

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



**“MODELO DE EMPRESA DE PRODUCTOS ORGANICOS DESARROLLADOS
EN EL CENTRO DE INVESTIGACION, EXPERIMENTACION Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA AGROECOLOGICA (CIETTA), PARA
LA CONFEDERACION DE FEDERACIONES DE LA REFORMA AGRARIA
SALVADOREÑA (CONFRAS).”**

PRESENTADO POR:

FÁTIMA CAROLINA CÁRCAMO BERNAL

SOFÍA VANESSA NÚÑEZ AGUILAR

GERARDO JAVIER RAMOS MANZANO

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, AGOSTO 2011

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 DE PRODUCTOS ORGANICOS
DESARROLLADOS EN EL CENTRO DE INVESTIGACION,
EXPERIMENTACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
AGROECOLOGICA (CIETTA), PARA LA CONFEDERACION DE
FEDERACIONES DE LA REFORMA AGRARIA SALVADOREÑA
(CONFRAS).”**

Presentado por :

**FÁTIMA CAROLINA CÁRCAMO BERNAL
SOFÍA VANESSA NÚÑEZ AGUILAR
GERARDO JAVIER RAMOS MANZANO**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docentes Directores :

**ING. SAÚL ALFONSO GRANADOS
ING. GEORGETH RENÁN RODRÍGUEZ AREVALO**

San Salvador, Agosto 2011

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docentes Directores :

ING. SAÚL ALFONSO GRANADOS

ING. GEORGETH RENÁN RODRÍGUEZ AREVALO

Agradecimientos Fátima Cárcamo

Gracias infinitas a ti Diosito, por estar y guiarme en cada etapa de mi vida, por bendecirme y haberme permitido alcanzar este triunfo. A ti Virgen Santísima por ser el mejor ejemplo para mí de humildad, obediencia y entrega.

A mis papás, Carlos Cárcamo y Aracely de Cárcamo, papis no existe palabra alguna con la que pueda agradecer todo el apoyo y amor que me han brindado, gracias por ayudarme a ser quien soy, por animarme a lograr mis metas, por estar conmigo en cada etapa de mi vida, por simplemente creer en mí, este triunfo es para ustedes, se los dedico con amor. Gracias a mis hermanos, René y Luis, por estar siempre a mi lado, por aguantarme, cuidarme y hacerme reír.

A mi abuelita Lidia Torres porque ha sido la luz en mi camino, mi guía espiritual.

A toda mi familia, a mis tías, a mis primas, a mis sobrinos (Luisito y Renecito) por estar siempre a mi lado, por sus consejos y apoyo incondicional.

A los amores de mi vida: Kike y Sebastián, gracias por ser mis fuentes de energía y hacer que cada día sea especial. Kike mil gracias mi amor por compartir tu vida conmigo, por nunca dejarme caer. Sebastián gracias bebecito por ser ese motorcito que me impulsa a seguir adelante, por iluminar con tu vida mi vida, los amo.

Gracias a mis compañeros de tesis Gerardo y Sofía, les deseo éxito en sus vidas.

A todas las personas (amigos, compañeros, profesores) con las que compartí en esta etapa, por haber hecho de este camino un lugar más acogedor.

Fátima Carolina Cárcamo Bernal.

Agradecimientos Sofia Núñez:

A Dios todo Poderoso que siempre está conmigo en cada paso que doy, a mi mama que nunca perdió la fe en mí, por su comprensión y su confianza. Mis hermanos Miguel y Lombardo por el apoyo que siempre tengo de ellos.

Mis amigos,

Gracias Chely, Paty, Ily y Andrea por su apoyo y su amistad sincera e incondicional que siempre están ahí en las buenas y malas, y a todos aquellos que me mostraron su cariño durante el periodo de estudio, por las anécdotas de desvelo que narrábamos para levantarnos el ánimo después de la entrega de un trabajo.

A mi compañero Gerardo por su comprensión y amistad, durante este último reto para finalizar nuestra carrera profesional.

Gracias Atilio Portillo por tu amor, comprensión y tolerancia, a mi princesita Sarita por portarse bien mientras su mami trabajaba en la Tesis, claro que sin ustedes no lo hubiera logrado.

A nuestros asesores por la paciencia y dedicación que mostraron hacia nosotros y a todos nuestros colaboradores y ahora amigos, Ing. William Estrada, Sr. Francisco Ramos, Ing. Carlos Ramos, entre otros.

Agradecimientos Gerardo Ramos

Creo fervientemente que el logro de una persona nunca es un logro individual, es más bien el logro de un montón de personas que estuvieron detrás, persiguiendo el mismo objetivo, quizás sin conocerse, quizás sin habérselo planteado. Por eso quiero agradecer a:

A Dios y a la Virgencita:

Primero, y sobre todo, a Dios. Sin Él nada hubiera sido posible, me guió y me regaló la sabiduría y la fuerza necesaria en todo momento, puso a las personas indicadas en nuestro camino y permitió los recursos para seguir adelante. Fue en el Santísimo donde encontré la fuerza para no darme por vencido y mantener la fe. A la Virgencita, que con amor de madre estuvo intercediendo siempre por nosotros.

A mis padres:

Jamás tendré palabras para agradecer a mis padres, por todo el apoyo incondicional que me dieron, además del ejemplo que me han dado a lo largo de toda mi vida. Sé que con gran esfuerzo lograron proveernos, a mis hermanos y a mí, ante cualquier necesidad. Creyeron en mí y para eso no hay palabras que puedan expresar mi gratitud.

A mis hermanos, Mario y Coralía:

Desde el núcleo familiar se nos ha motivado a los 3 a forjarnos un futuro, pero cada uno ha buscado su camino a su forma. De cualquier forma el apoyo y el ejemplo mutuo siempre han estado de diferentes maneras entre nosotros.

A Sofía, Sarita, Atilio y Lombardo:

Cuando comenzamos este camino nunca imaginé lo mucho que estarían ligadas nuestras vidas. Gracias por el esfuerzo que hicieron. Quizás no todos los momentos fueron color de rosa, pero sé que siempre mantuvimos el objetivo, y de distintas formas seguimos adelante. Fueron y serán un gran ejemplo de perseverancia para mí.

A Fátima:

Por haber compartido esta importante etapa de nuestra formación profesional. Todo esfuerzo tiene su recompensa. Muchas gracias.

A nuestros asesores:

Por ser la guía que necesitábamos para llevar a cabo el desarrollo de esta etapa. Muchas gracias por exigirnos y mostrarnos de esa forma de lo que somos capaces.

A CONFRAS y CIETTA:

Gracias por brindarnos la oportunidad de trabajar con ustedes, por la cantidad considerable de consultas en las que siempre estuvieron dispuestos a ayudarnos. Gracias especiales a don Francisco Ramos y William Estrada.

A mis amigos y compañeros:

A Daysi y Gilberto, compañeros de batalla durante tanto tiempo. Elisa, Carlitos y Mónica quienes no me dejaron caer. Madis, Nubia, Pati, Sonia Denys y Jonathan, sé que Diosito me los puso en el camino. René, que a pesar de la distancia te mantuviste cerca.

Comunidad San Juan Evangelista y sector 11

Mi segunda familia. Muchas gracias por su ejemplo y apoyo espiritual por tantos años. Cada uno de ustedes ha sido, y es, importante en este Caminar. Gracias por orar conmigo.

Don Álvaro Flores y don Armando Renderos

Gracias por estar pendientes y sus consejos. Muchas gracias sus asesorías.

Y finalmente, gracias a

Emely, por tus oraciones y rosarios. Carolein, porque me mantuviste con ánimos y despierto, en especial durante la última etapa.

Gerardo Javier Ramos

INDICE

INTRODUCCION.....	I
OBJETIVOS.....	II
OBJETIVO GENERAL	II
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	II
CAPITULO I: GENERALIDADES.....	1
A. MARCO TEORICO.....	2
1. DEFINICIONES.....	2
1.1 ¿Qué es un modelo?	2
1.2 Definición de Empresa.....	2
1.3 Agricultura orgánica.....	5
1.4 Producción orgánica	6
1.5 Productos orgánicos.....	6
1.6 Modelo de Empresa de productos orgánicos.....	7
1.7 Centro de Investigación, Experimentación y Transferencia de Tecnología Agroecológica:	34
2. DEFINICIÓN DE “MODELO DE EMPRESA DE PRODUCTOS ORGÁNICOS DESARROLLADOS POR EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, EXPERIMENTACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA AGROECOLÓGICA (CIETTA), PERTENECIENTE A LA CONFEDERACIÓN DE FEDERACIONES DE LA REFORMA AGRARIA SALVADOREÑA (CONFRAS).”	35
3. ENTIDADES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO	35
B. ANTECEDENTES	36
1. EL AGRO EN EL SALVADOR.....	36
2. RESUMEN DE HECHOS HISTÓRICOS DENTRO DEL AGRO EN EL SALVADOR.	39
3. NATURALEZA DE LA CONFEDERACIÓN DE FEDERACIONES DE LA REFORMA AGRARIA SALVADOREÑA (CONFRAS).....	40
3.1 Razón de ser de CONFRAS	40
4. ANTECEDENTES DE PRODUCTOS ORGÁNICOS	42
4.1 Historia	42
4.2 Producción.....	42
4.3 Principales protagonistas	44
4.4 Exportaciones.....	44
4.5 Métodos verdes en El Salvador	46
5. ANTECEDENTES DE LA CONFEDERACIÓN DE FEDERACIONES DE LA REFORMA AGRARIA SALVADOREÑA CONFRAS.....	47
5.1 Generalidades	47
5.2 Datos Históricos de CONFRAS.....	47
5.3 Proyectos realizados en CONFRAS.....	50
6. ANTECEDENTES DEL CIETTA.....	53
6.1 Creación del CIETTA.....	53
6.2 Generalidades	54
6.3 Actualidad.....	56
6.4 Descripción de las diferentes Áreas que ha desarrollado el CIETTA.	58
6.5 Importancia del CIETTA en el área de Capacitación y Asesoría Técnica.	61
6.6 Principales beneficiarios del CIETTA.....	62
7. INDICADORES DE LOS MUNICIPIOS EN LOS CUALES TIENE PRESENCIA CONFRAS	63

C. MARCO LEGAL.....	64
1. NORMATIVA LEGAL	64
2. NORMATIVA RELACIONADA A PRODUCTOS ORGÁNICOS.....	64
2.1 Normativa nacional.....	64
2.2 Normativa Internacional	67
3. CERTIFICACIÓN	69
CAPITULO II: ETAPA DE DIAGNOSTICO.....	70
A. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	71
B. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	79
C. INFORMACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS	80
1. LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA MUNDIAL.....	80
2. LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA EN LA TRAMA LATINOAMERICANA Y CENTROAMERICANA	81
3. HISTORIA Y DESARROLLO DE LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA EN EL SALVADOR	84
3.1 Visión general de la producción orgánica certificada en El Salvador.....	86
3.2 Características propias de la producción orgánica existente en El Salvador.....	87
3.3 Involucrados más importantes de la Producción Orgánica en El Salvador.....	90
3.4 Limitaciones existentes para el desarrollo de la Producción Orgánica	97
D. MATRIZ DE CONGRUENCIA	100
E. TIPO DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR	105
F. INFORMACION DE DATOS PRIMARIOS.....	106
1. ORIENTACIÓN DEL ESTUDIO.....	106
2. SEGÚN LAS ENCUESTAS REALIZADAS POR CONFRAS EN EL CENSO 2009.	107
3. ANÁLISIS DE PRODUCTOS DESARROLLADOS EN EL CIETTA.....	126
4. ANÁLISIS DE LA OFERTA	156
4.1 Antecedentes del mercado.	156
4.2 Identificación y análisis de la competencia.....	156
4.3 Nivel de competencia	161
4.4 Tamaño relativo de los competidores	163
4.5 Ventajas y desventajas de la competencia.	164
4.6 Variables que afectan a la competencia.....	165
5. MERCADO CONSUMIDOR	165
5.1 Antecedentes del mercado	165
5.2 Plan de muestreo	170
5.3 Tabulación y análisis del cuestionario.....	176
5.4 Proyección de la demanda de productos	205
5.5 Ciclo de vida de los productos propuestos.....	216
6. MERCADO ABASTECEDOR	217
6.1 Antecedentes.....	217
6.2 Análisis de la materia prima	223
6.3 Conclusiones del Mercado Abastecedor.	258
7. MERCADO DISTRIBUIDOR	260
7.1 Antecedentes.....	260
7.2 Fuentes de información para la investigación.....	261
7.3 Segmentación del mercado distribuidor.	261
7.4 Investigación de Campo.....	262
7.5 Estrategias de distribución	269

8.	ESTRATEGIAS	269
G.	ANÁLISIS DEL MARCO LÓGICO.....	272
1.	METODOLOGÍA.....	272
2.	ANÁLISIS DE PROBLEMAS.....	276
3.	ÁRBOL DE PROBLEMAS	287
4.	ÁRBOL DE OBJETIVOS	288
5.	SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	289
6.	ÁRBOL DE SOLUCIONES	296
7.	MATRIZ DE MARCO LÓGICO	297
7.1	Puestos dentro de CONFRAS para el desarrollo del proyecto.....	301
7.2	¿Cómo funcionará el Sistema?.....	303
8.	RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS	304
	CAPITULO III: DISEÑO	305
	MODELO DE EMPRESA, INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L.	306
A.	SUBSISTEMA DE PRODUCCIÓN	307
I.	DISEÑO DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ABONO BOKASHI	309
1.	DESCRIPCIÓN DEL ABONO BOKASHI	309
1.1	Definición	309
1.2	Información nutricional.....	310
1.3	¿Qué sucede durante el proceso de producción de abono Bokashi?	310
2.	DEMANDA TOTAL DE ABONO BOKASHI	311
2.1	Proyección de ventas según los resultados del Diagnóstico	311
2.2	Demanda requerida por los campos demostrativos	311
2.3	Demanda requerida por la Planta de Semilla de maíz mejorada “tipo crucero” 314	
2.4	Demanda requerida por los proveedores	314
2.5	Detalle de demanda total de abono Bokashi	317
3.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE MATERIAS PRIMA Y OTROS INSUMOS	318
3.1	Características Técnicas de Materia Prima	318
3.2	Disponibilidad de Materia Prima.....	319
3.3	Otros insumos o materiales.....	320
4.	PROCESOS DE PRODUCCIÓN DEL ABONO BOKASHI	320
4.1	Proceso actual	320
4.2	Análisis del proceso de producción actual de abono Bokashi	321
4.3	Proceso de producción propuesto (tecnificado).....	326
4.4	Especificación de maquinaria y equipo para la producción de Abono Bokashi 336	
4.5	Balance de materiales.....	339
5.	PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ABONO BOKASHI	342
5.1.	Determinación de las horas laborales por año	342
5.2	Unidades Buenas a Planificar-Producir de abono Bokashi	345
5.3	Número de piletas necesarias.....	352
5.4	Cálculo del personal.....	353
6.	TAMAÑO DE LA PLANTA	357
6.1	Eficiencia de operación de la planta de Abono Bokashi	357
7.	INSTALACIONES FABRILES DE LA PLANTA DE ABONO BOKASHI	359

7.1 Descripción de los puestos de Trabajo	359
7.2 Instalaciones físicas de la planta de producción de abono Bokashi.....	360
7.4. Distribución del espacio de la planta de Abono Bokashi	363
7.5 Distribución en planta de producción de Abono Bokashi.....	366
8. REQUISITOS DE MATERIA PRIMA E INSUMOS	369
9. LOCALIZACIÓN	371
9.1. Macro localización.....	371
9.2 Micro Localización.	374
10. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	379
10.1 Condiciones de trabajo y de los trabajadores	379
10.2 Equipo de seguridad.....	381
10.3 Equipo y utensilios.....	382
10.4 Identificación y señalización de riesgos	384
10.5 Medidas de seguridad a considerar en la elevación y manejo de cargas.	385
11. CONCLUSIONES DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ABONO BOKASHI	386
II. DISEÑO DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE MAÍZ	389
1. DESCRIPCIÓN DE LA SEMILLA DE MAÍZ	389
1.1 Características de la planta de maíz (milpa).....	389
1.2 Datos técnicos para la Producción de Semilla de Maíz.....	392
1.3 Análisis sobre periodos productivos a utilizar.	392
1.4 Características Técnicas de la Materia Primas e insumos.....	393
2. DETALLE DE LA DEMANDA TOTAL DE SEMILLA DE MAÍZ CRIOLLA MEJORADA	394
2.1 Demanda del mercado consumidor	394
2.2 Semilla utilizada para promoción y publicidad.....	395
3. PROCESOS DE PRODUCCIÓN	396
3.1 Proceso de producción actual	397
3.2 Análisis del proceso de producción actual de semilla de maíz criolla	400
4. BALANCE DE MATERIALES DEL PROCESO PRODUCTIVO SELECCIONADO	407
5. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE MAÍZ	417
5.1 Requerimientos de Semilla de maíz.....	417
5.2 Cálculo del Inventario	421
5.3 Horas laborales necesarias	431
5.4 Personal requerido	434
6. ORGANIZACIÓN DE LA PLANTA DE SEMILLA DE MAÍZ CRIOLLO “TIPO CRUCERO”	440
7. TAMAÑO DE LA PLANTA	443
7.1 Cálculo de la Eficiencia.....	443
7.2 Resumen de la Operación de la planta.....	444
8. HIGIENE Y SEGURIDAD DE LA PLANTA DE SEMILLA DE MAÍZ CRIOLLO “TIPO CRUCERO”	444
8.1 Consideraciones iniciales para la fase de cosecha y la de extracción de semilla	444
8.2 Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).....	445
8.3 Control de limpieza y desinfección de maquinaria y equipo.	448
8.4 Identificación y señalización de riesgos	451
9. INSTALACIONES FÍSICAS DE LA PLANTA DE SEMILLA DE MAÍZ.	453
9.1 Descripción de los puestos de Trabajo	453
9.2 Manejo de materiales	456

9.3	Distribución de áreas de la Planta de Semilla de Maíz Criollo.....	457
10.	LOCALIZACIÓN	465
10.1	Condiciones adecuadas para el desarrollo de la Planta de semilla de maíz....	465
10.2	Macro localización.....	466
10.3	Micro localización.....	473
11.	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA DE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA DE SEMILLA DE MAÍZ CRIOLLO MEJORADO “TIPO CRUCERO”	475
12.	CONCLUSIONES DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE MAÍZ CRIOLLO “TIPO CRUCERO”	483
B.	SUBSISTEMA DE COMPRAS	484
1.	OBJETIVO GENERAL	485
2.	DESCRIPCIÓN DEL SUBSISTEMA	485
2.1	Adquisición y Control	486
2.2	Almacenamiento.....	486
3.	POLÍTICAS DE LAS PLANTAS PRODUCCIÓN	488
3.1	Políticas de almacenamiento.....	488
3.2	Políticas de Recibo y Despacho de materia prima y materiales	488
3.3	Políticas de Abastecimiento	488
4.	FORMATOS A UTILIZAR DENTRO DEL SUBSISTEMA DE COMPRAS.....	489
4.1	Formato para hoja de Requerimientos para producción:	489
4.2	Formato para hoja de Orden de compra:	490
4.3	Reportes (compras, negociaciones, créditos, etc.)	491
4.4	Modelo de tarjeta de control de inventarios:.....	492
4.5	Tarjeta de control de Recibo de Materia Prima:	493
5.	PLANIFICACIÓN DE ADQUISICIÓN DE MATERIA PRIMA.....	494
5.1	Elaboración del Plan de Abastecimiento de la Planta de Producción de Abono Bokashi.....	494
5.2	Elaboración del Plan de Abastecimiento de la Planta de Semilla de maíz mejorada “tipo crucero”	497
5.3	Planificación de las Compras	498
5.4	Logística de Compras	511
6.	INVENTARIO DE MATERIA PRIMA DE LAS PLANTAS DE PRODUCCIÓN	517
7.	INSTALACIONES FÍSICAS DEL ÁREA DE COMPRAS.....	520
7.1	Especificaciones en la infraestructura.	520
7.2	Distribución de espacios.....	520
7.3	Equipo de transporte	528
8.	CONCLUSIONES DEL SUBSISTEMA DE COMPRAS	530
C.	SUBSISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	531
1.	OBJETIVO GENERAL	532
2.	DESCRIPCIÓN DEL SUBSISTEMA	532
3.	DISEÑO DE LOS PRODUCTOS	532
3.1	Abono Bokashi.....	532
3.2	Semilla criolla de maíz.....	534
3.3	Paquete agrícola.....	535
3.4	Subproductos	543
4.	PLAN DE MARKETING.....	543
4.1	Definición de los productos:	543

4.2	Mercado objetivo	543
4.3	Objetivo.....	544
4.4	Objetivos secundarios.....	544
4.5	Estrategias de comercialización y mercadeo	544
4.6	Materiales de marketing.....	545
5.	DESPACHO DE PRODUCTO TERMINADO.....	546
5.1	Responsable.....	546
5.2	Equipo para despacho	546
6.	PLAN DE COMERCIALIZACIÓN	546
6.1	Objetivo.....	546
6.2	Responsable.....	546
6.3	Ventas.....	546
6.4	Política de créditos	547
6.5	Reportes de ventas	548
6.6	Puntos y medios de distribución de distribución	551
6.7	Logística de Distribución de Producto Terminado.	553
6.8	Equipo de comercialización.....	555
6.9	Cantidad de transporte requerido.	555
7.	CONCLUSIONES DEL SUBSISTEMA DE COMERCIALIZACION.....	556
D.	SUBSISTEMA DE ADMINISTRACIÓN INTERNA	558
1.	OBJETIVO GENERAL.....	559
2.	DESCRIPCIÓN DEL SUBSISTEMA	559
3.	DETALLE DE LAS ÁREAS DE ADMINISTRACIÓN INTERNA	560
3.1	Dirección.....	560
3.2	Contabilidad.....	563
3.3	Control de calidad.....	582
4.	MARCO LEGAL	601
5.	ORGANIZACIÓN	609
5.1	Tamaño de Empresa	609
5.2	Visión	609
5.3	Misión.....	609
5.4	Estructura Organizativa	610
5.5	Manual de Organización.....	611
5.6	Manual de puestos de trabajo.....	625
5.7	Manual de procedimientos	636
5.8	Términos de Negociación.....	645
	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA DEL MODELO DE EMPRESA	653
1.	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE ABONO BOKASHI.....	653
1.1	Consideraciones iniciales	653
1.2	Áreas de Administración Interna.....	654
1.3	Jefe de producción.....	655
1.4	Áreas de Producción:	656
1.5	Áreas de almacenamiento	657
1.6	Parqueo	657
1.7	Zona de carga.....	657
1.8	Calle.....	658
1.9	Caseta de Seguridad.....	658

1.10	Otras áreas de producción	658
1.11	Resumen	659
2.	ANÁLISIS PARA LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.....	659
2.1	Relaciones entre las actividades	659
2.2	Carta de actividades relacionadas.....	660
2.3	Diagrama de actividades relacionadas.....	662
2.4	Diagrama de bloques	663
2.5	Primera aproximación	663
2.6	Segunda aproximación	664
2.7	Distribución final.....	665
	SUBSISTEMAS EXTERNOS	666
E.	SUBSISTEMA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (CIETTA)	667
1.	OBJETIVO GENERAL	667
2.	ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	667
3.	RELACIÓN DEL MODELO DE EMPRESA CON EL CIETTA.	668
F.	SUBSISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (CONFRAS)	672
G.	SUBSISTEMA DE PROMOCIÓN Y DISTRIBUCIÓN	673
	CAPITULO IV: EVALUACIONES	675
A.	INVERSIONES DEL MODELO PROYECTO	676
1.	INVERSIONES FIJAS.....	676
1.1.	Inversión Fija Tangibles.....	676
1.2.	Inversión Fija Intangible.....	694
1.3.	Consolidado	701
2.	CAPITAL DE TRABAJO.....	701
2.1	Materia Prima Directa.....	702
2.2	Materia Prima Indirecta.....	704
2.3	Pago de planillas.....	708
2.4	Inventario de producto terminado.	711
2.4.1	Planta de Abono Bokashi	711
2.4.2	Planta de Semilla de Maíz criollo.....	712
2.5	Cuentas por cobrar	713
2.6	Cuentas por pagar.	714
2.7	Caja o efectivo.	716
2.8	Consolidado Capital de Trabajo necesario	716
3.	CONSOLIDADO DE LA INVERSIÓN	716
B.	FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO.....	717
1.	TOTAL DE LA INVERSIÓN A FINANCIAR	717
C.	COSTEO DE LOS PRODUCTOS	720
1.	COSTOS DE PRODUCCIÓN	720
1.1	Mano de Obra directa	720
1.2	Mano de Obra indirecta.....	723
1.3	Materia Prima Directa.....	723
1.4	Materia prima indirecta.....	726
1.5	Otros gastos.....	734
2.	COSTOS DE ADMINISTRACIÓN	745
2.1	Costos de mano de obra	745
2.2	Consumo de agua.....	745

