los Impactos Ambientales” la cual es la siguiente:

Tabla IV- 71: categorías de impactos ambientales		
Categoría	Valores Límites del VIA	Calificación
1	0.00 – 0.60	Impacto Insignificante
2	0.61 – 1.20	Impacto Mínimo
3	1.21 – 1.80	Mediano Impacto
4	1.81 – 2.40	Impacto Considerable
5	2.41 – 3.00	Gran Impacto

Fuente: elaboración propia

Las calificaciones para los posibles impactos se desarrollan a continuación:

Tabla IV- 72: matriz de clasificación de impactos								
Impactos Ambientales	Criterios						VIA	Calificación
	V	E	G	D	C	M		
Contaminación del Agua	3	1	0	0	0	2	1.00	Impacto Mínimo
Deterioro de la Calidad del aire	3	1	0	0	0	0	0.67	Impacto Mínimo
Contaminación del Suelo	3	0	0	0	0	0	0.50	Impacto Insignificante

Fuente: elaboración propia

### Análisis de la Evaluación Impacto Ambiental

El resultado de la evaluación de los impactos muestra que la planta tiene su mayor incidencia ambiental en la “Contaminación del Agua” cuyo impacto es **mínimo**, seguido por el “Deterioro de la calidad del aire” y la “Contaminación del Suelo”.

Verificando la mitigación para cada impacto, esta es suficiente para contrarrestar los impactos analizados; Por tanto, la realización de las mejoras de la planta se consideran **Factibles** desde un punto de vista ambiental, ya que los efectos y daños al medio ambiente no se consideran significativos



# Implantación

Antes de la nueva fase de operación, es necesario realizar una serie de actividades que permitan que el funcionamiento de la empresa con las mejoras ejecutadas, sea el mas eficiente posible.

Los objetivos que se planteen para la consecución de la implantación de las mejoras se obtendrán a través de las actividades requeridas para la implantación de las mismas. Para el desarrollo de tales actividades se hará a través de las siguientes fases:

- A. Desglose analítico.
- B. Programación.
- C. Organización.
- D. Control.

## Desglose Analítico

El desglose analítico permite tener una visión completa, ya que se puede llegar a conocer la totalidad de elementos que intervienen en el logro del objetivo final. La utilidad de este consiste en que, si estas actividades se ordenan secuencialmente según su procedencia, forman la base de la planeación y programación. Por lo que se puede decir que el desglose analítico consiste en:

- Definir el objetivo de la Implantación de las mejoras.
- Establecimiento de los subsistemas que reflejan los objetivos específicos, para la implantación.
- Identificación de paquetes de trabajo que son el conjunto de actividades a desarrollar para lograr tales objetivos.
- Diseño de estrategias de ejecución o cursos de acción que guiarán al logro de la implantación.

A continuación se procede a desarrollar el desglose analítico para la implantación de las mejoras de la cooperativa ACOPO:

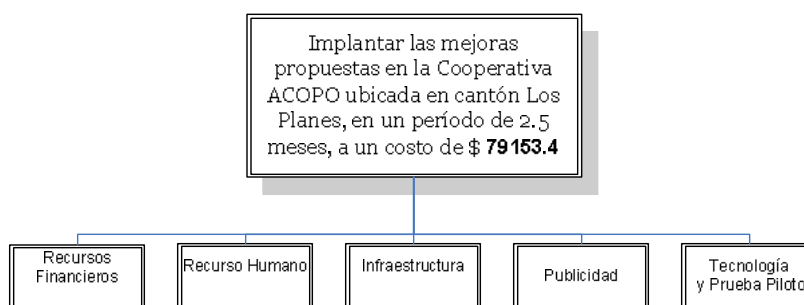
## Objetivo General de Ejecución

Esta meta o propósito es el objetivo general de toda la implantación, y deberá estar en función del tiempo, dinero y ubicación. Al conjuntar los factores anteriores el objetivo se plantea de la siguiente manera:

“Implantar las mejoras propuestas en la Cooperativa ACOPO ubicada en cantón Los Planes, en un período de 2.5 meses, a un costo de \$ 79,153.4

Ya que se ha establecido el Objetivo general de la implantación, es necesario crear Subsistemas que representaran Sub Objetivos que permitan alcanzar el Objetivo General.

Ante esto, los Subsistemas Planteados para llevar a cabo cada uno de los objetivos de la implantación son: Recursos Financieros, Recurso Humano, Infraestructura, Publicidad, y Tecnología y Prueba Piloto.



## Descripción de los Subsistemas

### Recursos Financieros

Este subsistema se encargará de realizar los últimos trámites del financiamiento, la obtención y distribución del recurso monetario a las diferentes actividades; así como también encargándose del control administrativo de los desembolsos e ingresos que surjan dentro del periodo de implantación y puesta en marcha.

## **Recurso humano.**

Este paquete de trabajo muestra los aspectos más importantes considerados acerca de Recursos Humanos, que como se sabe por definición es encargada de desarrollar y administrar las políticas, programas, procedimientos que provea una estructura organizativa, eficiente, trabajadores capaces, oportunidad de progreso, satisfacción en el trabajo y seguridad en el mismo de todos los trabajadores.

## **Infraestructura**

Este subsistema es el encargado del desarrollo de las remodelaciones inmobiliarias de la cooperativa. Este subsistema incluye cada una de las actividades relacionadas al rediseño de las instalaciones físicas. Para el adecuado funcionamiento de la cooperativa es necesario que se cuente con las adecuadas instalaciones y que estas no dificulten la realización de las actividades diarias y por el contrario las faciliten.

## **Publicidad**

Es la parte de la organización de la empresa que tratará los aspectos puramente publicitarios de la empresa pero específicamente de los productos (hortalizas) que se van a procesar, esta publicidad se hará a través de hojas volantes y ferias.

## **Tecnología y Prueba Piloto**

La tecnología de la planta hace referencia a los distintos equipos, dispositivos, elementos y maquinaria a adquirir para la realización de las actividades productivas de la empresa.

Este subsistema de la implantación incluye desde la adquisición de los distintos tipos de equipos, hasta revisar y modelar los planes de manteniendo, tanto correctivo como preventivo, así como su instalación y puesta apunto para el procesamiento.

Es de tomar en cuenta que el tipo de maquinaria que se adquirirá es de bajo perfil, pero aún así se denomina tecnología.

En este subsistema también se contemplan aquellas actividades destinadas al procesamiento de hortalizas ya sea para el proceso de comercialización o para la realización de mediciones con las cuales se retroalimentará el sistema a fin de depurarlo y ponerlo bajo control.

## **Objetivos de Ejecución**

## **Recursos Financieros**

Proveer de recursos financieros tanto para la implantación y puesta en marcha, a través de la programación y control de los desembolsos e ingresos generados en dichas etapas.

## **Recurso humano.**

Proporcionar a la cooperativa el personal necesario a fin de que los objetivos organizacionales se cumplan de la manera más eficiente posible.

## **Infraestructura**

Desarrollar actividades de construcción y adecuación de la cooperativa, para tener las condiciones inmobiliarias listas para el desarrollo de las actividades.

## **Publicidad**

Establecer contacto con los potenciales consumidores para que conozcan los productos que en un lapso de 15 días saldrán al mercado, y lograr crear actitudes de compra hacia los productos.

## **Tecnología y Prueba Piloto**

Realizar las distintas gestiones para la adquisición de los distintos equipos necesarios para llevar a cabo el procesamiento, así como su instalación, adecuación a las instalaciones de la cooperativa y revisión de programa de mantenimiento.

Contar con un sistema de procesamiento depurado que asegure la calidad y con costos competitivos en el mercado.

## **Estrategias de Ejecución**

### **Recursos Financieros**

- Programar un calendario de desembolsos de acuerdo a la programación final.
- Establecer alianza con la institución, ONG o programa encargado de financiar la Implantación de las mejoras, para el desembolso de fondos pertinentes.

## **Recurso Humano.**

- El personal seleccionado debe ser principalmente de la zona con el propósito de favorecer al desarrollo del sector.

## **Infraestructura**

- Realizar reuniones con proveedores de materiales y ofrecerles la concesión completa de los suministros de materiales de la remodelación, de acuerdo a la necesidad total, para que presenten descuentos y elegir la oferta que más convenga.
- Realizar la programación de las actividades de construcción, tomando en cuenta la alternabilidad, simultaneidad y posibilidad de combinar las actividades, para tratar de aprovechar el uso de recursos y de mano de obra.

## **Publicidad**

- La publicidad se hará básicamente a través hojas volantes y ferias, atendiendo principalmente al criterio de “costos” y luego al “mercado al cual se pretende llegar”.
- El lugar en el cual se hará publicidad será en los supermercados porque es aquí donde se pretende comercializar los productos.

## **Tecnología y Prueba Piloto**

- Para los equipos provenientes de un mismo proveedor se puede aplicar la economía de escala para lograr que se obtengan precios más bajos, de los equipos, del transporte de los mismos, así como del pago de impuestos.
- La realización de la prueba piloto debe realizarse al finalizar la adquisición del equipo necesario.
- El proceso de retroalimentación es la actividad más importante en el paquete de trabajo, por lo que se deberán realizar ajustes pertinentes de acuerdo al análisis y evaluación de los resultados de la prueba piloto, en este período, de existir la necesidad se debería realizar otra prueba para evaluar los beneficios dados por los cambios planteados en la retroalimentación.

## **Políticas de Ejecución**

### **Recursos Financieros**

- Se llevará un control de las erogaciones totales de la inversión.
- Los desembolsos para las diferentes actividades se harán de acuerdo al plan establecido.
- Todo subsistema deberá reportar sus gastos al subsistema de Administración de recurso financiero.

### **Recurso Humano.**

- No puede contratarse personal que no haya sido evaluado previamente.
- Los permisos de trabajo de personal deben ser justificados.
- Se debe fomentar valores en el personal, tales como: honestidad, trabajo en equipo, compañerismo, integridad, amor al trabajo.

### **Infraestructura**

- Para la ejecución de la infraestructura, se debe tomar en cuenta que la empresa debe seguir operando los días lunes y jueves, por lo cual las actividades de infraestructura se verán suspendidas esos días, dejando un día antes la planta, en la medida de lo posible, adecuada para el procesamiento.
- Seguir detenidamente las especificaciones presentadas, donde se indican cada uno de las dimensiones de construcción, ya que se han realizado tomando en cuenta los requerimientos de la cooperativa y su variación podría incidir en el desarrollo de las operaciones.

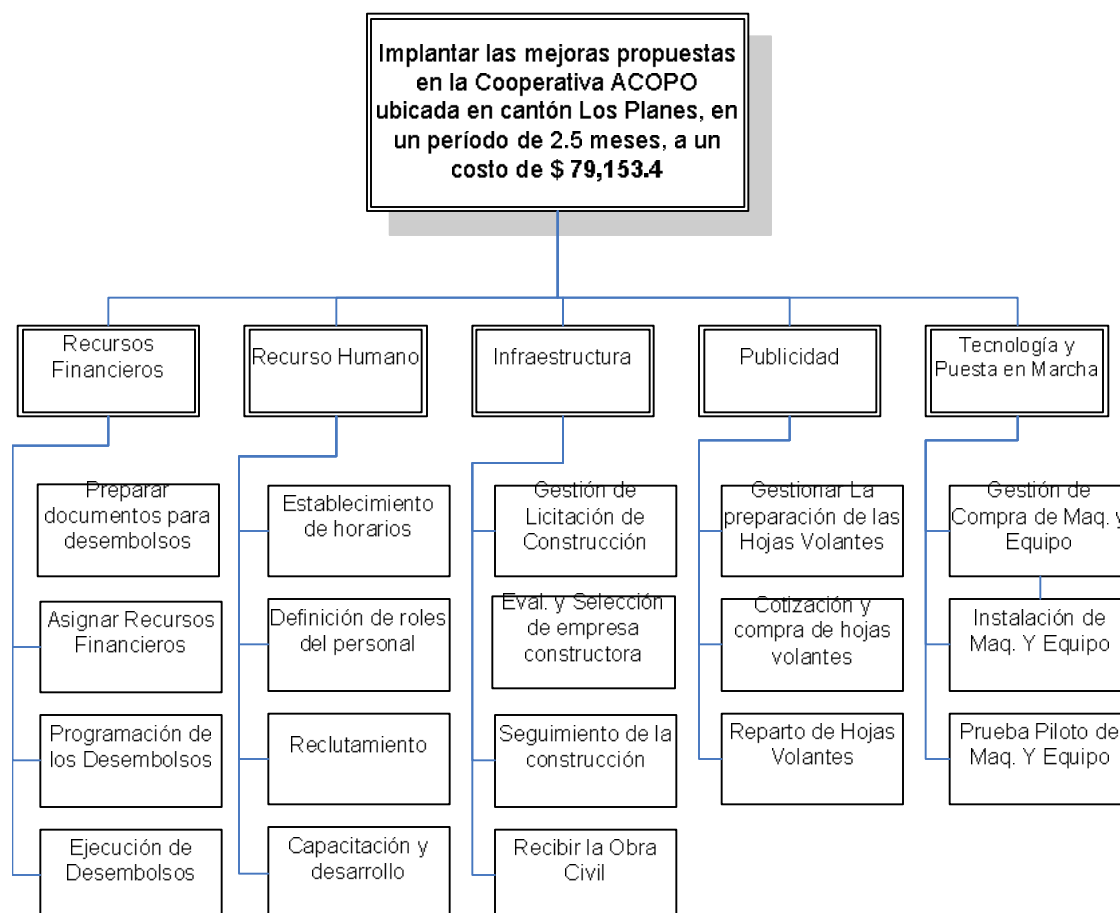
### **Publicidad**

- La publicidad saldrá al mercado 15 días antes de comenzar a comercializar los productos.
- Los gastos destinados a la publicidad no deberán sobrepasar de \$ 800.00.

## Tecnología y Prueba Piloto

- Se realizarán los planes de mantenimiento tomando como principal punto el mantenimiento preventivo por sobre el correctivo, para obtener una vida útil más larga y un máximo aprovechamiento de los equipos.
- La planta debe encontrarse en estado óptimo de operación, apoyando de esta manera un proceso orientado al desarrollo y la mejora continua.

## Desglose Analítico





## Programación de la Implantación

### Listado de Actividades, Secuencia y Duración

En este apartado se presentan todas las actividades necesarias para llevar a cabo la correcta ejecución del proyecto, incluyendo secuencias y duración esperada con ello se pretende elaborar las redes que servirán para la programación del proyecto.

Así mismo, en la matriz se adjudican los costos asociados a cada actividad, previo a ello se realizó un análisis de las cotizaciones para otorgar los respectivos desembolsos para la Implantación.

<b>Tabla IV- 73: matriz de actividades, duraciones y costos</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ACTIVIDAD(ES) PREDECESORA(S)</b>	<b>DURACIÓN ESPERADA (Días)</b>	<b>COSTO (\$)</b>
<b>RECURSOS FINANCIEROS</b>				
<b>F1</b>	Preparar documentación para desembolsos	-	1	<b>102.78</b>
<b>F2</b>	Asignar Recursos financieros	F1	2	<b>45.44</b>
<b>F3</b>	Programación de los desembolsos	F2	1	<b>227.58</b>
<b>RECURSO HUMANO</b>				
<b>R1</b>	Establecimiento de Horarios	F3	1	<b>44.05</b>
<b>R2</b>	Definición de roles del personal	R1	2	<b>95.44</b>
<b>R3</b>	Reclutamiento de personal	R2	6	<b>176.19</b>
<b>R4</b>	Capacitación y desarrollo de personal	R3	5	<b>825.00</b>
<b>INFRAESTRUCTURA</b>				
<b>I1</b>	Gestión de Licitación de Construcción	F3	7	<b>75.00</b>
<b>I2</b>	Evaluación y selección de empresa constructora	I1	2	<b>45.00</b>
<b>I3</b>	Seguimiento de la construcción	I2	45	<b>700.00</b>
<b>I4</b>	Recibir la Obra civil	I3	1	<b>35.00</b>
<b>PUBLICIDAD</b>				
<b>P1</b>	Gestionar la preparación de las hojas volantes	F3	3	<b>99.00</b>
<b>P2</b>	Cotización y compra de hojas volantes	P1	5	<b>400.00</b>
<b>P3</b>	Reparto de hojas volantes	P2	7	<b>300.00</b>
<b>TECNOLOGÍA Y PRUEBA PILOTO</b>				
<b>T1</b>	Gestión de compra de Maquinaria y Equipo	F3	7	<b>200.00</b>
<b>T2</b>	Instalación de Maquinaria y Equipo	I4, T1	2	<b>45.00</b>
<b>T3</b>	Prueba Piloto de Maquinaria y Equipo	T2, R4	2	<b>375.00</b>

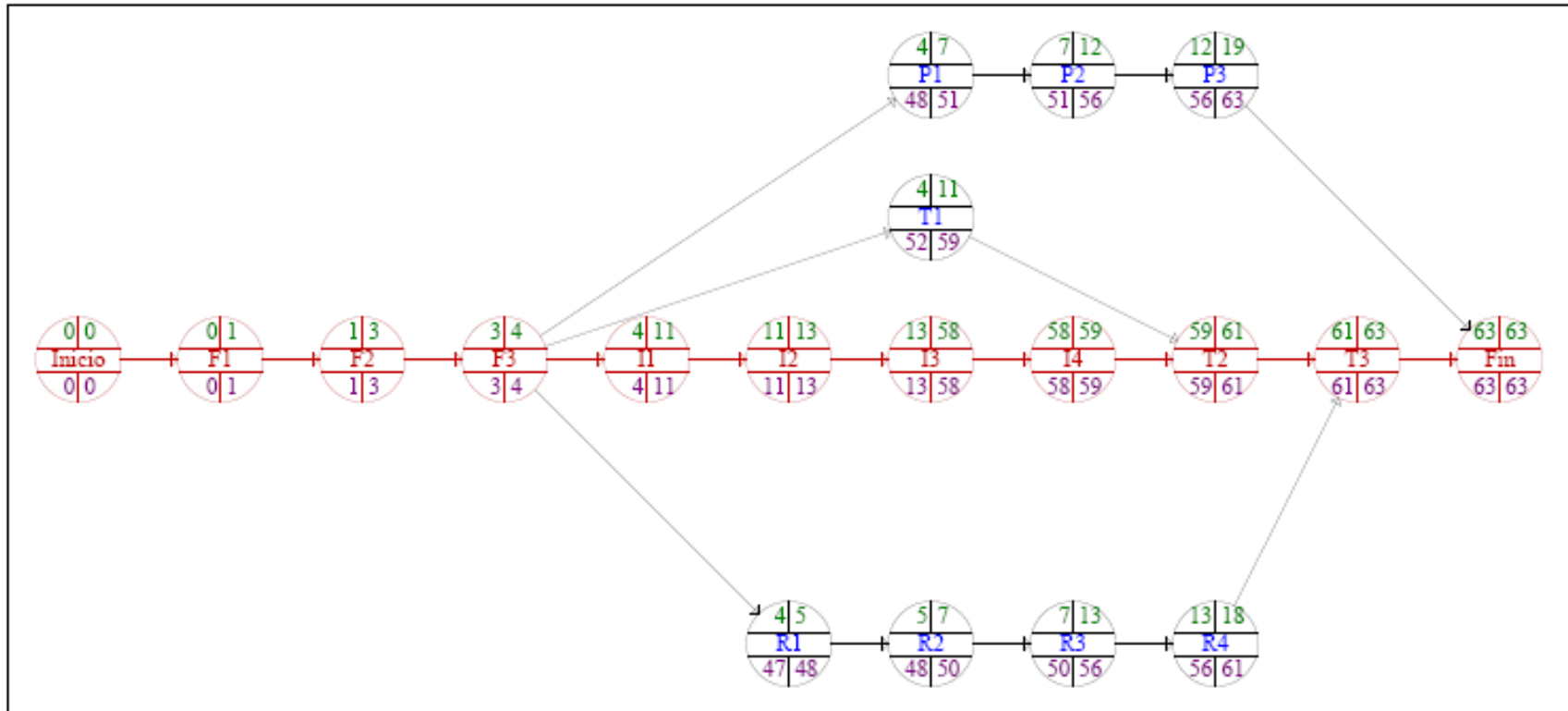
Fuente: elaboración propia

### **Aspectos considerados en la adjudicación de costos**

- En algunos casos se ha considerado el salario del encargado de la implantación, dependiendo de la actividad y la necesidad de su participación. Este salario se ha considerado como un promedio al día de \$27.09.
- La gestión de Recursos Humanos incluye también gastos de capacitaciones, para lo cual se han considerado los siguientes desembolsos a realizar: papelería y útiles para capacitaciones, almuerzos para las personas participantes y gastos varios de capacitaciones, así como también los salarios de las personas involucradas.
- Los costos de publicidad incluyen la compra de las hojas volantes, el cual es de \$0.08 cada una y considerando una publicidad de 5000 hojas.
- Las actividades que incluyan la elaboración de un contrato llevan incluido el costo de los honorarios del abogado que preparará el contrato.

## Red General y Tiempos del Proyecto

Project Completion Time = 63 days



Para un buen desarrollo de las actividades es necesario tomar en cuenta las fechas de inicio y finalización dadas por la duración de las actividades en la red. El resumen de los resultados se muestra a continuación.

<b>Tabla IV- 74: duración de actividades</b>						
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DURACIÓN ESPERADA (Días)</b>	<b>INICIO MÁS PRÓXIMO</b>	<b>INICIO MÁS TARDÍO</b>	<b>FINALIZACIÓN MÁS PRÓXIMO</b>	<b>FINALIZACIÓN MÁS TARDÍA</b>	<b>HOLGURA TOTAL</b>
<b>F1</b>	1	0	0	1	1	<b>0</b>
<b>F2</b>	2	1	1	3	3	<b>0</b>
<b>F3</b>	1	3	3	4	4	<b>0</b>
<b>R1</b>	1	4	47	5	48	<b>43</b>
<b>R2</b>	2	5	48	7	50	<b>43</b>
<b>R3</b>	6	7	50	13	56	<b>43</b>
<b>R4</b>	5	13	56	18	61	<b>43</b>
<b>I1</b>	7	4	4	11	11	<b>0</b>
<b>I2</b>	2	11	11	13	13	<b>0</b>
<b>I3</b>	45	13	13	58	58	<b>0</b>
<b>I4</b>	1	58	58	59	59	<b>0</b>
<b>P1</b>	3	4	48	7	51	<b>44</b>
<b>P2</b>	5	7	51	12	56	<b>44</b>
<b>P3</b>	7	12	56	19	63	<b>44</b>
<b>T1</b>	7	4	52	11	59	<b>48</b>
<b>T2</b>	2	59	59	61	61	<b>0</b>
<b>T3</b>	2	61	61	63	63	<b>0</b>

Fuente: elaboración propia

**Duración esperada del proyecto: 63 días = 2.1 meses**

**Objetivo del desglose analítico: 75 días = 2.5 meses**

## Ruta Crítica

A continuación se muestran las actividades críticas en el desarrollo de la implantación, dichas actividades son claves y por consecuencia no deben sufrir retrasos ya que afectan la duración total.

ACTIVIDAD	DURACIÓN ESPERADA (Días)	INICIO MÁS PRÓXIMO	INICIO MÁS TARDÍO	FINALIZACIÓN MÁS PRÓXIMO	FINALIZACIÓN MÁS TARDÍA	HOLGURA TOTAL
F1	1	0	0	1	1	0
F2	2	1	1	3	3	0
F3	1	3	3	4	4	0
I1	7	4	4	11	11	0
I2	2	11	11	13	13	0
I3	45	13	13	58	58	0
I4	1	58	58	59	59	0
T2	2	59	59	61	61	0
T3	2	61	61	63	63	0

Fuente: elaboración propia

## Programación de Tiempos

Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	mar2010				abr2010					
					28/2	7/3	14/3	21/3	28/3	4/4	11/4	18/4	25/4	
1	Preparar documentación para desembolsos	01/03/2010	01/03/2010	1d										
2	Asignar Recursos financieros	02/03/2010	03/03/2010	2d										
3	Programación de los desembolsos	04/03/2010	04/03/2010	1d										
4	Establecimiento de Horarios	05/03/2010	05/03/2010	1d										
5	Definición de roles del personal	06/03/2010	07/03/2010	2d										
6	Reclutamiento de personal	08/03/2010	13/03/2010	6d										
7	Capacitación y desarrollo de personal	14/03/2010	18/03/2010	5d										
8	Gestión de Licitación de Construcción	05/03/2010	11/03/2010	7d										
9	Evaluación y selección de empresa constructora	12/03/2010	13/03/2010	2d										
10	Seguimiento de la construcción	14/03/2010	27/04/2010	45d										
11	Recibir la Obra civil	28/04/2010	28/04/2010	1d										
12	Gestionar la preparación de las hojas volantes	05/03/2010	07/03/2010	3d										
13	Cotización y compra de hojas volantes	08/03/2010	12/03/2010	5d										
14	Reparto de hojas volantes	13/03/2010	19/03/2010	7d										
15	Gestión de compra de Maquinaria y Equipo	05/03/2010	11/03/2010	7d										
16	Instalación de Maquinaria y Equipo	29/04/2010	30/04/2010	2d										
17	Prueba Piloto de Maquinaria y Equipo	01/05/2010	02/05/2010	2d										

## Organización

Para llevar a cabo la implantación de las mejoras propuestas, se propone (por la magnitud de la implantación) crear una estructura organizativa por proyectos, que asuma la responsabilidad de ejecutar cada uno de los subsistemas de los que está compuesta la implantación y cumplir con cada uno de sus objetivos. Es decir asignar un personal que se encargue de ejecutar la programación previamente especificada.

Debido a que el plan que se ha trazado carece de complejidad, se estima que 1 persona profesional será suficiente para llevarlo a cabo. Un Encargado de la Implantación será el personal a contratar, a través de la cooperativa, durante la implantación.

### **Descripción de Puestos**

**Contraparte:** La contraparte es la Cooperativa ACOPO.

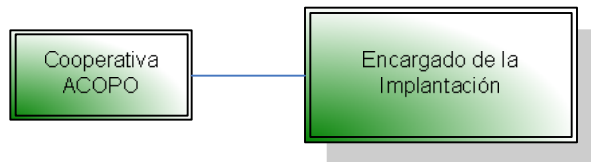
Durante la implantación, ACOPO será la encargada de contratar al personal especializado en la administración del proyecto (1 persona).

**Encargado de la Implantación:** Será el responsable de coordinar y verificar que se lleven a cabo, todas las actividades concernientes a los paquetes de trabajo, apegados a los objetivos inicialmente.

Algunas cualidades que debe cumplir el encargado de la implantación son las siguientes:

- Amplitud de visión sobre lo que se debe lograr, es decir comprender que los objetivos se alcanzaran en la medida se cumplan cada uno de los paquetes de trabajo y en el tiempo programado.
- Habilidad para trabajar en el ambiente que lo rodea a fin de facilitar las relaciones necesarias con el modelo.
- Capacidad para tomar decisiones rápidas, seguras y efectivas durante todo el desarrollo de la implantación.