2.3	Consumo de energía eléctrica.....	747
2.4	Consumo telefónico	747
2.5	Costos de Depreciación de maquinaria, mobiliario y equipo de oficina.....	748
2.6	Mantenimiento de transporte	749
2.7	Suministros y materiales de oficina	749
2.8	Costos de Depreciación de Obra civil.....	751
2.9	Amortización del terreno	751
2.10	Amortización de la inversión fija intangible	751
3.	COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN	752
3.1	Costos de Mano de Obra	753
3.2	Combustible	753
3.3	Suministros.....	753
3.4	Depreciación.....	754
3.5	Mantenimiento de Transporte	755
3.6	Resumen de Costos de Comercialización	755
4.	COSTOS DE FINANCIAMIENTO.....	755
5.	RESUMEN DE COSTOS TOTALES Y DETERMINACIÓN DEL COSTO UNITARIO	756
D.	FIJACIÓN DEL PRECIO DE VENTA	760
E.	PUNTO DE EQUILIBRIO	761
1.	DETERMINACIÓN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES DEL MODELO DE EMPRESA	761
1.1	Costos fijos.....	761
1.2	Costos variables.....	763
2.	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN UNITARIO	764
3.	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN TOTAL DEL MODELO DE EMPRESA.....	765
4.	COEFICIENTE DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN DE CADA PRODUCTO	765
5.	COEFICIENTE DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN DEL MODELO DE EMPRESA.....	766
6.	MARGEN DE SEGURIDAD	768
F.	ESTIMACIÓN DE INGRESOS POR VENTAS Y COSTOS FUTUROS DEL MODELO DE EMPRESA	769
1.	ESTIMACIÓN DE INGRESOS POR VENTAS	769
2.	EGRESOS.....	772
G.	ESTADOS FINANCIEROS PRO FORMA.....	773
1.	ESTADO DE RESULTADOS PRO FORMA	773
2.	FLUJOS DE EFECTIVO	775
3.	BALANCE GENERAL	778
H.	EVALUACION ECONOMICA.....	780
1.	TASA MÍNIMO ATRACTIVA DE RENDIMIENTO (TMAR)	780
2.	VALOR ACTUAL NETO (VAN).....	782
3.	TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).....	784
4.	TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (TRI).....	785
5.	RELACIÓN BENEFICIO-COSTO	786
I.	EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO	788
1.	RAZONES FINANCIERAS	788
2.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	792
J.	EVALUACIÓN AMBIENTAL	795
K.	EVALUACIÓN SOCIO - ECONÓMICA	814
1.	GENERACIÓN DE EMPLEO.....	815

2.	BENEFICIOS A LOS AGRICULTORES ORGÁNICOS Y NO ORGÁNICOS.	816
3.	BENEFICIOS A LA SALUD DE LA POBLACIÓN.	817
4.	BENEFICIOS INDIRECTOS.	817
L.	VALORACIÓN DE GÉNERO	818
1.	METODOLOGÍA:.....	818
2.	DIAGNOSTICO Y ANÁLISIS.	818
2.1	Conceptualización.	818
2.2	Antecedentes de CONFRAS.	819
2.3	Análisis de Estadísticas y Censos.....	820
3.	CONCLUSIONES Y ELABORACIÓN DE POLÍTICAS DE GENERO.	822
3.1	Conclusiones	822
3.2	Elaboración de Políticas.....	823
3.3	Políticas de Género.....	824
3.4	Mecanismo de control de la situación de género en la empresa.	824
	CAPITULO V: ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO	825
A.	OBJETIVO DE LA IMPLANTACIÓN	826
1.	OBJETIVO GENERAL.....	826
2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	826
3.	RESULTADOS ESPERADOS.....	826
4.	ALCANCES.....	827
B.	DESGLOSE ANALÍTICO	827
1.	DESGLOSE ANALÍTICO.....	827
2.	POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS	828
3.	DESCRIPCIÓN Y COSTEO DE LOS SUB SISTEMAS	832
C.	ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DEL MODELO DE EMPRESA	837
1.	SELECCIÓN DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA PARA LA IMPLANTACIÓN DEL MODELO DE EMPRESA.....	837
2.	ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DEL MODELO DE EMPRESA.....	839
3.	MATRIZ DE RESPONSABILIDADES	843
	CONCLUSIONES	849
	RECOMENDACIONES	853
	BIBLIOGRAFIA	855
	GLOSARIO TECNICO	856
	ANEXOS	857
	ANEXO 1: PROYECTOS DE AYUDA CON ENFOQUE AGROECOLÓGICO EN EL SALVADOR.....	857
	ANEXO 2: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	860
	ANEXO 3. ANTECEDENTES DE LA PLANTA PROCESADORA.	866
	ANEXO 4: CLASIFICACIÓN CIIU.	868
	ANEXO 5: SONDEO REALIZADO ENTRE ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES Y AGRO SERVICIOS SOBRE LA COMPRA DE SEMILLA CRIOLLA MEJORADA DE MAÍZ Y ABONO DE TIPO BOKASHI.....	869
	ANEXO 6: LISTADO DE AGRO SERVICIOS POR ZONA GEOGRÁFICA DE FEDERACIONES.....	872
	ANEXO 7: SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED CODIMARC.	875
	ANEXO 8: PLAN DE ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA, AÑOS 3 – 5 DE PROYECCIÓN. .	877
	ANEXO 9: PLAN DE RUTAS DE COMPRAS PROYECTADO.....	878
	ANEXO 10: UTILIZACIÓN DEL APARATO MEDIDOR DE HUMEDAD DE GRANOS	879
	ANEXO 11: ESPECIFICACIONES INSTALACIÓN HIDRONEUMÁTICA.	881

ANEXO 12: PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE MAÍZ CRIOLLO PROYECTADO.	882
ANEXO 13: ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE TUBERÍAS E INSTALACIÓN	884
ANEXO 14: ESPECIFICACIÓN Y COSTO DE EXTRACTOR DE AIRE	886
ANEXO 15: PRINCIPALES COSTOS DE LA OBRA CIVIL	887
ANEXO 16: INVENTARIO DE MATERIA PRIMA PROYECTADO	888
ANEXO 17: CONSUMO DE AGUA PARA MANTENIMIENTO Y CONSUMO DE PERSONAL TEMPORAL	890
ANEXO 18: LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA DE EL SALVADOR	892
ANEXO 19: ÍNDICES INFLACIONARIOS	894
ANEXO 20: COSTOS DE PRODUCCION PROYECTADOS	895

Indice de Tablas

Tabla 1: Ejemplo de empresa productora de insumos organicos	10
Tabla 2: Empresas que se dedican a la fabricación de productos orgánicos en el	22
Tabla 3: Variación de las importaciones de productos agropecuarios:	38
Tabla 4: Resumen de Hechos históricos dentro del agro en El Salvador	39
Tabla 5: Cantidad de Fincas, Áreas y Productores Orgánicos en El Salvador.....	43
Tabla 6: Principales Productos Orgánicos Certificados.	44
Tabla 7: Exportaciones de semillas y nueces de Maraón Orgánico.	45
Tabla 8: Exportaciones de Ajonjolí 2002-2008 (En US\$).....	45
Tabla 9: Principales acontecimientos desde la creacion de CONFRAS	48
Tabla 10: Resumen de estudios realizados relacionados con CONFRAS	52
Tabla 11: Descripción de áreas del CIETTA	60
Tabla 12: CONFRAS, Membrecía por federación: FECORA.....	62
Tabla 13: Indicadores de los municipios en los cuales tiene presencia CONFRAS	63
Tabla 14: Metodología de la investigación.....	78
Tabla 15: Producción orgánica mundial.....	82
Tabla 16: Uso de tierras en El Salvador	86
Tabla 17: Características propias de la producción orgánica en El Salvador.....	87
Tabla 18: Áreas, fincas y rubros en producción orgánica certificada y en transición.....	89
Tabla 19: Rubros orgánicos en El Salvador.....	89
Tabla 20: Instituciones relacionadas al tema orgánico	91
Tabla 21: Matriz de congruencia	104
Tabla 22: número de cooperativas por federación.....	107
Tabla 23: Cultivos de cooperativas por Federación y rubro de producción	109
Tabla 24: CONFRAS: Cultivos de cooperativas por rubro de producción 2004-2008	110
Tabla 25: Uso de la tierra por federaciones.....	111
Tabla 26: Patrimonio de las cooperativas por federación.	112
Tabla 27: Financiamiento para cultivos por federación.	112

Tabla 28: Principales acreedores de cooperativas y asociados.	113
Tabla 29: Tasa de interés anual de cooperativas y cooperativistas	114
Tabla 30: Tasas de interes de Instituciones bancarias	114
Tabla 31: Venta de productos por federación.....	115
Tabla 32: Principales problemas de productores (as) para vender	116
Tabla 33: Principales problemas administrativos de las cooperativas.....	117
Tabla 34: Problema de clima en las cooperativas.....	117
Tabla 35: Recursos intangibles de las cooperativas	118
Tabla 36: Productores, propiedad de la tierra en que cultivan.....	119
Tabla 37: Productores de granos básicos, créditos para cultivos.....	119
Tabla 38: Técnicas utilizadas en los cultivos	120
Tabla 39: Tecnología agraria	120
Tabla 40: Semilla utilizada para cultivar maíz	121
Tabla 41: Insumos utilizados en los cultivos	121
Tabla 42: Rendimiento de cultivos.....	122
Tabla 43: Almacenamiento de granos básicos.....	123
Tabla 44: Comportamiento de cultivo de los granos básicos desde el 2004.....	124
Tabla 45: Estado de los cultivos desarrollados en el CIETTA.....	131
Tabla 46: Comparación de características entre abonos sólidos	140
Tabla 47: Participantes del panel de agricultores	147
Tabla 48: Comparación semilla mejorada con semilla criolla	151
Tabla 49: Comparación del abono Composta vrs abono Bokashi	151
Tabla 50: Pesos asignados a cada producto, según criterios establecidos.....	153
Tabla 51: Valores ponderados	153
Tabla 52: Precios semillas - MAOES	157
Tabla 53: Precios abonos AGROINAGOR	158
Tabla 54: Precios abonos - Productos Orgánicos Huisil.....	159
Tabla 55: Precio de competencia	164
Tabla 56: número de productores por tipo de insumo agrícola	168
Tabla 57: cantidad de exportaciones de abono.....	170
Tabla 58: Clasificación de los estratos	171
Tabla 59: Número de cooperativas por federación.....	174
Tabla 60: Número de encuestas por estrato.....	175
Tabla 61: Importaciones de semilla de maíz.....	206
Tabla 62: Importaciones de abono mineral y químico	207
Tabla 63: Demanda de semilla de maíz de importaciones. Cooperativas y ONG	209
Tabla 64: Comportamiento de la producción de semilla de maíz desde el 2005.....	210
Tabla 65: Proyección de producción de maíz para 5 años.....	210
Tabla 66: Demanda de abono Bokashi total del estudio	212
Tabla 67: Manzanas cultivadas por cultivo desde el 2006.....	213
Tabla 68: Requerimientos de abono bokashi por manzana.....	213

Tabla 69: Valores del requerimiento por la cantidad de manzanas por cultivo.....	213
Tabla 70: Proyecciones de abono Bokashi para los próximos 5 años en quintales	214
Tabla 71: Proyección de producción de abono bokashi	214
Tabla 72: Proyecciones mensuales de abono Bokashi y semilla de maíz Criolla, año 1.....	215
Tabla 73: Contenido del estiércol	224
Tabla 74: Comportamiento de la producción de arroz durante el año.....	233
Tabla 75: El Salvador: Producción de arroz 2004-2009.....	233
Tabla 76: Composición de pulpa de café.....	239
Tabla 77: proveedores de pulpa de café.....	240
Tabla 78: Proveedores de ceniza y melaza.....	247
Tabla 79: Producción nacional de azúcar 1999-2009.....	248
Tabla 80: Porcentaje de participación en la producción nacional.....	248
Tabla 81: Estimaciones (Kg MS) de estiércol producido, almacenado, perdido y requerido en los diferentes sub-sistemas	252
Tabla 82: Número de agroservicios por municipio	263
Tabla 83: Matriz de interesados, problemas y recursos	275
Tabla 84: Análisis de los problemas.....	277
Tabla 85: Problemas, consecuencias e impactos identificados.....	282
Tabla 86: Matriz de Marco Lógico.....	300
Tabla 87: Puestos del modelo de empresa provenientes de CONFRAS, administración..	301
Tabla 88: Puestos del modelo de empresa provenientes de CONFRAS, producción	302
Tabla 89: Resumen de herramientas y resultados de etapa de diagnóstico.....	304
Tabla 90: Resumen de resultados basicos para el Capitulo III Diseño	304
Tabla 91: Proyección de ventas de abono Bokashi para 5 años	311
Tabla 92: Proyección mensual de ventas de abono Bokashi, año 1	311
Tabla 93: Ubicación de Cooperativas por Federación.....	312
Tabla 94: Información General de Campos Demostrativos.....	313
Tabla 95: Cosechas de Campos Demostrativos.....	313
Tabla 96: Cosechas de Campos Demostrativos por federación	313
Tabla 97: Abono Bokashi necesario para los campos demostrativos.....	313
Tabla 98: Abono Bokashi necesario en la Planta de Semilla.....	314
Tabla 99: Relación de intercambio con proveedores	314
Tabla 100: Producción de Bokashi para pago a proveedores.....	315
Tabla 101: Producción total de abono Bokashi para el año 1	316
Tabla 102: Detalle de demanda total de Abono Bokashi	317
Tabla 103: Distribución anual de Requerimientos de Abono (qq)	317
Tabla 104: Características técnicas de la materia prima.....	318
Tabla 105: Disponibilidad de materia prima a nivel nacional	319
Tabla 106: Disponibilidad mensual de materia prima	319
Tabla 107: Requerimiento de material de empaque	320
Tabla 108: Carta de proceso, mezcla de materia prima	322

Tabla 109: Carta de Proceso de volteo de la fórmula	323
Tabla 110: Carta de Proceso de empaquetado del día 15.....	324
Tabla 111: Modificaciones propuestas en el proceso.....	325
Tabla 112: Requisito de preservación de materia prima.....	327
Tabla 113: Proceso de preservación de pulpa de café y pulimento.....	327
Tabla 114: Carta de Proceso de Preparar la formula de Abono Bokashi.....	332
Tabla 115: Carta de Proceso de Volteo del día 2 al 14	333
Tabla 116: Carta de Proceso de Empaquetado y sellado	335
Tabla 117: Comparación del proceso actual con respecto al tecnificado.....	336
Tabla 118: Equipo para la producción de abono Bokashi.....	337
Tabla 119: Horas laborales por mes, planta de Abono.....	344
Tabla 120: Ventas esperadas por mes y por año	345
Tabla 121: Requerimiento de Abono Bokashi (qq)	345
Tabla 122: Requerimientos de abono hasta junio de cada año.....	346
Tabla 123: Producción necesaria balanceada.....	347
Tabla 124: Producción necesaria balanceada más inventario	348
Tabla 125: Resumen planificación de la producción	352
Tabla 126: Utilización de mano de obra horas por mes	357
Tabla 127: Resumen de porcentaje de utilización de camas por mes	358
Tabla 128: Cálculo de la eficiencia de la planta de abono.....	358
Tabla 129: Transporte de materia prima para abono	362
Tabla 130: Transporte de insumos para el abono	362
Tabla 131: Área de procesamiento de abono Bokashi.....	363
Tabla 132: Área de mezlca de líquidos	364
Tabla 133: Área de empaquetado de sacos	365
Tabla 134: Baño de producción	366
Tabla 135: Área de pasillos.....	366
Tabla 136: Áreas de producción de abono Bokashi.....	366
Tabla 137: Dimensiones de áreas de producción de abono Bokashi.....	366
Tabla 138: Requisitos de materia prima e insumos, año 1.....	369
Tabla 139: Requisitos de materia prima, anual	370
Tabla 140: Descripción de las alternativas de solución para la microlocalización.....	377
Tabla 141: Descripción de la alternativa de localización seleccionada	378
Tabla 142: Identificacion de riesgos de la planta de abono Bokashi	384
Tabla 143: Señalización de riegos en la planta de abono Bokashi	385
Tabla 144: Ciclo de vida de la planta de maíz.....	390
Tabla 145: Evaluación de periodos de cultivo.....	393
Tabla 146: Preservación de la materia prima.....	394
Tabla 147: Proyección anual de ventas de semilla de maíz al mercado consumidor	394
Tabla 148: Proyección mensual de ventas de semilla de maíz al mercado consumidor	395
Tabla 149: Porcentajes para regalías de semilla de maíz	395

Tabla 150: Demanda mensual de semilla de maíz, año 1	395
Tabla 151: Demanda anual de semilla de maíz mensual por año	396
Tabla 152: Tiempo para preparado por manzana.....	398
Tabla 153: Tiempo para aplicación de abono Bokashi	398
Tabla 154: Tiempo para siembra de frijol cannavalia	398
Tabla 155: Tiempo promedio de actividades requeridas a los 30 días	399
Tabla 156: Resumen del proceso actual de producción de semilla de maíz	400
Tabla 157: Alternativas de mecanización para cultivar una manzana de semilla de maíz	402
Tabla 158: Comparación de alternativas de proceso d eproducción.....	405
Tabla 159: Resumen del proceso de producción propuesto de semilla de maíz.....	406
Tabla 160: Comparación entre el proceso actual y el propuesto	406
Tabla 161: Puntos críticos del proceso de producción de semilla de maíz	412
Tabla 162: Factores externos que influyen en el proceso de producción de semilla de maíz	413
Tabla 163: Símbolos utilizados en la descripción del proceso	414
Tabla 164: Carta de proceso de la fase de extracción de semilla demaíz.....	416
Tabla 165: Proyección de ventas de semilla de maíz, por mes, anual.....	417
Tabla 166: Producción total requerida de semilla de maíz.....	418
Tabla 167: Colaboración del CIETTA y de los cooperativistas	418
Tabla 168: Planificación de la producción.....	420
Tabla 169: Producción de Subproductos.....	421
Tabla 170: Planificación completa de la Produccion de semilla de maíz	423
Tabla 171: Evaluación de alternativas para el resguardo de semillas de maíz.....	424
Tabla 172: Materia Prima, Materiales e insumos necesarios según planificación.....	425
Tabla 173: Requisitos de Materia Prima para la planta de semilla de maíz.....	425
Tabla 174: Maquinaria de la planta de semilla de maíz.....	427
Tabla 175: Equipo de la planta de Semilla de maíz	429
Tabla 176: Maquinaria y equipo de la planta de semilla de maíz	430
Tabla 177: Medido de Ph.....	431
Tabla 178: Días y horas laborales por mes	433
Tabla 179: Estándar de las operaciones de la fase de cosecha.....	434
Tabla 180: Calculo del personal y la duración requerida para cada actividad durante el primer periodo de producción	435
Tabla 181: Estándares de las operaciones de la fase de Extracción	437
Tabla 182: Plan de producción de la Fase de Extracción en su máxima producción.....	438
Tabla 183: Siembra de humedad en nov/año 0	439
Tabla 184: Siembra tradicional en May/año 02	439
Tabla 185: Siembra tradicional en May/año 03	439
Tabla 186: Cantidad de maquinaria y equipo necesario para el proceso productivo de semilla de maíz	440
Tabla 187: Personal fijo necesario para la planta de semilla de maíz	440

Tabla 188: Descripción del personal fijo de la planta de semilla de maíz	441
Tabla 189: Formato de reporte de producción	442
Tabla 190: Formato de Reporte de inventaio.....	442
Tabla 191: Cálculo de la eficiencia de la materia prima de la planta de semilla de maíz ..	443
Tabla 192: Aprovechamiento del espacio físico	443
Tabla 193: Cálculo de le eficiencia de la planta de semilla demaíz	443
Tabla 194: Resumen de la operación de la planta	444
Tabla 195: Equipo de protección personal para el área de extracción de semilla	449
Tabla 196: Equipo de protección personal para la Fase de Cosecha de la producción de semilla de maíz criolla	450
Tabla 197: Otros equipos de prevención.....	450
Tabla 198: Identificación de riesgos de la planta de semilla de maíz	451
Tabla 199: Señalización de la planta de semilla de maíz	452
Tabla 200: Almacenamiento y manejo de subproductos del proceso.....	456
Tabla 201: Almacenamiento y manejo de materia prima y materiales.....	457
Tabla 202: Espacio de Almacenamiento del producto saliente por área de trabajo.....	458
Tabla 203: Espacio físico requerido por cada área de trabajo	458
Tabla 204: Área para baños de producción	458
Tabla 205: Área de oficina de la Planta de semilla de maíz.....	459
Tabla 206: Resumen del Espacio Requerido en el Área de Extracción de Semilla.....	459
Tabla 207: Área de almacenamiento de materia prima e insumos.....	460
Tabla 208: Área de almacenamiento de producto terminado.....	460
Tabla 209: Especificaciones del silo.....	461
Tabla 210: Área de oficina de recibo y despacho	461
Tabla 211: Área de baño de almacenamiento	462
Tabla 212: Resumen de áreas de almacenamiento.....	462
Tabla 213: Área de parqueo techado	462
Tabla 214: Área de parqueo general	463
Tabla 215: Área de caseta de seguridad	463
Tabla 216: Área del comedor de la Planta de maíz.....	464
Tabla 217: Esquema propuesto del área de comedor	464
Tabla 218: Tabla de Proveedores.....	466
Tabla 219: Tipos de suelo requeridos	467
Tabla 220: Altitud de las cooperativas que cumplen con requisitos de espacio.....	467
Tabla 221: Distancias al mercado de abastecimiento.....	468
Tabla 222: Superficies de cultivo del mercado de consumo.....	468
Tabla 223: Agrupación de los sectores de consumo	468
Tabla 224: Distancia a los puntos de distribución	469
Tabla 225: Características de los dos grupos de campos demostrativos	470
Tabla 226: Distancia a los campos demostrativos.....	470
Tabla 227: Impuestos de las zonas candidatas	471

Tabla 228: Costo de mano de obra en zonas candidatas.....	471
Tabla 229: Peso asignado a los factores de influencia del estudio.....	471
Tabla 230: Evaluación de los factores	473
Tabla 231: Evaluación ponderada de los factores	473
Tabla 232: Criterios de proximidad	475
Tabla 233: Motivos para el establecimiento de proximidad.....	476
Tabla 234: Áreas necesarias en la planta de semilla de maíz	477
Tabla 235: Diagrama de actividades relacionadas de la planta de semilla de maíz	478
Tabla 236: Descripción de rutas del diagrama de Recorrido del Proceso de Producción de la Semilla de Maíz Criolla “Tipo Crucero”	482
Tabla 237: Formato de hoja de requerimiento de materia prima e insumos	489
Tabla 238: Formato de Orden de compra.....	490
Tabla 239: Formato de reporte de compras	491
Tabla 240: Formato de tarjeta de control de inventarios.....	492
Tabla 241: Formato de tarjeta de contro de recibo de materia prima	493
Tabla 242: Requisitos de Materia Prima para el primer año de producción.....	494
Tabla 243: Requerimiento de materia prima por pedido mensual.....	495
Tabla 244: Plan de Abastecimiento de materia prima para el año 1 y año 2.....	496
Tabla 245: Requisitos de Materia Prima según Planificación.....	497
Tabla 246: Requisitos de Materiales de empaque de subproductos	497
Tabla 247: Plan de abastecimiento de la Planta de Semilla de Maíz	498
Tabla 248: Requerimiento de gallinaza para los primeros cinco años	499
Tabla 249: Información de proveedores de gallinaza.....	500
Tabla 250: Evaluación de los proveedores de gallinaza.....	501
Tabla 251: Requerimientos de Granza y pulimento en 5 años.....	502
Tabla 252: Información general de los proveedores de granza y pulimento	502
Tabla 253: Evaluación de proveedores de granza y pulimento de arroz	503
Tabla 254: Requerimiento de tierra negra para los primeros cinco años.....	504
Tabla 255: Requerimiento de levadura para los primeros cinco años	504
Tabla 256: Informacion de proveedores de levadura.....	505
Tabla 257: Evaluación de las alternativas de porveedores de levadura	506
Tabla 258: Requerimientos de pulpa de café para los próximos 5 años	506
Tabla 259: Información general de los proveedores de pulpa de café.....	507
Tabla 260: Requerimientos de ceniza y melaza para los próximos 5 años.....	508
Tabla 261: Generalidades de los proveedores de ceniza y melaza.....	508
Tabla 262: Evaluación de las alternativas de proveedores de melaza y ceniza.....	509
Tabla 263: Requerimiento prima para los próximos 5 años de estiércol	510
Tabla 264: Información de proveedores de estiércol de ganado	511
Tabla 265: Especificaciones de transporte de materia prima	512
Tabla 266: Plan de Abastecimiento de materia prima para el año 1	514
Tabla 267: Tiempo de pedido de la materia prima.....	514

Tabla 268: Plan de Abastecimiento de materia prima para el año 1	515
Tabla 269: Tiempo de pedido para materia prima y otros insumos	516
Tabla 270: Programación de viajes para recolección materia prima	517
Tabla 271: Inventario de materia prima en almacén	518
Tabla 272: Inventario de materia prima en almacén (cont.)	519
Tabla 273: Inventario máximo de materia prima.....	520
Tabla 274: Suministros de limpieza de la planta de semilla de maíz.....	521
Tabla 275: Almacenamiento de materia prima	522
Tabla 276: Áreas necesarias para almacenamiento.....	523
Tabla 277: Oficina de jefe de producción	523
Tabla 278: Peso máximo a manejar de materia prima.....	524
Tabla 279: Área para zona de recibo.....	524
Tabla 280: Área de oficina de recibo y despacho	524
Tabla 281: Distribución del equipo de oficina de recibo y despacho	525
Tabla 282: Área de almacenamiento de insumos.....	525
Tabla 283: Área de recibo y despacho	525
Tabla 284: Área total de almacenamiento, recibo y despacho de insumos	525
Tabla 285: Número de áreas y personal necesarios para manejo de materiales.....	527
Tabla 286: Especificaciones del equipo de transporte requerido.....	528
Tabla 287: Especificaciones de las dimensiones del equipo de transporte.....	529
Tabla 288: Periodos y porcentajes de regalías para promoción	537
Tabla 289: Comercialización de subproductos.....	543
Tabla 290: Formato de factura	549
Tabla 291: Formato de Comprobante de crédito fiscal (CCF)	550
Tabla 292: Puntos de distribución, ubicación y distancia desde la Planta de Abono y la Planta de Semilla de maíz	552
Tabla 293: Pronóstico mensual de ventas de abono y semilla de maíz, año 1	553
Tabla 294: Aspectos a tomar en cuenta para puntos de distribución	553
Tabla 295: Proporciones de distribución por producto.....	554
Tabla 296: Cantidades totales a distribuir por mes	554
Tabla 297: Número de Viajes por mes.....	555
Tabla 298: Utilización del camión por actividad.....	556
Tabla 299: Paquetes con asesoría.....	556
Tabla 300: Formato de control de planilla de salarios.....	562
Tabla 301: Formato de cuenta de caja	566
Tabla 302: Formato de cuenta de ventas	567
Tabla 303: Formato de cuenta de compra de materia prima.....	568
Tabla 304: Formato de cuenta de control de producto terminado	569
Tabla 305: Formato de cuenta de control de gastos.....	570
Tabla 306: Modelo de Estado de Resultados	575
Tabla 307: Ejemplo de partida de ingresos	576

Tabla 308: Especificaciones en el recibo de la materia prima crítica	583
Tabla 309: Puntos críticos del proceso de producción	584
Tabla 310: Actividades de cada proceso de la producción de semilla de maíz	584
Tabla 311: Puntos críticos de las actividades del proceso de producción de semilla de maíz	585
Tabla 312: Puntos críticos según el estado en que se encuentra la planta	586
Tabla 313: Acciones correctivas	586
Tabla 314: Identificación de Riesgos dentro de la fase de cosecha	587
Tabla 315: Requisitos técnicos de las actividades de la fase de extracción	587
Tabla 316: Especificaciones del detector de humedad para cereales	588
Tabla 317: Especificaciones del medidor de Ph	589
Tabla 318: Check list para la inspección de materia prima	590
Tabla 319: Formato control de calidad	591
Tabla 320: Formato para el reporte de actividades de la fase de cosecha	592
Tabla 321: Check list para la inspección de la fase de cosecha	594
Tabla 322: Check list para la fase de extracción	595
Tabla 323: Instrumento utilizado para la medición del desempeño de empleados	597
Tabla 324: Procedimiento para control de calidad de abono Bokashi	598
Tabla 325: Procedimiento para realizar el Control de Calidad de la Semilla empaquetada	600
Tabla 326: Diagrama de Flujo del Proceso de Control de Calidad de Semilla Almacenada	601
Tabla 327: Procedimiento para realizar la Planificación de la Producción	636
Tabla 328: Procedimiento para contratación de personal fijo en el área de Producción	637
Tabla 329: Procedimiento para la solicitud de visitas a Campos demostrativos	639
Tabla 330: Procedimiento para el pago a proveedores	640
Tabla 331: Procedimiento para el pago a proveedores con producto terminado	642
Tabla 332: Procedimiento para el despacho de producto terminado	643
Tabla 333: Procedimiento para la compra de materia prima e insumos	644
Tabla 334: Estructuras físicas actuales en las instalaciones del CIETTA	653
Tabla 335: Área y distribución física de Administración interna	655
Tabla 336: Oficina de Administración interna	655
Tabla 337: Área y distribución física de de oficina de jefe de producción	655
Tabla 338: Oficina de jefe de Producción	656
Tabla 339: Área total de oficina de jefe de producción	656
Tabla 340: Requerimientos de espacio para el área de Producción	656
Tabla 341: Áreas de almacenamiento	657
Tabla 342: Áreas de parqueo	657
Tabla 343: Dimensiones de la zona de carga	657
Tabla 344: Dimensiones de calle	658
Tabla 345: Elementos de la caseta de seguridad	658

Tabla 346: Dimensiones de otras áreas de producción	658
Tabla 347: Resumen de áreas totales requeridas.....	659
Tabla 348: Criterios de proximidad	659
Tabla 349: Motivos para el establecimiento de proximidad.....	660
Tabla 350: Dimensiones y áreas consideradas en el análisis	660
Tabla 351: Diagrama de actividades relacionadas.....	662
Tabla 352: Procedimiento relacionado a asesorías técnicas.....	669
Tabla 353: Formato de Solicitud de uso de servicios del CIETTA.....	670
Tabla 354: Formato de Planificación de Asesorías Técnicas.....	671
Tabla 355: Formato de Reporte de Asesorías Técnicas	671
Tabla 356: Valor de obra civil existente y porcentaje a utilizar.....	677
Tabla 357: Valor de terreno y porcentaje a utilizar	677
Tabla 358: Consolidado de valor de terreno.....	677
Tabla 359: Área de paredes del área de contrucción.....	678
Tabla 360: Resumen de obra civil del área de Producción	680
Tabla 361: Área de paredes de Almacenamiento.....	681
Tabla 362: Resumen de obra civil del área de Almacenamiento	682
Tabla 363: Área de paredes para Almacén de producto terminado	682
Tabla 364: Resumen de obra civil para Área de producto terminado	683
Tabla 365: Área de paredes para Administración interna y caseta de seguridad.....	684
Tabla 366: Resumen de obra civil para el Área Administración interna y caseta de seguridad.....	684
Tabla 367: Costo instalación de servicios	685
Tabla 368: Instalación de baños de producción	685
Tabla 369: Instalación de baños de producción	685
Tabla 370: Resumen de obra civil de instalaciones de San Pedro Masahuat	686
Tabla 371: Equipo y Maquinaria de Planta de Producción de Abono Bokashi.....	686
Tabla 372: Maquinaria y Equipo de almacenamiento y producto terminado	687
Tabla 373: Mobiliario y Equipo de Oficina de Recibo y Despacho y Oficina de Producción	687
Tabla 374: Mobiliario y Equipo de administración interna.....	688
Tabla 375: Resumen de la inversión fija tangible del modelo de empresa ubicada en las instalaciones del CIETTA	688
Tabla 376: Costo del espacio requerido por la infraestructura de la planta de maíz.....	688
Tabla 377: Área total de paredes de block	689
Tabla 378: Detalle de los portones por cada área.....	690
Tabla 379: Consolidado de lámparas necesarias por área	691
Tabla 380: Instalacion de baños.....	691
Tabla 381: Resumen costo Obra civil Planta de semilla de maíz.....	692
Tabla 382: Maquinaria y equipo para la planta de semilla demaíz.....	693
Tabla 383: Mobiliario y equipo para la planta de semilla de maíz.....	694

Tabla 384: Resumen inversión fija tangible	694
Tabla 385: Gastos de organización legal	695
Tabla 386: Salarios de la dmsnitración del proyecto	695
Tabla 387: Insumos requeridos para la implantación del proyecto	696
Tabla 388: Consolidado Administración del Proyecto.....	696
Tabla 389: Costos de inducción del personal.....	696
Tabla 390: Costo de materia prima para prueba piloto de abono Bokashi	697
Tabla 391: Costo de insumos para prueba piloto de abono Bokashi.....	697
Tabla 392: Costo de salarios para prueba piloto de abono Bokashi	697
Tabla 393: Consolidado prueba piloto en planta de abono Bokashi	697
Tabla 394: Costo de materia prima para prueba piloto de extracción de semilla	698
Tabla 395: Costo de insumos para prueba piloto de fase de extracción de semilla de maíz	698
Tabla 396: Salarios para prueba piloto de fase de extracción de semilla de maíz.....	698
Tabla 397: Consolidado de planta de semilla de maíz	698
Tabla 398: Consolidado de costo total de prueba piloto por planta.....	698
Tabla 399: Consolidado de costo total de puesta en marcha por planta	699
Tabla 400: Costo de recursos humanos en realización de estudios previos.....	699
Tabla 401: Costo de transporte y viáticos en realización de estudios previos.....	699
Tabla 402: Costo de papelería en realización de estudios previos	700
Tabla 403: Costo de servicios básicos en realización de estudios previos.....	700
Tabla 404: Total de costos de estudios previos	700
Tabla 405: Resumen de Costos intangibles.....	700
Tabla 406: Inversión Fija del Modelo de Empresa	701
Tabla 407: Materia Prima requerida según plan de compras para los primeros seis meses de operación.....	702
Tabla 408: Combustible necesario para recolección de materia prima.....	703
Tabla 409: Costo de mano de obra necesaria para la recolección	703
Tabla 410: Costo de semilla de maíz como materia prima	703
Tabla 411: Costo de Transporte de Materia Prima de la Planta de Abono a Planta de Semilla.....	704
Tabla 412: Costo de bobinas requeridas.....	704
Tabla 413: Costo de agua para proceso productivo.....	704
Tabla 414: Combustible del montacargas	705
Tabla 415: Costo de mantenimiento de bueyes.....	706
Tabla 416: Consolidado costo de materia prima indirecta en planta de Abono.....	706
Tabla 417: Costo de Insumos y materiales de planta de maíz	706
Tabla 418: Costo de consumo de combustible en producción	707
Tabla 419: Costo de combustible de Camión de 6 ton de la Planta de semilla durante la fase cosecha	707
Tabla 420: Costos de Arrendamiento de tierra.....	708

Tabla 421: Costo consumibles de planta de semilla de maíz	708
Tabla 422: Consolidado Materia Prima Indirecta de Planta de Semilla de Maíz	708
Tabla 423: Pago de planillas.....	709
Tabla 424: Costo de mano de obra directa.....	709
Tabla 425: Costo de mano de obra directa, preparado y empaque.....	709
Tabla 426: Costo de personal temporal a contratar por fase	710
Tabla 427: Costo mano de obra permanente para 6 meses.....	710
Tabla 428: Salario de jefe de planta desglosado	710
Tabla 429: Consolidado de costo de mano de obra por planta	710
Tabla 430: Costo de materia prima requerida para 6 meses	711
Tabla 431: Costo de materia prima requerida para 6 meses	711
Tabla 432: Utilización de rutas de compra.....	711
Tabla 433: Costo combustible necesario para recolección de materia prima.....	712
Tabla 434: Calculo de costo unitario	712
Tabla 435: Valor de inventario de producto terminado de abono bokashi.....	712
Tabla 436: Calculo del costo unitario.....	713
Tabla 437: Costo de inventario de Semilla de maíz criollo	713
Tabla 438: Calculo de porcentaje de utilidad preliminar.....	714
Tabla 439: Precio de venta preliminar	714
Tabla 440: Valor de Cuentas por cobrar	714
Tabla 441: Tipo de pago por materia prima o insumo	715
Tabla 442: Cuentas Por Pagar de la Planta de Abono Bokashi	715
Tabla 443: Costo de insumos de la planta de semilla de maíz	715
Tabla 444: Consolidado de capital de trabajo.....	716
Tabla 445: Consolidado de la inversión total	716
Tabla 446: Consolidado de la inversión que se deberá desembolsar para el modelo de empresa.....	717
Tabla 447: Deglose porcentual del financiamiento de la inversión.....	718
Tabla 448: Detalles del préstamo.....	718
Tabla 449: Especificaciones de costos financieros.....	719
Tabla 450: Costo de Mano de obra directa.....	721
Tabla 451: Costo mano de obra producción Bokashi	721
Tabla 452: Costo de utilización del personal en Compras.....	722
Tabla 453: Costo de mano de obra temporal	722
Tabla 454: Costo de mano de obra fija.....	722
Tabla 455: Costo de mano de obra indirecta.....	723
Tabla 456: Distribución del costo de mano de obra indirecta	723
Tabla 457: Costo de materia prima	724
Tabla 458: Costo transporte de materia prima	724
Tabla 459: Costo de personal en recolección de materia prima	725
Tabla 460: Costo total de materia prima directa	725

Tabla 461: Costo anual de Semilla de maíz como materia prima	726
Tabla 462: Costo anual de costales para abono Bokashi	726
Tabla 463: Combustible del Montacargas	727
Tabla 464: Costo anual de Agua para el proceso productivo.....	727
Tabla 465: Costo mantenimiento de animales de carga	728
Tabla 466: Utilización de pick up	728
Tabla 467: Costo utilización de pick up en proceso productivo	728
Tabla 468: Costo anual de insumos y materiales planta de semilla de maíz	729
Tabla 469: Materiales de empaque necesarios.....	730
Tabla 470: Costo unitario frijol cannavalia	730
Tabla 471: Costo de Transporte de Materia Prima de la Planta de Abono a Planta de Semilla.....	731
Tabla 472: Costo de combustible dentro del proceso productivo de la semilla de maiz en la fase de cosecha.....	732
Tabla 473: Camión de 6 ton de la Planta de semilla durante la fase cosecha.....	732
Tabla 474: Costo anual de arrendamiento de tierra.....	733
Tabla 475: Materiales consumibles dentro del proceso de producción de abono bokashi	734
Tabla 476: Materiales consumibles dentro del proceso de producción de semilla de maíz	735
Tabla 477: Depreciacion de Maquinaria de la Planta de Abono Bokashi.....	736
Tabla 478: Utilización de pick up	736
Tabla 479: Utilización de camión de 6 toneladas	736
Tabla 480: Costo de depreciación de vehículos.....	737
Tabla 481: Depreciación del Equipo de la Planta de Abono Bokashi	737
Tabla 482: Depreciación de Maquinaria de Producción de la Planta de Semilla	738
Tabla 483: Depreciación anual de camión 6 ton.....	738
Tabla 484: Porcentaje de utilización de camión	739
Tabla 485: Costos de Mantenimiento de la Planta de Abono Bokashi.....	739
Tabla 486: Costos de Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo de la Planta de Semilla de Maíz.....	739
Tabla 487: Consumo de energía de la planta de abono Bokashi.....	739
Tabla 488: Consumo de energía de Área de Almacenamiento y Producto Terminado de la Planta de Abono	740
Tabla 489: Costo de energía eléctrica.....	740
Tabla 490: Consumo de energía en Planta de Producción en el Año 1.....	740
Tabla 491: Utilización promedio en fase de extracción.....	740
Tabla 492: Consumo de energia promedio de Planta de Producción en los años siguientes	741
Tabla 493: Otras Áreas de Producción de la Planta de Semilla de Maíz	741
Tabla 494: Costo total anual de energía eléctrica	741
Tabla 495: Consumo de agua para personal.....	742

Tabla 496: Agua para mantenimiento	742
Tabla 497: Agua para consumo humano.....	742
Tabla 498: Consumo de agua de personal temporal de la planta de semilla de maíz\	743
Tabla 499: Pruebas de control de calidad del Abono Bokashi	743
Tabla 500: Pruebas de control de calidad de semilla de maíz.....	743
Tabla 501: Costo de combustible para llevar a cuarto frío.....	744
Tabla 502: Resumen de Costos de Producción.....	744
Tabla 503: Costo de mano de obra admon.....	745
Tabla 504: Costo anual de Mano de Obra Directa	745
Tabla 505: Costo de agua para consumo humano en admon.	745
Tabla 506: Consumo humano de agua de planta de semilla.....	746
Tabla 507: Agua para mantenimiento de planta de abono Bokashi.....	746
Tabla 508: Agua para mantenimiento de planta de semilla de maíz	746
Tabla 509: Consumo de energía en área de admón.....	747
Tabla 510: Consumo de energía	747
Tabla 511: Costo consumo telefónico.....	747
Tabla 512: Costo anual de Servicios de comunicación.....	747
Tabla 513: Depreciación de Mobiliario y Equipo de la Planta de Abono Bokashi y Oficinas Centrales de la Empresa	748
Tabla 514: Depreciación pick up	748
Tabla 515: Depreciación de Mobiliario y Equipo de Oficina de la Planta de Semilla de Maíz	749
Tabla 516: Mantenimiento de pick up	749
Tabla 517: Suministros para las Oficinas Centrales ubicadas en la Planta de Abono Bokashi	750
Tabla 518: Suministros para las oficinas de la Planta de Semilla.....	750
Tabla 519: Costos de depreciación obra civil.....	751
Tabla 520: Amortización del terreno	751
Tabla 521: Amortización de la inversión fija intangible	751
Tabla 522: Resumen de costos Administrativos.....	752
Tabla 523: Número de viajes para comercialización	753
Tabla 524: Consumo de combustible anual para comercialización.....	753
Tabla 525: Costo materiales y suministros para una asesoría.....	753
Tabla 526: Costo materiales de Marketing.....	754
Tabla 527: Consolidado de suministrados para Comercialización	754
Tabla 528: Depreciación de camión	754
Tabla 529: Costo mantenimiento transporte.....	755
Tabla 530: Resumen de Costos de Comercialización	755
Tabla 531: Amortización de la deuda	755
Tabla 532: Resumen Global Del Costeo Total	757
Tabla 533: Proyección de costos para abono Bokashi.....	757

Tabla 534: Proyección de costos para Semilla de maíz	758
Tabla 535: Costos totales.....	759
Tabla 536: Precio promedio de la competencia.....	760
Tabla 537: precio sugerido por el mercado consumidor.....	760
Tabla 538: Margen de utilidad para distribuidores.....	760
Tabla 539: Costos Fijos Totales	762
Tabla 540: Costos variables totales.....	763
Tabla 541: Fines de producción de planta de semilla de maíz.....	763
Tabla 542: Fines de producción de planta de Abono Bokashi	764
Tabla 543: Margen de contribución unitario	764
Tabla 544: Punto de equilibrio en unidades	765
Tabla 545: Margen de contribución global.....	765
Tabla 546: Punto de equilibrio del modelo de empresa en unidades	765
Tabla 547: Coeficiente del margen de contribución	765
Tabla 548: Punto de equilibrio en unidades monetarias.....	766
Tabla 549: Coeficiente del margen de contribución del modelo de empresa	766
Tabla 550: Punto de equilibrio en unidades monetarias del modelo de empresa	767
Tabla 551: Resumen del punto de equilibrio	767
Tabla 552: Margen de seguridad	768
Tabla 553: Salidas de costales de abono bokashi de 1 qq para el año 1	769
Tabla 554: Salidas de abono bokashi	769
Tabla 555: Salidas de bolsas de semilla de maiz criollo (año 1).....	770
Tabla 556: Salidas de bolsas de semilla de maiz criollo	770
Tabla 557: Ventas de abono Bokashi.....	771
Tabla 558: Ingresos por año de Abono Bokashi	771
Tabla 559: Ventas de semilla de maíz Criollo.....	771
Tabla 560: Ingresos por año de Semilla de Maíz criollo.....	771
Tabla 561: Egresos por año de Abono Bokashi	772
Tabla 562: Egresos por año de semilla de maiz criollo.....	772
Tabla 563: Estado de Resultados Proforma para el Abono Bokashi	773
Tabla 564: Estado de Resultados Proforma para la semilla de maiz criollo.....	773
Tabla 565: Estado de Resultados Proforma de la empresa	774
Tabla 566: Flujo de caja del Abono Bokashi.....	775
Tabla 567: Flujo de caja de la semilla de maiz criollo.....	776
Tabla 570: Flujo de Caja de la empresa	777
Tabla 571: Balance general	779
Tabla 572: Tasa Depósito a plazos.....	781
Tabla 573: Distribución de inversión inicial	782
Tabla 574: Cálculo de la VAN.....	784
Tabla 575: Cálculo de utilidad promedio.....	786
Tabla 576: Cálculo de la relación B/C	787

Tabla 577: Razón Circulante	788
Tabla 578: Prueba del ácido	789
Tabla 579: Capital de Trabajo Neto.....	790
Tabla 580: Endeudamiento.....	790
Tabla 581: Rotación del activo total	791
Tabla 582: Rendimiento de la inversión	792
Tabla 583: Resultados del Escenario 1	793
Tabla 584: Resultados del Escenario 2.....	793
Tabla 585: Resultados del Escenario 3.....	793
Tabla 586: Detalle los desechos promedio mensuales en la Planta de abono Bokashi.....	798
Tabla 587: Impactos ambientales de la Planta de abono Bokashi.....	800
Tabla 588: Criterios utilizados para la evaluación de impactos en Planta de abono	802
Tabla 589: Pesos Asignados a criterios para el cálculo del VIA en Planta de abono	802
Tabla 590: Criterios para evaluar la Relevancia de un impacto en Planta de Abono	802
Tabla 591: Evaluación ambiental del la Planta de abono.....	803
Tabla 592: Relevancia de los impactos en la Planta de abono.....	803
Tabla 593: Insumos que ocasionan desperdicios	806
Tabla 594: Desperdicios de la Etapa de empaquetado.....	806
Tabla 595: Desperdicios generados por los subproductos	807
Tabla 596: Detalle los desechos promedio mensuales en la Planta de Semilla de maíz.....	807
Tabla 597: Impactos ambientales de la Planta de Semilla de maíz.....	810
Tabla 598: Criterios utilizados para la evaluación de impactos en Planta de Semilla de maíz criolla.....	811
Tabla 599: Pesos Asignados a criterios para el cálculo del VIA en Planta de Semilla de maíz criolla.....	811
Tabla 600: Criterios para evaluar la Relevancia de un impacto en Planta de Semilla de maíz	811
Tabla 601: Evaluación ambiental del la Planta de Semilla de maíz Criolla.....	812
Tabla 602: Relevancia de los impactos en la Planta de Semilla de maíz Criolla.....	812
Tabla 603: Generacion de empleo	815
Tabla 604: Tipos de empleos generados.....	815
Tabla 605: Contribucion al empleo, Sonsonate	816
Tabla 606: Contribucion al empleo en San Pedro Masahuat.....	816
Tabla 607: Mujeres cooperativistas, por Federación 1998-2008	819
Tabla 608: Mujeres cooperativistas, por Federación 1998-2008	820
Tabla 609: Cantidad de puestos de trabajo requeridos	823
Tabla 610: Exigencias por puesto de trabajo.....	824
Tabla 611: Políticas y estrategias para Legalizar el proyecto	828
Tabla 612: Políticas y estrategias para realizar obra civil	829
Tabla 613: Políticas y estrategias para gestionar compra e instalar maquinaria, equipo y mobiliario	830

Tabla 614: Políticas y estrategias para desarrollar plan de recolección de inventario.....	830
Tabla 615: Políticas y estrategias para seleccionar y capacitar recurso humano.....	831
Tabla 616: Políticas y estrategias para prueba piloto	831
Tabla 617: paquetes de trabajo necesarios para el desarrollo de cada sub sistema	833
Tabla 618: Listado de actividades, secuencia y duración	837
Tabla 619: Factores que influyen en el tipo de organización	839
Tabla 620: Matriz de responsabilidades	847

Indice de Gráficos

Gráfico 1: Aporte al PIB de la Agricultura, caza silvestre y pesca a precios constates.....	36
Gráfico 2: Importaciones de Productos Agropecuarios, en miles de Kg.....	37
Gráfico 3: Importaciones de Productos Agropecuarios, Millones de Dólares.....	38
Gráfico 4: Exportaciones de Café y ajonjolí 2002-2008	46
Gráfico 5: Evolución de membrecía de CONFRAS	48
Gráfico 6: Distribución de áreas en producción orgánica por continente.....	80
Gráfico 7: Tipos de operadores orgánicos en El Salvador	92
Gráfico 8: Principales limitantes para el incremento de la oferta de productos orgánicos en el país	93
Gráfico 9: Distribución porcentual geográfica de las cooperativas de CONFRAS	108
Gráfico 10: Actividades principales de las federaciones.....	110
Gráfico 11: Fuentes de financiamiento	113
Gráfico 12: Destino de la producción de las cooperativas.....	115
Gráfico 13: Origen del capital de trabajo en las cooperativas	119
Gráfico 14: Producción de granos básicos	122
Gráfico 15: Comercialización de los granos básicos	123
Gráfico 16: Producción de granos básicos 2004 - 2008	124
Gráfico 17: Tipo de insumo utilizado para cultivar.....	169
Gráfico 18: Importaciones de Maíz	206
Gráfico 19: Importaciones de abono mineral y químico.....	207
Gráfico 20: Producción de maíz 2005-2010	210
Gráfico 21: Proyección de demanda de Semilla de maíz	210
Gráfico 22: Proyección de ventas anuales de abono Bokashi.....	214
Gráfico 23: Superficie y producción de arroz por departamento	232
Gráfico 24: Proyecciones de producción de granza y pulimento de arroz	235
Gráfico 25: Proyección de la producción de pulpa de café	242
Gráfico 26: Producción de caña molida.....	248
Gráfico 27: Producción de melaza.....	249
Gráfico 28: Proyecciones de ceniza	250
Gráfico 29: Proyecciones de bagazo y melaza.....	250

Gráfico 30: Punto de equilibrio para el abono Bokashi.....	767
Gráfico 31: Punto de equilibrio para la semilla de maíz.....	768
Gráfico 32: Porcentaje de mujeres y hombres.....	821
Gráfico 33: Rangos de edad.....	821
Gráfico 34: Ocupacion de mujeres de Sonsonate.....	821
Gráfico 35: Porcentaje de mujeres y hombres en San Pedro Masahuat.....	822
Gráfico 36: Ocupacion de Mujeres en San Pedro Masahuat	822