## Organigrama



## Control

### Sistema de Indicadores

Se han establecido diferentes tipos de indicadores. Estos indicadores están relacionados al desempeño de la ejecución y a la evaluación de los resultados que se buscan.

#### 1. Avance Físico

- **Descripción:** Es el % del logro de la obra civil y demás actividades físicas que se está realizando en comparación con las especificaciones.

- **Formula:**

$$\% \text{ cumplimiento de las especificaciones} = \frac{\text{Especificacionesmaq.adquirida}}{\text{Especificacionesmaq.necesaria}} * 100$$

- **Valor final deseado:** 100%, es decir que las condiciones finales de la infraestructura y demás deben de concordar con las especificaciones de avance de cada punto de evaluación.
- **Fuentes de verificación:** Documento del proyecto y Revisión de instalaciones final y fotografías.

#### 2. Avance Financiero

- **Descripción:** Mide el porcentaje en que los desembolsos en \$ se han cumplido en comparación a lo programado.

- **Formula:**  $\% \text{ Desembolsos} = \frac{\text{Desembolsos a la fecha}}{\text{Desembolsos programados}} * 100$

- **Valor final deseado:** es deseable que para cada etapa, hasta su finalización el % de desembolsos sea menor o igual a 100%, es decir, que las salidas de dinero sean

iguales o menores a las planificadas (\$79,153.4) al haber finalizado la implantación.

- **Fuentes de verificación:** Presupuesto, registro de pagos, reporte de gastos y desembolsos.

### 3. *Grado de Cumplimiento*

- **Descripción:** este indicador busca comparar el avance que se tiene en la implantación con respecto a la programación temporal.

- **Formula:** 
$$\text{Grado de Cumplimiento} = \frac{\text{Tiempo Real}}{\text{Tiempo programado}} * 100$$

$$\% \text{Desembolsos} = \frac{\text{Desembolsosalafecha}}{\text{Desembolsosprogramados}} * 100$$

- **Valor final deseado:** se espera que al final del proyecto se tenga que el avance sea del 100% o menor al compara con la programación de la ejecución(2.5 meses). Es decir que la ejecución se realice en un periodo igual o menor al planeado.
- **Fuentes de verificación:** Cronogramas de la programación y reporte final de ejecución.

### Indicadores de Resultados

#### 4. *% de empleados capacitados y con conocimiento de sus funciones.*

- **Descripción:** Estos indicadores se refieren al % de empleados contratados que poseen el conocimiento de sus funciones en la empresa y el grado de capacitación que estos poseen para desarrollar dichas funciones.

- **Formula:**

$$\% \text{ empleados que conocen sus funciones} = \frac{\text{Empleados que conocen sus funciones}}{\text{Total de empleados}} * 100$$

$$\% \text{ de empleados capacitados} = \frac{\text{Empleados con capacitación}}{\text{Total empleados}} * 100$$

- **Valor final deseado:** Para ambos indicadores es necesario que se alcance el 100%, es decir que cada uno de los empleados de la empresa se encuentre en



conocimiento de sus funciones y que haya recibido capacitación para las funciones que ha de realizar.

- **Fuentes de verificación:** Manuales de funciones, informes de prueba piloto, entrevistas y pruebas a los empleados.

## **Control**

### **Control Financiero**

Permite monitorear y controlar el desembolso financiero por actividad programado para la fecha de control específica, es decir, de acuerdo a la programación establecida cual debería ser el monto de dinero que debe ser desembolsado para determinada actividad a controlar y compararlo con el desembolso real ejecutado. De esta forma se podrá realizar una evaluación y determinar las acciones correctivas a realizar. En la cual se debe considerar:

- Fecha de control: En que se realizara la medición.
- Descripción de la actividad: En forma concreta y sencilla
- Desembolso planificado:
- Desembolso real:
- Índice
- Observaciones: Lo que se ha observado con base al índice

En este caso el indicador que se tomara es:

$$\% \text{ Desembolsos} = \frac{\text{Desembolsos a la fecha}}{\text{Desembolsos programados}} * 100$$

## Criterios de evaluación

Tabla IV- 76: criterios de evaluación		
INTERVALO DE ÍNDICE	EVALUACIÓN	Verificación o Corrección.
0 a 0.80	CUIDADO	Se debe verificar si las actividades se han cumplido con base lo planeado, de lo contrario acelerar dichas actividades
0.80 a 1.1	ADECUADO.	Desembolso adecuado de acuerdo a lo planificado.
> a 1.1	ALTO RIESGO.	Deberá verificarse las condiciones por las cuales se ha desembolsado más de lo planificado y justificar dichos desembolsos.

Fuente: elaboración propia

## Estrategias ante desviaciones

A realizar el control y encontrar desviaciones con respecto a lo programado se emplearan los siguientes cursos de acción para su corrección.

- Rediseñar actividades predecesoras para disminuir los costos y no afectar el presupuesto
- Revisar los costos de los insumos y utilizados y revalorizar su utilización.

## Control Físico

Permite el monitoreo y control del avance físico para cada actividad programada en una fecha de control específica, de esta forma se podrá realizar una evaluación y determinar las acciones correctivas a realizar.

Debe considera los elementos siguientes:

- Fecha de control: En que se realizo la medición.
- Descripción de la actividad: breve y sencilla
- Avance físico planificado:
- Avance físico real:
- Observaciones:

En este caso el indicador que se tomara es:

$$\% \text{ Avance físico} = \frac{\text{Avance a la fecha}}{\text{Avance programado}} * 100$$

## Criterios de evaluación

Tabla IV- 77 intervalos de evaluación para el control físico		
INTERVALO DE ÍNDICE	EVALUACIÓN	Verificación o Corrección.
0 a 0.80	ALERTA	Verificar que se estén cumpliendo los estándares para cada actividad ya que se esta consumiendo menos tiempo de lo planificado.
0.80 a 1.1	ADECUADO	Esperar una variación. Lo planificado y Realizado se encuentra en un nivel aceptable
> a 1.1	ALTO RIESGO	Controlar las actividades críticas, porque el proyecto se puede salir del tiempo estipulado.

Fuente: elaboración propia

### Estrategias ante desviaciones

- Aumentar la capacidad de recursos utilizada hasta la fecha para poder disminuir la brecha existente con el avance programado.
- Revisar el diseño a la obra para identificar posibles cambios y reducir el grado de especificaciones solicitadas.

### Control del Tiempo

Se debe tener en cuenta la disponibilidad de tiempo en que se ha programado la implantación y tratar de mantener los tiempos programados.

Para ello debe considerarse:

- Fecha de control: En que se realizo la medición.
- Descripción de la actividad: breve y sencilla
- fecha planificada de ejecución:
- Fecha real de Ejecución.:
- Observaciones:
- Indicador

$$\text{Grado de cumplimiento} = \frac{\text{Tiempo Real}}{\text{Tiempo programado}} * 100$$

## Criterios de evaluación

Tabla IV- 78 intervalos de evaluación para el control de tiempo		
INTERVALO DE ÍNDICE	EVALUACIÓN	Verificación o Corrección.
0 a 0.80	ADECUADO	Dar seguimiento al resto de actividades posteriores
0.80 a 1.1	ALERTA	Mantener en constante vigilancia para que las actividades no se salgan de lo planificado.
> a 1.1	ALTO RIESGO	Tomar acciones para corregir las actividades a fin de cumplir con el plazo estipulado, considerar realizar actividades en paralelo

Fuente: elaboración propia

### Estrategias ante desviaciones

- Aumentar la capacidad de recursos utilizada hasta la fecha para poder disminuir la brecha existente con el avance programado.
- Revisar la utilización de la capacidad y en todo caso evaluar el aumento de esta.
- Revisar las dependencias para adelantar actividades y evaluar la subcontratación para llevarlas a cabo.

## Conclusiones

Al conocer los hábitos y las preferencias de los consumidores, se definió el perfil del consumidor para los productos en estudio; la cual se define como familias preocupadas por la salud con ingresos superiores a \$260 en donde el poder de compra se centraliza principalmente en la madre, quienes realizan sus compras 1 ó 2 veces por semana.

Se determinó que los consumidores en su mayoría (aprox. 96%) estarían dispuestos a consumir hortalizas orgánicas, de los cuales el aproximadamente 66% manifestó estar dispuestos a pagar un sobreprecio preferiblemente de 5%.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos de la investigación se determino la demanda potencial Nacional para cada producto y posteriormente se determino la demanda del proyecto basados en la capacidad de producción de ACOPO de R.L ya que esta empresa es la única que trabaja actualmente con hortalizas orgánicas. La producción proyectada para Año 5 (último año en estudio) será el tamaño preliminar de la planta a desarrollar.

La empresa debe autoabastecerse de materia prima (hortalizas) 2 veces a la semana y una vez al mes de insumos para garantizar el funcionamiento del área productiva, basado en los análisis realizados y en la concepción de que los socios son los únicos con las tierras certificadas para la producción de hortalizas orgánicas. Es por ello que se determino la necesidad de realizar la planificación de la producción, ya que era necesario asegurar el abastecimiento de hortalizas para poder cumplir con los pedidos y evitar incumplimientos con los clientes.

Se realizó la planificación de la producción de la planta en la que se determinó el número de unidades que se van a procesar al mes y con esto, la empresa podrá prever, en forma global, cuáles son las necesidades de mano de obra, materia prima, maquinaria y equipo y con ello poder cumplir con las proyecciones establecidas.

La distribución en planta que mejor se adapta al modelo de empresa procesadora de hortalizas orgánicas es una distribución combinada o híbrida: por procesos y por producto, puesto que optimiza el flujo en el proceso y el uso de la mano de obra, debido a las condiciones dadas por la características de los productos se decidió agrupar en 4 líneas de producción que se adapten a este tipo de distribución.

Se determinaron y se desarrollaron sistemas que coadyuven al mejor desempeño de la empresa, estos sistemas con base informática facilitarán el desarrollo de las actividades de la empresa y persiguen desarrollar las propuestas de una manera sencilla pero apegada a los procedimientos establecidos. Entre estos sistemas se tienen, el sistema de registro, sistema de costeo y el sistema de planificación de la producción.

La necesidad de la empresa de tener un medio de dar a conocer sus productos a nuevos clientes, favoreció el diseño de una nueva imagen para la empresa y para los productos. Además se determinó que forma más económica y óptima de promover los productos a nivel nacional es mediante hojas volantes y la participación de los productos en las ferias orgánicas que se realizan periódicamente por instituciones gubernamentales y no gubernamentales.

Se desarrolló una propuesta de control de calidad en base a las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) y diferentes procedimientos a lo largo de las operaciones. Se estableció que los empleados deben de estar capacitados en temas concernientes al procesamiento de hortalizas orgánicas y a la operación de una empresa de alimentos por lo cual se presentó un sistema de capacitaciones acorde a las necesidades reales de la empresa y de sus empleados.

Las evaluaciones económicas y financieras correspondientes al modelo presentado resultaron ser beneficiosas, ya que se comprobó que la operación de la empresa generará utilidades y mantendrá una aceptable rentabilidad.

El resultado de la evaluación de los impactos muestra que el impacto que genera el modelo de empresa sobre el medio ambiente es mínimo, por tanto, la realización de las mejoras de la planta se consideran factibles desde un punto de vista ambiental, ya que los efectos y daños al medio ambiente no se consideran significativos.

## Recomendaciones

Será necesario implantar los sistemas de apoyo según el diseño que se ha presentado, ya que no solo bastará con comenzar a producir, sino que deberán darse los factores indicados para que los productos tengan una calidad aceptable y puedan tener éxito en el mercado.

Por tratarse de productos no muy conocidos, se recomiendan dar prioridad a los esfuerzos de comercialización y establecer convenios con instituciones u ONG's que impulsen el consumo de productos orgánicos; haciendo mucha publicidad a los beneficios que trae el consumo de hortalizas orgánicas en lo que respecta a la salud.

Gestionar apoyo Técnico Financiero a través de Instituciones que brindan este tipo de apoyo, priorizando en las instituciones que se proponen en el presente documento.

Estar haciendo sondeo regularmente de los precios para que en un determinado momento tomar decisiones referentes a establecer nuevos precios de las hortalizas en el y así lograr que la empresa se mantenga competitiva.

Actualizar la publicidad (hojas volantes) de los productos ofertados para que estos se vayan posicionando en el mercado.

Se deben revisar los costos proyectados (Costos Futuros), de acuerdo con los costos vigentes en cada año, ya que esto proporcionará una visión más real de la situación económica de la cooperativa en cada uno de los años de evaluación del proyecto; para ello se recomienda hacer uso del programa propuesto para ese fin.

## Bibliografía

**Diagnóstico De Situación De La Producción Orgánica En El Salvador Y Una Propuesta Para Su Fomento**

Fundación para la Cooperación y el Desarrollo Comunal en El Salvador- Liga de Cooperativas de Estados Unidos en América Central

**Introducción A La Investigación De Operaciones.**

Hiller Frederick y Lieberinan Gerald. (1.993)  
Mexico: Mc Graw Hill

**Guía Para Formulación Y Evaluación de Proyectos**

Fernando Rojas

**Aprende A Planificar La Producción De Tu Empresa**

V. Fuente Alcalde

**Buenas Prácticas Para El Manejo De Productos Agrícolas**

InfoCNP

**Guía De Buenas Practicas De Recolección Y Manufactura De Plantas**

**MEDICINALES/** Proyecto de asistencia sanitaria de base con remedios a partir de plantas medicinales en las provincias de santa fe, misiones y buenos aires  
2005 italia

**Reglamento Para La Producción, Procesamiento Y Certificación De Productos Orgánicos,**

MAG

**Ingeniería Económica Cuarta Edición,**

Blank-Tarquin McGraw-Hill

**Normas De Ifoam para la producción y el procesamiento orgánicos**

Versión 2005

**Diccionario de Economía, Salvador Osvaldo Brand.**

**Investigación De Mercados**

3ª Edición

David A. Aaker, George S. Day

**Metodología De Investigación**

R. Sampieri

**Contabilidad De Costos, Conceptos Y Aplicaciones Para La Toma De Decisiones Gerenciales./**Ralph S. Polimeni – Frank J. Fabozzi – Arthur H. Adelberg/Tercera Edición/Mc-Graw-Hill

**[Http://Elsalvadorturismo.Gob.Sv/Chalatenango.Htm](http://Elsalvadorturismo.Gob.Sv/Chalatenango.Htm)**

<http://www.fao.org/docrep/003/v8490s/v8490s00.HTM>



## Glosario

**Activo Intangible:** Esta categoría incluye: a) Bienes económicos inmateriales de propiedad de una persona, empresa u organización, tales como patentes, marcas, derechos de llave, etc. b) El Derecho de uso que posee una persona, empresa u organización sobre bienes económicos, materiales, derecho que no puede ser transferido.

**Amortización:** Reducciones graduales de la deuda a través de pasos periódicos sobre el capital prestado. Recuperación de los fondos invertidos en un activo de una empresa. O también puede definirse como: la devolución de una deuda o de un capital tomado en préstamo (principal) más los intereses correspondientes si ellos existen. La extinción de la deuda puede hacerse de una sola vez o mediante pagos parciales por periodos de tiempo previamente establecidos.

**Calidad:** Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor.

**Cliente:** Persona que utiliza con asiduidad los servicios de un profesional o empresa.

**Competencia:** Situación de empresas que rivalizan en un mercado ofreciendo o demandando un mismo producto o servicio.

**Costo:** Es un gasto, erogación o desembolso en dinero o especie, acciones de capital o servicios, hecho a cambio de recibir un activo. El efecto tributario del término costo (o gasto) es el de disminuir los ingresos para obtener la renta.

**Crédito:** Obtención de recursos en el presente sin efectuar un pago inmediato, bajo la promesa de restituirlos en el futuro en condiciones

previamente establecidas. Pueden ser recursos financieros o referirse a bienes y servicios.

**Demanda:** Cuantía global de las compras de bienes y servicios realizados o previstos por una colectividad.

**Diagrama de flujo:** Esquema grafico con símbolos y flechas que representan un proceso, mostrando la secuencia de todas sus operaciones unitarias.

**Distribución:** Canal formado entre el productor y consumidor para distribuir un producto.

**Empaque** Envoltura o forma en que esta diseñada la protección de un articulo para hacerlo mas agradable y atractivo al consumidor.

**Empresa:** Es toda unidad productora y comercializadora de bienes y servicios con fines lucrativos, cualquiera que sea la persona, individual o jurídica, titular del respectivo capital

**Encuesta:** Instrumento de Acopio de datos obtenido mediante consulta o interrogatorio

**Estrategia:** En un proceso regulable, conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento.

**Higiene:** Parte de la medicina que tiene por objeto la conservación de la salud y la prevención de enfermedades.

**Hipótesis:** Suposición de algo posible o imposible para sacar de ello una consecuencia.

**Hortaliza:** Planta comestible que se cultiva en las huertas

**Indicador:** Elemento de un ordenador que muestra la ocurrencia de un estado o condición específica.

**Inflación:** Aumento continuo, sustancial y general del nivel de precios de la economía, que trae consigo aumento en el costo de vida y pérdida del poder adquisitivo de la moneda. En la práctica, la inflación se estima como el cambio porcentual del Índice de Precios al Consumidor

**Insumo:** Conjunto de bienes empleados en la producción de otros bienes.

**Interés:** Precio que se paga por el uso de fondos ajenos.

**Inventario:** Stock o acopio de insumos, materias primas, productos en proceso y bienes terminados que son mantenidos por una empresa.

**Logística:** Conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución.

**Logotipo:** Es un diseño con elementos visuales como el color, tipo de letra, dibujo, etc.

**Mantenimiento:** Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industrias, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente.

**Marca:** Es el nombre, símbolo, logotipo o diseños especiales usados para facilitar la distinción de los artículos y está constituido por el nombre que el fabricante da al artículo para anunciarlo.

**Marketing:** Conjunto de principios y prácticas que buscan el aumento del comercio, especialmente de la demanda.

**Modelo:** Un modelo es una representación de un objeto, sistema o idea, de forma diferente al de la entidad misma. El propósito de los modelos es ayudarnos a explicar, entender o mejorar un sistema. Un modelo de un objeto puede ser una

réplica exacta de éste o una abstracción de las propiedades dominantes del objeto

**Muestreo:** Selección de una pequeña parte estadísticamente determinada, utilizada para inferir el valor de una o varias características del conjunto.

**Población:** Conjunto de los individuos o cosas sometido a una evaluación estadística mediante muestreo.

**Proceso:** Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial

**Producción:** Suma de los productos del suelo o de la industria.

**Producción integrada (Agricultura):** Sistema que promueve el desarrollo de una producción sustentable a través de manejo que minimiza el uso de agroquímicos dando prioridad a la utilización de mecanismo natural de regulación.

**Producción limpia (Agricultura):** Estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos y a los productos para evitar riesgos a los seres humanos y al ambiente.

**Producción orgánica (Agricultura):** Sistema que promueve el desarrollo de una producción sustentable a través de manejos que excluyen totalmente el uso de producción de origen químico y que es regulada por normas específicas.

**Producción sostenible (Agricultura):** Enfoque para la producción agrícola, que enfatiza la preservación de los recursos naturales como recursos básicos para mantener constantes los servicios ecológicos que requieren una agricultura y población en expansión.

**Producto convencional (Agricultura):** Sistema de producción desarrollado a partir de la revolución verde, basado en manejo que priorizan la utilización de agroquímico.

**Producto perecedero:** Producto cuyo ciclo de vida comercial es corta.

**Ratio Financiero:** Matemáticamente, un ratio es una razón, es decir, la relación entre dos números. Son un conjunto de índices, resultado de relacionar dos cuentas del Balance o del estado de Ganancias y Pérdidas. Los ratios proveen información que permite tomar decisiones acertadas a quienes estén interesados en una empresa, sean éstos sus dueños, banqueros, asesores, capacitadores, el gobierno, etc.

**Sistema:** Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto.

**Transgénico:** Dicho de un organismo vivo: Que ha sido modificado mediante la adición de genes exógenos para lograr nuevas propiedades

# Anexos

## Anexo 1: Volumen de ventas y productos no entregados de ACOPO de RL.

### Volumen de ventas ACOPO de RL

Variedad	Cod.	mayo-08	junio-08	julio-08	oct-08	Septiemb re-08	oct-08	nov-08	dic-08	ene-09	feb-09	mar-09	abr-09	Total	
<b>Cebollín</b>	<b>[Manojo]</b>	<b>Cb</b>	6541	6135	7819	5401	5012	3274	3227	5634	5214	8769	12112	13163	<b>82301</b>
<b>Lechuga (Romana)</b>	<b>[unidad]</b>	<b>RM</b>	2322	2163	1209	4857	6356	4679	4958	5585	3243	3736	4000	3827	<b>46935</b>
<b>Zanahoria (Baby)</b>	<b>[unidad]</b>	<b>Zan</b>	4205	2765	1489	1370	1849	1399	2001	5235	2931	3730	5171	5505	<b>37650</b>
<b>Rábano</b>	<b>[Manojo]</b>	<b>Rb</b>	3030	2701	2479	1894	1954	988	2663	4306	4280	4021	4611	4103	<b>37030</b>
<b>Lechuga (Grand Rapids)</b>	<b>[unidad]</b>	<b>GR</b>	1760	1875	1623	3221	4398	2847	3419	3672	2150	1870	2698	3013	<b>32546</b>
<b>Cilantro</b>	<b>[Manojo]</b>	<b>Cil</b>	656	769	513	864	1294	945	535	879	990	1803	2629	3527	<b>15404</b>
<b>Espinaca</b>	<b>[Manojo]</b>	<b>Esp</b>	703	994	646	699	859	574	1178	1900	1056	1339	996	874	<b>11818</b>
<b>Acelga</b>	<b>[Manojo]</b>	<b>Acel</b>	456	656	780	151	84	71	113	178	183	175	260	640	<b>3747</b>
<b>Lechuga. (Red Oakleaf)</b>	<b>[unidad]</b>	<b>RD</b>	82	99	18	322	519	426	350	381	183	292	243	428	<b>3343</b>
<b>Lechuga. (Lollo Rossa)</b>	<b>[unidad]</b>	<b>Lolo</b>	64	71	42	185	398	258	378	343	707	178	216	141	<b>2981</b>
														<b>273755</b>	

Los datos contenidos en cada celda representan unidades de productos vendidos por ACOPO en el periodo de estudio.

### Productos no entregados por ACOPO de RL.

A continuación se presentan las tablas con las unidades no entregadas por ACOPO a los clientes y el porcentaje que estas representan de los pedidos realizados.

	may-08	jun-08	jul-08	ago-08	sep-08	oct-08	nov-08	dic-08	ene-09	feb-09	mar-09	abr-09
<b>Cebollín</b>	261	184	312	432	150	229	129	450	156	701	968	658
<b>Lechuga (Romana)</b>	92	151	72	339	190	374	198	390	194	37	120	229
<b>Zanahoria (Baby)</b>	42	165	59	95	129	125	40	52	117	111	361	55
<b>Rábano</b>	242	135	99	113	19	9	79	172	128	40	322	123
<b>Lechuga (Grand Rapids)</b>	70	18	64	161	175	170	68	293	129	149	107	120
<b>Cilantro</b>	59	23	15	77	77	85	10	35	19	108	131	176
<b>Espinaca</b>	14	79	45	62	8	5	58	76	21	120	19	43
<b>Acelga</b>	22	19	15	3	6	5	5	12	1	14	5	12
<b>Lechuga. (Red Oakleaf)</b>	3	1	0	22	36	12	7	22	14	2	21	12
<b>Lechuga. (Lollo Rossa)</b>	1	1	1	11	7	2	3	27	7	16	19	9

	may-08	jun-08	jul-08	ago-08	sep-08	oct-08	nov-08	dic-08	ene-09	feb-09	mar-09	abr-09	Promedio
<b>Cebollín</b>	3.99%	3.00%	3.99%	8.00%	2.99%	6.99%	4.00%	7.99%	2.99%	7.99%	7.99%	5.00%	<b>5.4%</b>
<b>Lechuga (Romana)</b>	3.96%	6.98%	5.96%	6.98%	2.99%	7.99%	3.99%	6.98%	5.98%	0.99%	3.00%	5.98%	<b>5.1%</b>
<b>Zanahoria (Baby)</b>	1.00%	5.97%	3.96%	6.93%	6.98%	8.93%	2.00%	0.99%	3.99%	2.98%	6.98%	1.00%	<b>4.3%</b>
<b>Rábano</b>	7.99%	5.00%	3.99%	5.97%	0.97%	0.91%	2.97%	3.99%	2.99%	0.99%	6.98%	3.00%	<b>3.8%</b>
<b>Lechuga (Grand Rapids)</b>	3.98%	0.96%	3.94%	5.00%	3.98%	5.97%	1.99%	7.98%	6.00%	7.97%	3.97%	3.98%	<b>4.6%</b>
<b>Cilantro</b>	8.99%	2.99%	2.92%	8.91%	5.95%	8.99%	1.87%	3.98%	1.92%	5.99%	4.98%	4.99%	<b>5.2%</b>
<b>Espinaca</b>	1.99%	7.95%	6.97%	8.87%	0.93%	0.87%	4.92%	4.00%	1.99%	8.96%	1.91%	4.92%	<b>4.5%</b>
<b>Acelga</b>	4.82%	2.90%	1.92%	1.99%	7.14%	7.04%	4.42%	6.74%	0.55%	8.00%	1.92%	1.88%	<b>4.1%</b>
<b>Lechuga. (Red Oakleaf)</b>	3.66%	1.01%	0.00%	6.83%	6.94%	2.82%	2.00%	5.77%	7.65%	0.68%	8.64%	2.80%	<b>4.1%</b>
<b>Lechuga. (Lollo Rossa)</b>	1.56%	1.41%	2.38%	5.95%	1.76%	0.78%	0.79%	7.87%	0.99%	8.99%	8.80%	6.38%	<b>4.0%</b>

## Anexo 2: Encuestas utilizadas en la investigación

### Cuestionario consumidores finales

**Objetivo:** Conocer los hábitos de compra de las familias en cuanto al consumo de hortalizas en los hogares salvadoreños, con el fin de determinar los factores influyentes en la decisión de compra y algunas posibles estrategias a aplicar en la comercialización de productos.

**Indicaciones:** La encuesta está compuesta por 11 preguntas y tiene una duración aproximada de 5 minutos. El entrevistador le hará las preguntas y le explicará la forma de contestar cada una. Por favor, seleccione en cada pregunta la respuesta que considere conveniente.

#### 1. ¿Quién compra las hortalizas en su hogar?

- a) Madre                       c) Madre y Padre                       e) Empleada Doméstica
- b) Padre                       d) Hijos                       f) Otros.