Indice de Ilustraciones

Ilustración 1: "Modelo de Empresa Productora y Comercializadora de Productos Orgánicos"	8
Ilustración 2: Organigrama de ejemplo de empresa	10
Ilustración 3: Caracterización de la gestión.....	12
Ilustración 4: Tipologías empresariales.....	12
Ilustración 5: Ubicación en los casos en los tipos de empresario	15
Ilustración 6: Tipos empresariales agrarios	16
Ilustración 7: Las cinco fuerzas que guían la competencia industrial	23
Ilustración 8: Estructura interna del modelo de empresa según Porter	24
Ilustración 9: modelo de empresa	25
Ilustración 10: Entidades involucradas	35
Ilustración 11: Organigrama de CONFRAS	56
Ilustración 12: Áreas desarrolladas por el CIETTA.....	58
Ilustración 13: Áreas desarrolladas por el CIETTA.....	59
Ilustración 14: Circulo de competencia para la semilla criolla.....	161
Ilustración 15: Circulo de competencia para el abono orgánico	162
Ilustración 16: Proceso de elaboración del abono bokashi	220
Ilustración 17: Proceso de selección de la semilla de maíz.....	222
Ilustración 18: Procesamiento de la caña de azúcar	246
Ilustración 19: Canales de distribución del abono bokashi y la semilla criolla	269
Ilustración 20: Interesados en la empresa productora y comercializadora de insumos orgánicos.....	272
Ilustración 21: Árbol de problemas.....	287
Ilustración 22: Árbol de objetivos	288
Ilustración 23: Árbol de soluciones.....	296
Ilustración 24: Funcionamiento del modelo de empresa.....	303
Ilustración 25: Proceso de producción actual de abono Bokashi.....	320
Ilustración 26: Diagrama de bloques e proceso de producción propuesto	326
Ilustración 27: Diagrama de de flujo del proceso de preparacion de fórmula de abono Bokasi.....	329

Ilustración 28: Diagrama de flujo de proceso de volteo de abono	332
Ilustración 29: Diagrama de flujo de empaquetado y sellado.....	334
Ilustración 30: Balance de materiales para la producción de abono Bokashi	340
Ilustración 31: Diseño de cama para preparación de abono Bokashi.....	353
Ilustración 32: preparación de mezcla	359
Ilustración 33: Preparación de fórmula de abono	359
Ilustración 34: Estación de llenado y pesado de sacos de abono.....	360
Ilustración 35: Estacion de sellado de sacos	360
Ilustración 36: Distribución de área de procesamiento de abono.....	364
Ilustración 37: Preparación mezcla	365
Ilustración 38: Distribución de área de empaquetado de sacos.....	365
Ilustración 39: Diagrama de bloques	367
Ilustración 40: Distribución inicial de elementos de la planta de abono	368
Ilustración 41: Diagrama de bloques del proceso de producción actual de semilla de maíz	397
Ilustración 42: Diagrama de bloques de la etapa de cosecha	403
Ilustración 43: Diagrama de bloques de la etapa de extracción de semilla.....	404
Ilustración 44: Balance de materiales del proceso de producción seleccionado.....	408
Ilustración 45: Balance de materiales para el proceso de extracción de semilla de maíz..	410
Ilustración 46: Diagrama de flujo del proceso de extracción de semilla de maíz.....	415
Ilustración 47: Balance de materiales de la fase de extracción.....	436
Ilustración 48: Puesto individual para destuzado	453
Ilustración 49: Puesto completo para destuzar	454
Ilustración 50: Puesto individual para desgranado.....	454
Ilustración 51: Puesto completo para desgranado.....	455
Ilustración 52: Distribución del puesto de empaquetado y sellado	455
Ilustración 53: Distribución del puesto de sellado.....	455
Ilustración 54: Área de parqueo general	463
Ilustración 55: Carta de actividades relacionadas para el área de extracción de semilla de maíz	476
Ilustración 56: Carta de actividades relacionadas para el área de almacenamiento de la planta de semilla de maíz.....	477
Ilustración 57: Carta de actividades relacionadas de la Planta de maíz.....	478
Ilustración 58: Diagrama de bloques	479
Ilustración 59: Distribución de la Planta de Producción de Semilla de Maíz de la Cooperativa	480
Ilustración 60: Diagrama de Recorrido del Proceso de Producción de la Semilla de Maíz Criolla “Tipo Crucero”	481
Ilustración 61: Área total de almacenamiento, recibo y despacho de insumos	526
Ilustración 62: Equipo de transporte requerido	528
Ilustración 63: Dimensiones del equipo de transporte requerido	529

Ilustración 64: Diseño de la viñeta de abono Bokashi	533
Ilustración 65: Diseño del empaque de abono Bokashi	533
Ilustración 66: Diseño de la viñeta de semilla criolla de maíz	534
Ilustración 67: Diseño de empaque de semilla criolla de maíz	535
Ilustración 68: Ubicación de los puntos de distribución.....	552
Ilustración 69: Diagrama de Flujo de Proceso de Control de Calidad de abono Bokashi almacenado	599
Ilustración 70: Estructura organizativa del modelo de empresa	610
Ilustración 71: Diagrama de Flujo de la Planificación de la Producción	636
Ilustración 72: Diagrama de Flujo de Proceso de contratación de personal fijo en el área de Producción.....	638
Ilustración 73: Diagrama de Flujo de Proceso para la solicitud de visitas a Campos demostrativos.....	640
Ilustración 74: Diagrama de Flujo de Proceso para el pago a proveedores	641
Ilustración 75: Diagrama de Flujo de Proceso para el pago a proveedores con producto terminado	642
Ilustración 76: Diagrama de Flujo de Proceso para el despacho de producto terminado .	643
Ilustración 77: Diagrama de Flujo de la compra de materia prima e insumos.....	644
Ilustración 78: Área y distribución actual del CIETTA	654
Ilustración 79: Distribución de paqueo	657
Ilustración 80: Carta de actividades relacionadas de la cooperativa	661
Ilustración 81: Carta de actividades relacionadas del área de producción de la planta de abono	661
Ilustración 82: distribución inicial del área de producción	662
Ilustración 83: Diagrama de bloques adimensionales.....	663
Ilustración 84: Primera aproximación de la distribución de la planta	663
Ilustración 85: Segunda aproximación de la distribución de la planta.....	664
Ilustración 86: Distribución final de la planta de abono Bokashi y oficinas administrativas del modelo de empresa	665
Ilustración 87: Estructura organizativa del modelo de empresa	667
Ilustración 88: Relación del modelo de empresa con el CIETTA.....	668
Ilustración 89: Procedimientos relacionados a asesorías técnicas	670
Ilustración 90: Funcionamiento del subsistema de Administración (CONFRAS)	672
Ilustración 91: Funcionamiento del subsistema de distribución	673
Ilustración 92: Formato de Formulario de solicitud de visita a Campos demostrativos ...	674
Ilustración 93: Esquema del filtro biológico	805
Ilustración 94: Metodología de la Valoración de género	818
Ilustración 95: Desglose analítico	827
Ilustración 96: Organización para la implantación del modelo de empresa	840
Ilustración 97: Diagrama de Gantt	848

INTRODUCCION

En el presente documento se presenta una propuesta de modelo de empresa para la Confederación de Federaciones de la Reforma Agraria Salvadoreña (CONFRAS), con el objetivo de que pueda darle sostenibilidad económica al Centro de Investigación, Experimentación y Transferencia de Tecnología Agroecológica, CIETTA, y con ello contrarrestar la situación económica en la que actualmente se encuentran.

El CIETTA tiene 10 años de existencia y posee ocho manzanas de terreno, las cuales están distribuidas entre cultivos experimentales de maíz de semilla criolla, frutales como plátano, coco, guayaba taiwanesa, plantaciones de loroco, noni, etc., además de un laboratorio Microbiológico donde se realizan diferentes pruebas para el desarrollo de hongos y parásitos para combatir diversas plagas. Actualmente el CIETTA brinda distintas capacitaciones sobre prácticas agro ecológicas a Cooperativas asociadas a CONFRAS por medio de distintas federaciones. Dichas capacitaciones han beneficiado alrededor de 35 Cooperativas afiliadas y muchas se encuentran aplicando estas técnicas de cultivo amigables con el medio ambiente. De hecho, en nuestro país, actualmente, se están desarrollando distintos proyectos con enfoque agroecológicos¹.

El modelo de empresa estará orientado a la fabricación y comercialización de abono Bokashi y semilla criolla de maíz, ambos productos desarrollados por el mismo CIETTA y seleccionados en el presente estudio a partir de un estudio de mercado realizado para conocer las necesidades actuales de los usuarios de insumos agrícolas del país, conociendo la demanda potencial y características como precio y presentación.

A partir de los resultados de dicho estudio se presenta el diseño de dos plantas productivas, una por cada producto, así como de las unidades para su administración y comercialización. Incluyendo los elementos necesarios para asegurar el bienestar del personas y la higiene de la planta.

A continuación se detallan los costos de las inversiones necesarias, tanto tangibles e intangibles, y el capital de trabajo, para poner en marcha el modelo de empresa.

Se continua con costeo de los productos para llegar a los ingresos por ventas y costos futuros y realizar las evaluaciones económico-financieras; además de las evaluaciones Ambiental, socio económicas.

Finalmente se detalla la Administración del proyecto para implantar el modelo de empresa, incluyendo los costos asociados y la organización requerida.

¹ Ver Anexo 1

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar un Modelo de empresa para la Confederación de Federaciones de la Reforma Agraria Salvadoreña, CONFRAS, que le permita la sostenibilidad económica para el Centro de Investigación, Experimentación y Transferencia de Tecnología Agroecológica, CIETTA, a partir del uso de uno o de varios productos orgánicos de mayor potencial que ya se generan en dicho Centro.

Objetivos específicos

- Proponer la metodología que permita realizar el diagnostico adecuado de la situación actual para formular el modelo de empresa.
- Determinar cuáles de los productos desarrollados por el CIETTA están aptos para su comercialización en el mercado agrícola nacional.
- Determinar, dentro de la gama de productos que el CIETTA puede ofrecer, cuales presentan mayor potencial para suplir algunas necesidades agrícolas de las cooperativas.
- Calcular el volumen de productos necesarios para suplir la demanda del mercado.
- Establecer los requerimientos de materias primas e insumos para el volumen de productos a fabricar.
- Identificar los posibles proveedores de materias primas e insumos para la fabricación del volumen de producción que demandará el mercado.
- Diseñar estrategias de mercado en concordancia con los resultados obtenidos en el estudio de los mercados: abastecedor, distribuidor, consumidor y competidor.
- Conocer los diferentes establecimientos que podrían servir como entes distribuidores de los productos que se incluyan dentro del modelo empresarial.
- Determinar un modelo asociativo que sirva como estrategia para el involucramiento de los interesados y, principalmente, para la generación de recursos económicos para el sostenimiento del CIETTA.
- Determinar la conceptualización del modelo, tomando en cuenta los factores de influencia encontrados en el diagnóstico, para ofrecer la solución más ideal al problema central.
- Determinar los requerimientos técnicos necesarios para suplir la demanda de los productos con potencial de mercado, de acuerdo al estudio realizado.

- Calcular la producción necesaria para satisfacer la demanda detectada.
- Elaborar la distribución en planta de las instalaciones del modelo de empresa que permita el ordenamiento óptimo de los recursos físicos necesarios para la producción y el aprovechamiento del espacio, garantizando la producción necesaria para el cumplimiento de pronósticos de ventas y el aprovechamiento óptimo de la materia prima y los insumos.
- Diseñar la organización formal de la unidad productora a crear para la sostenibilidad del Centro, por medio del diseño de una estructura organizativa, relaciones formales, manuales de puesto y procedimientos para que cada miembro pueda colaborar de forma más eficiente con su trabajo.
- Determinar el monto de las inversiones que se necesitarán para echar a andar el modelo de empresa, con lo que se podrá buscar las fuentes de financiamiento adecuadas.
- Evaluar económica y financieramente el diseño propuesto, incluidos diferentes escenarios, de tal forma que se compruebe el beneficio económico para el CIETTA y la factibilidad del mismo.
- Realizar una evaluación social y de género para medir el impacto que tendría la ejecución de la propuesta.
- Planificar la implantación del modelo de empresa, para asegurar que sea de acuerdo al diseño propuesto, y dentro de los límites de tiempo y costos definidos.

CAPITULO I: **GENERALIDADES**

A. MARCO TEORICO

1. Definiciones

1.1 ¿Qué es un modelo?

Simplificación y Abstracción de la realidad que a través de supuestos, argumentos y conclusiones explica una determinada proposición o un aspecto de un fenómeno más amplio. Esta simplificación se basa en abstraer elementos, los cuales entiende como los más importantes determinantes del segmento de la realidad que pretende estudiar. Construye un esquema, no idéntico a la realidad, sino aproximado por simplificación, se dice que ha construido un “modelo”. Es decir, una representación sencilla de la realidad (o de uno de sus aspectos)². Es importante advertir que no hay que confundir el modelo con la realidad misma. Recordemos que este último es una simplificación de la realidad. Cuanto más sencillo sea el modelo económico que planteemos, más fácil resultará utilizarlos para dar respuestas generales a las preguntas del tipo “qué sucedería si”, pero menos detalladas serán las predicciones obtenidas.

Representación gráfica o esquemática de una realidad, sirve para organizar y comunicar de forma clara los elementos que involucran un todo. Es un punto de referencia para imitar o reproducir, un ejemplar que se debe seguir para lograr resultados similares al original. También puede describirse como el resultado del proceso de generar una representación abstracta, conceptual, gráfica o visual para analizar, describir, simular, explicar los diferentes componentes de la misma.

1.2 Definición de Empresa

- “Se entenderá por empresa toda actividad económica organizada para la producción, transformación, circulación, administración o custodia de bienes, o para la prestación de servicios. Dicha actividad se realizará a través de uno o más establecimientos de comercio”³. “Empresa es una sociedad mercantil o industrial, fundada para llevar a cabo negocios o proyectos de importancia”⁴.
- “Se entiende como una sola empresa, toda unidad de explotación económica o las varias unidades económicas de una misma persona natural o jurídica que correspondan a actividades similares, conexas o complementarias y que tengan trabajadores a su servicio”⁵.

²Según Lionel Robbins .Economista

³ ORTEGA T., Jorge, en LEAL DE CORREA, Luz Mery. Fundamentos de Administración. Editorial USTA, Bogotá, 1997. 227 Págs.

⁴ Diccionario ilustrado de la lengua española Aristos, en LEAL DE CORREA.

⁵ Régimen Laboral Colombiano, en LEAL DE CORREA, Luz Mery. Fundamentos de Administración. Editorial. USTA, Bogotá, 1997. 227 Págs.

- “Un conjunto de actividades que se desempeñan para diseñar, producir, llevar al mercado, entregar y apoyar sus productos”⁶.

Según Leal de Correa, una empresa es un organismo formado por una combinación de elementos humanos y materiales para el logro de un objetivo determinado y con cierta permanencia en el tiempo.

Clasificación de empresas

Existen numerosas diferencias entre unas empresas y otras. A continuación se presentan los tipos de empresas según sus ámbitos y su producción.

1. Según la actividad o giro

Las empresas pueden clasificarse, de acuerdo con la actividad que desarrollen, en:

- Empresas del sector primario.
- Empresas del sector secundario
- Empresas del sector terciario.

Una clasificación alternativa es:

- Industriales: la actividad primordial de este tipo de empresas es la producción de bienes mediante la transformación de la materia o extracción de materias primas. Las industrias, a su vez, se clasifican en:
 - Extractivas: cuando se dedican a la explotación de recursos naturales, ya sea renovables o no renovables. Ejemplos de este tipo de empresas son las pesqueras, madereras, mineras, petroleras, etc.
 - Manufactureras: son empresas que transforman la materia prima en productos terminados, y pueden ser:
 - ✚ De consumo final: producen bienes que satisfacen de manera directa las necesidades del consumidor. Por ejemplo: prendas de vestir, muebles, alimentos, aparatos eléctricos, etc.
 - ✚ De producción: estas satisfacen a las de consumo final. Ejemplo: maquinaria ligera, productos químicos, etc.
- Comerciales: son intermediarias entre productor y consumidor; su función primordial es la compra/venta de productos terminados. Pueden clasificarse en:
 - Mayoristas: Venden a gran escala o a grandes rasgos.

⁶M. Porter, Ventaja competitiva.

- Minoristas (detallistas): Venden al menudeo.
- Comisionistas: Venden de lo que no es suyo, dan a consignación.
- Servicio: son aquellas que brindan servicio a la comunidad que a su vez se clasifican en:
 - Transporte
 - Turismo
 - Instituciones financieras
- Servicios públicos (energía, agua, comunicaciones)
- Servicios privados (asesoría, ventas, publicidad, contable, administrativo)
- Educación
- Finanzas
- Salubridad

2. Según la procedencia de capital

- Empresa privada: si el capital está en manos de accionistas particulares (empresa familiar si es la familia)
- Empresa de autogestión: si los propietarios son los trabajadores, etc.
- Empresa pública: si el capital y el control está en manos del Estado.
- Empresa mixta: si el capital o el control son de origen tanto estatal como privado o comunitario.

3. Según la forma jurídica

Atendiendo a la titularidad de la empresa y la responsabilidad legal de sus propietarios, podemos distinguir:

- Empresas individuales: si sólo pertenece a una persona. Esta puede responder frente a terceros con todos sus bienes, es decir, con responsabilidad ilimitada, o sólo hasta el monto del aporte para su constitución, en el caso de las empresas individuales de responsabilidad limitada. Es la forma más sencilla de establecer un negocio y suelen ser empresas pequeñas o de carácter familiar.
- Empresas societarias o sociedades: constituidas por varias personas. Dentro de esta clasificación están: la sociedad anónima, la sociedad colectiva, la sociedad comanditaria y la sociedad de responsabilidad limitada.

- Las cooperativas u otras organizaciones de economía social.

- Según su dimensión

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. Este criterio delimita la magnitud de las empresas de la forma mostrada a continuación:

- Micro empresa: si posee 10 o menos trabajadores.
- Pequeña empresa: si tiene un número entre 11 y 50 trabajadores.
- Mediana empresa: si tiene un número entre 51 y 250 trabajadores.
- Gran empresa: si posee más de 250 trabajadores.
- Multinacional: si posee ventas internacionales.

- Según su ámbito de actuación

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

- Empresas locales
- Regionales
- Nacionales
- Multinacionales
- Transnacionales
- Mundial

1.3 Agricultura orgánica

Una de las definiciones que incluye estos elementos, y que además es un punto de referencia al hablar de agricultura orgánica, es la que se encuentra en el *Codex Alimentarius*, este la define como:

“...un sistema holístico de producción que promueve y mejora la salud del agroecosistema, incluyendo la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo, prefiriendo el uso de prácticas de manejo dentro de la finca al uso de insumos externos a la finca, tomando en cuenta que condiciones regionales requieren de sistemas adaptados a las condiciones locales. Esto se logra utilizando en lo posible métodos culturales, biológicos y

mecánicos, en oposición a materiales sintéticos para satisfacer cualquier función específica dentro del sistema⁷”.

Este es un método de cultivo que trabaja a nivel de base para preservar la capacidad reproductiva y regenerativa de la tierra, la buena nutrición de las plantas, y manejo del suelo, además produce alimentos nutritivos ricos en vitalidad y con resistencia a las enfermedades.

La agricultura ecológica respeta los propios mecanismos de la naturaleza para el control de las plagas y enfermedades en los cultivos y la cría de animales, al tiempo que evita la utilización de plaguicidas, herbicidas, abonos químicos, hormonas de crecimiento y antibióticos, así como la manipulación genética. Como alternativa, los productores recurren a una serie de técnicas que contribuyen a mantener los ecosistemas y a reducir la contaminación.

1.4 Producción orgánica

Según el Reglamento CEE 2029/91 de la Comunidad Europea la producción orgánica es entendida como:

“Sistema de manejo de explotaciones agrícolas que utilizan prácticas ambientalmente amigables para la cosecha de sus productos y que aplican mayores restricciones en el uso de fertilizantes y pesticidas”.

Basándose en el concepto de agricultura orgánica, el producción orgánica se puede definir como: Personas que no usa químicos sintéticos en la producción, procesamiento y/o manejo post cosecha de sus cultivos o productos (*Pfaffle, 2004*). Además, este productor/a se supone debe hacer un manejo adecuado de la tierra y los recursos con los que trabaja. El hecho de que esté o no certificado es un agregado. La certificación, como se verá más adelante, es una garantía para comercializar el producto; por lo que sería injusto calificar de no productores orgánicos a las personas que aún no se han certificado.

1.5 Productos orgánicos

Los productos orgánicos son aquellos cultivados bajo un sistema de la agricultura sin el uso de fertilizantes químicos y pesticidas con un enfoque social y ambientalmente responsables.

Es todo el alimento o productos cultivados/procesados sin el uso de químicos sintéticos. Esto incluye hortalizas, tubérculos, frutas, granos básicos, carne, entre otros. Lo anterior se refiere a todos los productos/procesos, que de acuerdo a las definiciones de agricultura orgánica, cumplen con las condiciones para ser un alimento o producto orgánico.

⁷ Codex, 1999

1.6 Modelo de Empresa de productos orgánicos

1.6.1 Algunos modelos de empresa de productos orgánicos.

i. Modelo del mercado ecológico

Se comenzó a hablar de un mercado ecológico al final de la década de 1980. A los parámetros clásicos como la calidad, el precio, la disponibilidad, el servicio y el diseño, se suma el *medio ambiente* como un factor importante al momento de comprar un producto.

Las empresas se han visto afectadas no solo por la nueva actitud de los consumidores ecologistas, sino también, por las presiones de los grupos verdes y por la promulgación de leyes ambientales cada vez más rigurosas.

A raíz de esta presión muchas empresas implementan estrategias de marketing que les permitan promocionar los productos y procesos más respetuosos con el medio ambiente.

●Objetivos:

- Penetrar el mercado ecológico.
- Mantener y o aumentar la competitividad y la rentabilidad.
- Mejorar la imagen.
- Mejorar relaciones con los grupos de presión.

●Información a recopilar:

- Definición de sus objetivos de audiencias y público.
- Estudio de mercado
- Análisis de productos (análisis del ciclo de vida y proceso productivo).

●Posibilidades de actuación:

- Desarrollar productos ecológicos.
- Actuar sobre procesos de producción.
- Actuar sobre envasado y diseño.
- Actuar sobre el etiquetado.
- Actuar en la promoción y publicidad.

Uno de los elementos utilizados para certificar, frente al consumidor, la escasa o nula nocividad del producto para el ambiente es la ECOETIQUETA. Esta consiste en un logotipo que permite diferenciar aquellos productos que, sometidos a unas limitaciones y condiciones,

ofrecen mayor respeto (o menos daño) al medio ambiente que otros productos del mercado con idénticos o similares usos.⁸

Sistemas de acreditación

Que incluye los manuales de calidad, Certificación de proveedores, distintivo de producto orgánico, nacional si ya existe alguno.

Unidad Comercializadora

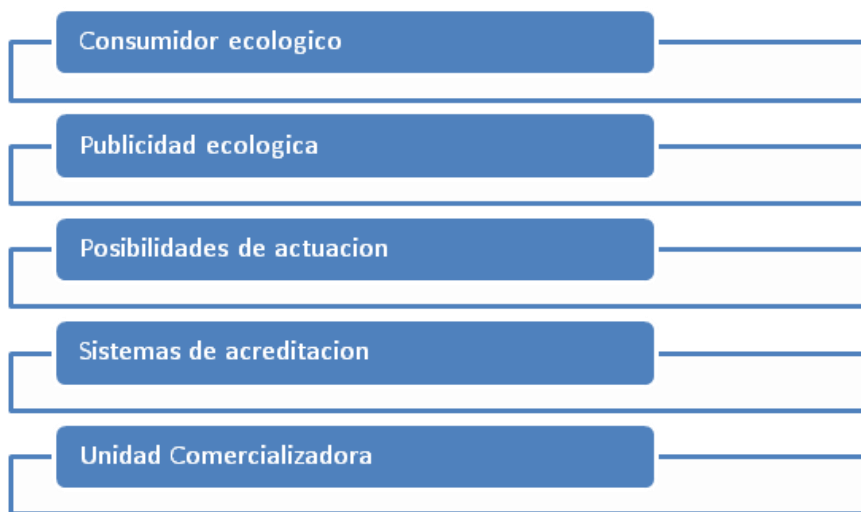


Ilustración 1: "Modelo de Empresa Productora y Comercializadora de Productos Orgánicos"

- ii. Modelo empresarial eco eficiente para la transformación y comercialización de los productos derivados del sistema agroforestal con árbol del Nim en la vereda Guabinalcerro, Ggirardotcundinamarca⁹.

La ecoeficiencia es una cultura administrativa que guía al empresariado a asumir su responsabilidad con la sociedad, y lo motiva para que su negocio sea más competitivo, adaptando y readecuando los sistemas productivos existentes a las necesidades del mercado y del ambiente, y de esa forma consolidar niveles más altos de desarrollo económico, social y ambiental¹⁰.

⁸ Lic. Aldo G. Ramos, Master en Ecoauditorias y Planificación Empresarial del Medio Ambiente, Consultor Independiente en Gestión Ambiental. Tandil. Argentina. Septiembre de 2002

⁹ Realizado en: Universidad piloto de Colombia facultad de Ciencias programa de Administración y Gestión ambiental Bogota, D.C. 2007

¹⁰ Ecoeficiencia. www.cecodes.org.

Este se basa en tomar en cuenta diversos sistemas agroforestales:

- **Sistema Agroforestal:**

Una de las opciones de manejo de especies forestales corresponde a la denominada agroforestería, en la cual se combinan las actividades tradicionales de la agricultura y la ganadería con la actividad silvícola. Los principios que permiten efectuar esta combinación son¹¹:

- Sostenibilidad de la producción rural.
- Aplicabilidad de las sinergias naturales de las especies vegetales.
- La utilidad de las simbiosis entre especies.
- En la naturaleza predomina la interacción y convivencia de diferentes especies en una misma área.

La agroforestería es el nombre genérico utilizado para describir un sistema de uso de la tierra antiguo y ampliamente practicado, en el que los árboles se combinan espacial y/o temporalmente con animales y/o cultivos agrícolas. La primera definición de Agroforestería se presenta en 1977, pero sólo recientemente se han desarrollado los conceptos modernos de agroforestería y hasta la fecha no ha evolucionado ninguna definición aceptable universalmente, a pesar de que se han sugerido muchas principalmente por investigadores y académicos, sin lograrse un consenso entre ellos¹².

Clases de Sistemas Agroforestales

- Sistema agroforestal o agrosilvícola o silvoagrícola: corresponde a la asociación de cultivos tradicionales con árboles forestales y/o bosques, de manera que se puede realizar una remoción continua del suelo en parcelas intermedias dentro de franjas o manchones forestales. Las combinaciones entre cultivos y árboles pueden ser: árboles frutales y cultivos tradicionales, árboles para sombrío de cultivos como café y cacao; árboles de leguminosas como fijadores de nitrógeno, en barreras vivas y/o cortinas rompevientos¹³.

- Silvopastoril: Cuando se combinan la actividad forestal con la actividad pecuaria o pastoreo, no se requiere el movimiento o remoción continúa y frecuente del suelo. El bosque genera protección al suelo y permite el pastoreo de ganado dentro del mismo.

¹¹ FUNDACIÓN HOGARES JUVENILES CAMPESINOS. Manual Agropecuario Tecnologías Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente. (Biblioteca del Campo). Editorial Quebecor World Bogotá, S.A. Tomo 2. 2002. 1191 Págs.

¹² GRUPO DE INVESTIGACIÓN YAGUA. Validación Integral del Sistema Agroforestal con Árbol del Nim en la Vereda Guabinal Cerro, Girardot-Cundinamarca. Universidad Piloto de Colombia y Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, 2005.

¹³ *Ibíd.* p. 176.

Las combinaciones dentro de este sistema incluyen árboles de leguminosas que contribuyen al aporte de nitrógeno y la generación de proteína como forraje de los animales que pastoreen.

- Agrosilvopastoril: Reúne tres actividades en una misma superficie: cultivos agrícolas, animales de pastoreo y el bosque. El suelo no queda desprovisto de vegetación y se remueve parcialmente el suelo para cultivos semipermanentes. Como por ejemplo está la combinación de: tomate de árbol, pastos y eucaliptos; cítricos, pasto de corte y nogal cafetero¹⁴.

Para este proyecto se toma en cuenta el Sistema Agroforestal o agrosilvícola o silvoagrícola y se presenta en ejemplo en la Tabla 1.

Empresa	ECOLNIM LTDA
Tipo de Empresa	Mediana
Localización del proyecto	Girardot Cundinamarca
Rubro	Infraestructura y comercialización de Plaguicida Orgánico
Inversión del proyecto	\$ 66'543.100
Financiamiento	\$ 50,865.545
Recursos	FINAGRO

Tabla 1: Ejemplo de empresa productora de insumos organicos

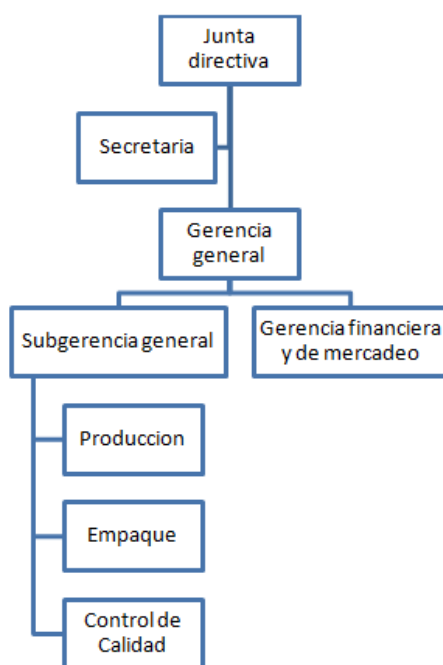


Ilustración 2: Organigrama de ejemplo de empresa

¹⁴ FUNDACIÓN HOGARES JUVENILES CAMPESINOS. Manual Agropecuario Tecnologías Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente. (Biblioteca del campo). Editorial Quebecor World Bogotá, S.A. Tomo 2. 2002. 1191 Págs.

Esta empresa es del tipo de Sociedad Limitada conformada por siete socios que eran los dueños de las fincas involucradas en el proceso. La mano de obra está conformada por la comunidad de las fincas correspondientes.

iii. Modelos de productores agrícolas

“Caracterización empresarial de algunos productores de Hortalizas orgánicas en la Sabana de Bogotá y alrededores”

En este estudio se investigan siete fincas principales Productoras de productos hortícolas orgánicas tomando en cuenta lo siguiente:

Tipos de empresas agrarias

En la estructura empresarial agraria se han diferenciado dos grandes tipos de unidades de producción, las campesinas y las comerciales. Autores como Shejtman (1980), Murcia (1995:3839), Forero (1999 y 2002:2730), Valderrama y Mondragon (1999:18) plantean claras diferencias entre las empresas comerciales y las tradicionales campesinas con respecto a la unidad de decisión, factores limitantes de la producción, objetivos de la unidad de producción, tipo de producción, tecnología, relación con los mercados, mano de obra, naturaleza de los costos, características de asociación y la racionalidad de toma de decisiones. Forero (2002:28) adiciona como:

“A diferencia de la mayor parte de los sectores productivos, la agricultura contiene grupos sociales limitados que tienen en común el hecho de ser familiares, pero que corresponden a clases sociales diferentes en cuanto a su forma de apropiar y desarrollar los medios de producción”.

Los modelos teóricos de “empresa familiar” y la “explotación familiar moderna”, guardan relación con el tipo transicional o intermedio mencionado por Rodríguez (1997:254282), el cual presenta algunas características de ambas modalidades, pero con propiedades que giran en torno a una doble dinámica familiar y comercial para establecer sus propias estructuras con diversidad de formas empresariales.

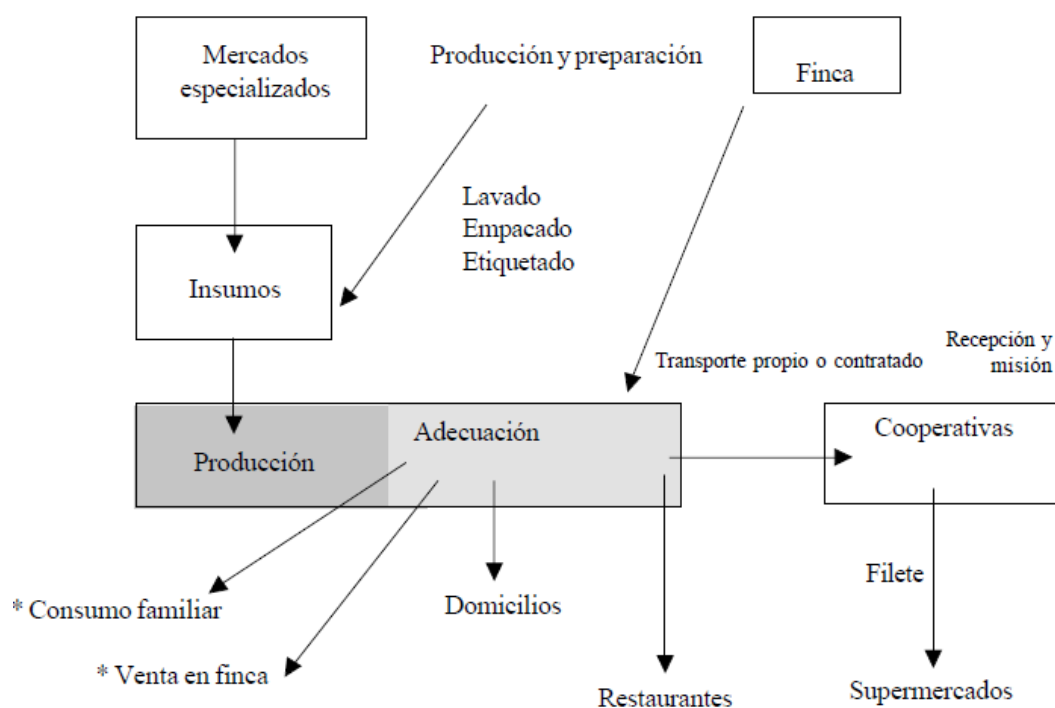
Algunas formas tradicionales o intermedias se manejan con criterios diferentes a las empresas capitalistas, han sido descritas por Llambi (1988:1114) como “Pequeña producción capitalista” o “moderna finca familiar” compuesta por formas productivas basadas en relaciones de trabajo entre el propietario, sus familiares y obreros asalariados quienes generan excedentes financieros. En esta agricultura realizada en la finca familiar, el productor no es campesino, ni capitalista agrario, en la medida que combina trabajo y acumula capital en ocasiones con una racionalidad optimizadora.

Caracterización de la gestión.



Ilustración 3: Caracterización de la gestión

Canales de comercialización



Fuente: Esta investigación

Ilustración 4: Tipologías empresariales

Perfiles empresariales: Se diferencian los perfiles de productor, negociante y empresario propiamente dicho identificados por Bedoya (1995:3844).

- Productor: desarrolla primordialmente actividades técnicas de producción, se desempeña en la transformación de materia prima en un bien final, no separa trabajo de capital; su potencial está asociado a sus habilidades manuales a su disposición para el desarrollo de procesos productivos. La mayor parte del tiempo se dedica al proceso productivo, las actividades administrativas y de mercadeo son marginales. En lo tecnológico, la producción se realiza en pequeñas series o por unidad, con tendencia artesanal, lo que significa escasa división del trabajo técnico. Por lo general, no tienen mayor proyección en término de desarrollo económico; su vinculación a la actividad se genera por subsistencia, opción de empleo o continuidad de una tradición.
- Negociante: sobresale la función comercial y de control de la producción su actividad se guía claramente por la maximización de ganancias en el corto plazo, se concentra en la comercialización del producto, mas no en la línea completa de producción, ni en las funciones empresariales adicionales. Algunas unidades económicas no tienen proyección, se mantienen mientras representan una oportunidad de negocio, pero igualmente, pueden cambiar de actividad en cualquier momento.
- Empresario: La principal actividad se concentra en la producción y supervisión del proceso, desarrolla de manera estructurada labores de mercadeo y gestión empresarial. Hay división y especialización del trabajo de acuerdo con las fases del proceso productivo, lo que permite la incorporación de nuevas tecnologías y de mayores posibilidades de crecimiento de la unidad económica. Proyecta su actividad con una perspectiva de crecimiento, se guía no solo por obtener uso rendimientos económicos sino que incorpora elementos que explican su función dentro de un sector de la economía.

Ubicación en los casos en los tipos de empresario

Característica Perfil	Producción	Finanzas	Mercadeo	Proyección	Potencial Caso No.
PRODUCTOR	* Actividades técnicas * Pequeñas series * Escasa división del trabajo	* Une capital y trabajo	* Dedicación marginal	* Escasa en términos de desarrollo económico * Opción de empleo * Subsistencia * Continuidad de una tradición	* Habilidades manuales * Disposición para el desarrollo de procesos productivos
Caso No.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
NEGOCIANTE	* Control	* Maximización de ganancias en el corto plazo	* Sobresale	* Se mantiene solo mientras represente una oportunidad de negocio	* Comercial
Caso No.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6
EMPRESARIO	* Gestión y supervisión de procesos * División y especialización del trabajo	* Gestión organizacional	* Procesos estructurados	* Crecimiento de la unidad * Incorporar nuevas tecnologías	* Capacidad administrativa y gerencial * Incorporación de elementos que explican su función dentro de un sector de la economía
Caso No.	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6
Ep= Empresario: Productor Pe = Productor : Empresario					

Tipo	Gran empresariado nacional y multinacional	Empresariado profesional mediano y pequeño	Empresariado empírico pequeño y mediano
Característica			
Conformación	* Histórica por movilidad social y regional	* Años 80 y 90 * Procesos de movilidad social por acceso al conocimiento y a la educación	* Origen popular, sectores medios no profesionales o familias de negociantes empíricos
Caso No.		1 2 3 4 5 6 7	
Ámbito	* Empresas tradicionales * Nuevas firmas con capital internacional * Conglomerados que actúan nacional e internacionalmente	* Expansión de capas medias y profesionales * Cuadros directivos	* Raíces culturales locales * Redes de solidaridades familiares *
Caso No.		1 2 3 4 5 6 7	
Visión	* Corporativa de apertura hacia el mundo exterior	* Gestión futurista, con importancia en lo regional	* Asimilación de modelos
Caso		1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 7
Tecnología	* Confianza en la internacional * Invierte en adaptación * Promueve poco la capacidad científica	* Conocimiento técnico y científico * Capacidades innovadoras * Asimilación de tecnología extranjera y adecuación a necesidades locales	* Incorporación de saberes tradicionales a la producción y a las ventas
Caso No.		1 2 4 5 6 7	1 3 4 5 6
Alcance	* Élite cívica y política * Presencia en grandes debates nacionales	* Valoración de la cultura empresarial y más proximidad y voluntad para potenciar el conocimiento de los trabajadores * Portadores de cultura técnica, científica y valores humanos	* Supervivencia y adaptación al medio * Descubrimientos intuitivos de nichos de mercado o necesidades de determinados consumidores

Ilustración 5: Ubicación en los casos en los tipos de empresario

Resultados:

Tipos empresariales agrarios			
Tipo Características	Tradicionales CAMPELINAS	Diferentes formas transicionales o intermedias	Empresas comerciales
Unidad de decisión	La familia	La huerta como proyecto personal	La empresa
Objetivo	Supervivencia	Significado personal Ambiental, económico y comercial	Capitalizar
Tipo de producción	Diversificada	Diversas hortalizas orgánicas	Especializada
Tecnología	Principalmente orgánica	Agroecológica	Intensidad en uso de insumos y maquinaria
Integración a mercados	Parcialmente mercantil	Insumos: baja Productos: alta	Función de Integración
Mano de obra	Familiar	Productor y asalariada	Contratada Sustituida
Costos	No monetarios	No monetarios y monetarios	Monetarios
Asociación	Reciprocidad, parentesco, vecindario y cooperación	Cooperativas	Agremiación sectorial
Racionalidad	Lógica familiar Mantenimiento de la unidad	Optimizadora ambientalista	Lógica comercial y cálculo económico

Ilustración 6: Tipos empresariales agrarios

Fuente: Rubio, L. M. (2004)

iv. Productores en grupo, modelo de empresa

Los consumidores de alimentos orgánicos asocian al producto con la imagen del productor, su entorno familiar, la finca, el paisaje. No confían en enormes empresas acopiadoras y procesadoras. Por lo tanto, la fortaleza de la producción orgánica está en el origen, no en la industria. En el caso de la ganadería, para abastecer los mercados internacionales se hace necesario desarrollar un nuevo modelo de empresa: el grupo de productores integrados.

Los productores mantienen su individualidad en la producción, pero aceptan las reglas comunes y los estándares de calidad que premian o no su propia calidad. Las tareas de administración de la empresa requieren del trabajo de un equipo profesional, que desarrolle a escala comercial los procesos de faena, desposte, envasado, etiquetado y distribución de la carne orgánica certificada con marca.

v. Mundo UPA¹⁵

Es un modelo de empresa que tiene como objetivo el consumo inteligente y socialmente responsable creando así una industria de bienestar. A través de este nuevo esquema de negocio la gente puede adquirir 90 productos de calidad, los cuales son necesarios para el uso diario.

Las cualidades de estos productos son orgánicos, naturales, biodegradables y a favor de la ecología. Los artículos de UPA cuenta con los certificados correspondientes que avala su consumo y su calidad. Actualmente esta organización, cuenta con 90 productos disponibles, con un enfoque de salud y bienestar.

El proyecto inició por la inquietud de 8 jóvenes emprendedores de Querétaro y la ciudad de México principalmente. Aseguraron grupo UPA está integrado por personajes reconocidos como Lolita Ayala y Cecilia Pezet quienes trabajan con programas de asistencia social.

UPA es una empresa con sentido económico: por una parte, canal de distribución para PYMES y por otro lado la consolidación de un tipo de consumidor más consciente tanto a nivel social como personal.

El uso de estos productos beneficia tanto para quien consume y recomienda aseguraron pueden ser atractivos para las familias. Los costos de los productos son los equivalentes al mercado.

Para quienes estén interesados en hacer negocio, sólo requieren de una pequeña inversión inicial. Se trabaja y opera desde un hogar o una oficina. No se tiene que revender productos ni manejar inventarios. Las entregas o solicitudes de productos se hacen a domicilio vía paquetería. No existen jefes ni empleados y al querer iniciar esta empresa, se brinda capacitación.

vi. Unidad Productora Rural

Se conforma por las cinco Unidades de Negocio semejante a las Urbanas, y cada Unidad de Negocio se conforma como Empresas Asociativas de Trabajo (EAT's), pueden modificar el sistema individualista, excluyente y egoísta que seguimos.

Servicios

En el campo se trata de suplir todas las necesidades con aprovechamiento total e integral de la mano de obra, equipos e insumos.

- Arado.
- Siembra.
- Irrigación

¹⁵<http://www.oem.com.mx/elsoldelbajio/notas/n152948.htm> http://mimundoupa.com/que_es_mundo_upa.php

- Limpieza de sembrados.
- Recolección de cosechas.
- Mantenimientos.
- Control biológico de plagas.

Producción en serie

Hay muchas labores que se pueden adelantar por parte de los habitantes de las áreas rurales, como el tejido en lanas burdas de ruanas, cobijas etc. Además de existir la posibilidad de desarrollar la fabricación de piezas industriales por contrato empleando materiales como arcilla, madera, hueso, etc.

La elaboración de materiales en serie a partir de fundiciones sencillas, nadie ha indicado que los talleres de manufactura industrial solo pueden estar en las ciudades, es muy posible desarrollar esas actividades en el campo con algunas ventajas.

Mercadeo y Ventas.

Uno de los objetivos principales es la venta de la producción de las Unidades productoras básicas Rurales por el sistema de venta directa de perecederos de alto consumo como:

- Frutas
- Verduras.
- Hortalizas.
- Mermeladas caseras.
- Productos lácteos.
- Jugos y conservas de frutas.
- Productos cárnicos de res y cerdo.

Objetivos

La propuesta de sacar la mayor cantidad de productos terminados en el mismo sitio de la producción, ofrece la oportunidad de diversificar las necesidades de mano de obra y ofrecer una alternativa viable de trabajo para los hombres y las mujeres de todas las edades, dándole una oportunidad a los jóvenes para que desarrollen su vida lejos de las calles y con posibilidades de un aprendizaje dirigido.

También hay que retornar a la unidad básica de la sociedad, la familia, restituyéndoles a los padres el liderazgo, utilizándola como la unidad básica del ciclo productivo y retomando la educación como medio para recuperar los valores morales y éticos, que puedan regular nuestra convivencia futura.

vii. Empresas Asociativas de Trabajo, E.A.T.

Es una figura jurídica legalizable en la Cámara de Comercio, creada por la Ley 10 de 1.991 y reglamentada por el Decreto 1.100 de 1.992. Es un modelo de Empresa Asociativa especial, una especie de híbrido entre las sociedades comerciales y las cooperativas.

Descripción de su funcionamiento.

Los aportes pueden ser en Capital, Bienes de Capital o en compromisos de trabajo, pueden registrarse con el capital pagado, suscrito y registrado mínimo para éste tipo de sociedades, en períodos a convenir, permitiendo así la participación de toda la comunidad. Tiene algunas ventajas tributarias, semejantes a los privilegios de las cooperativas y la repartición de los beneficios se realiza con los parámetros de las sociedades comerciales.

Esta fórmula le permite al campesino ampliar sus horizontes de producción y eludir el peligro de saturación del mercado por cosecha o la dependencia de los intermediarios, usando equipos e instalaciones de pequeñas dimensiones.

Asistencia técnica para la planeación de la Producción.

Todo el proyecto es realizado en base a los estudios coordinados previos del área de influencia y de las condiciones físicas del suelo, con el resultado agronómico de las muestras, se determina las clases de cultivo, formas de explotación y tecnologías necesarias, sin deteriorar el medio, éstos conceptos son emitidos por profesionales del agro y por personas que tengan la experiencia suficiente para dirigir acertadamente el proceso, evitando la saturación del mercado en temporadas de cosecha y coordinando correctamente las producciones de manera que se puedan complementar unas a otras.

Producción integrada con la Empresa Municipal.

La cosecha de gramíneas, leguminosas y forrajes, se establece en base a los programas de producción de concentrados de la EMPRESA, quien le garantiza su compra por medio de un convenio de precios, dicho concentrado posteriormente lo usa el campesino para alimentar a su ganado, produciendo proteína de origen animal, que es un producto que sostiene los precios y que la EMPRESA puede beneficiar, comercializando carne en canal, embutidos, etc.

Dentro del esquema planteado se espera que exista la inversión mutua entre la comunidad urbana y la rural; en el caso de las granjas, estas reciben el montaje inicial por parte del proyecto, pero su compromiso es que a los 5 años debe devolver el costo inicial para continuar el programa en otro lugar.

CULTIVOS.

La programación de los cultivos de manera que pueda ser destinado a la alimentación de animales, como paso intermediario en el proceso industrial de productos con alto valor agregado, como la proteína animal comestible, artesanías y conservas alimenticias.

El cultivo de forrajes se puede realizar aprovechando integralmente la producción mediante un proceso de henificación mecánica, posible mediante la utilización de las facilidades del "corazón" en el proceso de deshidratación, facilitando también la producción de frutales, hortalizas y otros cultivos que son ocasionales y dependientes de la cosecha estacionarla.

- Frutales.

Usando la misma infraestructura, efectuando una limpieza cuidadosa con vapor y agua caliente, se pueden procesar frutas, con una despulpadora como equipo adicional, pero usando la misma instalación de agua caliente para cocinar, vapor para pasteurizar y envasar, ampliando el horizonte de la producción al poder conservar durante largo tiempo las cosechas de las frutas, especialmente las tropicales como la piña, el mango, la naranja, la guayaba, etc., estabilizando los precios y calidad de los productos, comercializando producto terminado, como objetivo principal del proyecto.

- Verduras y hortalizas.

Las perspectivas de estos productos son limitadas por el problema de conservación, al establecer las condiciones de infraestructura, se puede pensar en instalar cultivos especiales como espárragos, tomate, apio, etc., con la seguridad de procesarlos adecuadamente.

- Recuperación del suelo por medios naturales.

La naturaleza en su perfecto equilibrio, tiene condiciones de renovarse continuamente, sin necesidad de elementos químicos adicionales, su estructura cuenta con microorganismos que se encargan de revertir el proceso físico-químico (al morir los organismos vivos, vegetales o animales, todos los nutrientes que fueron asimilados en su metabolismo, se convierten en elementos químicos básicos por obra de las bacterias y otros microorganismos presentes en el suelo).

- Utilización de microorganismos vivos.

La concentración y separación de microbacterias en el manejo de aguas residuales y como agentes mejoradores de la capa vegetal del suelo, es una práctica muy avanzada en nuestra época, su utilización depende más de la aceptación de nuevas tecnologías que de costos económicos.

- Manejo agrícola usando la tecnología moderna.

La ciencia tiene argumentos que pueden ayudar a un manejo integral de la tierra, especialmente en el aspecto genético, por medio del cultivo de tejidos y el mejoramiento de cepas nativas, otorgándoles características especiales, utilizándolas para mejorar en cantidad y calidad la producción agrícola en nuestros climas tropicales.

- Producción pecuaria.

Manteniendo un sistema de cultivo planificado, es posible el manejo pecuario intensivo, integrando las producciones de diversas especies de animales, unidas entre sí en una cadena, el pasto genera alimento para el ganado vacuno, los excrementos y los sobrantes de sacrificio de éstos, complementan la alimentación de lombrices, estas producen el fertilizante para los cultivos y el complemento proteico a los pollos y conejos, la tortave (sobrantes del sacrificio de éstos, como: patas, plumas, pescuezos, intestinos y piel, los excrementos de éstos, etc.).