Especifique: \_\_\_\_\_

#### 2. ¿Con qué frecuencia compra hortalizas en su hogar?

- a) Diario                       c) Semanal                       e) Otros.
- b) 2 Veces por semana                       d) Quincenal                      Especifique: \_\_\_\_\_

#### 3. Marque, de las siguientes hortalizas, cuales son las que se consumen en su casa y las cantidades semanales.

- a) Lechuga \_\_\_\_\_ unidades                       g) Repollo \_\_\_\_\_ unidades
- b) Rábano \_\_\_\_\_ manojos                       h) Chile \_\_\_\_\_ unidades
- c) Cebollín \_\_\_\_\_ manojos                       i) Tomates \_\_\_\_\_ unidades
- d) Cilantro \_\_\_\_\_ manojos                       j) Acelga \_\_\_\_\_ manojos
- e) Brócoli \_\_\_\_\_ unidades                       k) zanahoria \_\_\_\_\_ unidades
- f) Espinaca \_\_\_\_\_ manojos

4. ¿Dónde compra las hortalizas? Especifique el nombre del establecimiento. Si su respuesta es "ventas informales" especifique el lugar.

Ventas Informales	Mercado	Supermercado	Proveedor	otro

1. ¿Cuánto pagó la última vez por sus hortalizas?

Producto	Precios en Dólares Americanos				
	0.00 – 0.25	0.26 – 0.50	0.51 – 0.75	0.76 – 1.00	Más de 1.00
Lechuga (unidades)					
Rabano (Manojos)					
Cebollín (manojos)					
Cilantro (manojos)					
Brócoli (unidades)					
Espinaca (manojos)					
Repollo (unidades)					
Chile verde (Unidades)					
Tomates (Unidades)					
Acelga (manojos)					
Zanahoria (Unidades)					

6. ¿Consume hortalizas orgánicas?

Sí  No

Si su respuesta es "Sí" pasar a la pregunta 9.

7. ¿Estaría dispuesto(a) a consumir hortalizas orgánicas?

Sí  No

Por qué: \_\_\_\_\_

Si su respuesta es "No" fin de la encuesta.

8. ¿Estaría dispuesto(a) a pagar un sobreprecio por las hortalizas orgánicas?

Sí  No

Si su respuesta es "No" pase a la pregunta 10.

9. ¿Qué porcentaje de sobreprecio *estaría dispuesto(a) a pagar / paga* por las hortalizas orgánicas?

Ninguno  Menos de 5%  de 5% a 10%

de 10% a 15%  de 15% a 20%  Más de 20%



10. ¿Conoce alguna marca de productos orgánicos?

Sí; Especifique: \_\_\_\_\_

No

11. ¿Qué características considera más importantes a la hora de seleccionar sus hortalizas? Numere de 1 a 5, donde 1 es la característica más importante y 5 es la menos importante.

Sabor	Olor	Precio	Que se vea fresca	Empaque

Ingreso Familiar:

Menos de \$200	
de \$200 - \$500	
Más de \$500	

Nivel Educativo: \_\_\_\_\_

Fecha	Lugar	Hora	Encuestador

## Cuestionario consumidores industriales

**Objetivo:** Conocer las preferencias de los consumidores industriales con respecto a las hortalizas orgánicas, con el fin de conocer la aceptación de estos productos en la preparación de las diferentes especialidades de comida que los restaurantes y hoteles ofrecen.

**1. ¿Qué hortalizas son las que utilizan en sus platos o en la preparación de estos?**

- |                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Lechuga   | <input type="checkbox"/> Cilantro    |
| <input type="checkbox"/> Espinaca  | <input type="checkbox"/> Brócoli     |
| <input type="checkbox"/> Cebollín  | <input type="checkbox"/> Repollo     |
| <input type="checkbox"/> Zanahoria | <input type="checkbox"/> Tomate      |
| <input type="checkbox"/> Acelga    | <input type="checkbox"/> Chile Verde |
| <input type="checkbox"/> Rábano    |                                      |

**2. ¿Qué cantidad de estas hortalizas compra y con qué frecuencia?**

Producto	Cantidad	Frecuencia
Lechuga		
Espinaca		
Cebollín		
Zanahoria		
Acelga		
Rábano		
Cilantro		
Brócoli		
Repollo		
Tomate		
Chile verde		

**3. ¿Dónde compra las hortalizas para preparar las especialidades de comida que ofrece?**

Ventas Informales	Mercado	Supermercado	Proveedor	Otro

**4. ¿Cuál es la forma de pago cuando compra hortalizas?**

- Al contado     Crédito     Otro. Especifique \_\_\_\_\_

**5. ¿Utiliza hortalizas orgánicas en la preparación de sus platos?**

Si \_\_\_ No \_\_\_

(Si las utiliza pase a la pregunta 7)

**6. ¿Ha considerado el utilizar hortalizas orgánicas en la preparación de sus platos?**

Si \_\_\_ No \_\_\_ ¿Porqué? \_\_\_\_\_

**7. ¿Considera que sus clientes prefieren platos preparados con hortalizas orgánicas en lugar de hortalizas convencionales?**

Si \_\_\_ No \_\_\_ ¿Porqué? \_\_\_\_\_

**8. ¿Estaría de acuerdo de pagar un sobrepago por las hortalizas orgánicas?**

Si \_\_\_ No \_\_\_ ¿Porqué? \_\_\_\_\_

**9. ¿Cuál es el porcentaje que estaría de acuerdo en pagar en sobrepago por las hortalizas orgánicas?**

- 5%     5%-10%     10%-15%     más del 15%

## Cuestionario productores de hortalizas

Toda la información proporcionada en la encuesta es de total confidencialidad. **¡Gracias por su colaboración!**

**Objetivo de la encuesta:** Recolectar la información a cerca del sector producto y de la sostenibilidad de la actividad.

14. Nombre de su empresa/asociación o cooperativa: \_\_\_\_\_

15. ¿Donde se encuentra localizada la empresa?

\_\_\_\_\_

16. ¿Desde cuando se dedica usted al cultivo de Hortalizas?

\_\_\_\_\_

17. ¿Cuántas manzanas tiene cultivadas?

\_\_\_\_\_

18. ¿Cuenta con terreno disponible para ampliar su cultivo?

Si

No

Si su respuesta es **SI**, ¿Cuántas manzanas?: \_\_\_\_\_

19. ¿Cuantas personas trabajan para usted? \_\_\_\_\_

20. ¿Cuáles son los Productos que usted cultiva y en que cantidades?

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

21. ¿Qué factor influye en forma más significativa en el costo de sus productos?

\_\_\_\_\_

22. ¿Han tenido perdidas de cosechas?

Si

No

¿Porque? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

23. ¿El producto cultivado es empacado antes de venderse?

Si

No

Si **NO** vende empacado el producto porque: \_\_\_\_\_

24. ¿A que precio vende su producción o productos cosechados?


25. ¿Qué destino tiene actualmente su producción? ¿A quine se lo vende?

\_\_\_\_\_

26. ¿Ha escuchado a cerca del cultivo orgánico?

Si

No

Si su respuesta es **No** pase a la pregunta 17.

27. ¿Su cultivo es orgánico?

Si

No

28. ¿Está Dispuesto a Producir orgánicamente?.

Si

No

¿Porque? \_\_\_\_\_

Si su respuesta es **No** pase a la pregunta 17.

29. ¿Estaría dispuesto a asociarse con otros productores para montar una planta procesadora de Hortalizas Orgánicas?

Si

No

¿Porque? \_\_\_\_\_

30. ¿Ha tenido algún tipo de apoyo por parte de instituciones Gubernamentales u ONG`s?

Si

No

Si su respuesta es **SI** de quien: \_\_\_\_\_

**Guion entrevista con Distribuidores.**

**Objetivo:** Conocer el potencial de comercialización que poseen las hortalizas orgánicas en los diversos canales de distribución.

**Nombre del Distribuidor:** \_\_\_\_\_

**1. ¿Qué requisitos debe cumplir un producto para que usted pueda distribuirlo?**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**2. ¿Qué facilidades pide para la adquisición del producto? (Ej. Tiempo de pago)**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**3. ¿Se encuentran las Hortalizas Orgánicas dentro de los productos que distribuye?**

Si

No

¿Porque? \_\_\_\_\_

Si su respuesta es **No** pase a la pregunta 7.

**4. ¿Cuál es el comportamiento que presentan las ventas de Hortalizas Orgánicas?**

Se han mantenido

Han Disminuido

Han Aumentado

¿A que cree que se deba dicho comportamiento? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**5. ¿Cuales hortalizas orgánicas Distribuye?**

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

6. ¿De las Hortalizas Orgánicas que usted distribuye cuales considera que son las más importantes?

<u>Hortaliza Distribuida</u>	<u>Volumen aproximado de venta</u>

7. ¿Estaría dispuesto a vender Hortalizas Orgánicas?

Si

No

¿Porque? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Si su respuesta es **No** Fin de La encuesta, Gracias.

8. ¿Qué otro tipo de hortaliza orgánica cree que podría distribuir? Y ¿En que volumen considera que podría adquirirlos mensualmente?

<u>Hortaliza</u>	<u>Volumen aproximado de venta</u>

## Guion entrevista con Proveedores de Insumos.

**Objetivo:** Conocer la capacidad de los proveedores de insumos para establecer la capacidad de abastecimiento para el modelo de planta procesadora de hortalizas orgánicas.

Nombre del Proveedor: \_\_\_\_\_

1. ¿A escuchado sobre cultivo de hortalizas orgánicas?

Si

No

Si su respuesta es **No** Fin de La encuesta, Gracias.

2. ¿Los productos que usted vende son aptos para producir cultivos orgánicos?

Si

No

Si su respuesta es **No** Fin de La encuesta, Gracias.

3. ¿Qué productos son los que están aptos para ser utilizados en el cultivo de productos orgánicos?

<u>Producto</u>	<u>Utilización.</u>

4. ¿Qué tipo de beneficios podría obtener de comprarle a usted mis insumos y no a otro proveedor?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

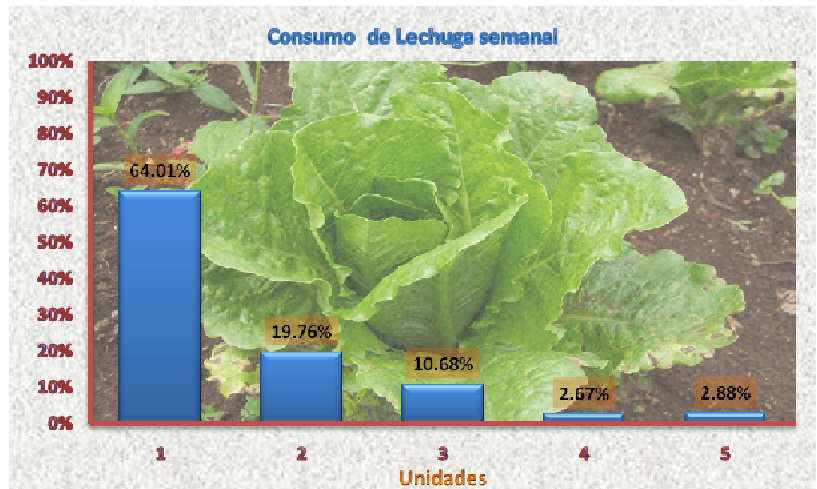
---

## Anexo 3: Cantidades consumidas por tipo de hortalizas

### Consumidores Finales

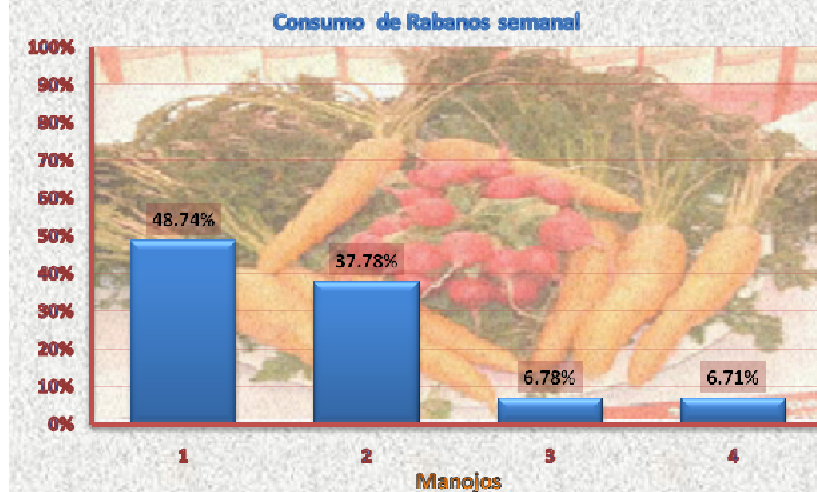
- Lechuga

Unidades	%
1	64.01%
2	19.76%
3	10.68%
4	2.67%
5	2.88%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



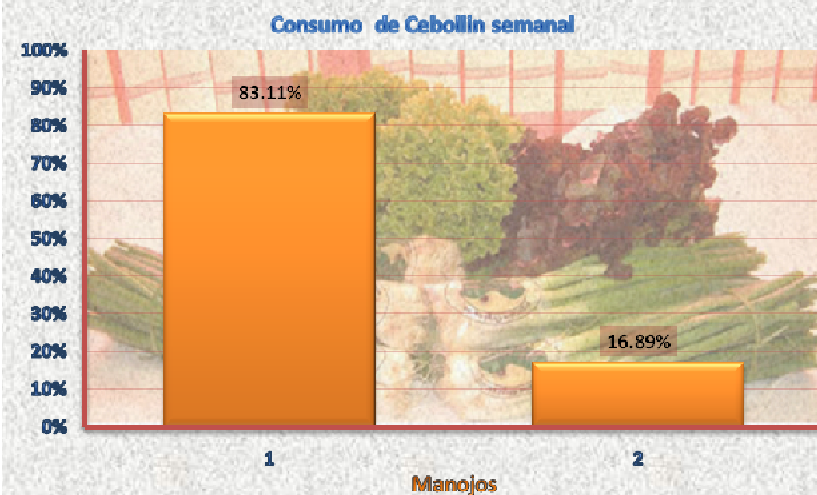
- Rábano

Manojos	%
1	48.74%
2	37.78%
3	6.78%
4	6.71%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



- Cebollín

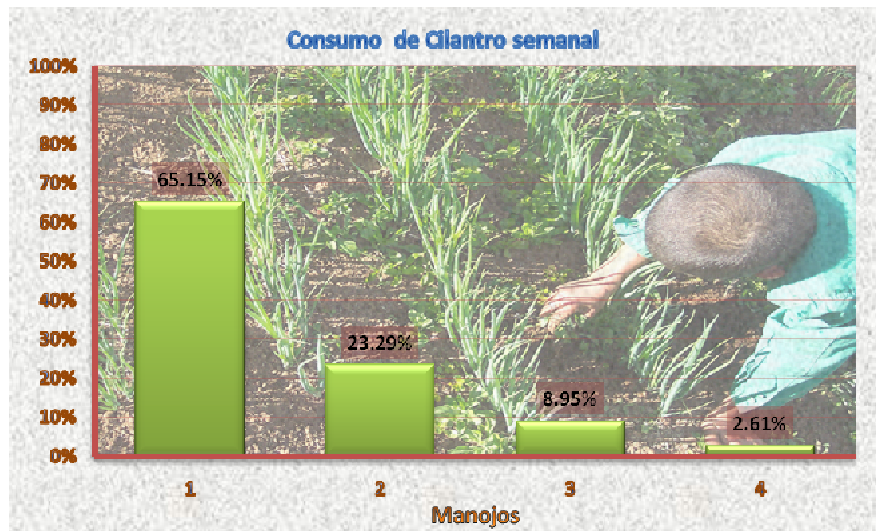
Manojos	%
1	83.11%
2	16.89%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>





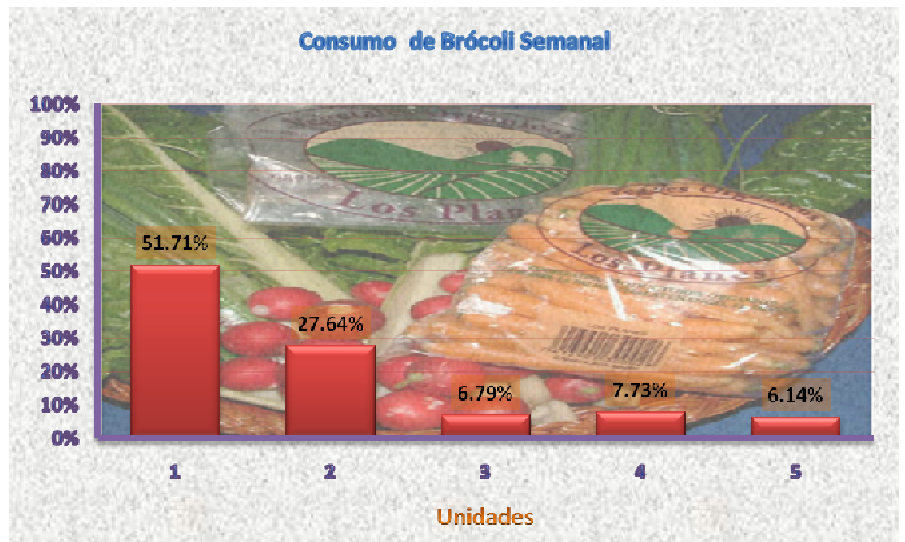
- Cilantro

Manojos	%
1	65.15%
2	23.29%
3	8.95%
4	2.61%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



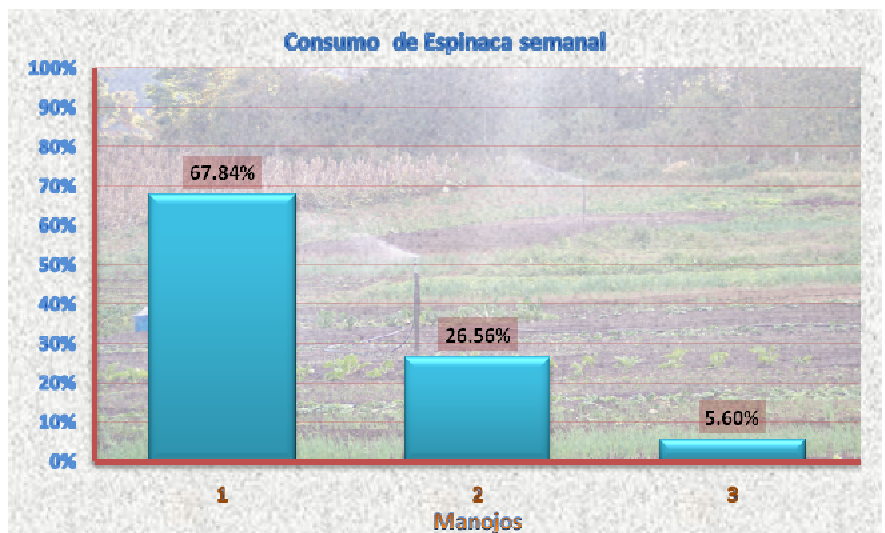
- Brócoli

Unidades	%
1	51.71%
2	27.64%
3	6.79%
4	7.73%
5	6.14%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



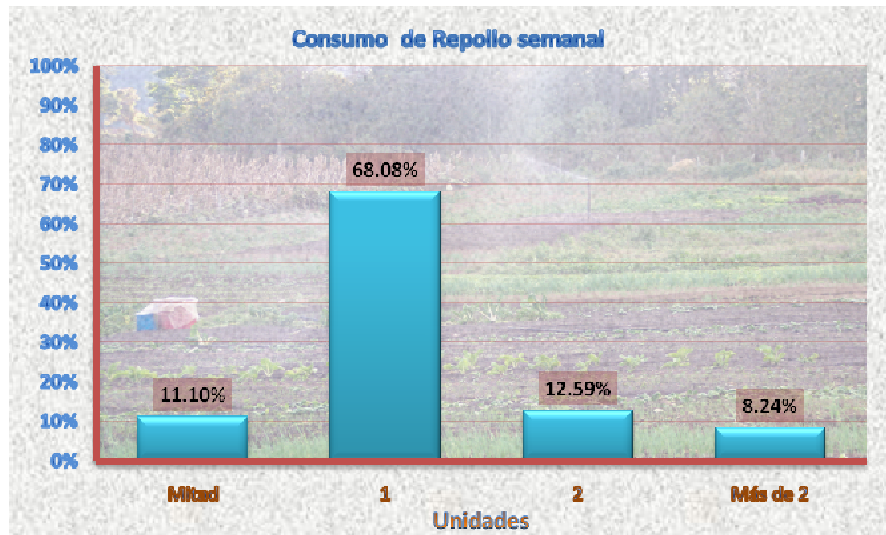
- Espinaca

Manojos	%
1	67.84%
2	26.56%
3	5.60%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



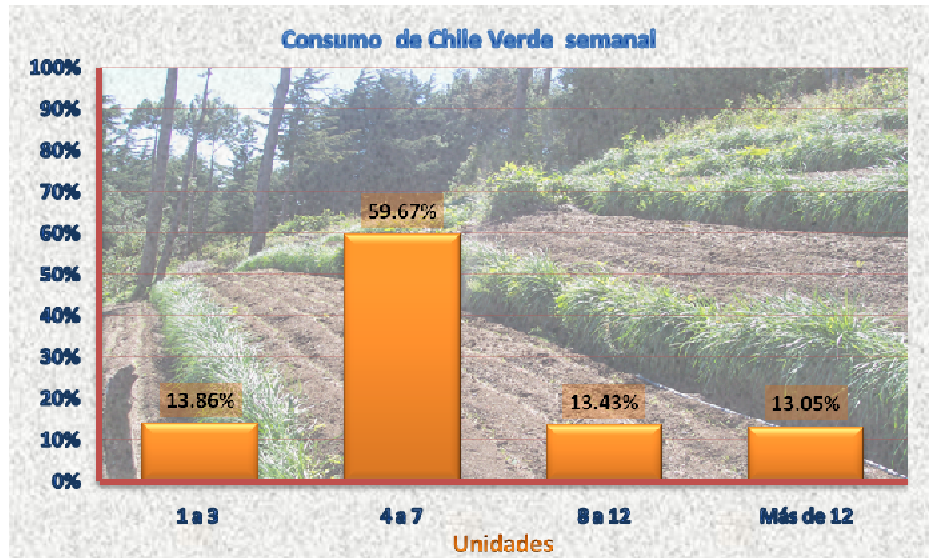
- Repollo

Unidades	%
Mitad	11.10%
1	68.08%
2	12.59%
Más de 2	8.24%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



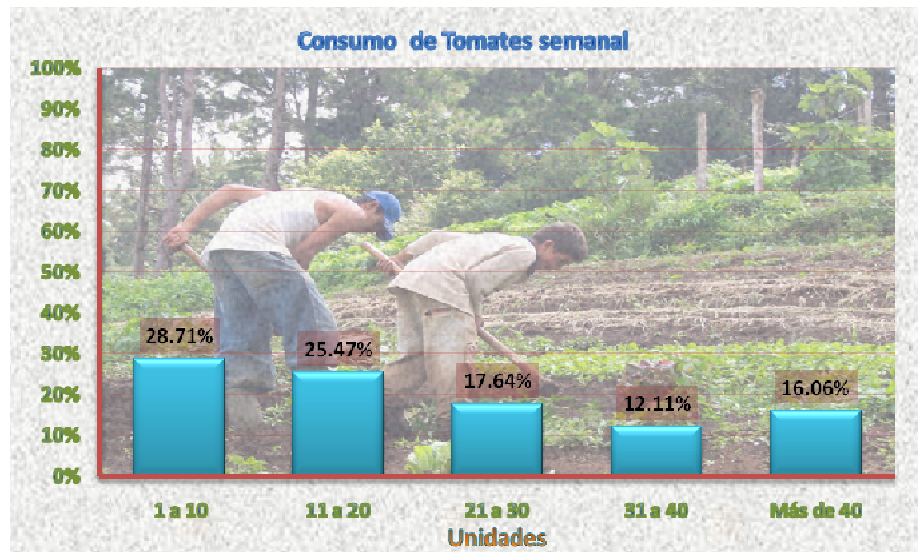
- Chile Verde

Unidades	%
1 a 3	13.86%
4 a 7	59.67%
8 a 12	13.43%
Más de 12	13.05%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



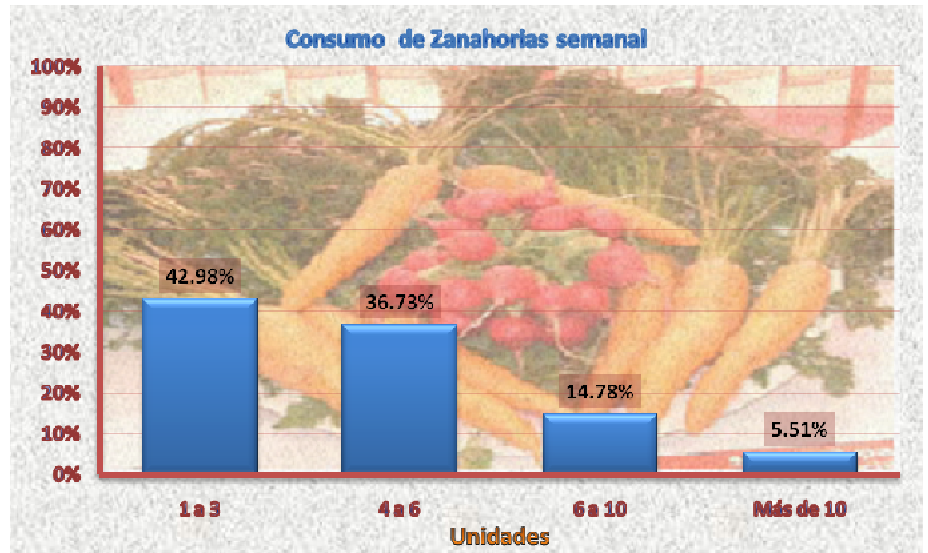
- Tomates

Unidades	%
1 a 10	28.71%
11 a 20	25.47%
21 a 30	17.64%
31 a 40	12.11%
Más de 40	16.06%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



- Zanahoria

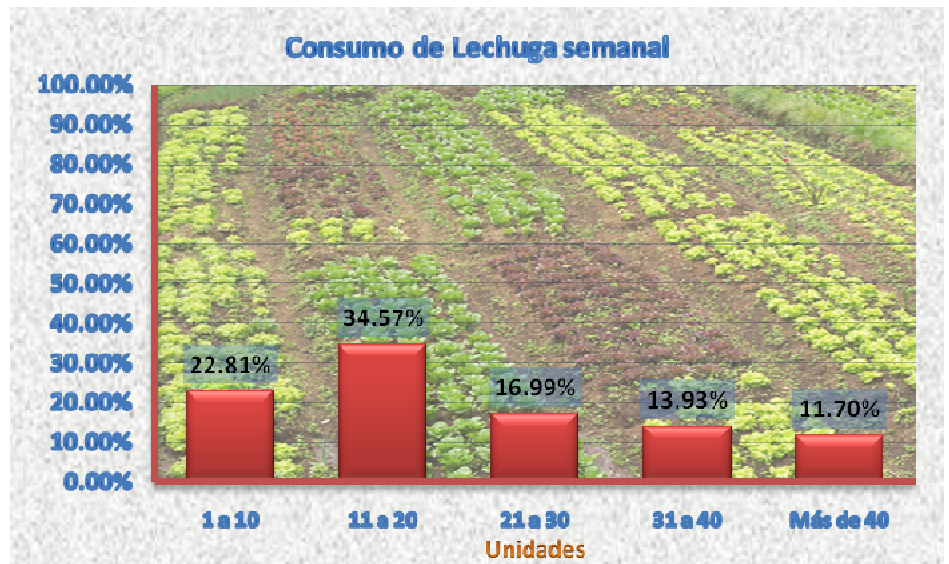
Unidades	%
1 a 3	42.98%
4 a 6	36.73%
6 a 10	14.78%
Más de 10	5.51%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



### Consumidores Industriales

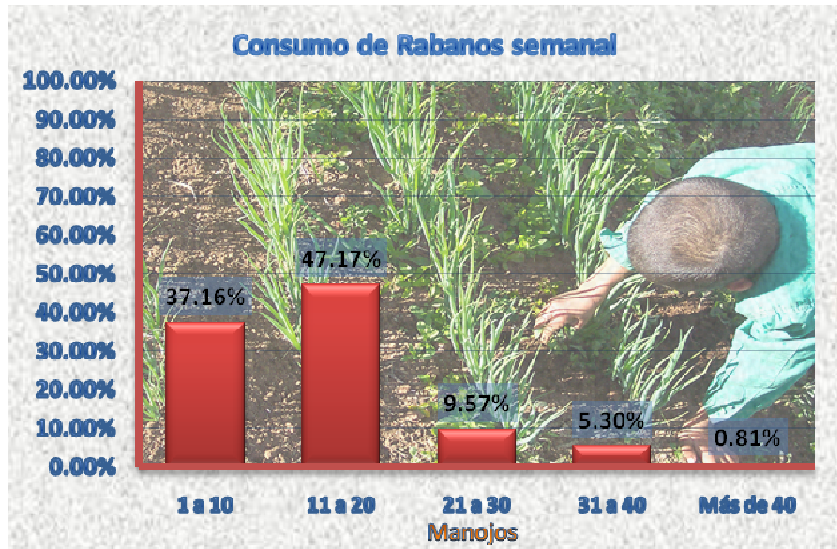
- Lechuga

unidades	%
1 a 10	22.81%
11 a 20	34.57%
21 a 30	16.99%
31 a 40	13.93%
Más de 40	11.70%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



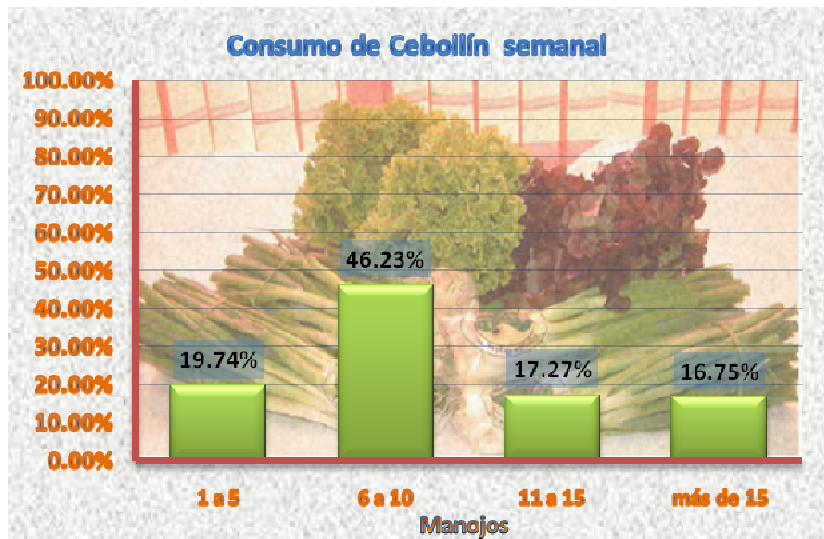
- Rábanos

Manojos	%
1 a 10	37.16%
11 a 20	47.17%
21 a 30	9.57%
31 a 40	5.30%
Más de 40	0.81%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



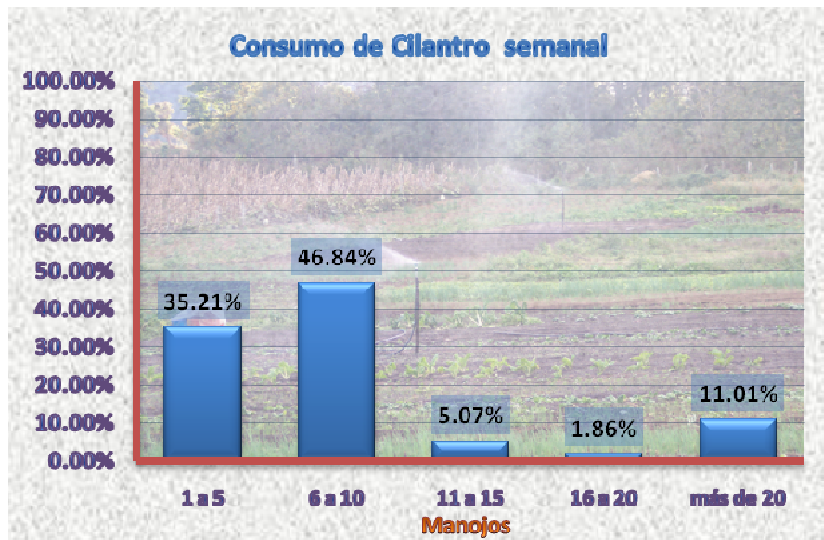
- Cebollín

Manojos	%
1 a 5	19.74%
6 a 10	46.23%
11 a 15	17.27%
más de 15	16.75%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



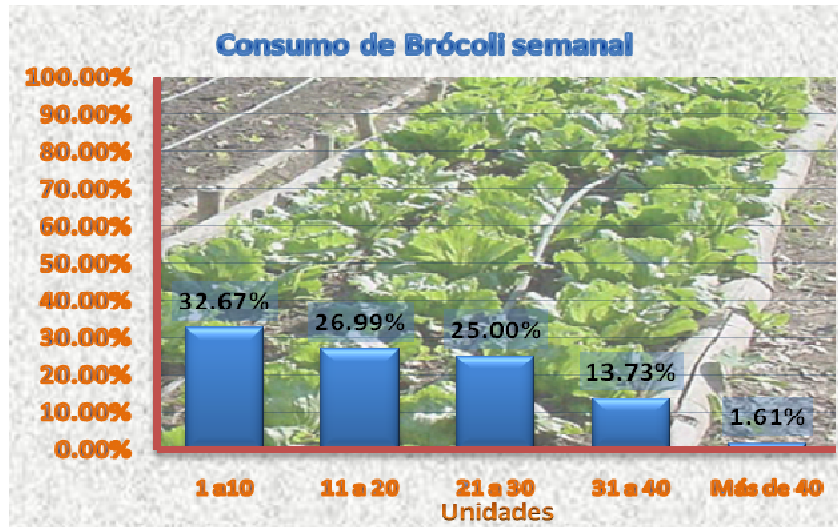
- Cilantro

Manojos	%
1 a 5	35.21%
6 a 10	46.84%
11 a 15	5.07%
16 a 20	1.86%
más de 20	11.01%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



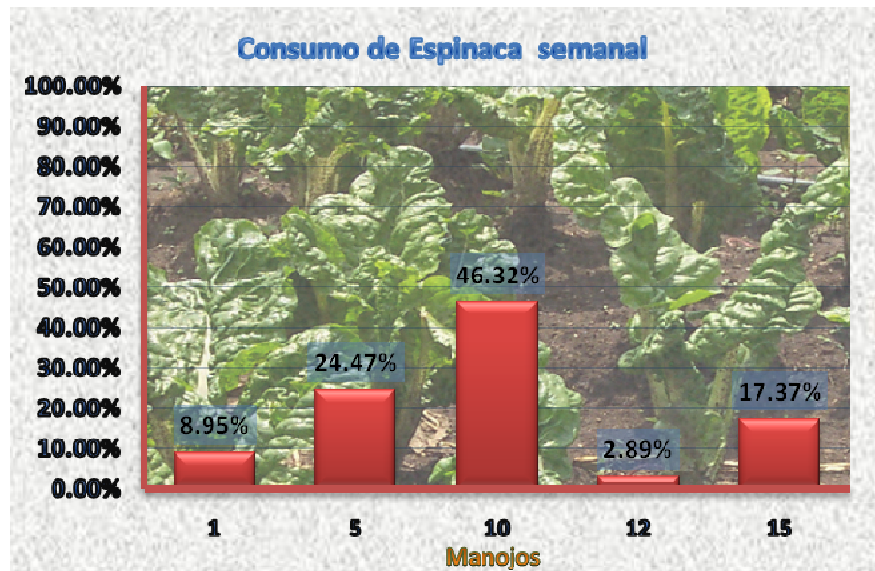
- Brócoli

unidades	%
1 a 10	32.67%
11 a 20	26.99%
21 a 30	25.00%
31 a 40	13.73%
Más de 40	1.61%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



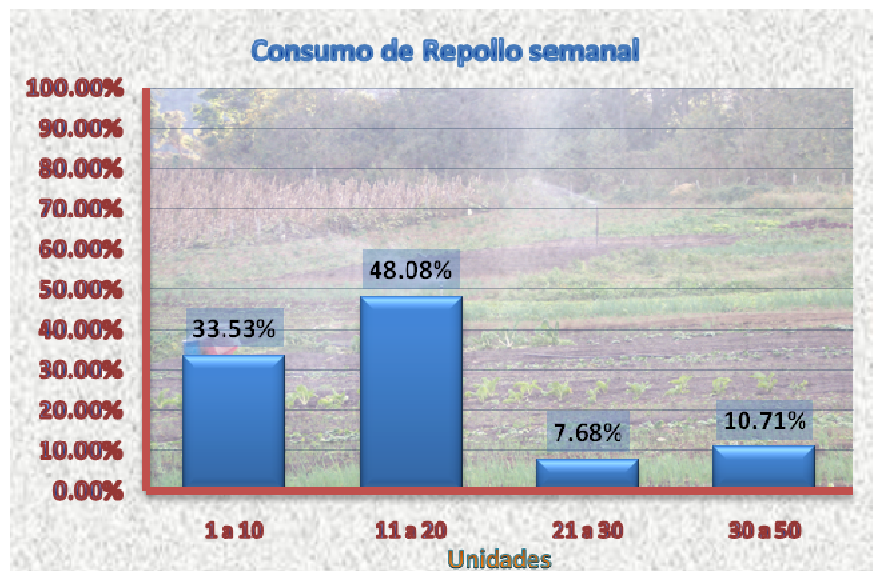
- Espinaca

Manojos	%
1	8.95%
5	24.47%
10	46.32%
12	2.89%
15	17.37%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



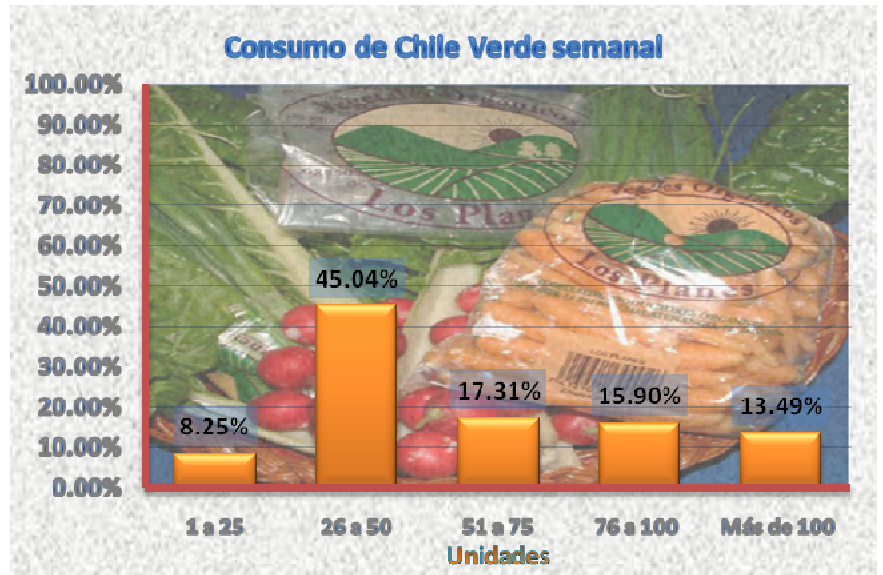
- Repollo

unidades	%
1 a 10	33.53%
11 a 20	48.08%
21 a 30	7.68%
30 a 50	10.71%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



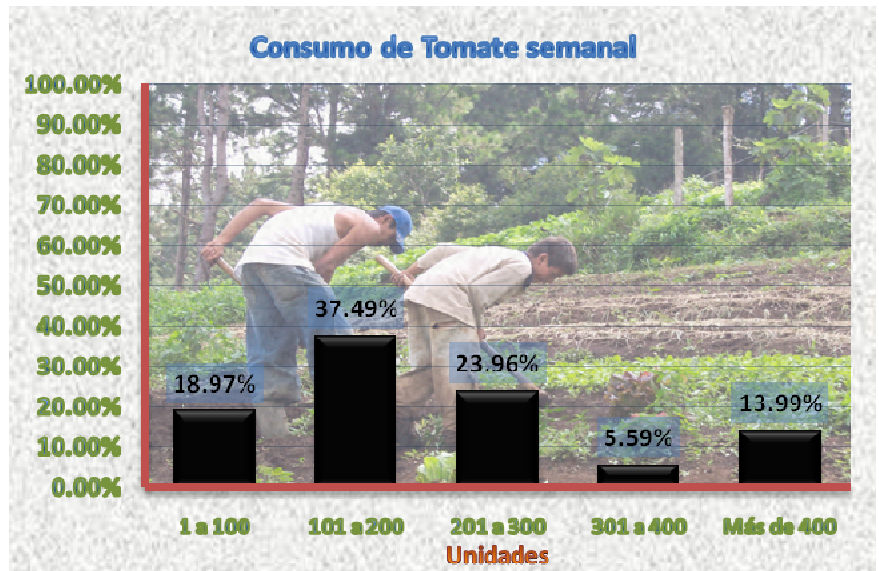
- Chile Verde

unidades	%
1 a 25	8.25%
26 a 50	45.04%
51 a 75	17.31%
76 a 100	15.90%
Más de 100	13.49%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



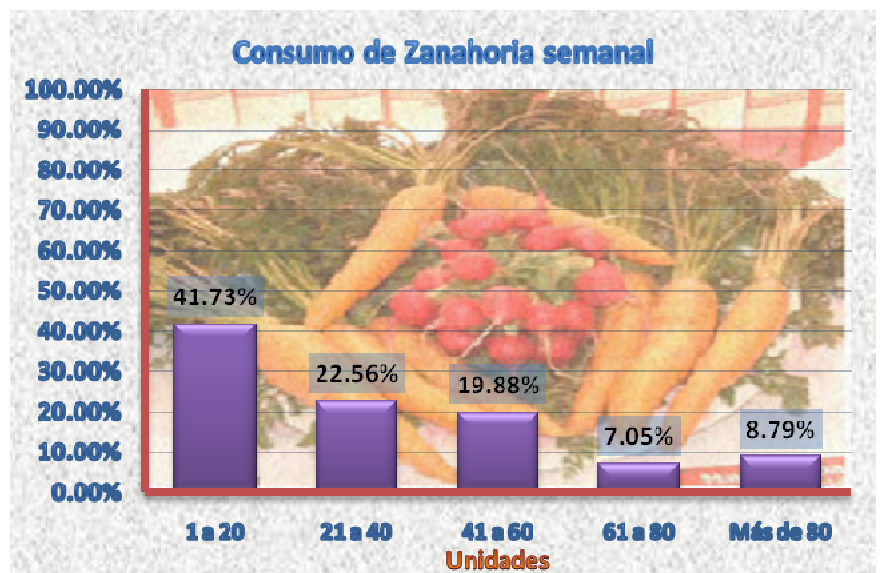
- Tomate

unidades	%
1 a 100	18.97%
101 a 200	37.49%
201 a 300	23.96%
301 a 400	5.59%
Más de 400	13.99%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



- Zanahoria

unidades	%
1 a 20	41.73%
21 a 40	22.56%
41 a 60	19.88%
61 a 80	7.05%
Más de 80	8.79%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



## Anexo4: Cálculo de la demanda total anual insatisfecha a nivel nacional

### Consumidores Finales

Unidades semanales	% de familias que consumen el producto	N° de familias con intención de compra del producto	Unidades demandadas	Demanda anual(unidades)
<b>Lechuga (76% de consumo familiar)</b>				
1	49%	437,000	437,000	22723,996
2	15%	134,903	269,805	14029,876
3	8%	72,913	218,739	11374,423
4	2%	18,228	72,913	3791,474
5	2%	19,662	98,310	5112,100
<b>Demanda Anual del Producto Unidades</b>				<b>57031,870</b>
<b>Brócoli (60% de consumo familiar)</b>				
1	31%	278,706	278,706	14492,693
2	17%	148,974	297,947	15493,252
3	4%	36,597	109,790	5709,073
4	5%	41,663	166,652	8665,907
5	4%	33,093	165,466	8604,248
<b>Demanda Anual del Producto Unidades</b>				<b>52965,172</b>
<b>Repollo(48% de consumo familiar)</b>				
<b>Mitad</b>	5%	47,861	23,931	1244,393
1	33%	293,549	293,549	15264,553
2	6%	54,286	108,572	5645,732
<b>Más de 2</b>	4%	35,529	106,588	5542,593
<b>Demanda Anual del Producto Unidades</b>				<b>27697,270</b>

Unidades semanales	% de familias que consumen el producto	N° de familias con intención de compra del producto	Unidades demandadas	Demanda anual
<b>Zanahoria (91% de consumo familiar)</b>				
1 a 3	39%	351,340	702,680	36539,373
4 a 6	36%	323,346	1616,728	84069,856
6 a 10	14%	130,113	1040,903	54126,979
Más de 10	5%	48,506	727,594	37834,868
<b>Demanda Anual del Producto Unidades</b>				<b>212571,076</b>
<b>Tomate (98% de consumo familiar)</b>				
1 a 10	28%	252,743	1263,715	65713,192
11 a 20	25%	224,220	3139,084	163232,394
21 a 30	17%	155,290	3882,260	201877,519
31 a 40	12%	106,608	3518,067	182939,485
Más de 40	16%	141,381	7069,058	367591,037
<b>Demanda Anual del Producto Unidades</b>				<b>981353,627</b>
<b>Chile Verde (98% de consumo familiar)</b>				
1 a 3	14%	122,014	244,028	12689,444
4 a 7	58%	525,294	2626,468	136576,321
8 a 12	13%	118,228	1182,285	61478,800
Más de 12	13%	114,883	1493,482	77661,045
<b>Demanda Anual del Producto Unidades</b>				<b>288405,611</b>

Manojos semanales	% de familias que consumen el producto	N° de familias con intención de compra del producto	Manojos demandadas	Demanda Anual (manojos)
<b>Rábanos (48% de consumo familiar)</b>				
1	23%	210,158	210,158	10928,236
2	18%	162,901	325,802	16941,680
3	3%	29,234	87,703	4560,532
4	3%	28,932	115,729	6017,929
<b>Demanda Anual del Producto (manojos)</b>				38448,376
<b>Cebollín (19% de consumo familiar)</b>				
1	16%	141,849	141,849	7376,157
2	3%	28,827	57,654	2998,034
<b>Demanda Anual del Producto (manojos)</b>				10374,191

unidades semanales	% de familias que consumen el producto	N° de familias con intención de compra del producto	Unidades demandadas	Demanda Anual (manojos)
<b>Cilantro(75% de consumo familiar)</b>				
1	49%	438,930	438,930	22824,379
2	17%	156,910	313,820	16318,643
3	7%	60,298	180,895	9406,517
4	2%	17,584	70,337	3657,506
<b>Demanda Anual del Producto (manojos)</b>				52207,045
<b>Espinaca (36% de consumo familiar)</b>				
1	24%	219,386	219,386	11408,056
2	10%	85,892	171,783	8932,723
3	2%	18,110	54,329	2825,108
<b>Demanda Anual del Producto (manojos)</b>				23165,887



## Consumidores Industriales

Unidades semanales	% de restaurantes que consumen el producto	N° de restaurantes con intención de compra del producto	Unidades demandadas	Demanda anual (unidades)
<b>Lechuga (78% de consumo en restaurantes)</b>				
1 a 10	18%	87	435	22,620
11 a 20	27%	132	1,846	95,992
21 a 30	13%	65	1,555	80,874
31 a 40	11%	53	1,860	96,700
Más de 40	9%	45	2,276	118,349
<b>Demanda Anual del Producto Unidades</b>				<b>414,535</b>
<b>Brócoli (60% de consumo en restaurantes)</b>				
1 a 10	20%	96	479	24,922
11 a 20	16%	79	1,109	57,649
21 a 30	15%	73	1,760	91,541
31 a 40	8%	40	1,410	73,317
Más de 40	1%	5	241	12,527
<b>Demanda Anual del Producto Unidades</b>				<b>259,956</b>
<b>Repollo (41% de consumo en restaurantes)</b>				
1 a 10	14%	67	336	17,478
11 a 20	20%	96	1,446	75,189
21 a 30	3%	15	385	20,017
30 a 50	4%	21	880	45,779
		0		
<b>Demanda Anual del Producto Unidades</b>				<b>158,463</b>

Unidades semanales	% de restaurantes que consumen el producto	N° de restaurantes con intención de compra del producto	Unidades demandadas	Demanda anual
<b>Zanahoria (89% de consumo en restaurantes)</b>				
1 a 20	37%	182	1,998	103,883
21 a 40	20%	98	2,847	148,061
41 a 60	18%	87	4,499	233,949
61 a 80	6%	31	2,209	114,875
Más de 80	8%	38	3,558	185,001
<b>Demanda Anual del Producto Unidades</b>				<b>785,768</b>
<b>Tomate (98% de consumo en restaurantes)</b>				
1 a 100	19%	91	4,545	236,361
101 a 200	37%	180	28,207	1466,741
201 a 300	23%	115	29,853	1552,381
301 a 400	5%	27	9,296	483,370
Más de 400	14%	67	38,885	2022,013
<b>Demanda Anual del Producto Unidades</b>				<b>5760,866</b>
<b>Chile Verde (98% de consumo en restaurantes)</b>				
1 a 25	8%	40	672	34,950
26 a 50	44%	216	7,554	392,830
51 a 75	17%	83	5,143	267,440
76 a 100	16%	76	6,324	328,862
Más de 100	13%	65	7,434	386,588
<b>Demanda Anual del Producto Unidades</b>				<b>1410,670</b>

Manojos semanales	% de restaurantes que consumen el producto	N° de restaurantes con intención de compra del producto	Manojos demandadas	Demanda Anual (manojos)
<b>Rábanos (70% de consumo en restaurantes)</b>				
1 a 10	26%	127	636	33,072
11 a 20	33%	161	2,583	134,337
21 a 30	7%	33	786	40,882
31 a 40	4%	18	617	32,075
Más de 40	1%	3	144	7,497
<b>Demanda Anual del Producto (manojos)</b>				<b>247,863</b>
<b>Cebollín (33% de consumo en restaurantes)</b>				
1 a 5	7%	32	96	4,969
6 a 10	15%	75	597	31,034
11 a 15	6%	28	334	17,390
más de 15	6%	27	622	32,327
<b>Demanda Anual del Producto (manojos)</b>				<b>85,721</b>





unidades semanales	% de restaurantes que consumen el producto	N° de restaurantes con intención de compra del producto	Unidades demandadas	Demanda Anual (manojos)
<b>Cilantro(75% de consumo en restaurantes)</b>				
1 a 5	26%	129	387	20,145
6 a 10	35%	172	1,202	62,530
11 a 15	4%	19	223	11,603
16 a 20	1%	7	0	0
más de 20	8%	40	1,292	67,191
<b>Demanda Anual del Producto (manojos)</b>				<b>161,468</b>
<b>Espinaca (25% de consumo en restaurantes)</b>				
1	2%	11	11	569
5	6%	30	150	7,778
10	12%	57	566	29,446
12	1%	4	42	2,205
15	4%	21	319	16,563
<b>Demanda Anual del Producto (manojos)</b>				<b>56,560</b>


## Anexo 5: CADENA DE VALOR (Michael E. Porter)

La *cadena de valor* fue descrita y popularizada por Michael E. Porter en su best-seller de 1985: *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York, NY The Free Press. Está técnica, además de ver a las empresas o conjunto de empresas pertenecientes al mismo sector como un sistema de entradas, procesos y salidas. También, en cada uno de estos pasos los separa en actividades importantes o primarias para la empresa así como actividades de apoyo o secundarias.