A los cerdos, se le suministran estos subproductos como intermediarios o transformadores de proteína, con la porquinaza se genera un complemento que mezclado con úrea y miel, sirve de complemento alimenticio para el ganado vacuno, los excedentes biológicos alimentan peces en las lagunas que a su vez sirven de reservorios de agua, todo esto forma parte del ciclo productivo, explotable con la utilización del "corazón" como medio de transformación orgánica.

viii. Empresas que se dedican a la fabricación de productos orgánicos en El Salvador

No.	Nombre de la Empresa	Productos	Certificación	Contacto
1	Agroindustria Cultivar	• Sazonador de limón, • sal de limón, • infusión de limón	BIO-LATINA	Cecilia Palma de Cruz
2	Cooperativa El Espino R.L	• Café verde orgánico • Café tostado orgánico	Ocia Internacional	Oscar Armando Solís
3	Tacuba Orgánico	• Pulpa orgánica de mango • mermelada orgánica de mango	BIO-LATINA	Blanca de Gil
4	Cooperativa Cuzcachapa	• Café verde	BCS Oka Garantie Proceso de Certificación Mayacert	Luis Montenegro
5	Los Nacimientos	• Te de Hibiscus deshidratado • Polvo índigo orgánico	BIO-LATINA	Rhina de Rehmann
6	Joya del café	• Sirope de miel de café • Aceite de café	BCS Oka Garantie	Ana Silvia Cornejo / Jeannette Cornejo
7	Productos Shuchil	• Jabones de baño orgánicos • Aceite de masaje • Hibiscus deshidratado • Zacate de limón deshidratado	BCS Oka Garantie	Matilde Carrillo de Palomo
8	Expronav	• Ajonjolí orgánico • Aceite de ajonjolí • Jugo de noni • Puré de noni • Polvo orgánico de noni • Nuez de marañón	Ocia Internacional, Mayacer, Bcs Oka Garantie , Bio-latina	Oscar Navas

Tabla 2: Empresas que se dedican a la fabricación de productos orgánicos en el

1.6.2 Elementos de un modelo de empresa de productos orgánicos.

Es una descripción de trabajo que incluye los datos generales sobre las operaciones de una empresa, como organización, procesos tecnológicos, normativas, etc. Los componentes que están contenidos dentro de un modelo de empresa se ocupará de todas las funciones de un negocio, incluyendo factores tales como los gastos, los ingresos, las estrategias de funcionamiento, estructura corporativa, y las ventas y los procedimientos de comercialización. En términos generales, cualquier cosa que tenga que ver con el día a día la funcionalidad de la corporación puede decirse que es parte del modelo de empresa. En la Ilustración 7 se presenta el sistema de un modelo empresarial según Porter:



Ilustración 7: Las cinco fuerzas que guían la competencia industrial

Un modelo de negocio describe los fundamentos de cómo una organización crea, desarrolla, y el valor de las capturas¹⁶ - económicos, sociales, u otras formas de valor. El proceso de diseño de modelo de negocio es parte de la estrategia de negocio .

En la teoría y la práctica el modelo de negocio de largo plazo se utiliza para una amplia gama de descripciones informales y formales para representar los aspectos fundamentales de un negocio , incluyendo el propósito, las ofrendas, las estrategias, las infraestructuras, las estructuras organizativas, las prácticas comerciales y procesos operacionales y de políticas.

El proceso de diseño de modelo de negocio es parte de la estrategia de negocio . La aplicación del modelo de negocio de una empresa en las estructuras de organización (por ejemplo, organigramas, flujos de trabajo, recursos humanos) y sistemas (por ejemplo, la tecnología de arquitectura de información, líneas de producción) es parte de una empresa de operaciones de negocios.

¹⁶ Modelo de Negocio de Generación , A. Osterwalder, Pigneur Yves, Alan Smith, y 470 profesionales de 45 países, Edición del autor, 2010

Ejemplos:

En la década de 1950, los nuevos modelos de negocio provino de McDonald's Restaurantes y Toyota . En la década de 1960, los innovadores fueron Wal-Mart y los hipermercados . La década de 1970 vio a los nuevos modelos de negocio de FedEx y Toys R Us , el decenio de 1980 de Blockbuster, Home Depot, Intel y Dell Computer, el decenio de 1990 de Southwest Airlines, Netflix, eBay, Amazon.com y Starbucks.

Según las cinco fuerzas de Porter y las diferentes definiciones antes expuestas el modelo de empresa puede tener la siguiente estructura en la Ilustración 8:

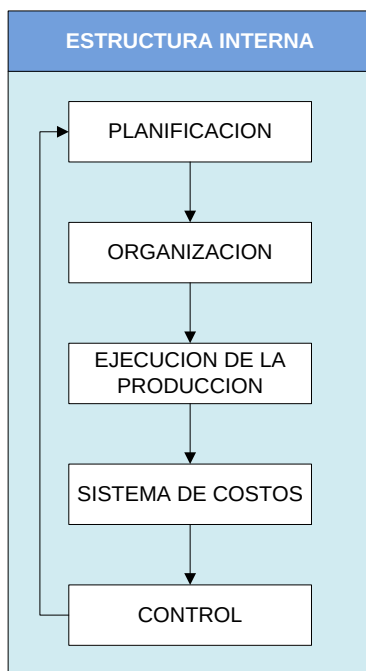


Ilustración 8: Estructura interna del modelo de empresa según Porter

Partiendo del Plan de negocio se cuenta con la planificación inicial, de comercialización, por lo tanto este pasa a la unidad de organización en donde se encuentra la estructura jerárquica, la administración y el recurso humano de los diferentes departamentos, luego se realizan los productos en el departamento de producción siguiendo el plan de negocio inicial, se analizan los costos de fabricación, como todo lo que tiene que ver con la contabilidad, y luego en control se monitorea, se entregan resultados los cuales son reportados a la organización, se toman acciones correctivas cuando sea necesario y este sigue en retroalimentación con toda la estructura interna de la empresa.

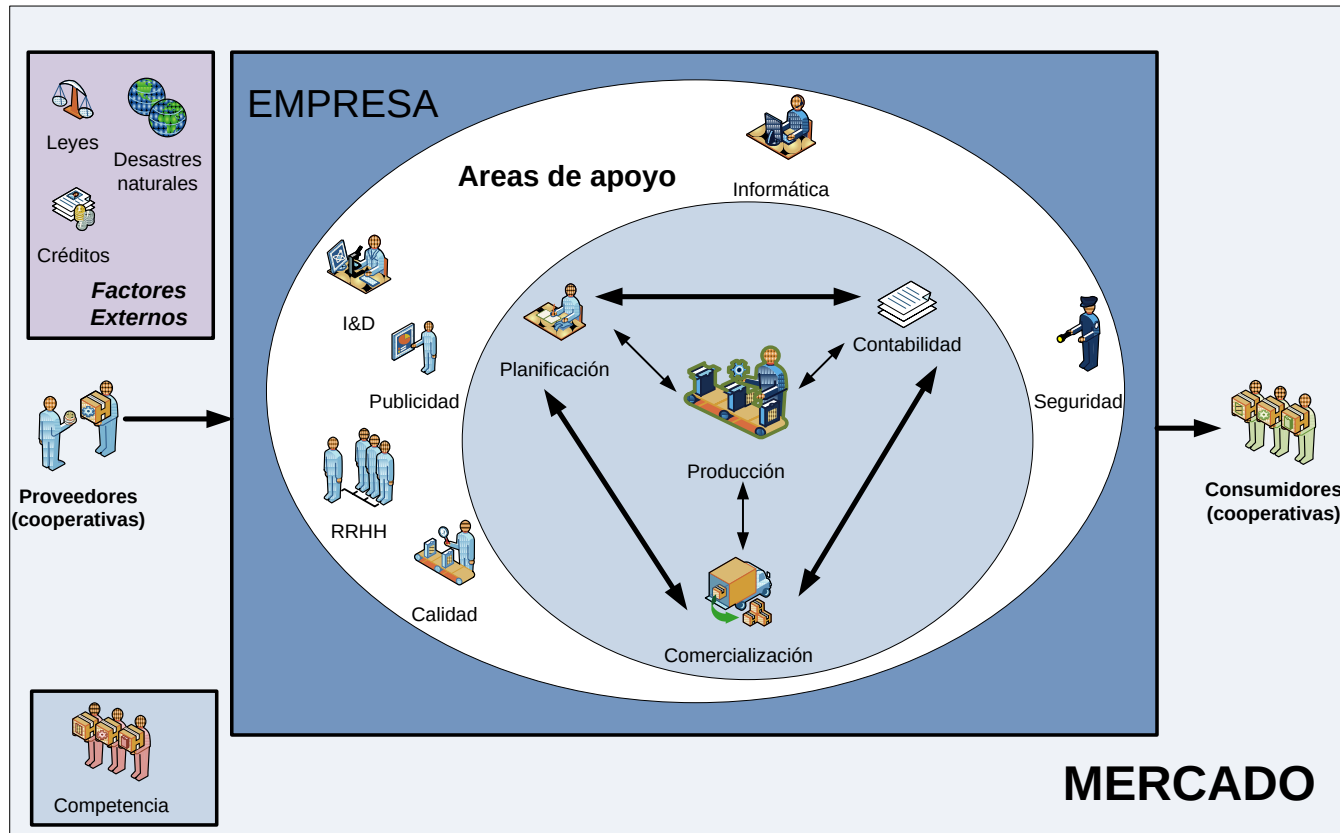


Ilustración 9: modelo de empresa

En la Ilustración 9 se muestran los departamentos claves de la empresa, que tienen que ver directamente con los proveedores, ya que estos deben cumplir con todas las características de producción orgánica, los consumidores (cooperativas con productos orgánicos) en donde ya se tendrán identificados los clientes que se inclinan por productos orgánicos o insumos para la agricultura orgánica. Al mismo tiempo se debe tomar en cuenta las amenazas de las estrategias de los competidores y la aparición de productos sustitutos más novedosos.

Departamentos claves.

Los departamentos claves son los que tienen contacto directo con la elaboración de los productos y son indispensables para su fabricación. A continuación se describen estos departamentos, tomando muy en cuenta la relación que estos guardan con el departamento de producción:

- Producción: se realiza la transformación de la materia prima y los diferentes insumos para la elaboración de los productos orgánicos, aquí incluye procesos, procedimientos, inspecciones de calidad, mantenimiento de herramientas, equipo y maquinaria, transporte de los materiales, etc. Es el corazón de cualquier empresa productora. Debe mantener relación constante con el resto de departamentos, pues ellos facilitan la labor de este departamento.
- Planificación: es donde se tiene el plan de negocio o línea base de la producción según la demanda a cubrir, la segmentación del mercado y las características que los productos deben tener. Se cubre además la programación que deberá seguir producción para suplir la demanda, incluyendo el personal y materia prima e insumos necesarios.
- Contabilidad: se encarga de llevar el registro y consolidación contables de las operaciones financieras y presupuestarias, elaborar los estados financieros e información contable y realizar el costeo del producto.
- Comercialización: aquí se encuentran los diferentes canales de distribución, si se utilizaran intermediarios o no, de acuerdo a los requerimientos del mercado.

Además se debe identificar:

● El consumidor ecológico:

Desde el punto de vista del marketing, se podría identificar al consumidor ecológico como aquella persona cuya preocupación por el medio ambiente determina su forma de vida y su comportamiento adquisitivo, así como su forma de trabajo agrícola.

Podemos hablar de un nuevo consumidor, más consciente ecológicamente y provisto de una creciente sensibilización en relación con productos medioambientalmente seguros, orgánicos; esto se aprecia en:

- a) La proliferación de programas de televisión, radio, etc., sobre temas ambientales.
- b) Incremento de afiliaciones a ONG's y entidades ecologistas.
- c) Paulatina importancia de la presión e influencia política de estos grupos.

El mayor enemigo del consumidor ecológico es la falta de información, lo cual no permite discernir sobre el verdadero efecto del producto sobre el ambiente.

Teniendo en cuenta las características del consumidor ecológico, los productos verdes exitosos serán los que integren las siguientes condiciones:

- a) Valor de marca potencialmente idéntico al del producto que sustituye.
- b) Información sobre las propiedades ambientales del producto.
- c) Idéntica eficacia y calidad de producto que los competidores no ecológicos.
- d) Costo equivalente o levemente superior.

● Publicidad ecológica:

La publicidad ecológica se corresponde con la voluntad por parte de las empresas de promocionar sus nuevas tendencias, a la vez que se convierte en el instrumento ideal para educar al consumidor.

De esta forma, muchos departamentos de marketing han comenzado a utilizar expresiones como inofensivo para el medio ambiente, ecológicamente inocuo o incluso dibujos verdes (animales, plantas, etc.) con el fin de atraer a los ambientalistas.

Esta estrategia es sumamente peligrosa, porque esto trae como consecuencia la generación de un clima de desconfianza de los consumidores hacia los empresarios en general.

Uno de los elementos utilizados para certificar, frente al consumidor, la escasa o nula nocividad del producto para el ambiente es la ECOETIQUETA. Esta consiste en un logotipo que permite diferenciar aquellos productos que, sometidos a unas limitaciones y condiciones, ofrecen mayor respeto (o menos daño) al medio ambiente que otros productos del mercado con idénticos o similares usos.

El menor efecto ambiental tiene un carácter global, al considerar el impacto del producto desde la fase de producción hasta su eliminación.

Un sistema de eco etiquetado tiene que lograr dos objetivos claros:

- a) Establecer estándares uniformes que faciliten el respeto del principio de no discriminación comercial entre países.
- b) Orientar al consumidor sobre la repercusión ambiental de los productos que consume.

● Proveedor:

Juega un papel muy importante pues el origen de la materia prima debe ser ecológico, amigable con el medio ambiente, aprovechando los desperdicios. No deben utilizarse químicos de ningún tipo.

Departamentos de Apoyo

Los departamentos de apoyo son aquellos que le darán soporte a los departamentos claves de la siguiente manera:

- Calidad: Este estará operando desde la Planificación hasta la Producción y se encarga de verificar que los productos cumplan con los requisitos planificados, en este se analizan los diferentes procesos ya sean administrativos o identifican aquellos procesos productivos con baja eficiencia. Aquí deben tomarse en cuenta las diferentes acreditaciones que tiene la empresa ya que debe cumplir con las normas correspondientes.
- Informática: da soporte a todos los departamentos claves, ya que es indispensable para realizar de una manera ordenada, fácil y rápida la información de los diferentes departamentos. Además que contiene todo el Sistema de información de la empresa y proporciona una fluida comunicación interna.
- Publicidad: trabaja de la mano con el departamento de comercialización, y este se encarga de dar a conocer en qué consisten los productos orgánicos y los beneficios y ventajas que estos poseen, ya que uno de los mayores problemas en producción orgánica es que la gente no conoce de la existencia de este tipo de productos.
- Recursos Humanos (RRHH): se encarga de la administración y desarrollo del personal de la empresa; realiza las contrataciones, pago de planillas, evaluaciones, etc. Debe ser personal conocedor y consciente de la importancia de la cultura orgánica.
- Investigación y desarrollo (I&D): muy importante dentro de empresa de productos orgánicos, pues siempre deben buscarse medios o formas de producir que sean más amigables con el medio ambiente. Se analizan los diseños de los productos, se realizan pruebas para medir el ciclo de vida y se analizan los métodos de producción, la tecnología utilizada, etc.

Unidades alternas.

Las unidades alternas son todas aquellas que proporcionan un servicio anexo por consumo de los diferentes productos orgánicos que ofrece la empresa. Por ejemplo, se puede utilizar la Red de Comercialización “Red Codimarc” para ofertar productos obtenidos (por parte de los clientes y si se trata de productos para la agricultura orgánica) o procesados a partir de los productos ofrecidos por la empresa.

Factores externos

Los Factores externos son aquellos que no podemos controlar pero que afectan directamente a la empresa, por ejemplo:

- Desastres naturales.
- Nuevas Leyes por parte del gobierno.
- Nuevas acreditaciones con que deben contar las empresas de tipo orgánico.
- Las condiciones sociales por las que pasen las diferentes cooperativas asociadas al proyecto.

Cadena de valor

Es una forma sistemática que permite examinar todas las actividades que una empresa desempeña y cómo interactúan, y para analizar las fuentes de la ventaja competitiva, es necesario poseer una herramienta que ayude a visualizar de forma clara a la empresa y la Cadena de valor es la herramienta básica para hacerlo. La cadena de valor disgrega a la empresa en sus actividades estratégicas relevantes para comprender el comportamiento de los costos y las fuentes de diferenciación, existentes y potenciales. Una empresa obtiene la ventaja competitiva, desempeñando estas actividades estratégicamente importantes de manera que sea más barato o mejor que sus competidores.

La cadena de valor despliega el valor total, y consiste de las actividades de valor y del margen. Las actividades de valor son las actividades distintas física y tecnológicamente que desempeña una empresa. El margen es la diferencia entre el valor total y el costo colectivo de desempeñar las actividades de valor. El margen puede ser medido en una variedad de formas.

El modelo de las Cinco Fuerzas Competitivas de Michael Porter

Es una herramienta reveladora de la estrategia de una Unidad de Negocio utilizada para hacer un análisis de la atractividad (valor) de una estructura de la industria. El análisis de las fuerzas competitivas se logra por la identificación de 5 fuerzas competitivas fundamentales:

1. Ingreso de competidores: el grado de dificultad para que ingresen a la industria nuevos competidores que traten de entrar a competir, a pesar de las barreras de entrada existentes.
2. Amenaza de sustitutos: dificultad con el que se puede sustituir un producto o un servicio, especialmente cuando éste es más barato.
3. Poder de negociación de los compradores: posición de los compradores. ¿Pueden asociarse para pedir juntos grandes volúmenes?
4. Poder de negociación de los proveedores: posición de los vendedores. ¿Existen muchos proveedores potenciales o solamente hay pocos proveedores potenciales, o es un monopolio?

5. Rivalidad entre los competidores existentes. ¿Existe una competencia interna fuerte entre los competidores existentes? Hay un jugador muy dominante o son todos de igual fuerza y tamaño.

A veces, se agrega una sexta fuerza competitiva:

6. El Gobierno.

El modelo de las fuerzas competitivas de Porter es probablemente una de las herramientas más de uso frecuente de la estrategia de negocio. Ha probado su utilidad en numerosas ocasiones. El modelo de Porter es particularmente fuerte en la interiorización del pensamiento estratégico.

Asociatividad

Es básicamente una estrategia de supervivencia. Se define como un mecanismo de cooperación entre empresas pequeñas y medianas, en donde cada empresa participante, manteniendo su independencia jurídica y autonomía gerencial, decide voluntariamente participar en un esfuerzo conjunto con los otros participantes para la búsqueda de un objetivo común¹⁷. La asociatividad cuenta con seis distinciones importantes que ubican con mayor precisión su significado:

1. Es una estrategia colectiva
2. Tiene carácter voluntario
3. No excluye a ninguna empresa por el tipo de mercado en el cual opera
4. Permite resolver problemas conjuntos manteniendo la autonomía gerencial de las empresas participantes
5. Puede adoptar diversas modalidades jurídicas u organizacionales
6. Es exclusiva para pequeñas y medianas empresas

Se dice que es colectiva porque las empresas se unen para solventar problemas comunes, mediante la acción voluntaria de los participantes; la asociatividad puede estar incentivada por instituciones ajenas a la empresa, como el Estado o los gremios empresariales. El alto grado de autonomía de las empresas participantes hace posible que cada empresa maneje sus propios recursos y beneficios de formas diferentes, pero con la condición de que cumpla con la cuota de esfuerzo que le corresponde. Dicha autonomía es un incentivo para las empresas y un aliciente para conseguir el desarrollo en conjunto, que puede ser a través de procesos, capacitación, comercialización, etc., no existiendo límites para la cooperación entre los participantes. La asociatividad constituye uno de los caminos posibles para el desarrollo de

¹⁷ Rosales, 1997

las pequeñas y medianas empresas; y no sólo para lograr la supervivencia en unos mercados cada vez más abiertos a la competencia, sino rescatar formas alternativas de riqueza y equidad para este sector a través de la cooperación.

Redes empresariales

Una red empresarial es una alianza estratégica entre un grupo determinado de empresas o entidades que comparten objetivos comunes de negocio y trabajan juntas para alcanzarlos¹⁸. Son empresas organizadas que acuerdan compartir sus capacidades para alcanzar propósitos comunes¹⁹.

Las redes son un mecanismo de cooperación entre empresas, en el que participan de manera voluntaria para obtener beneficios individuales mediante la acción conjunta. En este mecanismo, cada participante mantiene su independencia jurídica y autonomía gerencial, aunque los participantes acuerdan cooperar, usando los ambientes y métodos adecuados.

Características de una red empresarial

- Colaboración, porque el éxito de uno depende de los otros y los resultados necesitan el concurso de todos.
- Trabajo en equipo, pues, busca fortalecer al grupo para competir con otros y aprovechar lo mejor de cada participante.
- Interdependencia, ya que se mantiene la autonomía individual pero se trabaja en el marco de compromisos con otros empresarios.
- Coordinación, puesto que necesita organización de esfuerzos, claridad en tareas y papeles, así como precisión de fines.

Según los empresarios, hay muchos recursos que se pueden compartir como: máquinas, materias primas; procesos productivos, habilidades, conocimientos especializados y experiencias; proveedores de insumos y servicios; comercializadoras de productos y servicios; grupos de promoción y servicios especializados para los asociados.

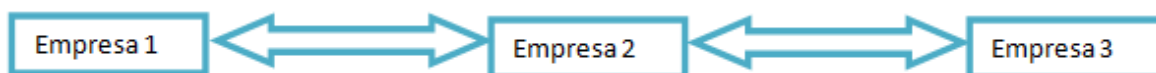
¿Quiénes participan? Principalmente las PYMES. La red empresarial se puede convocar alrededor de un producto o servicio común, como la producción de pantalones, actividades agrícolas o la prestación de servicios profesionales. También, se pueden crear redes empresariales por la proximidad en la ubicación de las empresas.

¹⁸ Fuente: Comisión de Promoción de la Pequeña y Micro Empresa (PROMPYME) del Perú

¹⁹ Fuente: Documento sobre Redes Empresariales. Alianzas productivas colaborar para competir

En las redes participan diversos tipos de empresarios. En general, se trata de firmas pequeñas y medianas PYMES en actividades relacionadas o complementarias, y que, si bien, pueden ser diferentes, se reúnen alrededor de un interés común. En esa perspectiva, hay dos tipos de redes: horizontales y verticales.

- Redes horizontales. Las integran empresas que se ubican, relativamente, en el mismo punto de la cadena de valor, es decir, hacen algo similar, como cuando tienen un producto común. Incluso, hay casos en que estas redes agrupan competidores directos. Las redes horizontales son una manera de alcanzar economías de escala y de mejorar el poder de negociación de las empresas. En principio, los expertos consideran que es más fácil constituir redes con empresas que se complementan y que no compiten entre sí.



- Redes verticales. En las redes verticales, las empresas se encuentran en puntos consecutivos de la cadena, lo que significa que sostienen relaciones de proveedor-comprador. En esa medida, complementan, es decir, uno hace algo que el otro puede necesitar o demandar. En esta modalidad, tiende a existir un grupo significativo de empresas que por su capacidad individual no pueden acceder a un gran comprador del nivel de una ensambladora automotriz o un hipermercado. Esto los incentiva a unirse y puede motivar al comprador a iniciar un programa de proveedores.



Crece es la motivación inmediata, y la razón de fondo es mejorar la competitividad de la empresa. El mayor obstáculo para el desarrollo de una pequeña empresa es su aislamiento, por ello, las empresas pequeñas y medianas tratan de organizarse en equipo para compartir las habilidades y capacidades de cada uno, y con ello, enfrentar los retos que tienen en común.

Algunos beneficios de las redes empresariales son:

- Optimizar las ventas por la presencia comercial y los canales de distribución.
- Ampliar oportunidades comerciales mediante contactos e intercambio de información y experiencias.
- Reducir los costos, por ejemplo, mediante compras conjuntas o al por mayor.
- Aumentar la capacidad de producción en volúmenes o economías de escala.
- Conseguir apoyo de las entidades que promueven procesos colectivos.
- Buscar financiación, porque es más fácil en grupo y con plan de negocio estructurado.

La organización de empresas en red también ayuda a:

- Distribuir riesgos y compartir beneficios.
- Combinar fortalezas y potenciales.
- Creación conjunta de productos, procesos y servicios.
- Aumentar el poder de negociación en relación con otras empresas y entidades.
- Fortificar al empresario y crear un sentimiento de logro compartido.
- Ampliar conocimiento por las experiencias e información que se comparten.
- Acceder a tecnología que no se maneja o que es costosa.
- Mayor entendimiento de la empresa y del mercado.

Por otra parte, los obstáculos que normalmente enfrentan los empresarios que inician una red, se refieren a la incertidumbre sobre el proceso, la desconfianza y las diferencias entre los participantes. Igualmente, enfrentan dificultades relacionadas con los aprendizajes necesarios para adaptarse al proceso en conjunto. Dificultades para compartir información y para coordinar:

- Desconfianza y oportunismo; incumplimiento y aprovechamiento.
- Incertidumbre, indecisión, prevención frente al riesgo.
- Dispersión por lejanía o por descoordinación.
- Diferencias en las capacidades o en la información (permite oportunismo y desconfianza).

Costos de aprendizaje:

- Adaptación y organización, por ejemplo, en la tecnología y en la producción.
- Resistencia al cambio, rutinas, poderes, posición y obstáculos.

El elemento más importante para crear una red es construir y mantener lazos de confianza entre los empresarios a lo largo del tiempo. También deben tener presente el interés y la participación de los empresarios, lo que depende de sus expectativas. Por ello, la información bien distribuida es un factor clave para la toma de decisiones y, a la vez, es un tema muy sensible. En forma paralela, las empresas necesitan aceptar el cambio y emprender una transformación organizativa y tecnológica.

1.7 Centro de Investigación, Experimentación y Transferencia de Tecnología Agroecológica:

Es un Centro de Asesoría y Asistencia Técnica que se encuentra todo el tiempo experimentando nuevos cultivos con semillas criollas y no transgénicas, mejorando la calidad de ellas, creando nuevos insumos agrícolas orgánicos como abonos, plaguicidas, insecticidas para no utilizar químicos en el campo que dañen el ambiente y enseñando nuevas técnicas a aquellos más pobres fomentando la cultura orgánica y previniendo la erosión del suelo y la contaminación del medio ambiente.

La agro ecología es la aplicación de los conceptos y principios de la ecología al diseño, desarrollo y gestión de sistemas agrícolas sostenibles.