Analizando los factores internos de la empresa, que forman las entradas, procesos y salidas del sistema empresarial; la cadena de valor categoriza las actividades que producen valor añadido en una organización. La cadena de valor incluye dos tipos de actividades:

**ACTIVIDADES PRIMARIAS**, que conforman la creación física del producto, las actividades relacionadas con su venta y la asistencia post-venta. Se dividen en:

Actividades Primarias	Descripción	Incluye
<b>a) Logística Interna</b> 	Recepción, almacenamiento y distribución de las materias primas. Actividades relacionadas con la recepción, almacenaje y control de los insumos necesarios para fabricar el producto, como manejo de materiales, almacenamiento, control de inventario, programa de los vehículos y devoluciones a los proveedores.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema de Inventarios de materias primas</li> <li>2. Condiciones de almacenamientos</li> <li>3. Maquinaria y equipo para el manejo de materiales</li> <li>4. Sistema de abastecimiento a las áreas de producción</li> <li>5. Manipulación y almacenamiento de producto en proceso</li> </ol>
<b>b) Operaciones (Producción)</b> 	Recepción de las materias primas para transformarlas en el producto final. Actividades relacionadas con la transformación de los insumos en el producto final, como mecanización, embalaje, montaje, verificación, impresión y operaciones en general.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planificación de la producción</li> <li>2. Maquinaria y equipo de producción</li> <li>3. Procesos de producción</li> <li>4. Requerimientos de mano de obra</li> <li>5. Instalaciones</li> </ol>
<b>c) Logística Externa</b> 	Almacenamiento de los productos terminados y distribución del producto al consumidor. Actividades relacionadas con la reunión, almacenamiento y distribución física del producto a los compradores, como manejo y almacenaje de los productos terminados, organización de los vehículos de repartos, procesamiento de pedidos y horarios.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manipulación y almacenamiento de producto terminado</li> <li>2. Empaques y embalajes del producto terminado</li> <li>3. Organización del transporte de productos</li> <li>4. Sistema de pedidos de productos</li> </ol>
<b>d) Ventas y Marketing</b> 	Actividades con las cuales se da a conocer el producto. Actividades relacionadas con el desarrollo de un motivo que justifique la compra del producto y con la motivación de los compradores para que lo compren, como la publicidad, promoción, venta, ofertas, selección del canal de distribución relaciones con el canal de distribución y precios.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planificación de las ventas</li> <li>2. Estructura de la cartera de clientes</li> <li>3. Política de productos</li> <li>4. Política de precios</li> <li>5. Canales de distribución</li> <li>6. Publicidad, promoción y patrocinios</li> </ol>
<b>e) Servicios Post-Venta</b>	Actividades destinadas a mantener o realizar el valor del producto. Ej: garantías. Actividades relacionadas con la provisión de un servicio para realzar o mantener el valor de dicho producto, como la instalación, preparación, formación, suministro de	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas para lograr la fidelidad de los clientes</li> <li>2. Atención al cliente</li> <li>3. Servicios de instalación y mantenimiento del producto</li> </ol>

	recambios y reajustes del producto.	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Garantías</li> <li>5. Devoluciones</li> </ol>
---	-------------------------------------	---

**ACTIVIDADES SECUNDARIAS O DE APOYO:** sirven de apoyo a las actividades primarias. Estas son:

Actividades Primarias	Descripción	Incluye
<p><b>a) Área de Apoyo de la Planificación Empresarial</b></p> 	<p>Actividades como dirección de la empresa, planificación, finanzas, contabilidad, cuestiones legales, gestión de calidad, etc.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecimiento de visión, misión y objetivos empresariales</li> <li>2. Estructura organizativa</li> <li>3. Permisos legales de producción y comercialización</li> <li>4. Condiciones de higiene y seguridad industrial</li> <li>5. Programas de mantenimiento de maquinaria y equipo</li> <li>6. Contabilidad</li> <li>7. Sistema de costeo</li> <li>8. Recursos y entes financieros</li> </ol>
<p><b>b) Dirección de Recursos Humanos</b></p> 	<p>Actividades relacionadas con la búsqueda, contratación, formación, desarrollo y motivación del personal.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estilo de liderazgo</li> <li>2. Sistema de contratación del personal</li> <li>3. Utilización de manuales administrativos</li> <li>4. Sistema de evaluación del desempeño</li> <li>5. Programas de capacitación al personal</li> <li>6. Sistemas de pago de salarios</li> <li>7. Actividades de motivación al personal</li> </ol>
<p><b>c) Desarrollo de tecnología (Investigación y Desarrollo)</b></p> 	<p>Obtención, mejora y gestión de la tecnología. Actividades relacionadas con la mejora del producto y/o de los procesos, incluyendo investigación y desarrollo, diseño de producto, análisis de medios, diseño o procesos, diseño de procedimientos de servicios, etc.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planos y diagramas de procesos.</li> <li>2. Mejoras e innovaciones de productos y procesos</li> <li>3. Investigación de nuevas tecnologías y procesos</li> <li>4. Sistema de mejora continua</li> </ol>
<p><b>d) Abastecimiento o realización (Compras)</b></p> 	<p>Proceso de compra de los materiales. Actividades relacionadas con la compra de materias primas, suministros y otros artículos consumibles, además de la maquinaria, equipamiento de laboratorio, equipamiento de oficinas y edificios.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selección de proveedores</li> <li>2. Contratos, créditos y condiciones de compra</li> <li>3. Equipamiento de oficinas</li> </ol>

## Anexo 6: Matriz de congruencia

Problema general	Objetivo General	Objetivos específicos	Información secundaria	Variables	Indicadores	Instrumentos
¿Está el bajo desarrollo de la clase productora de hortalizas orgánicas relacionado con el desaprovechamiento del potencial comercial de sus productos?	Determinar si el bajo desarrollo de la clase productora de hortalizas orgánicas está relacionado con el desaprovechamiento del potencial comercial de sus productos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer la situación actual de los productores de Hortalizas orgánicas en El Salvador y su participación en el mercado.</li> <li>• Calcular la demanda estimada de hortalizas orgánicas en El Salvador y establecer el perfil de los consumidores actuales y potenciales de estos productos</li> </ul>	<p>Producción y procesos actuales, tipos de asociación y mercados actuales, de los productores de hortalizas orgánicas y convencionales</p> <p>Estadísticas demográficas de El Salvador.</p>	<p><b>Variable dependiente:</b> “Desarrollo de la clase productora de hortalizas orgánicas”</p> <p><b>Variable independiente:</b> “Potencial comercial de las hortalizas orgánicas”</p>	<p><b>Variable dependiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción total</li> <li>• Área cultivada</li> <li>• Ingresos por productor</li> <li>• Cantidad de productores</li> <li>• Tipo y cantidad de productos</li> <li>• Porcentaje de mercado que poseen</li> <li>• Concentración de productores por área geográfica.</li> <li>• Nivel tecnología utilizado para cultivo de hortalizas.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Donde se encuentra localizada la empresa?</li> <li>2. ¿Cuántas manzanas tiene cultivadas?</li> <li>3. ¿Desde cuándo se dedica usted al cultivo de Hortalizas?</li> <li>4. ¿Cuántas personas trabajan para usted?</li> </ol>

					<p>Sostenibilidad de la actividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de personas ocupadas en la actividad.</li> <li>• Nivel de Asociatividad.</li> <li>• Precio de venta de los proveedores potenciales.</li> <li>• Nivel de apoyo al sector.</li> </ul>	<p>5. ¿Está asociado con otros productores?</p> <p>6. Que destino tiene actualmente su producción agrícola? ¿a quién le vende?</p> <p>7. ¿A qué precio vende su producción o productos cosechados?</p> <p>8. ¿Ha tenido algún tipo de apoyo por parte de instituciones Gubernamentales u ONG`s?</p> <p>9. ¿Su cultivo es orgánico?</p> <p>10. ¿Cuenta con terreno disponible para ampliar su cultivo?</p> <p>11. ¿Han tenido</p>
--	--	--	--	--	--	--

						<p>pérdidas de cosechas? Si ha tenido ¿Por qué?</p> <p>12. ¿El producto cultivado es empacado antes de venderse?</p> <p>13. ¿A escuchado a cerca del cultivo orgánico de los cultivos?</p>
--	--	--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar quiénes son los competidores directos e indirectos, tanto nacionales como extranjeros que interviene en el mercado salvadoreño</li> <li>• Establecer las fuentes de insumo más favorables para los productores de hortalizas orgánicas</li> </ul>	<p>Ubicación geográfica, diferenciación de sus productos y participación en el mercado de los competidores nacionales y extranjeros.</p> <p>Ubicación geográfica y origen de los proveedores</p>		<p><b>Variable independiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamaño del mercado de consumidores de hortalizas que puede tener</li> <li>• Identificación de las ventajas de los productos por parte de los consumidores</li> <li>• Aceptación al Sobreprecio de los productos</li> <li>• Numero de distribuidores y comercializadores</li> <li>• Preferencia frente a los competidores</li> <li>• Nivel de producción orgánica.</li> <li>• Utilización de recurso (tierra cultivable).</li> <li>• Cantidad de</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Quién compra las hortalizas en su hogar?</li> <li>2. ¿Con qué frecuencia compra hortalizas en su hogar?</li> <li>3. Cuales son las que se consumen en su casa y las cantidades semanales.</li> <li>4. ¿Dónde compra las hortalizas?</li> <li>5. ¿Cuánto pagó la última vez por sus hortalizas?</li> <li>6. ¿Consume hortalizas orgánicas?</li> <li>7. ¿Estaría dispuesto(a) a consumir hortalizas orgánicas?</li> <li>8. ¿Estaría dispuesto(a) a pagar un sobreprecio por las hortalizas orgánicas?</li> </ol>
--	--	---	--	--	---	---



					<p>producto no apto para venta producido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de procesamiento.</li> <li>• Nivel de identificación con la producción orgánica.</li> <li>• Nivel de aceptación del procesamiento orgánico.</li> </ul>	<p>8.1 ¿Qué porcentaje de sobreprecio <i>estaría dispuesto(a) a pagar / paga</i> por las hortalizas orgánicas?</p> <p>9. ¿Conoce alguna marca de productos orgánicos?</p> <p>10. ¿Qué características considera más importantes a la hora de seleccionar sus hortalizas?</p>
--	--	--	--	--	--	--

Anexo 7: Presentación actual de los productos de ACOPO



COOPERATIVA: PRODUCTORES ORGANICOS  
LOS PLANES, LA PALMA, CHALATENANGO, EL SALVADOR.



## Anexo 8: Empacado al Vacío

### **Tendencias en el envasado de alimentos**

En los últimos años, los sistemas de envasado para alimentos han ido evolucionando como respuesta a las exigencias de consumidores (en cuanto a caducidad, frescura, apariencia, etc) y a los cambios en el estilo de vida (mayor demanda de productos cómodos de consumir y semi-elaborados). Cambios sociales como la globalización de mercados, han impuesto también unas exigencias mayores sobre la frescura y durabilidad de los alimentos.

La creciente demanda por parte de los consumidores de productos cada vez más “naturales” (menos procesados, sin conservantes, etc.) y de mayor calidad, pero a la vez con mayor vida útil, ha provocado que el envasado adquiriera más que nunca un papel fundamental en la conservación de los alimentos. Además, existe una creciente preocupación por la seguridad alimentaria, tanto por parte de las empresas, como de las instituciones o los propios consumidores. En este ámbito, se están desarrollando envases que nos permitirán saber si el producto que contienen ha sufrido algún tipo de manipulación incorrecta durante el transporte o distribución y el almacenamiento (pérdidas de vacío, rotura de la cadena de frío, etc.).

### **¿Qué es empacar al vacío?**

Empacar al vacío consiste en extraer el aire del interior del empaque, con lo cual se gana tiempo de conservación ya que se retarda el proceso natural de descomposición del producto.

El vacío es un sistema que permite conservar los alimentos, ya estén cocinados o sean naturales como pueden ser verduras, carnes,.. El método es sencillo, basta con extraer el aire del recipiente que contiene al producto. Al extraer el oxígeno, se evita la oxidación y la putrefacción del alimento a conservar.

Existe un sinnúmero de productos que tienen una vida perecedera. Ahora, con el envasado al vacío, se puede prolongar la vida de estos alimentos, con lo cual se gana tiempo de conservación y rentabilidad, tanto económicamente como temporalmente.

El funcionamiento de las máquinas envasadoras al vacío es bien sencillo. Simplemente eliminan el aire de los recipientes, después lo sellan de forma que el aire ya no puede volver a entrar, por tanto, y ante esa falta de oxígeno en contacto con el alimento, líquido o cualquier otro elemento que requiera conservación, el tiempo de la misma asciende considerablemente. Estas envasadoras al vacío, de las cuales se puede encontrar domésticas y profesionales, estas últimas

pudiendo alcanzar una presión de una atmósfera, pueden crear vacío sobre bolsas y recipientes diseñados para tal fin.

Se debe considerar, que cuando se envasa al vacío no se está sustituyendo al enlatado o la deshidratación, por tanto estos alimentos frescos envasados al vacío, deben ser igualmente refrigerados o congelados después del envasado. Lo que sí se asegura es que su tiempo de conservación aumente considerablemente

### **Microorganismos en los alimentos envasados**

La finalidad de este procedimiento de conservación es alargar la vida media de los alimentos en el mercado al limitar el crecimiento de microorganismos causantes del deterioro de los alimentos. No obstante, hay una bacteria, el *Clostridium botulinum*, que puede crecer a temperaturas por encima de los 5° C y producir una toxina muy peligrosa, que si es consumida con el alimento produce el botulismo, una enfermedad que puede llegar a ser fatal. Esta bacteria está ampliamente distribuida en el medio ambiente y es propensa a estar presente en los alimentos.

Aunque el número de brotes alimentarios producidos por esta bacteria es muy bajo y tradicionalmente los alimentos involucrados han sido conservas caseras, a escala mundial sí se han relacionado brotes alimentarios causantes de botulismo con el consumo de alimentos envasados al vacío, concretamente de pescados ahumados.

### **Cómo afecta el aire a los alimentos almacenados**

1. El aire frío del refrigerador quema y deshidrata los alimentos congelados.
2. En presencia de oxígeno, las bacterias y microorganismos crecen y se reproducen, lo que acelera la descomposición de los comestibles.
3. Además de oxígeno, el aire también contiene humedad, cuya presencia:
  - Hace que los alimentos pierdan su frescura.
  - Causa endurecimiento en alimentos sólidos, como el azúcar o la sal.
  - Para sobrevivir y propagarse, los insectos requieren oxígeno. En su ausencia, los insectos desaparecen.

## Beneficios del empaque al vacío

1. Los alimentos empacados al vacío mantienen su frescura y sabor de 3 a 5 veces más tiempo que con los métodos convencionales.
2. Los alimentos frescos mantienen su textura y apariencia natural.
3. Los alimentos que se guardan en el congelador no se queman, ya que no están expuestos al aire frío.
4. Los alimentos no se deshidratan ya que al no haber aire, se mantiene la humedad natural de los comestibles.
5. Los alimentos con olores fuertes, como la cebolla y el ajo, no transmiten su olor a otros alimentos. Al estar completamente sellados, impiden el escape de aire.

## Proceso de empackado al vacío

El proceso para empackar al vacío es sencillo, solo se debe contar con una maquina destinada para tal fin y material de empacke.

1. Encender el equipo.
2. Dependiendo del nivel de vacío y sellado deseado, ajustar los respectivos controles. Se recomienda iniciar en un nivel bajo para determinar un nivel de referencia inicial.
3. Introducir el empacke (bolsa especial para empacke al vacío) con el producto en la cámara de vacío del equipo.
4. Cerrar la tapa del equipo ejerciendo una breve y ligera presión sobre ésta hasta que el equipo empiece su funcionamiento. El producto estará debidamente empackado, sellado y listo para su almacenamiento.

## Resultados de empackar al vacío

Producto	Vida normal en refrigeración sin vacío	Vida normal en refrigeración con vacío
Carne Fresca	2 – 4 días	Hasta 5 veces más
Aves	4 – 7 días	Hasta 3 veces más
Carne Cocida	2 días	Hasta 12 veces más
Pescado Fresco	2 – 3 días	Hasta 2 veces más
Queso	2 – 3 semanas	Hasta 3 veces más
Pizza	4 – 7 días	Hasta 3 veces más
Hortalizas	2 – 10 días	Hasta 3 veces más
Deshidratados	4 – 8 meses	Hasta 3 veces más

## Anexo 9: Calculo de costos y ganancias.

La información que a continuación se presenta se ha obtenido a través de entrevistas con los socios de la cooperativa y los resultados que estos han obtenido en su experiencia en el cultivo.

A continuación se presentan los costos mas representativos y el calculo de la ganancia basados en la operatividad de la cooperativa.

Zanahoria Baby											
Calculo de costos semanal											
Factor de costo	requerimiento	descripción	referencia costo				Costo por manzana		Costo por ciclo		
Semilla	150	m <sup>2</sup> /sobre	\$	18.10	Sobre	1	vez/ciclo	\$	84.33	\$	843.33
MOD	2	personas/día	\$	6.00	día trabajo	6	días/semana	\$	72.00	\$	720.00
Abono	3	Lb/m <sup>2</sup>	\$	0.08	\$/libra	1	vez/semana	\$	0.25	\$	2.50
Fungicidas	2	litros/manz	\$	5.00	\$/galón	1	vez/semana	\$	2.64	\$	26.41
Insecticidas	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1	vez/semana	\$	10.00	\$	100.00
Foliares	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1	vez/semana	\$	10.00	\$	100.00
Combustible	20	km	\$	1.44	\$/galón	4	vez/semana	\$	5.78	\$	57.78
Herramientas	1%	costo de MOD						\$	0.36	\$	3.60
									<b>total</b>	<b>\$</b>	<b>1,853.62</b>

## Rábano

### Calculo de costos semanal

Factor de costo	requerimiento	descripción	referencia costo				Costo por manzana	Costo por ciclo
<b>Semilla</b>	125	m <sup>2</sup> /sobre	\$	11.00	libra	1 vez/ciclo	\$ 153.76	\$ 615.03
<b>MOD</b>	2	personas/día	\$	6.00	día trabajo	6 días/semana	\$ 72.00	\$ 288.00
<b>Abono</b>	3	Lb/m <sup>2</sup>	\$	0.08	\$/libra	1 vez/semana	\$ 0.25	\$ 1.00
<b>Fungicidas</b>	2	litros/manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$ 2.64	\$ 10.56
<b>Insecticidas</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$ 10.00	\$ 40.00
<b>Foliales</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$ 10.00	\$ 40.00
<b>Combustible</b>	15	km	\$	1.08	\$/galón	4 vez/semana	\$ 4.33	\$ 17.33
<b>Herramientas</b>	1%	costo de MOD					\$ 0.36	\$ 1.44
<b>total</b>							<b>\$</b>	<b>1,013.37</b>

## Cebollín

### Calculo de costos semanal

Factor de costo	requerimiento	descripción	referencia costo				Costo por manzana	Costo por ciclo
<b>Semilla</b>	100	m <sup>2</sup> /sobre	\$	3.75	Sobre	1 vez/ciclo	\$ 32.76	\$ 262.09
<b>MOD</b>	2	personas/día	\$	6.00	día trabajo	6 días/semana	\$ 72.00	\$ 576.00
<b>Abono</b>	3	Lb/m <sup>2</sup>	\$	0.08	\$/libra	1 vez/semana	\$ 0.25	\$ 2.00
<b>Fungicidas</b>	2	litros/manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$ 2.64	\$ 21.13
<b>Insecticidas</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$ 10.00	\$ 80.00
<b>Foliales</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$ 10.00	\$ 80.00
<b>Combustible</b>	21	km	\$	1.52	\$/galón	4 vez/semana	\$ 6.07	\$ 48.53
<b>Herramientas</b>	1%	costo de MOD					\$ 0.36	\$ 2.88
<b>total</b>							<b>\$</b>	<b>1,072.63</b>

## Lechugas

### Calculo de costos semanal

Factor de costo	requerimiento	descripción	referencia costo				Costo por manzana		Costo por ciclo
<b>Semilla</b>	9	pliones /m <sup>2</sup>	\$	0.02	Pilon	1 vez/ciclo	\$	167.74	\$ 1,006.41
<b>MOD</b>	2	personas/día	\$	6.00	día trabajo	6 días/semana	\$	72.00	\$ 432.00
<b>Abono</b>	3	Lb/m <sup>2</sup>	\$	0.08	\$/libra	1 vez/semana	\$	0.25	\$ 1.50
<b>Fungicidas</b>	2	litros/manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$	2.64	\$ 15.85
<b>Insecticidas</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$	10.00	\$ 60.00
<b>Foliares</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$	10.00	\$ 60.00
<b>Combustible</b>	18	km	\$	1.30	\$/galón	4 vez/semana	\$	5.20	\$ 31.20
<b>Herramientas</b>	1%	costo de MOD					\$	0.36	\$ 2.16
<b>total</b>									<b>\$ 1,609.12</b>

## Espinaca

### Calculo de costos semanal

Factor de costo	requerimiento	descripción	referencia costo				Costo por manzana		Costo por ciclo
<b>Semilla</b>	150	m <sup>2</sup> /sobre	\$	3.50	Sobre	1 vez/ciclo	\$	10.19	\$ 163.08
<b>MOD</b>	2	personas/día	\$	6.00	día trabajo	6 días/semana	\$	72.00	\$ 1,152.00
<b>Abono</b>	3	Lb/m <sup>2</sup>	\$	0.08	\$/libra	1 vez/semana	\$	0.25	\$ 4.00
<b>Fungicidas</b>	2	litros/manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$	2.64	\$ 42.26
<b>Insecticidas</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$	10.00	\$ 160.00
<b>Foliares</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$	10.00	\$ 160.00
<b>Combustible</b>	18	km	\$	1.30	\$/galón	4 vez/semana	\$	5.20	\$ 83.20
<b>Herramientas</b>	1%	costo de MOD					\$	0.36	\$ 5.76
<b>total</b>									<b>\$ 1,770.29</b>



## Acelga

### Calculo de costos semanal

Factor de costo	requerimiento	descripción	referencia	costo				Costo por manzana	Costo por ciclo
<b>Semilla</b>	150	m <sup>2</sup> /sobre	\$	1.25	Sobre	1	vez/ciclo	\$ 2.91	\$ 58.24
<b>MOD</b>	2	personas/día	\$	6.00	día trabajo	6	días/semana	\$ 72.00	\$ 1,440.00
<b>Abono</b>	3	Lb/m <sup>2</sup>	\$	0.08	\$/libra	1	vez/semana	\$ 0.25	\$ 5.00
<b>Fungicidas</b>	2	litros/manz	\$	5.00	\$/galón	1	vez/semana	\$ 2.64	\$ 52.82
<b>Insecticidas</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1	vez/semana	\$ 10.00	\$ 200.00
<b>Foliares</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1	vez/semana	\$ 10.00	\$ 200.00
<b>Combustible</b>	17	km	\$	1.23	\$/galón	4	vez/semana	\$ 4.91	\$ 98.22
<b>Herramientas</b>	1%	costo de MOD						\$ 0.36	\$ 7.20
<b>total</b>								<b>\$</b>	<b>2,061.48</b>

## Brócoli

### Calculo de costos semanal

Factor de costo	requerimiento	descripción	referencia	costo				Costo por manzana	Costo por ciclo
<b>Semilla</b>	300	m <sup>2</sup> /sobre	\$	20.58	saco	1	vez/ciclo	\$ 53.27	\$ 479.44
<b>MOD</b>	2	personas/día	\$	6.00	día trabajo	6	días/semana	\$ 72.00	\$ 648.00
<b>Abono</b>	3	Lb/m <sup>2</sup>	\$	0.08	\$/libra	1	vez/semana	\$ 0.25	\$ 2.25
<b>Fungicidas</b>	2	litros/manz	\$	5.00	\$/galón	1	vez/semana	\$ 2.64	\$ 23.77
<b>Insecticidas</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1	vez/semana	\$ 10.00	\$ 90.00
<b>Foliares</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1	vez/semana	\$ 10.00	\$ 90.00
<b>Combustible</b>	15	km	\$	1.08	\$/galón	4	vez/semana	\$ 4.33	\$ 39.00
<b>Herramientas</b>	1%	costo de MOD						\$ 0.36	\$ 3.24
<b>total</b>								<b>\$</b>	<b>1,375.70</b>

## Chile Verde

### Calculo de costos semanal

Factor de costo	requerimiento	descripción	referencia costo				Costo por manzana	Costo por ciclo
<b>Semilla</b>	50	m <sup>2</sup> /sobre	\$	20.58	saco	1 vez/ciclo	\$ 479.44	\$ 2,876.66
<b>MOD</b>	2	personas/día	\$	6.00	día trabajo	6 días/semana	\$ 72.00	\$ 432.00
<b>Abono</b>	3	Lb/m <sup>2</sup>	\$	0.08	\$/libra	1 vez/semana	\$ 0.25	\$ 1.50
<b>Fungicidas</b>	2	litros/manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$ 2.64	\$ 15.85
<b>Insecticidas</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$ 10.00	\$ 60.00
<b>Foliales</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$ 10.00	\$ 60.00
<b>Combustible</b>	30	km	\$	2.17	\$/galón	4 vez/semana	\$ 8.67	\$ 52.00
<b>Herramientas</b>	1%	costo de MOD					\$ 0.36	\$ 2.16
<b>total</b>							<b>\$</b>	<b>3,500.16</b>

## Cilantro

### Calculo de costos semanal

Factor de costo	requerimiento	descripción	referencia costo				Costo por manzana	Costo por ciclo
<b>Semilla</b>	80	m <sup>2</sup> /sobre	\$	1.00	Sobre	1 vez/ciclo	\$ 10.92	\$ 87.36
<b>MOD</b>	2	personas/día	\$	6.00	día trabajo	6 días/semana	\$ 72.00	\$ 576.00
<b>Abono</b>	3	Lb/m <sup>2</sup>	\$	0.08	\$/libra	1 vez/semana	\$ 0.25	\$ 2.00
<b>Fungicidas</b>	2	litros/manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$ 2.64	\$ 21.13
<b>Insecticidas</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$ 10.00	\$ 80.00
<b>Foliales</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1 vez/semana	\$ 10.00	\$ 80.00
<b>Combustible</b>	15	km	\$	1.08	\$/galón	4 vez/semana	\$ 4.33	\$ 34.67
<b>Herramientas</b>	1%	costo de MOD					\$ 0.36	\$ 2.88
<b>total</b>							<b>\$</b>	<b>884.04</b>

**Tomate****Calculo de costos semanal**

Factor de costo	requerimiento	descripción	referencia	costo				Costo por manzana	Costo por ciclo
<b>Semilla</b>	165	m <sup>2</sup> /sobre	\$	62.00	saco	1	vez/ciclo	\$ 437.69	\$ 2,626.15
<b>MOD</b>	3	personas/día	\$	6.00	día trabajo	6	días/semana	\$ 108.00	\$ 648.00
<b>Abono</b>	3	Lb/m <sup>2</sup>	\$	0.08	\$/libra	1	vez/semana	\$ 0.25	\$ 1.50
<b>Fungicidas</b>	2	litros/manz	\$	5.00	\$/galón	1	vez/semana	\$ 2.64	\$ 15.85
<b>Insecticidas</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1	vez/semana	\$ 10.00	\$ 60.00
<b>Foliares</b>	2	Galones/Manz	\$	5.00	\$/galón	1	vez/semana	\$ 10.00	\$ 60.00
<b>Combustible</b>	15	km	\$	1.08	\$/galón	4	vez/semana	\$ 4.33	\$ 26.00
<b>Herramientas</b>	1%	costo de MOD						\$ 0.54	\$ 3.24
<b>total</b>								<b>\$</b>	<b>3,440.74</b>

### Calculo de la ganancia.

Tipo Hortaliza	Precio de venta			Costo de Producción	Ganancia	Periodo Semanas
	Unitario de Producto empacado	producción	x Manzana			
<b>Zanahoria Baby</b>	0.23	25,230	\$ 5,802.93	\$ 1,853.62	\$ 3,949.31	10
<b>Rábano</b>	0.23	13,978	\$ 3,214.92	\$ 1,013.37	\$ 2,201.56	4
<b>Cebollín</b>	0.18	20,967	\$ 3,774.04	\$ 1,072.63	\$ 2,701.41	8
<b>Lechugas</b>	0.18	41,934	\$ 2,516.03	\$ 1,609.12	\$ 906.91	6
<b>Espinaca</b>	0.18	13,978	\$ 8,153.94	\$ 1,770.29	\$ 6,383.64	16
<b>Acelga</b>	0.18	55,912	\$ 65,231.49	\$ 2,061.48	\$ 63,170.00	20
<b>Brócoli</b>	0.18	24,951	\$ 4,491.11	\$ 1,375.70	\$ 3,115.40	9
<b>Chile Verde</b>	0.18	104,834	\$ 4,717.55	\$ 3,500.16	\$ 1,217.39	6
<b>Tomate</b>	0.18	279,558	\$ 50,320.51	\$ 3,440.74	\$ 46,879.77	6
<b>Cilantro</b>	0.18	27,956	\$ 5,032.05	\$ 884.04	\$ 4,148.01	8