Ante los múltiples factores negativos de la agricultura convencional, emerge la concepción de la agricultura ecológica que promueve la producción agrícola en donde se apoya en la conservación de los recursos naturales elementales de la producción de alimentos tales como el suelo agua y biodiversidad. Estas acciones se basan en el respeto a las comunidades rurales (quienes aportan el material genético de menor contaminación, casi puro genéticamente) y a los principios éticos y humanos en la realización de estas actividades. Esta agricultura ecológica promete ser altamente productiva y a su vez sostenible en producción y conservación a largo plazo con la finalidad de poder solventar el abastecimiento de alimentos a una creciente población humana. Para atender este reto, actualmente se desarrolla la ciencia de la agroecología la cual se define como la aplicación de conceptos y principios ecológicos al diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles e implica la realización de prácticas agrícolas sustentadas en el conocimiento técnico y científico de los procesos ecológicos, agronómicos, y sociales que ocurren para su producción. En esta perspectiva, el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles no puede ni debe abandonar las prácticas convencionales sino que debe considerar las prácticas tradicionales para justificar su sostenimiento. Se trata de diseñar científicamente nuevas concepciones y tecnologías agrícolas, sobre la base de los métodos y conocimientos ecológicos actuales y los principios tradicionales de conservación de los recursos naturales que muchas comunidades rurales tienen y en las que cubren sus necesidades alimentarias sin requerir grandes insumos externos en su ciclo productivo.

2. Definición de “Modelo de Empresa de Productos Orgánicos Desarrollados por el Centro de Investigación, Experimentación y Transferencia de Tecnología Agroecológica (CIETTA), perteneciente a la Confederación de Federaciones de la Reforma Agraria Salvadoreña (CONFRAS).”

Según los apartados anteriores se puede concluir que un “Modelo de Empresa de Productos Orgánicos Desarrollados por el Centro de Investigación, Experimentación y Transferencia de Tecnología Agroecológica (CIETTA)” se refiere a:

Realizar un modelo empresarial en donde se describan las funciones administrativas, los diferentes procesos tecnológicos que se utilizaran para procesar aquellos productos potenciales que resulten del estudio de mercado a realizar, que contenga las estrategias comerciales, la distribución optima de sus instalaciones y el Sistema de Información detallado del plan de Negocio a desarrollarse, de manera que generen las utilidades necesarias para dar sostenibilidad al CIETTA y este siga realizando las investigaciones y experimentaciones pertinentes en beneficio de los integrantes de CONFRAS.

3. Entidades involucradas en el Proyecto

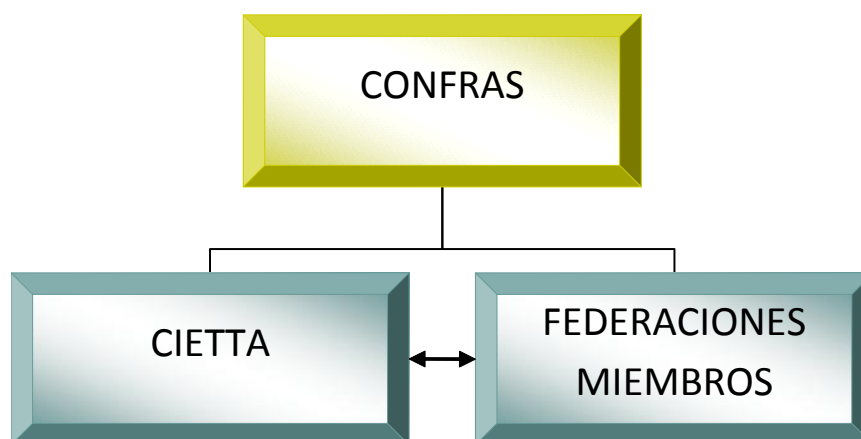


Ilustración 10: Entidades involucradas

B. ANTECEDENTES

1. El Agro en El Salvador

La privatización de la Banca Nacional, el inminente proceso de dolarización, la apertura a negociaciones con otros países en la creación de Tratados de Libre Comercio y el ingreso de empresas multinacionales han creado la impresión que El Salvador ha reformado completamente la estructura de su economía, cambiando las antiguas fuentes de ingreso como lo eran las exportaciones de granos como el café o de productos como el añil y el algodón, ahora desplazados por una economía de libre mercado que permite a los productores y comerciantes decidir a qué precio producir y a qué precio vender, obteniendo su primordial ingreso en remesas familiares.

Por todo lo anterior, actualmente se ha dado una serie de propuestas e iniciativas para reactivar, conservar y desarrollarlo en el ámbito nacional, entre ellas están:

- a) Las presentadas por la Fundación Nacional para el Desarrollo (FUNDE), junto con las organizaciones miembros del Foro Agropecuario;
- b) Las propuestas por el Gobierno de El Salvador con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG);
- c) Las reuniones de Asociación de Agricultores Renacer de Comasagua (ARCOM);
- d) Las iniciativas presentadas por el Comité de Incidencia para el Desarrollo (CIDAR).

Todas presentan como objetivos fundamentales la reconversión productiva a través de la modernización tecnológica, la diversificación productiva y la competitividad; proporcionar las condiciones a los agricultores para la inserción en un mercado global; el abordaje de problemáticas como la deuda agraria y crediticia, tenencia y uso de la tierra, gestión de proyectos sectoriales, y la modificación institucional con la finalidad de ofrecer servicios financieros al sector rural.

Para tener un panorama más claro, se presenta a continuación el Gráfico 1 con el desempeño del Agro con respecto a su aporte al PIB a partir del año 2003.

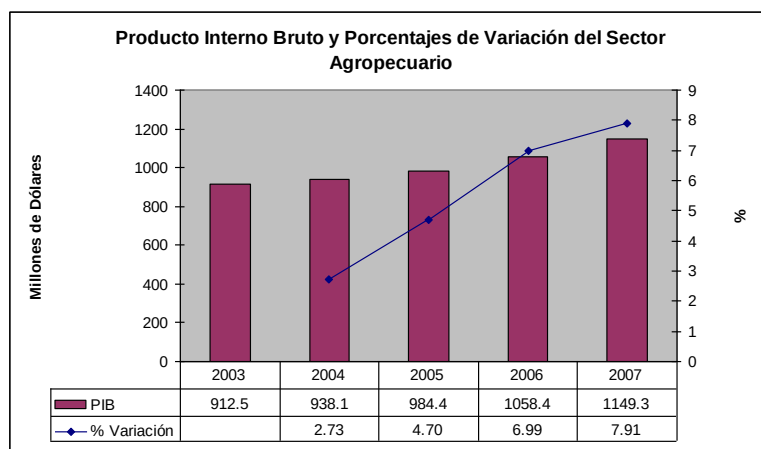


Gráfico 1: Aporte al PIB de la Agricultura, caza silvestre y pesca a precios constantes

Del gráfico anterior se observa un leve crecimiento del aporte del sector agrícola al PIB nacional, para el año 2004 se obtuvo un crecimiento de 2.73% respecto al año anterior, desde entonces el mayor incremento en este rubro se ve reflejado en el período del 2006 al 2007 con un aumento de 7.91%.

En el 2009 el sector agrícola siguió siendo el sector productivo con crecimiento positivo: 1.1%²⁰. Pero, al igual que en años anteriores, lo que salva a los indicadores del sector es la estabilidad de los precios internacionales del café y azúcar, y no tanto los volúmenes de producción general. En el segundo semestre del 2009, las y los pequeños productores de granos básicos se vieron beneficiados con la entrega de paquetes agrícolas; pero también se vieron afectados por dos fenómenos climáticos: la sequía del periodo Junio-Agosto, que daño totalmente 39,000 manzanas de milpa de postrera; y la tormenta “Ida”, que afecto los cultivos de 32,000 manzanas de frijol y otra cantidad considerable de manzanas de maíz, café y caña²¹. Cabe mencionar que las importaciones de productos agrícolas han ido en aumento durante los últimos 4 años, según datos del BCR, como se muestra en el siguiente gráfico.

Composición de las Importaciones (CIF) de El Salvador

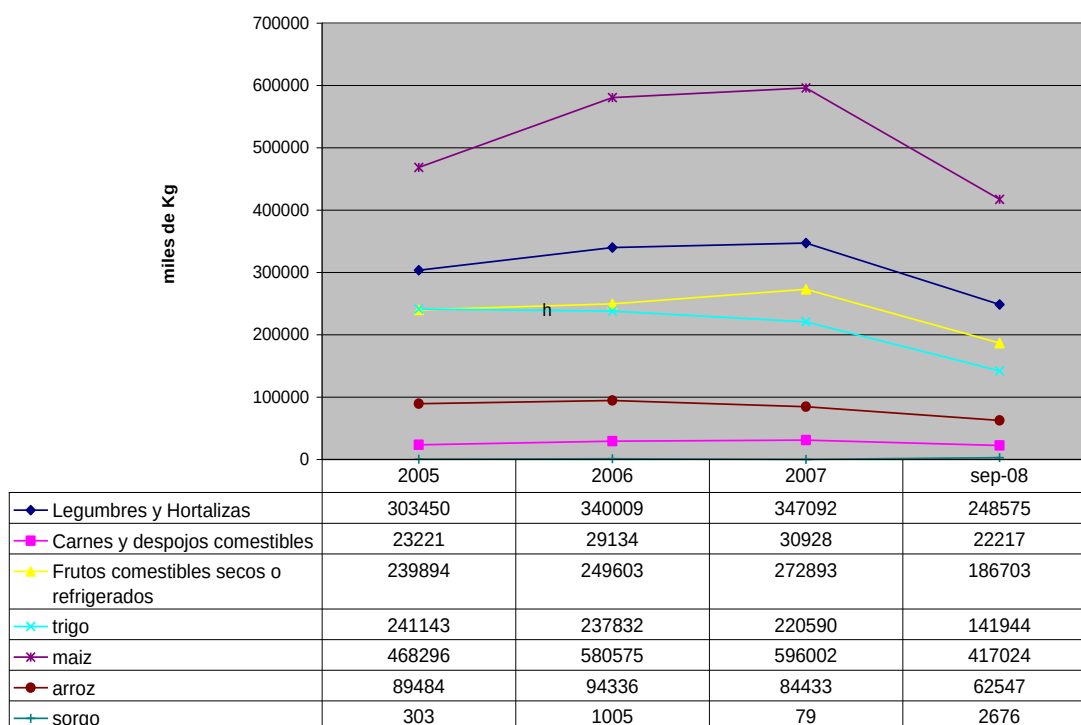


Gráfico 2: Importaciones de Productos Agropecuarios, en miles de Kg

²⁰ Cámara de Comercio e Industrias de El Salvador. Balance 2009

²¹ El Diario de Hoy, 11 de Noviembre de 2009.

Como se puede observar en el gráfico anterior, la tendencia que muestran los productos desde el 2005 hasta septiembre del 2008 es al alza, lo cual refleja que existe un déficit en la producción nacional de dichos productos, debe tomarse en cuenta que para el último período en análisis no se ha considerado las importaciones del último trimestre del año por lo que se observaba un decrecimiento.

En el Gráfico 3 se presentan la composición de las importaciones, en unidades de millones de dólares, para tener una idea más clara del valor económico de las variables en análisis.

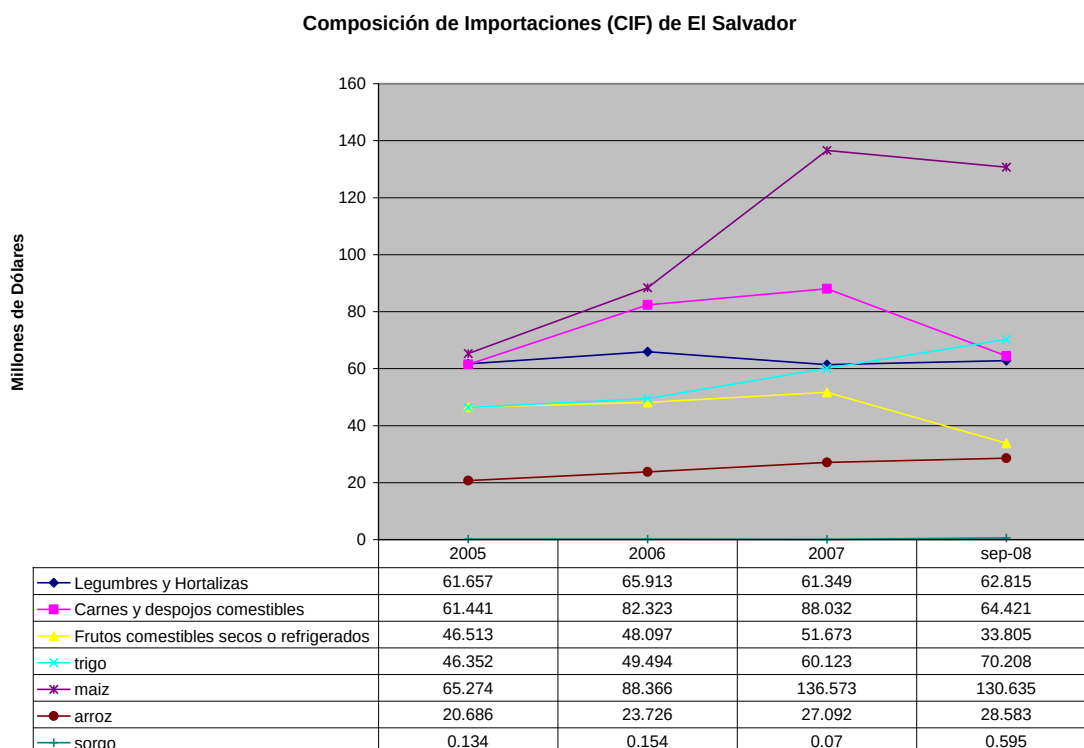


Gráfico 3: Importaciones de Productos Agropecuarios, Millones de Dólares

Concepto	2006	2007	2008
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	15.64 %	15.73 %	18.51 %

Tabla 3: Variación de las importaciones de productos agropecuarios:

De la Tabla 3 anterior se observa que las importaciones de los productos agropecuarios desde el 2006 han aumentando en un 15.64%, el mayor incremento en dichas importaciones se ve reflejada en el periodo de 2008 respecto al año anterior, con un valor de 18.51%, por lo cual según las proyecciones del Banco Central de Reserva de El Salvador se espera se mantenga dicha tendencia.

Haciendo un análisis comparativo de las variaciones que ha presentado el aporte del sector agropecuario al PIB del año 2006 y 2007, con el comportamiento de las importaciones de dicho sector para el mismo período, se puede observar que el aumento en las importaciones es mayor que el incremento en la producción agropecuaria nacional, por lo que se puede concluir que es necesario impulsar iniciativas que tengan como objetivo desarrollar el sector en sus diversos componentes para lograr solventar dicho déficit en la producción.

2. Resumen de Hechos históricos dentro del agro en El Salvador.

Fecha	Acción	Hechos
1980	Reforma agraria	Inicia Fase I mediante decretos 153 y 154
1980	Nacionalización de la Banca y el comercio exterior	Creación del IRA Depresión del sector agropecuario.
1986	Primer Programa de estabilización económica	1. Devaluación del colon salvadoreño. 2. Aumento en tasas de interés e impuestos. 3. Restricción a importaciones.
1988	Establecimiento de CONFRAS	El rubro algodón desapareció y el café se decreció.
1991	Campaña Anti cooperativa	Parcelación de tierras
1992	Acuerdos de Paz	Programa de Transferencia de tierras
1989-1994	Eliminación del IRA ²²	Eliminación del contacto del consumidor final con los productos del patrono. Devaluación de precios al productor por venderlos a intermediarios.
1996	Decreto 699/6 ²³	Condonación del 70% de la deuda agraria mediante el pronto pago del 30% restante
1999	Tratado de libre Comercio con México y Chile.	Imposición de impuestos (25%) a pequeños negocios.
2001	Dolarización	Incremento en precios de productos de primera necesidad.
2004		Incremento de la Canasta básica (20%)
2006	Tratado de Libre Comercio con USA.	Crecimiento de Importaciones de granos básicos. Restricción de créditos agrícolas.
2008	Crisis económica USA	Reducción de Remesas familiares (70% emigrantes pertenecen a zonas rurales) Reducción en las exportaciones de productos agroindustriales a USA.
2009-2010	Política de rescate agropecuario, soberanía y seguridad alimentaria del nuevo gobierno	Resumido de FMLN, Programa de Gobierno 2009-2014 (http://www.fmln.org.sv/fmlnORG/archivos/file/2008/gobierno%20del%20cambio.pdf)

Tabla 4: Resumen de Hechos históricos dentro del agro en El Salvador

²² Fuente: <http://www.equipomaiz.org.sv/PaginaTodo.html>

²³ Fuente: <http://www.equipomaiz.org.sv/PaginaTodo.html>

Con los cambios que se dieron con la reforma agraria en 1980, y los sucesos descritos hasta 1988 es cuando se ve la necesidad de crear la Confederación de Federaciones de La Reforma Agraria, una entidad que vele por los derechos de los cooperativistas, sus objetivos principales varían de acuerdo a los acontecimientos políticos y sociales. CONFRAS es una Cooperativa de tercer gado.

3. Naturaleza de La Confederación de Federaciones de la Reforma Agraria Salvadoreña (CONFRAS).

3.1 Razón de ser de CONFRAS

¿Qué es una Cooperativa?

Una cooperativa es una asociación autónoma de personas agrupadas voluntariamente para satisfacer sus necesidades económicas, sociales y culturales comunes, por medio de una empresa que se posee en conjunto y se controla democráticamente. Las cooperativas se crean por necesidades económicas y sociales, operan sin fines de lucro. Su gobierno se establece sobre bases democráticas, cada socio puede llegar a ser un director. No se especula con las acciones de los socios, las economías se les devuelven a los socios a base del patrocinio de cada uno.

Tipos de Cooperativas:

- Cooperativas de producción (Pecuaria, Artesanal, Pesquera, Agroindustrial, Industrial, agropecuaria)
- Cooperativas de vivienda.
- Cooperativas de servicio (ahorro y Crédito, consumo, transporte, etc.)

Grados de organización cooperativa.

Según la ley de INSAFOCOOP²⁴ existen tres grados de organización ó integración cooperativa, las cuales son:

- a. De Primer Grado: se trata de aquellas que están formadas por personas naturales a las cuales se les llama asociados, siendo por lo tanto, todas y cada una de las cooperativas del país.
- b. De Segundo Grado: son las Federaciones de Asociaciones Cooperativas integrada por diez ó más Asociaciones Cooperativas de un mismo tipo.

²⁴ Ley general de Asociaciones Cooperativas y su Reglamento”, Decreto 339 de 1998

- c. De Tercer Grado: se trata de las Confederaciones de Asociaciones Cooperativas, las cuales están integradas por lo menos con tres federaciones de una misma clase ó por cinco federaciones de diferentes clases.

¿Qué es el Cooperativismo?

El cooperativismo surge en Inglaterra con la Revolución Industrial y es una doctrina socio-económica que promueve la organización de las personas para satisfacer, de manera conjunta sus necesidades. El Cooperativismo está presente en todos los países del mundo. Le da la oportunidad a los seres humanos de escasos recursos, tener una empresa de su propiedad junto a otras personas. Uno de los propósitos de este sistema es eliminar la explotación de las personas por los individuos o empresas dedicados a obtener ganancias. El cooperativismo se rige por valores y principios basados en el desarrollo integral del ser humano.

Los acontecimientos más importantes del cooperativismo fueron en 1970:

- 1) Entran en vigencia la ley general de asociaciones cooperativas y la ley de creación del instituto salvadoreño de fomento cooperativo (INSAFOCOOP).
- 2) Surgen organizaciones cooperativas amparadas al nuevo marco legal, entre las cuales podemos mencionar La Asociación Nacional de Indígenas Salvadoreños (ANÍS), La Central Campesina Salvadoreña (CCS), la unión comunal Salvadoreña (UCS), La Asociación de Cooperativas de producción agropecuaria Integradas (ACOPAI), y dos Federaciones de Cooperativas denominadas Federación Nacional de Cooperativas de la Industria del Transporte (FENACITES) y la Federación de Cooperativas de Producción Agropecuaria (FEDECOOPADES).

Relación del Cooperativismo con la Reforma Agraria (1980)

En 1980 se manifiesta un gran auge del movimiento cooperativo en el país, que logra la promulgación de la ley básica de la Reforma Agraria, la cual se definió en tres fases:

FASE I. Esta fase afectaría las propiedades mayores de 500 hectáreas.

FASE II. En esta fase se verían afectadas las propiedades entre 100 y 500 hectáreas; cabe aclarar que esta fase no fue ejecutada.

FASE III. La cual permitiría la expropiación de la tierra arrendadas a pequeños productores y la transferencia de estos a parcelas con una superficie máxima de 7 hectáreas por cultivador, otorgándoles un título de propiedad 30 años después.

En ese mismo año se crea el Departamento de Asociaciones Agropecuarias del Ministerio de Agricultura y Ganadería (DAA), el cual surge del decreto 221 de la junta revolucionaria de Gobierno denominado "Ley de Asociaciones Agropecuarias" y que de acuerdo a este decreto

la ley general de cooperativas, su reglamento y la ley de fomento cooperativo, no contaban con los mecanismos adecuados para impulsar el proceso de la Reforma Agraria, por lo que se crea el DAA para brindar una razón especial a las cooperativas del sector agropecuario y pesquero.

Sin embargo, el desarrollo más fuerte del cooperativismo hace que busquen organizaciones paraguas (organismos que aglutinan Federaciones, las cuales a su vez reúnen Cooperativas), lo cual los viene a fortalecer tanto a nivel nacional como internacional, y es así como de 1982 a 1984 se da un mayor nivel de desarrollo del cooperativismo con el surgimiento de algunas Federaciones como; Federación Salvadoreña de Cooperativas de la Reforma Agraria (FESACORA), Federación de Cooperativas de la Reforma Agraria de la zona de Oriente (FECORAO), Federación de cooperativas de la Reforma Agraria de la zona Paracentral (FECORAPCEN) y Federación de Cooperativas de Reforma Agraria de la zona Central (FECORACEN), es así como en el año de 1984 se da una integración del Cooperativismo con el surgimiento de la Confederación de Asociaciones Cooperativas de El Salvador (COACES).

4. Antecedentes de productos orgánicos

4.1 Historia

La agricultura orgánica en El Salvador se inició a fines de la década de 1980 - en las fincas que habían sido abandonadas durante la guerra, pero que podrían ser fácilmente convertidos. ONG's dio asesoramiento y apoyo técnico a través de otros fondos internacionales de cooperación al desarrollo.

CLUSA, una organización no gubernamental, inició sus actividades en el ámbito de la agricultura orgánica en 1992. Estas actividades fueron apoyadas por la USAID y llevó a cabo en cooperación con UCRAPROBEX, una asociación de fincas de café de cooperación.

Las primeras exportaciones de café orgánico se realizarán en el momento cuando el café se sometió a una profunda crisis de los precios. La opción orgánica constituye una gran oportunidad y también una motivación para otros proyectos. Al mismo tiempo, CORDES y otras organizaciones no gubernamentales comenzaron proyectos de agricultura orgánica con el fin de diversificar la producción y procesamiento, tanto para el mercado nacional e internacional.

4.2 Producción

Inicialmente, la producción orgánica estuvo orientada a los mercados internacionales, ya que estos han mostrado con una oportunidad de mercado mucho más atractiva debido a los mejores precios. De esta forma, es como se comienza a apoyar decididamente a rubros como el café, donde los precios bajos de ese momento sugerían a la opción orgánica como una

buena alternativa, culminándose en 1993 con la primera exportación de café orgánico nacional. Posteriormente a esta iniciativa, la experiencia se comenzó a replicar en otros rubros como ajonjolí y nuez de marañón²⁵. A pesar de lo anterior, el área dedicada a la producción orgánica en el país continúa siendo pequeña con relación al área total dedicada a la agricultura, constituyendo apenas el 0.33% de la tierra cultivable²⁶.

Actualmente, se estima que existen en el país alrededor de 12,980 manzanas cultivadas con productos orgánicos, de las cuales cerca del 84% están certificadas²⁷. De igual forma, existen aproximadamente 1,811 productores independientes y 45 empresas productoras.

Concepto	Valores
Total de Empresas/productores	45
Total de productores	1,811
Total de Fincas	384
Total de rubros	39
Total de Manzanas	12,980
Manzanas certificadas	10,813
Manzanas en transición	2,166
Manzanas en producción	8,304

Tabla 5: Cantidad de Fincas, Áreas y Productores Orgánicos en El Salvador.

Fuente: CLUSA

De acuerdo al estudio realizado por el consorcio CLUSA - CORDES - HORIZONT 3000, hasta el 2006 del total de manzanas cultivadas con productos orgánicos, se estima que los principales productos certificados ocupan el 58% del área cultivada, es decir 7,521 mz. Los principales productos certificados son café (4,758 mz), Ajonjolí (1,308 mz) y Coco (1,278 mz) (Ver Tabla 6). Cabe resaltar que en los principales productos certificados existen grupos de productores asociados, principalmente en marañón, ajonjolí, coco y café. Otros productos que se encuentran en su etapa de transición son aguacate, bálsamo, caña de azúcar, cebollín, espinaca, frijol, guayaba, guineo de seda, lechuga, limón, mandarina, melocotón, pipián, pitahaya, plátano, rábano, rosa de Jamaica, tamarindo, zanahoria, zapote entre otros; sumando alrededor de 1,390 mz.