## Anexo10: Solución de planificación de manzanas a cultivar con Solver

La ecuación queda expresada de la siguiente manera

F.O. Max. Z=	\$ 137.394.14															
Variables	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13			
Coefficiente de Ganancia	3,949	2,202	2,701	907	907	907	907	6,384	63,170	3,115	1,217	46,880	4,148			
Celda Variable	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			
<b>Restricciones</b>																
Cantidad de tierra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13,00	≤	26
Demanda de Zanahoria Baby	39,107													39,107	=	43,696
Demanda de Rabano		21,666												#####	=	42,977
Demanda de Cebollin			32,499											32,499	=	95,518
Demanda de Lechugas Romana				21,666										#####	=	54,472
Demanda de Lechugas Grand Rapids					21,666									21,666	=	37,772
Demanda de Lechugas Red Oakleaf						21,666								#####	=	3,880
Demanda de Lechugas Lollo Rossa							21,666							21,666	=	3,460
Demanda de Espinaca								70,214						#####	=	13,716
Demanda de Acelga									561,716					561,716	=	4,349
Demanda de Brocoli										38,673				#####	=	30,886
Demanda de Chile Verde											40,623			40,623	=	100,907
Demanda de Tomate												433,316		#####	=	114,563
Demanda de Cilantro													43,332	43,332	=	17,878

Después de correr solver la ecuación objetivo queda:

F.O. Max. Z=	<b>\$ 42,242.03</b>															
Variables	<b>X1</b>	<b>X2</b>	<b>X3</b>	<b>X4</b>	<b>X5</b>	<b>X6</b>	<b>X7</b>	<b>X8</b>	<b>X9</b>	<b>X10</b>	<b>X11</b>	<b>X12</b>	<b>X13</b>			
Coefficiente de Ganancia	3,949	2,202	2,701	907	907	907	907	6,384	63,170	3,115	1,217	46,880	4,148			
Celda Variable	1.12	1.98	2.94	2.51	1.74	0.18	0.16	0.20	0.01	0.80	2.48	0.26	0.41			
<b>Restricciones</b>																
Cantidad de tierra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14.80	≤	26
Demanda de Zanahoria Baby	39,107													43,696	=	43,696
Demanda de Rabano		21,666												#####	=	42,977
Demanda de Cebollin			32,499											95,518	=	95,518
Demanda de Lechugas Romana				21,666										#####	=	54,472
Demanda de Lechugas Grand Rapids					21,666									37,772	=	37,772
Demanda de Lechugas Red Oakleaf						21,666								3,879.85	=	3,880
Demanda de Lechugas Lollo Rossa							21,666							3,460	=	3,460
Demanda de Espinaca								70,214						#####	=	13,716
Demanda de Acelga									561,716					4,349	=	4,349
Demanda de Brocoli										38,673				#####	=	30,886
Demanda de Chile Verde											40,623			100,907	=	100,907
Demanda de Tomate												433,316		#####	=	114,563
Demanda de Cilantro													43,332	17,878	=	17,878

Y continuación se presenta el informe obtenido

**Microsoft Excel 12.0 Informe de respuestas**

Hoja de cálculo: [programacion lineal ACOPO.xlsx]Solver

Informe creado: 12/01/2010 17:20:57

Celda objetivo (Máximo)

Celda	Nombre	Valor original	Valor final
\$B\$1	F.O. Max. Z=	\$ 137,394.14	\$ 42,242.03

Celdas cambiantes

Celda	Nombre	Valor original	Valor final
\$B\$4	Celda Variable X1	1.00	1.12
\$C\$4	Celda Variable X2	1.00	1.98
\$D\$4	Celda Variable X3	1.00	2.94
\$E\$4	Celda Variable X4	1.00	2.51
\$F\$4	Celda Variable X5	1.00	1.74
\$G\$4	Celda Variable X6	1.00	0.18
\$H\$4	Celda Variable X7	1.00	0.16
\$I\$4	Celda Variable X8	1.00	0.20
\$J\$4	Celda Variable X9	1.00	0.01
\$K\$4	Celda Variable X10	1.00	0.80
\$L\$4	Celda Variable X11	1.00	2.48
\$M\$4	Celda Variable X12	1.00	0.26
\$N\$4	Celda Variable X13	1.00	0.41

Restricciones

Celda	Nombre	Valor de la celda	Fórmula	Estado	Divergencia
\$O\$7	Cantidad de tierra	14.80			
\$O\$8	Demanda de Zanahoria Baby	43,696	\$O\$8=\$Q\$8	Opcional	0
\$O\$9	Demanda de Rabano	42,976.57	\$O\$9=\$Q\$9	Opcional	0
\$O\$10	Demanda de Cebollin	95,518	\$O\$10=\$Q\$10	Opcional	0
\$O\$11	Demanda de Lechugas Romana	54,472.20	\$O\$11=\$Q\$11	Opcional	0
\$O\$12	Demanda de Lechugas Grand Rapids	37,772	\$O\$12=\$Q\$12	Opcional	0
\$O\$13	Demanda de Lechugas Red Oakleaf	3,879.85	\$O\$13=\$Q\$13	Opcional	0
\$O\$14	Demanda de Lechugas Lollo Rossa	3,460	\$O\$14=\$Q\$14	Opcional	0
\$O\$15	Demanda de Espinaca	13,715.83	\$O\$15=\$Q\$15	Opcional	0
\$O\$16	Demanda de Acelga	4,349	\$O\$16=\$Q\$16	Opcional	0
\$O\$17	Demanda de Brocoli	30,886.22	\$O\$17=\$Q\$17	Opcional	0
\$O\$18	Demanda de Chile Verde	100,907	\$O\$18=\$Q\$18	Opcional	0
\$O\$19	Demanda de Tomate	114,563.33	\$O\$19=\$Q\$19	Opcional	0
\$O\$20	Demanda de Cilantro	17,878	\$O\$20=\$Q\$20	Opcional	0

## Anexo 11: Calculo de los requerimientos de materiales.

A continuación se muestra el resumen de la aplicación de los balances de materiales a los proceso.

### Determinación de desperdicios por operación.

Datos.

LECHUGA (Al vacío)												
Ciclo	1		2		3		4		5		6	
Cantidad de entrada	149.6	225	133	200	99.75	150	66.5	100	166.25	250	199.5	300
Operación	Desp. (Lb)	Defec. unid.	Desp. (Lb)	Defec. unid.	Desp. (Lb)	Defec. unid.	Desp. (Lb)	Defec. unid.	Desp. (Lb)	Defec. unid.	Desp. (Lb)	Defec. unid.
Inspección y prelavado	54	2	49.78	3	35.24	2	24.94	1	62.1	2	72.43	1
Inspección y Selección	11.25		10.08		7.55		5.17		12.56		15.51	
Corte y curado de tallo	33.75		28.65		21.65		15.38		37.61		46.49	

LECHUGA (Al vacío)												
Ciclo	7		8		9		10		Total	Total	Desperdicio (Lb)	Defectuoso (unidades)
Cantidad de entrada	182.875	275	133	200	83.125	125	33.25	50	1246.88	1875		
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	%	%
Inspección y prelavado	64.15	3	48.29	4	30.63	1	11.89	1	453.45	20	36.37%	1.07%
Inspección y Selección	14.34		9.73		5.95		2.59		94.73		7.60%	
Corte y curado de tallo	39.27		30.54		19.22		7.41		279.96		22.45%	



ACELGA												
Ciclo	1		2		3		4		5		6	
Cantidad de entrada	6.65	10	13.3	20	9.975	15	13.3	20	6.65	10	26.6	40
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.
Prelavado	0.38	1	0.76	1	0.59	1	0.78	0	0.4	0	1.59	0
Inspección, lavado y desinfección	0.38		0.8		0.57		0.73		0.39		1.53	
Corte y curado de tallo	1.08		2.19		1.59		2.1		1.11		4.36	

ACELGA												
Ciclo	7		8		9		10		Total	Total	Desperdicio (Lb)	Defectuoso (unidades)
Cantidad de entrada	9.975	15	9.975	15	13.3	20	9.975	15	119.7	180		
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	%	%
Prelavado	0.6	0	0.55	1	0.76	1	0.6	0	7.03	5	5.87%	2.78%
Inspección, lavado y desinfección	0.6		0.56		0.74		0.59		6.89		5.75%	
Corte y curado de tallo	1.59		1.63		2.06		1.69		19.39		16.20%	

RÁBANO												
Ciclo	1		2		3		4		5		6	
Cantidad de entrada	21.083	20	15.813	15	15.813	15	10.542	10	15.813	15	12.650	12
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.
Prelavado	0.00	0.50	0.26	0.01	0.25	0.02	0.16	0	0.24	0.04	0.20	0.08
Inspección y Corte de tallo y raíz	0.00		0.56		0.56		0.37		0.55		0.47	

RÁBANO												
Ciclo	7		8		9		10		Total	Total	Desperdicio (Lb)	Defectuoso (unidades)
Cantidad de entrada	15.813	15	12.650	12	10.542	10	10.542	10	133.88	127.00		
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	%	%
Prelavado	0.24	0.04	0.20	0.08	0.16	0.9	0.17	0.7	1.78	2.32	1.33%	1.83%
Inspección y Corte de tallo y raíz	0.55		0.47		0.37		0.36		3.98		2.98%	

ZANAHORIA													
Ciclo	1		2		3		4		5		6		
Cantidad de entrada	15.713	15	20.95	20	31.425	30	10.475	10	15.713	15	10.475	10	
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	
Prelavado	0.2	0.02	0.26	0.03	0.42	0.01	0.13	0.05	0.2			0.016	
Inspección y Corte de tallo y raíz	0.51		0.71		1.04		0.35		0.51		0.33		

ZANAHORIA												
Ciclo	7		8		9		10		Total	Total	Desperdicio (Lb)	Defectuoso (unidades)
Cantidad de entrada	20.95	20	10.475	10	10.475	10	10.475	10	157.13	150		
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	%	%
Prelavado	0.26	0.04166667	0.14	0.00833333	0.13	0	0.13	0.01666667	2.01	0.21	1.28%	1.97%
Inspección y Corte de tallo y raíz	0.72		0.35		0.34		0.33		5.18		3.30%	

CEBOLLÍN												
Ciclo	1		2		3		4		5		6	
Cantidad de entrada	21.688	30	21.688	30	21.688	30	21.688	30	21.688	30	21.688	30
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.
Prelavado	0.19	0.01	0.20	0.01	0.19	0.01	0.19	0.01111111	0.19	0.01388889	0.19	0.00555556
Corte de raíces	2.50		2.51		2.49		2.43		2.42		2.41	
Corte de tallos	3.00		2.51		2.61		2.61		2.60		2.41	

CEBOLLÍN												
Ciclo	7		8		9		10		Total	Total	Desperdicio (Lb)	Defectuoso (unidades)
Cantidad de entrada	21.688	30	21.688	30	21.688	30	21.688	30	216.88	300.00		
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	%	%
Prelavado	0.18	0.00277778	0.19	0.00277778	0.19	0.00277778	0.19	0.00555556	1.90	0.07	0.87%	0.25%
Corte de raíces	2.57		2.39		2.59		2.38		24.68		11.38%	
Corte de tallos	2.51		2.50		2.56		2.38		25.68		11.84%	

ESPINACA												
Ciclo	1		2		3		4		5		6	
Cantidad de entrada	0.688	10	0.688	10	0.688	10	0.688	10	0.688	10	0.688	10
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.
Prelavado	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.01	0.04	0.01578947	0.04	0.01315789	0.04	0.03947368
Inspección, lavado y desinfección	0.03		0.02		0.02		0.02		0.02		0.03	

ESPINACA												
Ciclo	7		8		9		10		Total	Total	Desperdicio (Lb)	Defectuoso (unidades)
Cantidad de entrada	0.688	10	0.688	10	0.688	10	0.688	10	6.88	100.00		
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	%	%
Prelavado	0.04	0.01842105	0.04	0.01842105	0.04	0.01052632	0.04	0.01578947	0.37	0.20	5.43%	1.97%
Inspección, lavado y desinfección	0.03		0.02		0.03		0.02		0.25		3.61%	

CILANTRO												
Ciclo	1		2		3		4		5		6	
Cantidad de entrada	0.530	8	0.596	9	0.331	5	0.398	6	0.663	10	0.795	12
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.
Inspección y lavado	0.03	0.03	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02631579	0.04	0.01315789	0.04	0.03289474

CILANTRO												
Ciclo	7		8		9		10		Total	Total	Desperdicio (Lb)	Defectuoso (unidades)
Cantidad de entrada	0.530	8	0.795	12	0.663	10	0.795	12	6.10	92.00		
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	%	%
Inspección y lavado	0.03	0.02302632	0.05	0.01535088	0.04	0.01052632	0.05	0.01315789	0.35	0.22	5.67%	0.24%

TOMATE												
Ciclo	1		2		3		4		5		6	
Cantidad de entrada	25.775	25	25.775	25	20.62	20	25.775	25	15.465	15	15.465	15
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.
Tamizado	0.18	1	0.18	1	0.14	1	0.17	2	0.11	0	0.11	1
Inspección y Pre limpieza por abrasión	0.2		0.02		0.02		0.03		0.04		0.04	

TOMATE												
Ciclo	7		8		9		10		Total	Total	Desperdicio (Lb)	Defectuoso (unidades)
Cantidad de entrada	20.62	20	20.62	20	20.62	20	20.62	20	211.36	205		
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	%	%
Tamizado	0.14	2	0.14	1	0.13	0	0.14	0	1.44	9	0.68%	4.39%
Inspección y Pre limpieza por abrasión	0.06		0.06		0.07		0.08		0.62		0.29%	

CHILE VERDE												
Ciclo	1		2		3		4		5		6	
Cantidad de entrada	20.620	20	15.465	15	25.775	25	20.620	20	10.310	10	20.620	20
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.
Tamizado	0.14	1.00	0.11	1.00	0.18	1.00	0.14	2	0.07	0	0.14	1
Inspección y Pre limpieza por abrasión	0.16		0.02		0.02		0.03		0.04		0.05	

CHILE VERDE												
Ciclo	7		8		9		10		Total	Total	Desperdicio (Lb)	Defectuoso (unidades)
	Cantidad de entrada	15.465	15	25.775	25	15.465	15	30.930	30	201.05	195.00	
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	%	%
Tamizado	0.11	2	0.17	1	0.11	0	0.21	0	1.39	9.00	0.69%	4.62%
Inspección y Pre limpieza por abrasión	0.05		0.06		0.07		0.08		0.58		0.29%	

BRÓCOLI													
Ciclo	1		2		3		4		5		6		
	Cantidad de entrada	20.450	20	15.338	15	25.563	25	20.450	20	10.225	10	20.450	20
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	
Tamizado	0.13	1.00	0.10	0.00	0.16	1.00	0.13	2	0.07	0	0.13	1	
Inspección y Pre limpieza por abrasión	0.32		0.25		0.39		0.32		0.15		0.33		

BRÓCOLI												
Ciclo	7		8		9		10		Total	Total	Desperdicio (Lb)	Defectuoso (unidades)
	Cantidad de entrada	15.338	15	25.563	25	15.338	15	30.675	30	199.39	195.00	
Operación	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	Desp. (Lb)	Defec.	%	%
Tamizado	0.10	0	0.16	0	0.10	0	0.20	0	1.28	5.00	0.64%	2.56%
Inspección y Pre limpieza por abrasión	0.25		0.38		0.23		0.46		3.08		1.55%	

### Calculo de porcentajes.

LECHUGA (Al vacío)						
Ciclo	Total	Total	Desperdicio (Lb)	Defectuoso (unidades)	Salida del proceso	
	Cantidad de entrada				Desp.	Def.
Operación	Desperdicio (Lb)	Defectuoso (unidades)	%	%	%	%
Inspección y prelavado	453.45	20.00	36.37%	1.07%	36.37%	1.07%
Inspección y Selección	94.73		7.60%		11.94%	
Corte y curado de tallo	279.96		22.45%		40.07%	

ACELGA						
Ciclo	Total	Total	Desperdicio (Lb)	Defectuoso (unidades)	Salida del proceso	
	Cantidad de entrada				Desp.	Def.
Operación	Desperdicio (Lb)	Defectuoso (unidades)	%	%	%	%
Prelavado	7.03	5.00	5.87%	2.78%	5.87%	2.78%
Inspección, lavado y desinfección	6.89		5.75%		6.11%	
Corte y curado de tallo	19.39		16.20%		18.33%	

<b>RÁBANO</b>						
<b>Ciclo</b>	Total	Total	<b>Desperdicio (Lb)</b>	<b>Defectuoso (unidades)</b>	<b>Salida del proceso</b>	
Cantidad de entrada	133.88	127.00			<b>Desp.</b>	<b>Def.</b>
<b>Operación</b>	<b>Desperdicio (Lb)</b>	<b>Defectuoso (unidades)</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Prelavado	1.78	2.32	1.33%	1.83%	1.33%	1.83%
Inspección y Corte de tallo y raíz	3.98		2.98%		3.02%	

<b>ZANAHORIA</b>						
<b>Ciclo</b>	Total	Total	<b>Desperdicio (Lb)</b>	<b>Defectuoso (unidades)</b>	<b>Salida del proceso</b>	
Cantidad de entrada	157.13	150.00			<b>Desp.</b>	<b>Def.</b>
<b>Operación</b>	<b>Desperdicio (Lb)</b>	<b>Defectuoso (unidades)</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Prelavado	2.01	0.21	1.28%	1.97%	1.28%	1.97%
Inspección y Corte de tallo y raíz	5.18		3.30%		3.34%	



<b>CEBOLLÍN</b>						
<b>Ciclo</b>	Total	Total	<b>Desperdicio (Lb)</b>	<b>Defectuoso (unidades)</b>	<b>Salida del proceso</b>	
	Cantidad de entrada				Desp.	Def.
<b>Operación</b>	<b>Desperdicio (Lb)</b>	<b>Defectuoso (unidades)</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Prelavado	1.90	0.07	0.87%	0.25%	0.87%	0.25%
Corte de raíces	24.68		11.38%		11.48%	
Corte de tallos	25.68		11.84%		13.49%	
ESPINACA						
<b>Ciclo</b>	Total	Total	<b>Desperdicio (Lb)</b>	<b>Defectuoso (unidades)</b>	<b>Salida del proceso</b>	
	Cantidad de entrada				Desp.	Def.
<b>Operación</b>	<b>Desperdicio (Lb)</b>	<b>Defectuoso (unidades)</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Prelavado	0.37	0.20	5.43%	1.97%	5.43%	1.97%
Inspección, lavado y desinfección	0.25		3.61%		3.81%	

<b>CILANTRO</b>						
<b>Ciclo</b>	Total	Total	<b>Desperdicio (Lb)</b>	<b>Defectuoso (unidades)</b>	<b>Salida del proceso</b>	
	Cantidad de entrada				Desp.	Def.
<b>Operación</b>	<b>Desperdicio (Lb)</b>	<b>Defectuoso (unidades)</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Inspección y lavado	0.35	0.22	5.67%	0.24%	5.67%	0.24%

<b>TOMATE</b>						
<b>Ciclo</b>	Total	Total	<b>Desperdicio (Lb)</b>	<b>Defectuoso (unidades)</b>	<b>Salida del proceso</b>	
	Cantidad de entrada	211.36			205.00	Desp.
<b>Operación</b>	<b>Desperdicio (Lb)</b>	<b>Defectuoso (unidades)</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Tamizado	1.44	9.00	0.68%	4.39%	0.68%	4.39%
Inspección y Pre limpieza por abrasión	0.62		0.29%		0.29%	

<b>CHILE VERDE</b>						
<b>Ciclo</b>	Total	Total	<b>Desperdicio (Lb)</b>	<b>Defectuoso (unidades)</b>	<b>Salida del proceso</b>	
	Cantidad de entrada	201.05			195.00	Desp.
<b>Operación</b>	<b>Desperdicio (Lb)</b>	<b>Defectuoso (unidades)</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Tamizado	1.39	9.00	0.69%	4.62%	0.69%	4.62%
Inspección y Pre limpieza por abrasión	0.58		0.29%		0.29%	

<b>BRÓCOLI</b>						
<b>Ciclo</b>	Total	Total	<b>Desperdicio (Lb)</b>	<b>Defectuoso (unidades)</b>	<b>Salida del proceso</b>	
	Cantidad de entrada	199.39			195.00	Desp.
<b>Operación</b>	<b>Desperdicio (Lb)</b>	<b>Defectuoso (unidades)</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Tamizado	1.28	5.00	0.64%	2.56%	0.64%	2.56%
Inspección y Pre limpieza por abrasión	3.08		1.55%		1.56%	

## Calculo de los insumos.

Producto	Zanahoria	Rábanos	Cebollín	Lechuga (Romana)	Lechuga (Grand Rapids)	Lechuga. (Red Oakleaf)
No Horta. Año	37650	37030	82301	46935	32546	3343
Días lab. Al año	104	104	104	104	104	104
Horta * día	362.02	356.06	791.36	451.30	312.94	32.14
Agua utilizada * día. (L)	412.60	405.80	901.91	514.35	356.66	36.63
Agua Utilizada x hort (L) planta	1.139705211	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Prelavado	0.284926303	0.284926303	0.136764625	0.398896824	0.398896824	0.398896824
Lavado y Desinfección	0.071231576	0.071231576	0.016411755	0.139613888	0.139613888	0.139613888
Corte y Curado	0.017807894	0.017807894	0.001969411	0.048864861	0.048864861	0.048864861
	0.373965772	0.373965772	0.155145791	0.587375573	0.587375573	0.587375573
Cloro						
Cloro usado en el año	1.394375881	1.371414047	3.048035308	1.738247861	1.205348139	0.123808727
Cloro*hort	0.003704%	0.003704%	0.003704%	0.003704%	0.003704%	0.003704%
Acido Ascórbico						
Acido Ascórbico usado en el año			0.896178493	0.511076871	0.354394542	0.036402045
acido ascórbico*hort			0.001089%	0.001089%	0.001089%	0.001089%

Producto	Lechuga. (Lollo Rossa)	Espinaca	Acelga	Brócoli	Chile Verde	Tomate	Cilantro
<b>No Horta. Año</b>	2981	11818	3747	26612.56	86944.88	98711.45	15404
<b>Días lab. Al año</b>	104	104	104	104	104	104	104
<b>Horta * día</b>	28.66	113.63	36.03	255.89	836.01	949.15	148.12
<b>Agua utilizada * día. (L)</b>	32.67	129.51	41.06	291.64	952.80	1081.75	168.81
<b>Agua Utilizada x hort (L) planta</b>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<b>Prelavado</b>	0.398896824	0.227941042	0.227941042	0.056985261	0.056985261	0.056985261	0.000569853
<b>Lavado y Desinfección</b>	0.139613888	0.045588208	0.045588208	0.002849263	0.002849263	0.002849263	0.000000285
<b>Corte y Curado</b>	0.048864861	0.009117642	0.009117642	0.000142463	0.000142463	0.000142463	0.000000000
	0.587375573	0.282646892	0.282646892	0.059976987	0.059976987	0.059976987	0.000570138
<b>Cloro</b>							
<b>Cloro usado en el año</b>	0.110401979	0.437682182	0.138770954	0.985602059	3.220022555	3.655799842	0.570490467
<b>Cloro*hort</b>	0.003704%	0.003704%	0.003704%	0.003704%	0.003704%	0.003704%	0.003704%
<b>Acido Ascórbico</b>							
<b>Acido Ascórbico usado en el año</b>	0.032460214	0.128686619	0.040801215				
<b>acido ascórbico*hort</b>	0.001089%	0.001089%	0.001089%				

## Anexo 12 Calculo de la Mano de Obra directa

A continuación se presenta la tabla de cálculo de los costos de Mano de Obra Directa.<sup>76</sup>

Productos	Línea 1	Línea 2	Línea 3	Línea 4	Observaciones
Tiempo Promedio por empacado min.	2.72	6.22	1.09	2.10	
Tiempo Promedio por empacado Hr.	0.0453	0.1036	0.0181	0.0349	
horas legalmente establecidas	8	8	8	8	Art 161 CDT
No de productos procesados	176	77	441	229	
Salario base	\$ 5.81	\$ 5.81	\$ 5.81	\$ 5.81	Ministerio de Trabajo y Prevision social
Costo por unidad empacada	\$ 0.033	\$ 0.075	\$ 0.013	\$ 0.025	
Ctv.	3.29	7.52	1.32	2.54	
Costo por unidad empacada excedente del estándar de producción (Ctv.)	6.59	15.05	2.63	5.07	
<b>Calculo de prestaciones.</b>					
salario * semana	\$ 11.620	\$ 11.620	\$ 11.620	\$ 11.620	
Séptimo	-	-	-		
Aguinaldo	2.01	2.011	2.011	2.011	
ISSS	\$ 1.627	\$ 1.627	\$ 1.627	\$ 1.627	
AFP'S	\$ 0.076	\$ 0.076	\$ 0.076	\$ 0.076	
INSAFORP	\$ 0.116	\$ 0.116	\$ 0.116	\$ 0.116	
Costo real de MOD (Semana)	\$ 15.450	\$ 15.450	\$ 15.450	\$ 15.450	
Factor	1.330	1.330	1.330	1.330	
Costo real de MOD (Diario)	\$ 7.725	\$ 7.725	\$ 7.725	\$ 7.725	
<b>Costo real de MOD (Mes)</b>	<b>\$ 61.799</b>	<b>\$ 61.799</b>	<b>\$ 61.799</b>	<b>\$ 61.799</b>	

<sup>76</sup> CDT corresponde a Código de Trabajo

## Anexo 13 tiempos estándar por operación

LECHUGA (Al vacío)								
Operación	Tiempo elegido	Presencia por ciclo	Factor de Nivelación	Tiempo Normal	Total de Suplementos	Tiempo estándar (seg)	Tiempo estándar (min)	Tiempo estándar (hr.)
Inspeccion y prelavado	21.4	2	1.06	45.368	21	54.895	0.915	0.01524869
Inspección y Selección	12	2	1.01	24.240	22	29.330	0.489	0.00814733
Lavado y desinfección	10	2	0.96	19.200	23	23.232	0.387	0.00645333
Corte y curado de tallo	3.9	2	1.03	8.034	24	9.721	0.162	0.00270032
Ecurrido					25	0.000	0.000	0
Pesado y Empacado al vacío	31	1	0.94	29.140	26	35.259	0.588	0.00979428

ACELGA								
Operación	Tiempo elegido	Presencia por ciclo	Factor de Nivelación	Tiempo Normal	Total de Suplementos	Tiempo estándar (seg)	Tiempo estándar (min)	Tiempo estándar (hr.)
Prelavado	208.333	0.005	1.06	1.104	21	1.336	0.022	0.00037112
Inspección, lavado y desinfección	3.421	18	1.01	62.198	21	75.260	1.254	0.02090555
Corte y curado de tallo	18.99	1	1.03	19.560	21	23.667	0.394	0.00657423
Ecurrido						900.000	15.000	0.25
Pesado y Empacado	19.39	1	0.94	18.227	21	22.054	0.368	0.00612616
Sellado de bolsas	18.62	1	0.94	17.503	21	21.178	0.353	0.00588289

RABANO								
Operación	Tiempo elegido	Presencia por ciclo	Factor de Nivelación	Tiempo Normal	Total de Suplementos	Tiempo estándar (seg)	Tiempo estándar (min)	Tiempo estándar (hr.)
Prelavado	201.5	0.017	1.06	3.560	21	4.307	0.072	0.0011965
Inspección y Corte de tallo y raíz	142.5	1	1.03	146.775	21	177.598	2.960	0.04933271
Lavado y desinfección	69.833	1	1.05	73.325	27	93.123	1.552	0.02586743
Ecurrido						900.000	15.000	0.25
Pesado y Empacado en bolsa	49.1	1	1.05	51.555	21	62.382	1.040	0.01732821
Pesado y Empacado en bandeja	126.2	1	0.94	118.628	21	143.540	2.392	0.03987219

ZANAHORIA								
Operación	Tiempo elegido	Presencia por ciclo	Factor de Nivelación	Tiempo Normal	Total de Suplementos	Tiempo estándar (seg)	Tiempo estándar (min)	Tiempo estándar (hr.)
Prelavado	193	0.017	1.06	3.410	21	4.126	0.069	0.00114603
Inspección y Corte de tallo y raíz	48.2	1	1.03	49.646	21	60.072	1.001	0.01668657
Lavado y desinfección	8.98	1	1.05	9.429	27	11.975	0.200	0.00332634
Ecurrido						900.000	15.000	0.25
Pesado y Empacado en bolsa	60.3	1	1.05	63.315	21	76.611	1.277	0.02128088
Pesado y Empacado en bandeja	98.7	1	0.94	92.778	21	112.261	1.871	0.03118372

CEBOLLIN								
Operación	Tiempo elegido	Presencia por ciclo	Factor de Nivelación	Tiempo Normal	Total de Suplementos	Tiempo estándar (seg)	Tiempo estándar (min)	Tiempo estándar (hr.)
Prelavado	6.6	1	0.97	6.402	21	7.746	0.129	0.00215178
Corte de raíces	22.2	1	0.97	21.534	21	26.056	0.434	0.00723782
Lavado y desinfección	8.6	1	1.02	8.772	21	10.614	0.177	0.00294837
Escurrido						900.000	15.000	0.25
Empacado e inspección	42	1	1	42.000	21	50.820	0.847	0.01411667
Corte de tallos	15.6	1	0.97	15.132	21	18.310	0.305	0.00508603
Amarrado	10.4	1	0.97	10.088	21	12.206	0.203	0.00339069

ESPINACA								
Operación	Tiempo elegido	Presencia por ciclo	Factor de Nivelación	Tiempo Normal	Total de Suplementos	Tiempo estándar (seg)	Tiempo estándar (min)	Tiempo estándar (hr.)
Prelavado	205	0.05	1.06	10.865	21	13.147	0.219	0.00365185
Inspección, lavado y desinfección	200.5	1	0.98	196.490	21	237.753	3.963	0.06604247
Escurrido						900.000	15.000	0.25
Pesado y Empacado	41.2	1	0.95	39.140	21	47.359	0.789	0.01315539
Sellado	8.3	1	0.9	7.470	21	9.039	0.151	0.00251075

CILANTRO								
Operación	Tiempo elegido	Presencia por ciclo	Factor de Nivelación	Tiempo Normal	Total de Suplementos	Tiempo estándar (seg)	Tiempo estándar (min)	Tiempo estándar (hr.)
Inspección y lavado	25	1	1	25	21	30.250	0.504	0.00840278
Escurrido						900.000	15.000	0.25
Amarrado	16	1	1	16	21	19.360	0.323	0.00537778



TOMATE								
Operación	Tiempo elegido	Presencia por ciclo	Factor de Nivelación	Tiempo Normal	Total de Suplementos	Tiempo estándar (seg)	Tiempo estándar (min)	Tiempo estándar (hr.)
Tamizado	125	0.07	1	8.92857143	22	10.893	0.182	0.00302579
Inspección y Prelimpieza por abrasión	21	1	1	21	21	25.410	0.424	0.00705833
Limpieza	25	1	1	25	21	30.250	0.504	0.00840278
Pesado y Empacado	16	1	1	16	21	19.360	0.323	0.00537778

CHILE VERDE								
Operación	Tiempo elegido	Presencia por ciclo	Factor de Nivelación	Tiempo Normal	Total de Suplementos	Tiempo estándar (seg)	Tiempo estándar (min)	Tiempo estándar (hr.)
Tamizado	85	0.06	1	4.72222222	22	5.761	0.096	0.00160031
Inspección y Prelimpieza por abrasión	12	1	1	12	21	14.520	0.242	0.00403333
Limpieza	20	1	1	20	21	24.200	0.403	0.00672222
Empacado	11	1	1	11	21	13.310	0.222	0.00369722

BROCOLI								
Operación	Tiempo elegido	Presencia por ciclo	Factor de Nivelación	Tiempo Normal	Total de Suplementos	Tiempo estándar (seg)	Tiempo estándar (min)	Tiempo estándar (hr.)
Tamizado	100	0.04	1	4	22	4.880	0.081	0.00135556
Prelimpieza por abrasión	9	1	1	9	21	10.890	0.182	0.003025
Limpieza e inspección	20	1	1	20	21	24.200	0.403	0.00672222
Empacado	10	1	1	10	21	12.100	0.202	0.00336111

## Anexo 14 Capacidad Instalada máxima actual y proyectada<sup>77</sup>.

Uno de los factores que mas incidencia aporta al diagnostico es la capacidad que tiene la empresa para producir bienes, ante todo debe recordarse que las empresas cuentan con su planificación interna lo que define la “capacidad instalada<sup>78</sup>” que posee; otro factor de importancia es el que no esta sujeto a condiciones impuestas por la empresa como lo es la capacidad máxima<sup>79</sup> que se puede alcanzar. Para la cooperativa se presenta a continuación el cálculo de la capacidad máxima versus la capacidad instalada que posee.

### Calculo de la Capacidad Actual año 2009

Unidad de empaque	Productos	Capacidad Unidades empacadas	Capacidad Unidades empacadas Máximas	Capacidad Actual (Lb.)	Capacidad Actual (Lb.)
Lb.	Zanahoria (Baby)	37,650.00	264,274.04	37,650.00	264,274.04
Lb.	Rábano	37,030.00	259,922.12	37,030.00	259,922.12
Manojo	Cebollín	82,301.00	577,689.71	43,893.87	308,101.18
Bolsa	Lechuga (Romana)	46,935.00	329,447.60	10,560.38	74,125.71
Bolsa	Lechuga (Grand Rapids)	32,546.00	228,447.88	7,322.85	51,400.77
Bolsa	Lechuga. (Red Oakleaf)	3,343.00	23,465.29	752.18	5,279.69
Bolsa	Lechuga. (Lollo Rossa)	2,981.00	20,924.33	670.73	4,707.97
Bolsa	Espinaca	11,818.00	82,953.27	7,292.89	51,190.46
Bolsa	Acelga	3,747.00	26,301.06	2,312.27	16,230.38
Manojo	Cilantro	15,404.00	108,124.23	9,505.81	66,723.46
<b>Totales</b>		<b>273,755.00</b>	<b>1,921,549.52</b>	<b>156,990.96</b>	<b>1,101,955.79</b>

<sup>78</sup> **Capacidad Instalada:** Es la cantidad de bienes o servicios que pueden obtenerse de las plantas y equipos de una empresa por unidad de tiempo, bajo condiciones tecnológicas dadas. // **Diccionario de términos económicos, Santiago de Chile : Ed. Universitaria, 1996, 7. ed., corregida y aumentada**

<sup>79</sup> **Capacidad máxima teórica:** Es el volumen de producción que podría alcanzar un centro fabril si trabajara sin restricción alguna. Es una situación que difícilmente pueda mantenerse en condiciones de mercado y trabajo sostenido. El concepto de capacidad máxima teórica es puramente físico; se refiere a las maquinarias y al equipo disponible y se opone al concepto de capacidad operativa (conjunto de elementos físicos, económicos, financieros y humanos), que imponen una serie de limitaciones a esa capacidad // OSORIO, Oscar: La capacidad de producción y los Costos. Ediciones Macchi.

La cantidad de unidades empacadas proviene de los registros llevados por la cooperativa, mientras que las cantidad de unidades empacadas máximas proviene de la cantidad máxima de productos a empacar que puede proporcionar la cooperativa trabajando a tiempo completo (24 horas x día y 365 días al año).

### Capacidad Instalada máxima Proyectada.

Dado los cambios en los procesos y la importancia de estos en la capacidad de la planta de producir bienes y servicios se ha determinado la capacidad instalada y la capacidad máxima que posee la planta de acuerdo a las condiciones dadas para cada una.

La cantidad de unidades empacadas proviene de los registros llevados por la cooperativa, mientras que las cantidad de unidades empacadas máximas proviene de la cantidad máxima de productos a empacar que puede proporcionar la cooperativa trabajando a tiempo completo (24 horas x día y 365 días a la semana).

Calculo de la Capacidad Máxima Proyectada para el año 2010					
Unidad de empaque	Productos	Capacidad Unidades empacadas	Capacidad Unidades empacadas Máximas	Capacidad Actual (Lb.)	Capacidad Actual (Lb.)
Lb.	Zanahoria (Baby)	43,696.14	306,713.28	43,696.14	306,713.28
Lb.	Rábano	42,976.57	301,662.49	42,976.57	301,662.49
Manojo	Cebollín	95,517.55	670,459.76	50,942.70	357,578.54
Bolsa	Lechuga (Romana)	54,472.20	382,352.93	27,236.10	191,176.47
Bolsa	Lechuga (Grand Rapids)	37,772.50	265,133.88	18,886.25	132,566.94
Bolsa	Lechuga. (Red Oakleaf)	3,879.85	27,233.53	1,939.92	13,616.77
Bolsa	Lechuga. (Lollo Rossa)	3,459.71	24,284.52	172.99	1,214.23
Bolsa	Espinaca	13,715.83	96,274.57	8,464.04	59,411.04
Bolsa	Acelga	4,348.72	30,524.69	2,683.60	18,836.79
	Brócoli	30,886.22	216,797.53	19,059.89	133,785.75
	Chile Verde	100,907.19	708,290.86	100,907.19	708,290.86
	Tomate	114,563.33	804,146.42	114,563.33	804,146.42
Manojo	Cilantro	17,877.70	125,487.69	11,032.33	77,438.45
<b>Totales</b>		<b>564,073.51</b>	<b>3,959,362.17</b>	<b>442,561.03</b>	<b>3,106,438.03</b>

Se determina la capacidad máxima para la menor demanda proyectada pues la capacidad instalada para dicho año puede ser extendida hasta un %602 (para alcanzar la capacidad máxima).

#### **Calculo de Capacidad Actual Máxima.**

La capacidad actual máxima esta dada por las condiciones normales de operación extendidas a lo largo del tiempo, es decir, manteniendo un flujo constante de trabajo a lo largo del día, para lo cual se tiene:

Horas por día trabajado = 12 horas

Días al año = 104 días.

Total de horas trabajadas al año en condiciones normales = 1248 horas/año.

A tiempo extendido se trabajaría 24 horas \* 365 días = 8760 horas / año.

Para el calculo de la cantidad empacada máxima se utiliza la siguiente formula.

$$A = \frac{\text{Demanda de producto "X" * Horas al año trabajadas bajo condiciones normales}}{\text{Total de horas en tiempo extendido}}$$

Para el traslado de las unidades empacadas a libras se utilizo el peso promedio para cada una de las unidades empacadas.

## Anexo 15 : Georeferencia de parcelas.

#	PRODUCTOR (ES)	AREA (m2)	UNICACION (Georeferencia y Lugar)			Distancia
					Nombre del lugar	
1	Florencio Villanueva Berta Lidia Villanueva	9,625.49	N 14.31872	W 089.09071	Caserío El Chile, C/Los Planes	1.24
2	Armando Villanueva Gerardo Hernández	12,678.46	N 14.31924	W 089.09067	Caserío El Chile, C/Los Planes	1.46
3	José Alejandro Clavel Carlos Salguero	12,675.91	N 14.35135	W 089.10604	Caserío El Chile, C/Los Planes	6.49
4	Francisco Cartagena Marleni Cartagena	8,404.68	N 14.32592	W 089.09223	Caserío El Chile, C/Los Planes	2.44
5	Enrique Landaverde Aminta Landaverde	10,331.78	N 14.31567	W 089.09013	Caserío El Chile, C/Los Planes	0.92
6	José Saul Romero Ismael Antonio Arreaga	12,226.88	N 14.31481	W 089.09044	Caserío El Chile, C/Los Planes	1.48
7	Adelmo Arreaga	13,434.92	N 14.31616	W 089.08931	Caserío El Chile, C/Los Planes	1.1
8	Antonia Robles René Orlando Arreaga	10,053.41	N 14.31622	W 089.09109	Caserío El Chile, C/Los Planes	0.83
9	Federico Quijada Villanueva	9,938.84	N 14.31815	W 089.09120	Caserío El Chile, C/Los Planes	1.26
10	Edith Pacheco Josué Pacheco	6,160.01	N 14.32188	W 089.09942	Caserío El Planón, C/Los Planes	0.7
11	Irma Luz Pacheco	12,721.59	N 14.32120	W 089.09974	Caserío El Planón, C/Los Planes	0.75
12	Lillian Pacheco	7,945.98	N 14.32184	W 089.09972	Caserío El Planón, C/Los Planes	0.8
13	Rodolfo Pacheco	16,113.56	N 14.32255	W 089.10208	Caserío El Planón, C/Los Planes	1.37
14	Saúl Antonio Erazo	9,092.13	N 14.32061	W 089.09673	Caserío El Planón, C/Los Planes	0.22
15	Pedro Arreaga Enrique Salguero	9,867.64	N 14.32043	W 089.09594	Caserío El Planón, C/Los Planes	0.21
16	José Alberto Arreaga José Eduardo Arreaga	15,131.64	N 14.31170	W 089.09484	Caserío El Planón, C/Los Planes	2.51
17	José Saúl Romero	5,335.05	N 14.32496	W 089.10092	Caserío Los Romero, C/Los Planes	3.21
<b>ÁREA TOTAL</b>		181,737.97				

**MANZANAS**

**26.00**

CLUSA/FOMILENIO – COMPROMISO /Áreas de cultivo por productores socios de ACOPO

*Manual de Organización*

ACOPO

MANUAL DE ORGANIZACIÓN  
MANUAL DE ORGANIZACIÓN

**INDICE**

	<b>Pág.</b>
Introducción	i
Misión y Visión	ii
Objetivos	iii
Ámbito de Aplicación	1
Valores	2
Principios	3
Políticas	5
Reglamento Disciplinario	8
Estructura Organizativa	9

## **INTRODUCCIÓN**

El presente Manual de Organización será utilizado como guía con el propósito de determinar las distintas funciones y responsabilidades de las distintas unidades que forman la organización de la Cooperativa para que puedan desarrollar las actividades que son responsabilidad propia.

Así también, se busca definir las líneas de autoridad, relaciones de dependencia y otros aspectos de interés dentro de la organización.

Con el Manual se requiere facilitar la toma de decisiones que puedan solucionar en forma óptima los problemas existentes y los que puedan surgir durante el desarrollo de las actividades, así también ayuda al mejoramiento de la coordinación, comunicación, motivación y supervisión.



**MISION Y VISION**

**Misión:**

Lograr la satisfacción de nuestros clientes al ofrecer hortalizas empacadas 100% orgánicas cumpliendo con las normas internacionales de calidad e inocuidad y generando precios justos y competitivos a las condiciones del mercado.

**Visión:**

Constituir un modelo de empresa líder a nivel nacional en el procesamiento y venta de hortalizas orgánicas cumpliendo con la calidad, inocuidad y satisfacción del cliente.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Proporcionar un documento técnico que explique en forma clara y sistemática la estructura organizativa de ACOPO, las líneas de autoridad-responsabilidad, la estructura formal y las funciones correspondientes a cada área de la cooperativa.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Presentar una visión general de la organización de la Cooperativa ACOPO.
- Contribuir a la ejecución correcta de las labores encomendadas al personal y realizar una distribución equitativa y justa del trabajo.
- Contribuir con el ahorro de tiempo y esfuerzo en la ejecución del trabajo, evitar la repetición de instrucciones.
- Facilitar el reclutamiento y selección del personal.
- Prestar la orientación conveniente a todo el personal de nuevo ingreso, facilitando su incorporación a las distintas medidas orgánicas.
- Servir como guía e instrumento de consulta permanente para el personal que conforman la estructura administrativa ejecutora del proyecto.
- Proporcionar una herramienta técnica a fin de efectuar las actividades en base a la previsión y planificación.

### **ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El ámbito de aplicación de este manual es para todas las personas que conforman la estructura organizativa de la planta de procesamiento de hortalizas, teniendo acceso “no restringido” a éste, tomándolo para consulta cuando sea necesario. Personal ajeno a la administración de la empresa solamente puede tener acceso a este manual por medio de la autorización de la cooperativa a través del Gerente General.

Las personas que de una u otra forma formen parte de la cooperativa, deberán regir su comportamiento en base a las responsabilidades asignadas a cada uno de los niveles estratégicos y tácticos definidos en el presente manual.

El presente manual tendrá validez mientras la empresa este en operación, salvo que cambien las condiciones estructurales descritas en él, dejando documentado cada aspecto importante de la implantación, para futuras consultas o por control final del proyecto.

### **VALORES**

Los valores y las actitudes de los trabajadores de una empresa son parte de la cultura organizacional de la misma y determinan la calidad del servicio, la eficacia en el logro de objetivos y la eficiencia en la utilización de métodos y recursos. A continuación se detallan los valores con los que debe contar la cooperativa:

**Cooperativismo:** “La unión da Fortaleza”. La cooperación mutua beneficia a toda la empresa y no a un grupo selecto de la Asociación.

**Trabajo:** “nada que no se logre con un gran esfuerzo es realmente valioso”. Nuestra opción ha sido colocar el trabajo primero, no como carga, sino como instrumento de superación y realización humana.

**Creatividad:** “Todo lo que se desea se puede hacer”. Consiste en nuestra forma de enfrentar los desafíos a través del ingenio e inventiva en la búsqueda de soluciones novedosas e innovadoras.

**Confianza:** “Cada quien está a cargo de su trabajo”. Nuestra forma de dirección es la confianza sobre cada colaborador, depositando en sus manos responsabilidades que estamos seguros llevará a buen término.

**Efectividad:** “Hagámoslo bien a la primera”. Nuestra forma de trabajar esta comprometida con el trabajo bien hecho, oportuno y profesional.

### **PRINCIPIOS DE LA COOPERATIVA**

En el congreso de la Alianza Cooperativa Internacional en Manchester en 1995, fueron reconocidos siete principios de cooperativas, por medio de los cuales las Cooperativas ponen sus valores en práctica:

#### **1er principio: asociación voluntaria y abierta**

Las cooperativas son organizaciones voluntarias, abiertas a todas las personas capaces de utilizar sus servicios y dispuestas a aceptar las responsabilidades de asociarse, sin discriminaciones de género, sociales, raciales, políticas o religiosas.

#### **2° principio: control democrático por los asociados**

Las cooperativas son organizaciones democráticas controladas por sus asociados, quienes participan activamente en la fijación de sus políticas y en la toma de decisiones. Los Hombres y mujeres serán representados por el/los miembros elegidos, en forma responsable y democrática ante los asociados que se organizan asimismo.

#### **3er. principio: participación económica de los asociados**

Los asociados contribuyen equitativamente al capital de su cooperativa y democráticamente lo controlan. Ellos suelen recibir una compensación limitada, si acaso alguna sobre el capital suscripto como condición para ser asociado. Los asociados destinan lo excedentes a cualquiera de los fines siguientes: desarrollo de su empresa cooperativa, si es posible mediante la constitución de reservas, de las cuales una parte al menos debe ser indivisible; benefician a los asociados en proporción a sus operaciones con la cooperativa; y el apoyo a otras actividades aprobadas por los asociados.

**PRINCIPIOS DE LA COOPERATIVA Continuación...**

**4° principio: autonomía e independencia**

Las cooperativas son organizaciones autónomas, de auto-ayuda controladas por sus asociados. Si intervienen en acuerdos con otras organizaciones, incluidos los gobiernos, o captan capital de fuentes externas, lo hacen en términos que aseguran el control democrático por parte de sus asociados y mantienen su autonomía cooperativa.

**5° principio: educación, capacitación e información**

Las cooperativas brindan educación y capacitación a sus asociados, representantes elegidos, gerentes y empleados, de manera que puedan contribuir efectivamente al desarrollo de sus cooperativas. Ellas informan al público en general, particularmente a los jóvenes y a los líderes de opinión, acerca de la naturaleza y los beneficios de la cooperación.

**6°. principio: cooperación entre cooperativas**

Las cooperativas sirven más efectivamente a sus asociados y fortalecen al movimiento cooperativo trabajando conjuntamente a través de estructuras locales, nacionales, regionales e internacionales.

**7°. Principio: preocupación por la comunidad**

Las cooperativas trabajan en pro del desarrollo sostenible de sus comunidades mediante políticas aprobadas por sus asociados.

**POLITICAS**

**Políticas de la Organización**

- Toda persona que labore dentro de la empresa deberá regirse por las normas, atribuciones y reglamentos, a su vez asumirá sus responsabilidades de acuerdo al cargo y no tendrán privilegios especiales, teniendo equidad de estatus en la organización.
- La empresa en caso de tener plazas vacantes en los diferentes puestos de la organización, buscará Recurso Humano entre los asociados, familia de los asociados y personas que residan en la zona o en comunidades aledañas.
- Es importante tener perspectiva de género, por lo que se deben contratar personas del sexo Femenino, siempre y cuando cumplan con las exigencias del cargo a desempeñar.

**POLITICAS**

**Políticas del Personal**

- Se trabajaran 8 horas diarias, comenzando a las 6:30 a.m. los días lunes y jueves con derecho a una hora para el almuerzo de 12:00 m. a 1:00 p.m.
- Los empleados que se reporten o vuelvan a su lugar de trabajo después de haber consumido bebidas alcohólicas o drogas ilegales, podrían ser suspendidos o sujetos a despido de la institución despido.
- La información personal de cada empleado y referente al mismo se maneja con discreción y confidencialidad. Sólo se facilitarán datos al jefe inmediato de los empleados o a niveles superiores en caso de ser necesarios.
- Cada empleado es responsable de la limpieza y orden de su área de trabajo y equipo utilizado, así como también de la desinfección previa a su entrada al área de producción.
- Las llegadas tarde sin justificación conllevarán descuentos en salarios.
- Las faltas de respeto a superiores acarrearán suspensión o despido.



**POLITICAS**

**Políticas de Venta**

- El pago de los productos debe efectuarse con abonos a cuenta.
- Proporcionará un crédito de hasta 15 días para los supermercados.
- Se tendrán descuentos de hasta un 5% de descuento sobre los demás descuentos pactados por productos defectuosos o reclamos justificados de los clientes.
- Se ofrecerá la entrega a domicilio para las compras efectuadas por los supermercados, hoteles y restaurantes, la cual no tendrá costo adicional.
- No se aceptarán pagos en otro aspecto que no sea por la compra de los productos.
- La empresa no se responsabilizará por la colocación y orden de los productos en los supermercados.
- No se aceptarán devoluciones de productos por parte de consumidores finales, todas las devoluciones deberán realizarse por medio de los supermercados donde se hayan efectuado las compras.

**REGLAMENTO DISCIPLINARIO**

Esta terminantemente prohibido el uso de vocabulario soez o acciones que atente contra la integridad física o mental de cualquiera de los miembros. Cualquier persona sorprendida en esta actividad será amonestada verbalmente y de incurrir en el hecho por mas de 2 ocasiones será multada con \$5.00 por cada vez que se le sorprenda.

Son causa de despido inmediato sin responsabilidad de la empresa:

- Sustraer cualquier objeto propiedad de la empresa o de otro trabajador.
- Presentarse a sus labores bajo los efectos de bebidas embriagantes o narcóticas o ingerirlos dentro de las instalaciones.
- Faltar tres días consecutivos o cuatro alternos en un mes calendario, sin causas justificadas.
- Por cometer actos de inmoralidad dentro de la empresa.

**ESTRUCTURA ORGANIZATIVA**

La estructura orgánica esta definida por el tipo de organización: cooperativa; Los diferentes niveles jerárquicos que ha de presentar la organización para funcionar en forma óptima, estará formada por 4 niveles:

- a) El nivel directivo comprenderá Asamblea General, Consejo de Administración y La junta de Vigilancia, quienes ejercerán la máxima autoridad, siendo la más importante la Asamblea General.
- b) El nivel estratégico compuesto por el Gerente General
- c) El nivel operativo compuesto por los comités de comercialización, producción y administración.



## Manual de Organización

### ACOPO

<b>NOMBRE DEL AREA:</b> ASAMBLEA GENERAL	<b>CÓDIGO:</b> AGE	<b>PAGINA 1 DE 1</b>
---	-----------------------	----------------------

<b>DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA:</b> NINGUNA	<b>AREAS SUBORDINADAS:</b> CONSEJO DE ADMINISTRACION
---	---

**OBJETIVO:** Trabajar por el desarrollo constante de la empres mediante la toma correcta de decisiones que indicarán el rumbo de la misma.

#### FUNCIONES

1. Elegir y remover con motivo suficiente a los miembros del Consejo de Administradores y la Junta de Vigilancia.
2. Autorizar cambios en los sistemas de producción, trabajo y servicios de la Cooperativa siempre que tales cambios se orienten a incrementar la producción, productividad y rentabilidad.
3. Aprobar los presupuestos y el Plan Anual Operativo de la Cooperativa.
4. Aprobar o desaprobar El Balance, El Estado de Perdidas y Ganancias; y demás informes relacionados con la administración de la Cooperativa.
5. Autorizar la capitalización o distribución de los intereses y excedentes correspondientes a los socios/as.
6. Revalorizar los activos conforme a las leyes.
7. Establecer el sistema de votación en las sesiones de La Asamblea General de Asociados/as.
8. Conocer y aprobar las modificaciones de los Estatutos.
9. Estudiar y decidir sobre apelación de asociados/as excluidos por el Consejo de Administración.
10. Aplicar sanciones a los asociados/as a propuesta de la Junta de Vigilancia.
11. Acordar la fusión de la Cooperativa con otra o su ingreso a una Federación u Organización.
12. Acordar la disolución de la Cooperativa.
13. Nombrar o remover al Auditor, fijarle sus honorarios y el periodo de su elección.
14. Conocer, actualizar y aprobar El Reglamento Interno.
15. Resolver cualquier asunto de interés para la Cooperativa.
16. Acordar la creación y el empleo de los Fondos de Reserva y de Fondos Especiales.
17. Establecer la cuantía de las aportaciones anuales u otras Cuotas para fines específicos.

## Manual de Organización

### ACOPO

<b>NOMBRE DEL AREA:</b> JUNTA DE VIGILANCIA	<b>CÓDIGO:</b> JDV	<b>PAGINA 1 DE 1</b>
<b>DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA:</b> NINGUNA	<b>ÁREAS SUBORDINADAS:</b> NINGUNA	
<b>OBJETIVO:</b> Apoyar la toma de decisiones de la Asamblea General por medio de la vigilancia en las operaciones de la cooperativa.		

#### FUNCIONES

1. Fiscalizar la dirección y administración de la Cooperativa. Verificar el cumplimiento de las leyes, reglamentos, estatutos y normas internas por parte de los demás organismos de la Cooperativa.
2. Comunicar al Consejo de Administración todas las acciones u omisiones de dirigentes, empleados o asociados/as que violen la ley o su reglamento y los estatutos.
3. Examinar las actas y supervisar el cumplimiento de los acuerdos tomados por la Asamblea General, Consejo de Administración y demás órganos de la Cooperativa.
4. Supervisar la percepción y custodia o inversión de los fondos de la Cooperativa, formulando al Consejo de Administración, y a la Asamblea General las sugerencias pertinentes.
5. Velar que la contabilidad se lleve con la debida puntualidad y corrección y que los balances, inventarios, informes y memorias se den a conocer en su debido tiempo.
6. Realizar u ordenar que se practiquen arqueos generales o especiales, y cuando lo estime conveniente, ordenar auditorias especiales, por medio de instituciones publicas o privadas debidamente seleccionadas.
7. Investigar las denuncias formuladas pro los asociados/as, mencionarlas en sus informes a la asamblea y expresar a cerca de ellas las condiciones y proposiciones que correspondan, además, suministrar a los asociado/as que lo requieran, información sobre las materias que son de su competencia.
8. Atender las observaciones hechas por el auditor.
9. Recibir informe anual a la Asamblea General, con las indicaciones que juzgue necesarias.

## Manual de Organización

### ACOPO

<b>NOMBRE DEL AREA:</b> CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN	<b>CÓDIGO:</b> CDA	<b>PAGINA 1 DE 1</b>
<b>DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA:</b> ASAMBLEA GEBNERAL	<b>AREAS SUBORDINADAS:</b> GERENCIA GENERAL	
<b>OBJETIVO:</b> Velar por el funcionamiento adecuado de la cooperativa y colaborar en la planificación de las operaciones de la empresa en beneficio de sus miembros.		

#### FUNCIONES

1. Cumplir y hacer cumplir los Estatutos, El Reglamento Interno y los Acuerdos de la Asamblea General.
2. Crear los Comités de Comercialización, Producción y los que se estime convenientes, nombrar a los miembros/as y al/la Gerente General.
3. Rendir cuenta a la Asamblea General de las operaciones y negocios de la Cooperativa, por lo menos cada seis meses, o cuando lo soliciten el 20% de los asociados/as.
4. Formalizar los contratos que la Asamblea General autorice y aprobar aquellos cuyo valor sea inferior al 10% de los activos de la Cooperativa.
5. Someter a aprobación de la Asamblea General el Plan y Presupuesto del año, los Estados de Resultados, el Balance General, y el Proyecto de distribución de excedentes.
6. Recibir y entregar bajo inventario los bienes y disponibilidades de la Cooperativa.
7. Autorizar el pago de las obligaciones de la Cooperativa en la forma y condiciones contratadas.
8. Convocar a sesión de Asamblea General ordinaria o extraordinaria de Asociados/as
9. Coordinar, controlar y evaluar periódicamente la ejecución de lo planes, programas, presupuesto y llevar los requisitos de los mismos.
10. Elaborar el Manual de Organización y el Reglamento Interno de la Cooperativa y someterlos a aprobación de la Asamblea General.
11. Establecer Fondos de Caja chica y fijar su monto, para atender los gastos considerados de menor cuantía.
12. Nombrar a un/a Administrados/a y un Contador/a de la Cooperativa.
13. Nombrar y remover a todos/as los empleados/as de la Cooperativa.
14. Resolver todos aquellos asuntos de interés para la cooperativa, que no estén comprendidos en los literales anteriores.

## Manual de Organización

### ACOPO

<b>NOMBRE DEL AREA:</b> GERENCIA GENERAL	<b>CÓDIGO:</b> GEG	<b>PAGINA 1 DE 1</b>
---	-----------------------	----------------------

<b>DEPENDENCIA JERÁRQUICA DIRECTA:</b> CONSEJO DE ADMINISTRACION	<b>ÁREAS SUBORDINADAS:</b> ADMINISTRACIÓN PRODUCCIÓN COMERCIALIZACION
---	--

**OBJETIVO:** Planificar, organizar, dirigir y controlar el funcionamiento de la cooperativa para lograr los beneficios esperados por sus miembros.

#### FUNCIONES

1. Preparar y presentar a la Junta Directiva los planes anuales para la empresa.
2. Presentar informes gerenciales de forma mensual a la Asamblea General de Cooperativistas sobre la gestión de la empresa en sus diferentes áreas.
3. Coordinar, Supervisar y Dirigir todas las actividades de la empresa.
4. Formular las políticas y estrategias necesarias para mejorar la productividad en la empresa.
5. Planificar y controlar la ejecución presupuestaria de los recursos tanto materiales como humanos de la empresa.
6. Evaluar el logro de las metas y objetivos alcanzados por la empresa.
7. Evaluar y vigilar los diferentes estados financieros con el propósito de encontrar una mayor estabilidad para la empresa.
8. Gestionar la selección contratación del personal al iniciar la formación de la empresa.
9. Aprobar la contratación del personal seleccionado por Recursos Humanos.
10. Coordinar y organizar las reuniones de trabajo con los encargados de las diferentes áreas para tratar temas relacionados al funcionamiento de la empresa.
11. Velar por el fiel cumplimiento de las diferentes políticas y normativas de la empresa.

## Manual de Organización

### ACOPO

<b>NOMBRE DEL AREA:</b> ADMINISTRACION	<b>CÓDIGO:</b> ADM	<b>PAGINA 1 DE 1</b>
---	-----------------------	----------------------

<b>DEPENDENCIA JERÁRQUICA DIRECTA:</b> GERENCIA GENERAL	<b>ÁREAS SUBORDINADAS:</b> NINGUNA
--	---------------------------------------

**OBJETIVO:** Planificar, dirigir y controlar las actividades de recursos humanos y contabilidad de la cooperativa ACOPO, implementando los sistemas necesarios para llevar el control de dichas actividades para buscar el beneficio de la cooperativa.

#### FUNCIONES

1. Elaboración y pago de impuestos (IVA, Renta) en el Ministerio de Hacienda.
2. Realizar contabilidad de costos.
3. Planificar y realizar los estados financieros de la empresa.
4. Elaboración de libros contables (compras, ventas, mayor, diario, etc.) de la empresa.
5. Elaboración y actualización del catalogo de cuentas.
6. Mantener informada a la gerencia general de la situación económica y financiera de la empresa.
7. Informes de situación bancaria de la empresa.
8. Actualización del sistema contable de la empresa.
9. Llevar una base de datos de los proveedores de materia prima e insumos.
10. Generar reportes a compras de papelería, libros contables, equipo de oficina necesarios.
11. Manejar la planilla de salarios y compensaciones del personal.
12. Garantizar la capacitación e inducción del personal nuevo de la cooperativa.
13. Reclutar y seleccionar el personal idóneo para las diferentes unidades empresariales.
14. Definir las políticas y normas de conducta del personal.
15. Llevar a cabo las sanciones y descuentos de salarios por faltas del personal.
16. Solucionar problemas laborales.
17. Evaluar al personal en cuanto a su desempeño se refiere.
18. Integrar y coordinar la fuerza laboral, a fin de alcanzar los objetivos trazados por la Asamblea General de Cooperativistas.
19. Ejecutar los pedidos de compras de ingredientes.
20. Registrar las compras de materia prima, ingredientes e insumos.



## Manual de Organización

### ACOPO

<b>NOMBRE DEL AREA:</b> PRODUCCION	<b>CÓDIGO:</b> PRO	<b>PAGINA 1 DE 2</b>
<b>DEPENDENCIA JERÁRQUICA DIRECTA:</b> GERENCIA GENERAL	<b>ÁREAS SUBORDINADAS:</b> NINGUNA	
<b>OBJETIVO:</b> Planificar, dirigir y controlar las operaciones de procesamiento y logística de los productos que la cooperativa ofrece al mercado, manteniendo los mejores procesos.		
<b>FUNCIONES</b>		

1. Participar con el Consejo de Administración en la elaboración de los planes y presupuestos de producción.
2. Coordinar la ejecución de las distintas actividades relacionadas a la producción.
3. Llevar los registros administrativos del desarrollo y avance en la ejecución de las actividades de producción.
4. Supervisar el desarrollo de las actividades de producción, observando que se ejecuten de acuerdo a lo establecido en el plan y presupuesto.
5. Elaborar los requisitos de materiales, repuestos e insumos que se necesiten para atender las distintas actividades de producción.
6. Determinar las necesidades de insumos, materiales y mano de obra para el desarrollo del plan anual de trabajo.
7. Solicitar los insumos de materiales que la producción requiera.
8. Mejorar la producción y productividad de la Asociación, mediante técnicas y métodos adecuados, eficientes, rentables y sostenibles.
9. Mantener el flujo diario de información de las actividades que se estén desarrollando en producción.
10. Mejorar los estándares de calidad de producción de la asociación.
11. Organizar, dirigir y supervisar el desarrollo de las actividades planeadas, verificando que se están realizando de acuerdo a lo presupuesto

## Manual de Organización

### ACOPO

<b>NOMBRE DEL AREA:</b> PRODUCCION	<b>CÓDIGO:</b> PRO	<b>PAGINA 2 DE 2</b>
<b>DEPENDENCIA JERÁRQUICA DIRECTA:</b> GERENCIA GENERAL	<b>ÁREAS SUBORDINADAS:</b> NINGUNA	
<b>OBJETIVO:</b> Planificar, dirigir y controlar las operaciones de procesamiento y logística de los productos que la cooperativa ofrece al mercado, manteniendo los mejores procesos.		
<b>FUNCIONES</b>		

12. Evaluar en forma periódica los planes de trabajo, midiendo lo planeado contra lo realizado y estableciendo las diferencias, y de ser negativas tomar acciones correctivas necesarias en forma oportuna.
13. Programar las actividades a desarrollar en el próximo periodo de trabajo e informar al acerca del presupuesto e insumos a utilizar.
14. Elaborar estadísticas de los resultados obtenidos en las actividades de producción de tal forma que sirva de base para futuros planes de trabajo.
15. Coordinar y enviar información relacionada a la producción al coordinador/a de comercialización.

## Manual de Organización

### ACOPO

<b>NOMBRE DEL AREA:</b> COMERCIALIZACION	<b>CÓDIGO:</b> COM	<b>PAGINA 1 DE 2</b>
---	-----------------------	----------------------

<b>DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA:</b> GERENCIA GENERAL	<b>ÁREAS SUBORDINADAS:</b> NINGUNA
--	---------------------------------------

**OBJETIVO:** Planificar, dirigir y controlar las estrategias de marketing para los productos y coordinar las ventas de los mismos teniendo una retroalimentación por medio del servicio al cliente.

#### FUNCIONES

1. Conocer los pronósticos de producción de la Cooperativa.
2. Llevar actualizados los datos de los volúmenes de producción.
3. Conocer la existencia de producción.
4. Llevar una estadística del comportamiento de los precios de los productos de la cooperativa.
5. Tener actualizados los datos de oferta, existencias y demanda del mercado local para visualizar el comportamiento de los precios.
6. Mantener legalmente la marca, logo y leyendas en el Registro de Marcas del registro de comercio y estar al día de cuando renovarla.
7. Solicitar la elaboración documentos de promoción para promocionar los productos de la cooperativa.
8. Participar en ferias para promocionar los productos de la cooperativa.
9. Realizar contratos con compradores, y conocer sus necesidades de cantidad, calidad, tiempo de entrega y demás.
10. Analizar las ofertas de compra.
11. Realizar las ventas de acuerdo a las condiciones contratadas y en las mejores condiciones de precio posible.
12. Coordinar las entregas en las fechas pactadas con el comprador.
13. Supervisar con el encargado la calidad de los productos a ofertar y vender.

## Manual de Organización

### ACOPO

<b>NOMBRE DEL AREA:</b> COMERCIALIZACION	<b>CÓDIGO:</b> COM	<b>PAGINA 2 DE 2</b>
<b>DEPENDENCIA JERÁRQUICA DIRECTA:</b> GERENCIA GENERAL	<b>ÁREAS SUBORDINADAS:</b> NINGUNA	
<b>OBJETIVO:</b> Planificar, dirigir y controlar las estrategias de marketing para los productos y coordinar las ventas de los mismos teniendo una retroalimentación por medio del servicio al cliente.		
<b>FUNCIONES</b>		

14. Coordinar juntamente con el comité de producción los insumos y materiales necesarios para la entrega de productos.
15. Preparar los documentos de entrega y enviarlos al comprador para obtener el respectivo pago por la venta de los productos.
16. Monitorear la entrega y el pago del producto hasta que la cooperativa lo tenga depositado en sus cuentas.

MANUAL DE PUESTOS  
**MANUAL DE PUESTOS**

**INDICE**

	<b>Pág.</b>
Introducción	i
Objetivos	ii
Ámbito de Aplicación	1
Uso y Actualización	2
Organigrama de puestos	3
Descripción de los Puestos	4

## **INTRODUCCIÓN**

El manual de descripción de puestos es un documento en el cual se describen las actividades que deben realizarse en los puestos de trabajo, las responsabilidades y el equipo necesario para el desarrollo de la misma, así como los requisitos que deben cumplir los aspirantes al puesto. Se presenta a continuación el manual de descripción de puestos para la Cooperativa ACOPO, con el fin de contar con una guía sistemática que les permita conocer de una forma clara, precisa y lógica, la información clasificada y catalogada del conjunto de funciones y condiciones que forman los diferentes puestos de trabajo, responsabilidades y cualidades de forma específica, para alcanzar los objetivos de la misma.

Dicho manual surge a partir de la necesidad de guiar a los empleados a la realización eficiente de sus funciones a favor de los objetivos de la empresa, el mismo detalla las relaciones jerárquicas, funciones, características personales y requisitos que el puesto descrito amerita.

**OBJETIVOS**

**Objetivo General:**

Presentar un instrumento útil que contribuya al desarrollo de las actividades de la empresa por medio del establecimiento de las tareas para cada puesto de trabajo.

**Objetivos Específicos:**

- Proporcionar una guía efectiva que indique a cada empleado cuales son sus tareas para evitar dualidad de funciones.
- Establecer una guía para la selección de personal, determinando las características que necesitan cada uno de los puestos para facilitar la elección del personal.
- Establecer un instrumento para la Dirección de la Empresa que ayude a formar una mejor delegación y supervisión de las funciones de los puestos que se encuentran bajo su control.
- Permitir la distribución equitativa de la carga de trabajo entre los diferentes puestos, así como la asignación adecuada de la



**AMBITO DE APLICACIÓN**

Este manual esta diseñado para ser aplicado a todos los puestos de trabajo que están comprendidos dentro de la empresa.

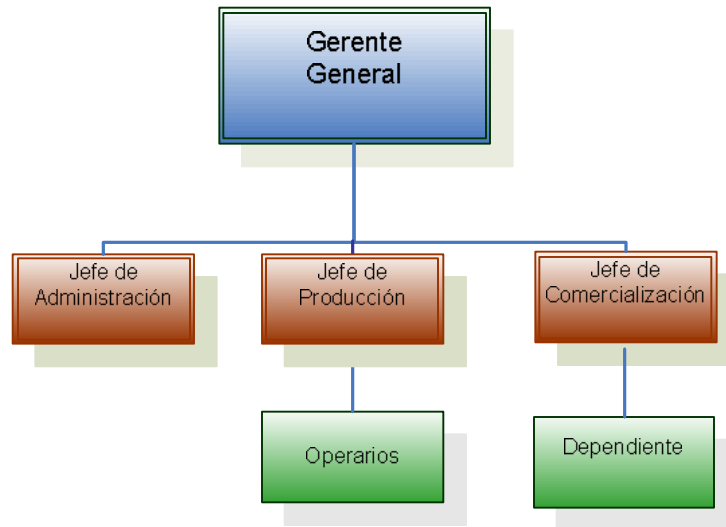
Personal ajeno a la empresa solamente puede tener acceso a este manual por medio de una autorización. Las personas que de una u otra forma integren la empresa, deberán responder en base a las responsabilidades asignadas para el puesto establecido.

**INSTRUCCIONES DE SU USO Y ACTUALIZACION**

Este manual ha sido diseñado de tal forma que su contenido sea interpretado fácilmente por las personas que de una o de otra manera harán uso de éste, por esta razón se deben dar las siguientes instrucciones:

1. Todo el personal de la empresa debe conocer e interpretar de forma correcta el Manual.
2. Este manual debe ser actualizado una vez al año.
4. Si se realizan modificaciones en el contenido del Manual deben ser señaladas, documentadas y comunicadas a todos los empleados de la empresa.

**ORGANIGRAMA DE PUESTOS**



# Manual de Puestos

## ACOPO

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> GERENCIA GENERAL	<b>CÓDIGO:</b> GGE	<b>PAGINA 1 DE 1</b>
<b>DEPENDENCIA JERÁRQUICA DIRECTA:</b> CONSEJO DE ADMINISTRACION	<b>UNIDADES SUBORDINADAS:</b> JEFE DE ADMINISTRACION JEFE DE PRODUCCION JEFE DE COMERCIALIZACION	
<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> GERENTE GENERAL		
<b>OBJETIVO:</b> Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de la cooperativa en busca de los beneficios para sus miembros.		
<b>FUNCIONES</b>		

1. Planificar y organizar los proyectos de inversión.
2. Planificar junto con los jefes de área, las fuentes y los usos de recursos financieros.
3. Analizar y evaluar los resultados financieros de la empresa.
4. Revisar y evaluar los informes gerenciales elaborados por cada área y tomar las decisiones correspondientes.
5. Controlar estrategias de mejoras de servicio al cliente junto con el Jefe de Comercialización.
6. Evaluar el desempeño de las funciones de la empresa mediante las pruebas y análisis.
7. Evaluar las metas logradas al final del año para tomar cursos de acción.
8. Presentar informes de resultados a la Asamblea General.
9. Evaluar las metas en ventas que se logran en la cooperativa.
10. Coordinar los esfuerzos de las diferentes áreas de la cooperativa.
11. Aprobar las planillas de pago de salarios junto con el jefe de administración.

### REQUISITOS PARA DESEMPEÑAR EL PUESTO

**NIVEL DE ESTUDIO RECOMENDADO:** Ingeniero Industrial, administrador de Empresas o carreras afines.

**EXPERIENCIA:** Haberse desempeñado 1 año como mínimo en puestos similares.

**OTROS:** Iniciativa, alto grado de responsabilidad e interés, capacidad de análisis y toma de decisiones.

## Manual de Puestos

### ACOPO

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> ADMINISTRACION	<b>CÓDIGO:</b> ADI	<b>PAGINA 1 DE 1</b>
<b>DEPENDENCIA JERÁRQUICA DIRECTA:</b> GERENTE GENERAL	<b>UNIDADES SUBORDINADAS:</b> NINGUNA	
<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> JEFE DE ADMINISTRACION		
<b>OBJETIVO:</b> Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades relacionadas al recurso humano y a la contabilidad de la cooperativa.		

#### FUNCIONES

1. Planificar y organizar las actividades relacionadas al recurso humano y contabilidad.
2. Verificar que se realicen los programas de recursos humanos necesarios para la mejora continua.
3. Presentar informes de resultados a la Asamblea General.
4. Evaluar las metas logradas en el área.
5. Actualizar los manuales administrativos anualmente o cada vez que se de un cambio organizacional que lo requiera.
6. Elaborar los estados contables de la cooperativa.
7. Elaboración y pago de impuestos (IVA, Renta) en el Ministerio de Hacienda.
8. Realizar contabilidad de costos.
9. Elaboración de libros contables (compras, ventas, mayor, diario, etc.) de la empresa.
10. Elaboración y actualización del catalogo de cuentas.
11. Elaboración de la contabilidad mensual (registro de transacciones) de la empresa.
12. Presentación anual de la memoria de labores de la cooperativa.
13. Archivar partidas contables con respectivos documentos de respaldo.
14. Informes de situación bancaria de la empresa.
15. Actualización del sistema contable de la empresa.
16. Generar reportes a compras de papelería, libros contables, equipo de oficina necesarios.
17. Elaborar las planillas de salarios de los empleados de la cooperativa.

#### REQUISITOS PARA DESEMPEÑAR EL PUESTO

**NIVEL DE ESTUDIO:** Contaduría Pública o carrera afín.

**EXPERIENCIA:** Preferentemente 1 año en puestos de apoyo.

**OTROS:** Habilidad para organizar el trabajo, responsable, dinámico, habilidad para trabajar en grupo.

## Manual de Puestos

### ACOPO

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> PRODUCCIÓN	<b>CÓDIGO:</b> GGE	<b>PAGINA 1 DE 1</b>
<b>DEPENDENCIA JERÁRQUICA DIRECTA:</b> GERENTE GENERAL	<b>UNIDADES SUBORDINADAS:</b> OPERARIOS	
<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> JEFE DE PRODUCCIÓN		
<b>OBJETIVO:</b> Coordinar, dirigir y controlar todas las actividades de producción.		
<b>FUNCIONES</b>		

1. Planificar y organizar la producción en la planta.
2. Planificar la utilización de materia prima, ingredientes e insumos de producción.
3. Recibir la Materia Prima y registrar en los formatos respectivos.
4. Analizar y evaluar los resultados en el control de calidad de los productos.
5. Registrar la producción diaria.
6. Realizar despachos de productos.
7. Supervisar el desarrollo de las actividades de producción.
8. Elaborar informes a la gerencia general de la cooperativa.
9. Evaluar las metas logradas al final del año para tomar cursos de acción.
10. Coordinar los esfuerzos de los operarios en la elaboración de los productos.
11. Elaborar y analizar los balances de materiales para controlar la utilización de recursos.
12. Buscar la mejora de procesos en la producción.
13. Ejecutar las capacitaciones que le compete impartir.
14. Velar por la higiene y Seguridad de los trabajadores.
15. Coordinar el abastecimiento de la materia prima desde los campos de cultivo.

#### REQUISITOS PARA DESEMPEÑAR EL PUESTO

**NIVEL DE ESTUDIO RECOMENDADO:** Técnico Industrial o carrera afín.

**EXPERIENCIA:** Preferentemente 1 año en puestos de apoyo.

**OTROS:** Responsabilidad, facilidad para la toma de decisiones, dirigir personal y honestidad.

## ACOPO

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> PRODUCCION	<b>CÓDIGO:</b> OPE	<b>PAGINA 1 DE 1</b>
<b>DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA:</b> JEFE DE PRODUCCION	<b>UNIDADES SUBORDINADAS:</b> NINGUNA	
<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> OPERARIO		
<b>OBJETIVO:</b> Ejecutar las operaciones de procesamiento de hortalizas en la planta de la cooperativa.		
<b>FUNCIONES</b>		

1. Realización de operaciones del procesamiento de hortalizas productivo hasta llegar al empaque y almacenamiento de los productos terminados.
2. Manejar los materiales dentro de la planta.
3. Mantener la limpieza de su puesto de trabajo y de la planta en general.
4. Cuidar las herramientas de trabajo durante su utilización.
5. Trabajar por el cumplimiento de las metas de producción.
6. Manejar el equipo de transporte de materia prima, materiales y producto terminado.
7. Velar por el control de calidad del producto en cada operación.
8. Asistir al jefe de producción en aspectos relacionados al funcionamiento de la planta.

### REQUISITOS PARA DESEMPEÑAR EL PUESTO

NIVEL DE ESTUDIO RECOMENDADO: 9º Grado (preferentemente).

EXPERIENCIA: 1 año (No necesaria)

OTROS: Iniciativa, responsabilidad, buenas relaciones interpersonales.

## Manual de Puestos

### ACOPO

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> COMERCIALIZACIÓN	<b>CÓDIGO:</b> JCO	<b>PAGINA 1 DE 1</b>
<b>DEPENDENCIA JERÁRQUICA DIRECTA:</b> GERENTE GENERAL	<b>UNIDADES SUBORDINADAS:</b> DEPENDIENTE	
<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> JEFE DE COMERCIALIZACION		
<b>OBJETIVO:</b> Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades relacionadas a los niveles de ventas, marketing de los productos y servicio al cliente de la empresa.		
<b>FUNCIONES</b>		

1. Elaboración de pedidos al departamento de producción.
2. Elaboración de informes a la gerencia general de las situaciones del mercado.
3. Recepción de quejas de los clientes.
4. Planificar el sistema de atención al cliente.
5. Planificar y diseñar estrategias de mercadeo.
6. Planeación de la logística de distribución del producto terminado.
7. Realizar la distribución de los productos de la cooperativa.
8. Búsqueda de nuevos mercados para vender el producto.
9. Cerrar ventas con los clientes de la cooperativa.
10. Proporcionar una atención personalizada a los clientes.
11. Llevar a cabo actividades de promoción y publicidad.

#### REQUISITOS PARA DESEMPEÑAR EL PUESTO

**NIVEL DE ESTUDIO RECOMENDADO:** Bachillerato.

**EXPERIENCIA:** 1 año (deseable)

**OTROS:** Iniciativa, creatividad, buenas relaciones interpersonales, Responsabilidad, Honestidad, puntualidad, dinamismo, respetuoso.



## Manual de Puestos

### ACOPO

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> COMERCIALIZACIÓN	<b>CÓDIGO:</b> DEP	<b>PAGINA 1 DE 1</b>
<b>DEPENDENCIA JERÁRQUICA DIRECTA:</b> JEFE DE COMERCIALIZACION	<b>UNIDADES SUBORDINADAS:</b> NINGUNA	
<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> DEPENDIENTE DE TIENDA		
<b>OBJETIVO:</b> Atender a los clientes en sus pedidos y despacharlos.		
<b>FUNCIONES</b>		

1. Atender a los clientes y vender el producto.
2. Mantener Limpia la tienda.
3. Ordenar el producto en la tienda.
4. Llevar registros de venta en tienda.
5. Solicitar producto a planta procesadora de hortalizas.

#### REQUISITOS PARA DESEMPEÑAR EL PUESTO

NIVEL DE ESTUDIO RECOMENDADO: 9° Grado.

EXPERIENCIA: Ninguna

OTROS: Iniciativa, responsabilidad, buenas relaciones interpersonales, atención al cliente, Buena presentación, puntualidad.