²⁵ Diagnostico de la situación de la producción orgánica en El Salvador y una propuesta para su fomento, CLUSA 2006.

²⁶ Yussefi, Minou & Willer, Helga. 2007

²⁷ Datos proporcionados por CLUSa

Rubro	Productores	Área Certificada (Mz)	Volumen Producido (QQ)
Café	26	4,758	32,898
Ajonjolí	5	1,308	10,394
Marañón	2	165	450
Coco	2	1,278	35,860
Mango	2	21	ND
Añil	1	10	6
Total	38	7,540	79,608

Tabla 6: Principales Productos Orgánicos Certificados.

Fuente: CLUSA

4.3 Principales protagonistas



Otros operadores se incluyen los procesadores, comerciantes y exportadores. En este contexto, es importante mencionar El Salvador orgánicas que comercializa los productos de los miembros del Movimiento Orgánico de El Salvador. 28 grupos de productores, así como las pequeñas empresas que procesan y comercializan productos diferentes frescos y procesados, son miembros. Las organizaciones no gubernamentales que gestionan los proyectos financiados por agencias de cooperación internacional ofrecen asesoramiento y apoyo técnico para el desarrollo de la cadena de suministros de productos.

La Universidad de El Salvador es actualmente la única universidad que colabora directamente con MAOES.

Las principales agencias de cooperación internacional activa en el país en el ámbito de la agricultura orgánica son las de Austria, España y Suiza.

4.4 Exportaciones

Los volúmenes que se venden en el mercado nacional no son significativos, debido a la falta de promoción de los mismos y de una adecuada información en manos de los consumidores.

Los registros disponibles señalan un estimado de ventas para 2006 - 2007 de alrededor de US\$27,422.

Los mercados más importantes para los productos orgánicos continúan siendo los países de la Unión Europea y Estados Unidos. Otros mercados potenciales son los países asiáticos, donde los requisitos de calidad, garantía de suministro, certificación y volumen son igualmente esenciales.

Uno de los principales factores que afectan la comercialización de los productos orgánicos y que limitan el ingreso de estos productos a otros mercados es la Certificación, ya que para algunos segmentos del mercado un producto no certificado no puede ser comercializado como orgánico. Esta limitante obedece fundamentalmente a que muchos de los productores no se certifican por razones de costos o desconocimiento de los procedimientos a seguir.

Los principales destinos de los productos orgánicos salvadoreños son Estados Unidos y Japón para café y ajonjolí, donde para 2007 se exportaron US\$405,107.12 y US\$443,575.3 respectivamente; Reino Unido y Francia reportan valores menores para semillas y nueces de marañón (Ver Tabla 7); en la región centroamericana los principales destinos son Honduras y Nicaragua donde se exporta productos curtientes orgánicos sintéticos (CLUSA, 2007).

País	Semilla de Marañón	Nueces de Marañón
Estados Unidos	6,510	60,947
Alemania		344,123
Panamá	179	
Francia	1,278	34,250
Reino Unido	39,600	141,116
Total	46,289	580,436

Tabla 7: Exportaciones de semillas y nueces de Marañón Orgánico.

En lo referente al ajonjolí, sus principales mercados son Inglaterra, Japón y Estados Unidos. Las exportaciones de este producto han sido variables en los últimos cinco años, predominando las ventas del ajonjolí con cáscara, las que representan en promedio el 78% de las mismas. De igual forma, las exportaciones de ajonjolí descortezado muestran valores promedio de US\$153,521.57 para los años en que se reportan (ver Tabla 8).

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ajonjolí con Cáscara	325,026.00	402,003.75	592,946.54	327,264.64	352,449.60	898,685.42	300,000.00
Ajonjolí Descortezado	325,420.00	348,420.00	308,521.00	91,800.00	482.00	ND	ND

Tabla 8: Exportaciones de Ajonjolí 2002-2008 (En US\$)

Por su parte, de acuerdo a cifras del Banco Central de Reserva (BCR), el café orgánico ha venido incrementando sus exportaciones considerablemente en aproximadamente un 1,388% desde 2002 hasta abril de 2008, pasando de US\$375,517.5 a US\$5,589,483.13 (ver Gráfico 4). Los principales destinos del café orgánico nacional son Alemania, Australia, Estados Unidos, Japón, Canadá, Bélgica, España y Francia.



Gráfico 4: Exportaciones de Café y ajonjolí 2002-2008

4.5 Métodos verdes en El Salvador

La apuesta por los cultivos orgánicos en El Salvador va más allá de estimular una demanda en el consumo. El Salvador es uno de los países más densamente poblados de la región y ya hoy enfrenta una escasez de tierras cultivables de alta calidad. A menudo, en los climas tropicales, el uso intensivo de pesticidas y fertilizantes químicos puede acelerar la degradación de la tierra. Como consecuencia, los agricultores que emplean métodos orgánicos de cultivo de manera correcta pueden, de hecho, aumentar las cosechas y, a largo plazo, disminuir sus gastos.

Sin embargo, la escasez de tierras es tan sólo uno de los retos que enfrentan las cooperativas agrícolas de El Salvador. Muchas de ellas se fundaron hace 20 años, cuando el gobierno inició un programa de reforma agraria como respuesta a largos conflictos sobre la tenencia de tierras. Muchos de los agricultores que obtuvieron tierras a raíz de esta reforma tenían poca o ninguna experiencia en el manejo de negocios agrícolas y, como consecuencia, en muchas de las nuevas cooperativas la producción disminuyó. La banca comercial del país también se ha mostrado reacia a financiar a la mayoría de las cooperativas ofreciendo ocasionalmente créditos pero con tasas de interés prohibitivas.

5. Antecedentes de la Confederación de Federaciones de La Reforma Agraria Salvadoreña CONFRAS.

5.1 Generalidades

La Confederación de Federaciones de la Reforma Agraria Salvadoreña (CONFRAS), es una organización Cooperativa de Tercer Grado fundada el 16 de enero de 1988, estando integrada por:

- ASID
- FECORAO
- FECANM
- FECORASAL
- FECORA
- FENACOA
- FECORACEN

El papel de CONFRAS, ha sido y sigue siendo trabajar por la superación de las condiciones de vida de los Cooperativistas, fomentar la integración organizada del Cooperativismo Agropecuario, defender los intereses y derechos del cooperativismo, influir para lograr leyes agrarias adecuadas e incidir en la vida social, política y económica del país, para construir una sociedad más democrática y justa.

La Confederación se encuentra legalmente inscrita, en el Departamento de Asociaciones Agropecuarias del Ministerio de Agricultura y Ganadería número 572-23-16-03-88, con fecha de 16 de marzo de 1988.

5.2 Datos Históricos de CONFRAS

Objetivo histórico estratégico de CONFRAS: “Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población rural vinculada a CONFRAS”. Sus objetivos por periodo están orientados según la situación de las necesidades de las cooperativas.

Se presenta un resumen de los mismos en la Tabla 9.

Periodo	Objetivos de CONFRAS
1988-1990	Organización para la defensa de la reforma agraria y del movimiento cooperativo.
1991-1993	1. Velar por el cumplimiento de los acuerdos de Paz. 2. Establecer las bases técnicas de los actuales programas de desarrollo cooperativo.
1994-2008	a) Enfrentar la crisis del Sector Agropecuario, b) Evitar el fomento de la parcelación, venta de tierras y disminución del número de cooperativas, y c) Enfrentar los agudos efectos del sector agropecuario de la dolarización de la moneda, el Tratado de Libre Comercio USA y la crisis financiera internacional.
1999-2006	Elaboración de Programas y proyectos impulsados por el Comité de Incidencia para el Desarrollo Agropecuario y Rural/CIDAR Creación del Proyecto Vivero, Abonos y Semillas VIABOSEN. Resultados: el Gobierno salvadoreño aprobó la ejecución de 12 políticas para el agro salvadoreño: Política de tierras, Política financiera (Banca de desarrollo rural), Política de comercialización, Sistema de innovación tecnológica, Transformaciones en la política comercial, Incrementar el gasto público en infraestructura productiva para el área rural, Fomento de la producción para las pequeñas y medianas unidades de producción no agropecuaria, Sistema de incentivos a las actividades productivas agropecuarias y agroindustriales.
2003-2009	Elaboración de Programas y Proyectos impulsados por el Movimiento Popular de Resistencia 12 de Octubre/MPR-12 Resultados: incidencia y resistencia frente al TLC, al ALCA (Área de Libre Comercio de las Américas) y PPP (Plan Puebla Panamá) y al esfuerzo de impulsar políticas alternativas para la reactivación del agro y el desarrollo rural.

Tabla 9: Principales acontecimientos desde la creación de CONFRAS

Existe una reducción de cooperativas afiliadas y esto se debe a los cambios que afectaron al agro desde la reforma agraria como puede observarse en el gráfico 5:

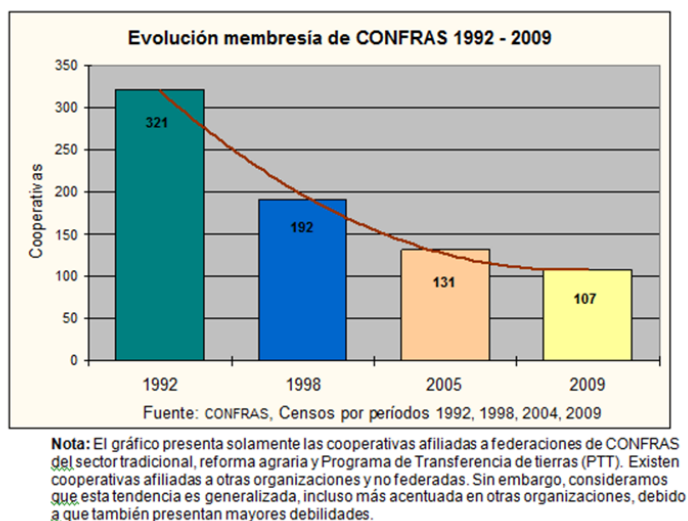


Gráfico 5: Evolución de membresía de CONFRAS

En diez años, de 1998 a 2008, en las federaciones disminuyó la membresía entre un 41% y un 50%. En ASID fue donde se dio una menor reducción de sus integrantes, 13%. En 1998 ASID estaba integrada por 15 cooperativas.

En el 2004 eran 10 y para el 2008 tenía incorporadas tres nuevas cooperativas para sumar un total de 13. De igual forma disminuyó la membrecía de las cooperativas en un 43% al pasar de 10,327 asociadas y asociados en 1998 a 5,911 en 2008.

Las cooperativas afiliadas, en relación a la ubicación geográfica, se encuentran en 10 de los 14 departamentos de El Salvador, distribuidos de la siguiente manera:

- 53% en el oriente: San Miguel, Usulután, La Unión y Morazán
- 26% en occidente: Ahuachapán, Sonsonate y Santa Ana 21% el centro: La Libertad, San Vicente y La Paz.

5.3 Proyectos realizados en CONFRAS

A través de los años CONFRAS realiza proyectos relacionados a las necesidades de las cooperativas afiliadas a ella. Como puede observarse en la Tabla 10, los proyectos mas relevantes desde 1988, la importancia de dicha organización con la comunidad y el rol que desempeña en la agricultura Salvadoreña.

Año	Proyecto	Objetivos	Conclusiones
1998	Red de Comercialización Red Codimarc	Realizar una red comercializadora de los productos procesados o a granel de las diferentes cooperativas de CONFRAS.	La idea de continuar comercializando los productos de las cooperativas en el momento en que la exportación de café y de ajonjolí decae, y con dicha red no se pierden las relaciones locales logradas.
1999	Las Iniciativas Campesinas y la Sostenibilidad de los Resultados de la Reforma Agraria en El Salvador, Nicaragua y Honduras	Analizar los resultados del proceso de la Reforma Agraria en sus tres etapas	- Fuentes de ingreso y formas de trabajo de los hogares rurales. - La tutela estatal como un proceso permanente - Impactos de la Reforma agraria en América Central.
2000	Micro empresas rurales comercializadoras y distribuidoras de marcas cooperativas	Integrar la Red de Cooperativas agremiadas a la membresía de CONFRAS de R.L. en los procesos de comercialización de sus productos para obtener mejores niveles de rentabilidad.	- Comenzar a organizar las microempresas rurales desde el inicio del proyecto y proporcionarles el apoyo empresarial para que aprendan las técnicas administrativas y de comercialización. - Asegurarse que el pago de las cuotas de afiliación a la RED sea realizado sin falta y con puntualidad, para garantizar la publicidad corporativa.
2001	Proyecto de Vivero, Abonos y Semillas(VIABOSEN ahora llamado CIETTA) con la ayuda de Entre Pueblos	Centro de Investigación, Capacitación y Transferencia Tecnológica en Agro ecología contempla que la mejor manera de ubicarse en el proceso de globalización es afirmando los espacios locales.	Cinsistió en montar las bases de una experiencia orientada a la sostenibilidad, la infraestructura productiva, la capacitación inicial de los beneficiarios y la producción para la comercialización.

2003 2008	"FORTALECIMIENTO A LA PRODUCCIÓN DIVERSIFICADA Y AGROINDUSTRIALIZACION"	Implementar una planta procesadora con vocación de productos orgánicos que se desarrolla en San Pedro Masahuath, Departamento de La Paz, dentro de las instalaciones del VIABOSEN.	Comercialización de diversos productos semi procesados como pipián, loroco, hortalizas, y procesados como jaleas, mermeladas, harinas de maíz, etc. Utilizando la materia prima de las cooperativas de FECORA y FECORACEN.
2006	"Impulsando el desarrollo sostenible en las cooperativas de CONFRAS"	Se orienta al estudio de la problemática agropecuaria y rural, elaborando y proponiendo propuestas para su desarrollo, a la vez, consolidar la sostenibilidad del proyecto, dando énfasis a las metodologías de investigación de prácticas agro ecológicas.	Transferir sus resultados mediante jornadas de capacitación agro ecológica y produciendo en el vivero las plantas de mayor demanda y de adaptación al medio.
2006	Estudio de factibilidad para la industrialización y comercialización de los productos derivados de la soya	Estudio y análisis para el montaje de una planta procesadora de productos de soya	- Las ventas proyectadas para el 2006 serán de \$25,266. - Se tendrá una Utilidad Neta Proyectad de \$4,764.93 - Los costos de producción para primer año serán de \$15,369.61. - La inversión total, fija y diferida es de \$6,323.
2006	Fortalecimiento de mujeres lideres cooperativistas	Fortalecido el desarrollo socio-económico de las mujeres afiliadas al CNMC-CONFRAS.	- Fortalecido el empoderamiento que las afiliadas del CNMC tengan de su organización. - Fortalecidas las competencias empresariales de las mujeres afiliadas al CNMC.
2006	Impulsando el desarrollo sostenible en las cooperativas de CONFRAS, Fase III	- Ampliación de infraestructura. Actualmente el CIETTA cuenta con una infraestructura productiva tanto agrícola como de procesamiento, por lo que en esta propuesta se pretende la ampliación con la construcción de un aula de usos múltiples que permita mejorar la calidad de los procesos de capacitación y en cierta manera formalizarlos	Fortalecimiento del Centro mediante la investigación y experimentación de nuevos cultivos y abonos orgánicos. - Fortalecimiento de la comercialización de la producción generada en el Centro.

2007	Apoyo a Cooperativas Agropecuarias afectadas por la tormenta tropical Stan.	Apoyo a la reactivación productiva y a la superación de la vulnerabilidad social ante los desastres naturales de Cooperativas Agropecuarias afectadas por la tormenta tropical Stan.	Ayuda a : Municipios de San Miguel, Chirilagua y El Carmen, Departamentos de San Miguel y La Unión, El Salvador
2008	Estudio sobre la situación del proyecto vivero, abono y semilla. Propuesta de alternativas y recomendaciones para su desarrollo.	Conocer la situación actual que se vive en el CIETTA para lograr realizar propuestas y recomendaciones para su desarrollo.	- Definir políticas y procedimientos administrativos. - Reestructuración del personal de campo. - Formulación de un proyecto ambicioso para convertir esta área, en un centro de capacitación y formación integral, a cooperativistas y comunidades rurales organizadas.
2008	Programa Campesino a Campesino	Trasferencia de técnicas de cultivo agrícola y tratamiento de semilla criolla	- Conocimiento de nuevas técnicas de cultivo de hortalizas. - Tratamiento de semilla criolla.
2009	Situación de las cooperativas y asociaciones agropecuarias afiliadas a Federaciones y CONFRAS.	Actualizar la información del Censo realizado en 1998 con respecto a membrecía, propiedad de la tierra, deuda, aspectos sociales de las comunidades donde viven los y las cooperativistas, su producción, rendimiento, capacitación y asistencia técnica, problemas para producir y vender los productos, así como las proyecciones que tienen para los próximos años.	- La mayoría de las cooperativas compra los insumos en forma individual en agroservicios o tiendas cercanas, a precios elevados. Las tiendas les compran la cosecha barata. - Apoyar a las cooperativas en la formación y asistencia técnica para que puedan ser más eficientes en la producción.
2009	Actualización plan estratégico CONFRAS 2010 - 2012	Establecimiento de la Matriz FODA, así como la Misión, Visión, los Objetivos Estratégicos y sus estrategias para ejecutar el Plan para el periodo 2010-2012.	- Existe carga de trabajo en algunos departamentos - No hay una clara definición de funciones del personal

Tabla 10: Resumen de estudios realizados relacionados con CONFRAS

6. Antecedentes del CIETTA

6.1 Creación del CIETTA.

CONFRAS comenzó a desarrollar el Centro, por medio del siguiente proceso:

- a. Mejoramiento de la calidad del suelo con la siembra de abonos verdes, ya que estas tierras habían sido agotadas por el excesivo uso de agroquímicos, con la explotación de caña.
- b. Establecimiento de una infraestructura mínima, que posteriormente se fue ampliando hasta contar con las instalaciones actuales.
- c. Establecimiento de una pequeña planta de procesamiento agroindustrial (harinas de maíz, arroz y frijol, envasado de miel de abeja, elaboración de encurtidos, procesamiento de vino de flor de Jamaica). De éstas solo queda la última.
- d. Establecimiento de cultivos experimentales y demostrativos.
- e. Producción de abonos orgánicos sólidos y líquidos.
- f. Construcción de un aula de servicios múltiples y bodegas.
- g. Establecimiento de un laboratorio para estudio de plagas y enfermedades de los cultivos.

En el año 1995, CONFRAS adquiere un terreno con una extensión aproximada de 8 manzanas, localizado en tierras propiedad de la cooperativa Riveras del Mar, en el municipio de San Luis la Herradura, La Paz. Inicia trabajos orientados con la implementación de una entidad que se dedique a la producción de abono orgánico, fertilizante foliar orgánico, herbicida orgánico, producción de semillas de leguminosas para ser comercializadas, entre otras. Los programas de CONFRAS se han orientado al desarrollo económico y social de su base cooperativa, adquiriendo importancia la investigación, capacitación y ejecución de proyectos productivos ejecutados por hombres y mujeres; el crédito agrícola y la asistencia técnica a la producción, procesamiento, administrativos/contables y de comercialización; utilizando preferentemente la metodología “de campesino a campesino”.

La cooperación recibida de ENTREPUEBLOS ha estado dentro de la lógica anterior. La primera fase (2001) del Proyecto Vivero, Abonos y Semillas (VIABOSEM), consistió en montar las bases de una experiencia orientada a la sostenibilidad, la infraestructura productiva, la capacitación inicial de los beneficiarios y la producción para la comercialización. En la segunda fase (2003) se reforzó y amplió la infraestructura, se mejoró las técnicas de producción, se avanzó en la capacitación y asistencia técnica a los productores, mejorando también las técnicas de comercialización. Una tercera fase, con el Proyecto “IMPULSANDO EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LAS COOPERATIVAS DE CONFRAS” se orienta al estudio de la problemática agropecuaria y rural, elaborando y proponiendo propuestas para su desarrollo, a la vez, consolidar la sostenibilidad del proyecto, dando énfasis a las metodologías de investigación de prácticas agro ecológicas en diferentes cultivos a fin de transferir sus resultados mediante jornadas de capacitación agro

ecológica y produciendo en el vivero las plantas de mayor demanda y de adaptación al medio. Todo este proceso se acompaña de un programa de información y discusión con los beneficiarios, sobre los problemas del contexto nacional e internacional.

El desarrollo de este trabajo se ha financiado con fondos de la cooperación internacional y de CONFRAS mismo.

Los productos que se procesaban en la planta no tuvieron éxito ya que no contaban con estrategias de mercado adecuadas y no se vendían. Algunas personas argumentaban que se debía a que la calidad no era óptima por ser originados con cultivos experimentales.

Otra razón es que solo se vendían estos productos entre las cooperativas y, por ejemplo, no tenían alianzas con mercados externos. Además la competencia en la Capital y sus alrededores es muy grande por lo que no pudieron entrar en ese mercado.

Finalmente, regalaban entre los empleados parte de los productos procesados.

6.2 Generalidades

Misión del CIETTA

Investigar, Experimentar, Capacitar y Transferir Tecnología en materia de agro ecología para fomentar procesos de desarrollo rural autogestionarios de las cooperativas de CONFRAS que les permitan en forma sostenible el mejoramiento de la producción agrícola, la generación de una mayor seguridad alimentaria bajo los principios de protección y conservación de los recursos naturales, mediante el uso de técnicas e instrumentos agro ecológicos.

Visión del CIETTA

Consolidarnos como el eje rector para el fomento de actividades agro ecológicas que posibiliten en forma sostenible el mejoramiento de la producción agrícola de la población rural vinculada a CONFRAS, impulsando de manera eficiente el mejoramiento en su calidad de vida; así como contribuir en la formulación de lineamientos, políticas, demandas y propuestas relacionadas con la agro ecología de LA CONFEDERACIÓN que le permitan la formulación de propuestas en su quehacer de incidencia en las políticas públicas que generen desarrollo y sostenibilidad para sus bases, proporcionando nuestros servicios con oportunidad, calidad y alto sentido humano para la satisfacciones de nuestros beneficiarios

Objetivos del centro.

- Proponer e Implementar Proyectos de Investigación Agro ecológica.
- Formular e Implementar las capacitaciones relacionadas con agro ecología.
- Proponer la orientación de la actividad productiva a realizarse dentro del Centro y velar por su buen desarrollo.
- Coordinar con la Red CODIMARC²⁸ la comercialización de los productos orgánicos desarrollados en el Centro.
- Proporcionar la información y cooperación técnica sobre agro ecología que le sea requerida por otras dependencias de la Confederación.
- Coordinar y Evaluar proyectos relacionados con Agro ecología.
- Generar lineamientos, políticas, normas, criterios, sistemas y procedimientos de carácter técnico sobre el desarrollo de la agro ecología dentro de la Confederación.
- Ejercer las funciones que se le deleguen, realizar actos que le correspondan por suplencia y aquellos otros que le instruya la Gerencia

Estructura organizativa

1.0 Gerente General de CONFRAS de R.L.

1.1 Coordinación general VIABOSEM.

1.1.1 Coordinación de Capacitación.

1.1.2 Coordinación de Investigación

1.1.2.1 Personal de procesamiento.

1.1.3 Coordinación de campo.

1.1.3.1 Encargado de vivero.

1.1.3.2 Personal de campo.

1.1.4 Vigilancia.

²⁸ "Red de Microempresas Rurales Comercializadoras y Distribuidoras de Marcas, CODIMARC"



Ilustración 11: Organigrama de CONFRAS

6.3 Actualidad

a. Situación actual del CIETTA.

A continuación se detallan las actividades que en este momento se realizan en el CIETTA. Cabe destacar que actualmente el Centro no cuenta con ingresos fuertes por parte de estas actividades y se sostiene con fondos de la cooperación internacional y de CONFRAS. Esos fondos, desde luego, tienen un límite, por lo que se usa para las necesidades más urgentes. Pero también las ventas de plantas que se realizan en el vivero generan ciertos ingresos que sirven para el mismo fin.

Los gastos de CIETTA son elevados. Por ejemplo, para el año 2009 el presupuesto de sostenimiento fue de \$ 24,230.00, los cuales se solventaron con los ingresos mencionados.

Servicios actuales:

1. Laboratorio Microbiológico²⁹ (Laboratorio para estudio de plagas y enfermedades). Se realizan ensayos y pedidos para uso interno sobre control de plagas bacterias, hongos y nematodos, para la producción a gran escala, principalmente de:
 - a) Reproducción de virus de POLIHEDROSIS NUCLEAR (virus) para el control del gusano cogollero del maíz.
 - b) Cría de insectos benéficos parasitoides o depredadores (iniciando con el parasitoide TRICHOGRAMMA. (Parasitoide de huevos de gusano cogollero) y otras de la familia CHALCIDIDAE.

²⁹ En estos momentos se encuentra trabajando a medio tiempo debido a que no cuentan con un técnico a tiempo completo.

c) Reproducción de hongos benéficos. 3 tipos:

- Hongo Fungicida Tricoderma. (Mata hongos patógenos del suelo)
- Hongos Entomopatógenos (Mata todo tipo de insectos plaga, específicamente son dos hongos: BAEUBERIA BASSIANA y METARRIZIUM AMISOPLIAE).
- Hongo Nematicida (mata nematodos del suelo). PAECELOMISIS.
- VERTILUM LECANII (insecticidas).

d) Reproducción de Bacterias Benéficas. (Sirven para el control de las larvas del gusano cogollero) BACILLUS THURIGIENCIS. Las condiciones para la reproducción y comercialización más amplia de los diferentes hongos están dadas, sin embargo, se presenta como limitante la dedicación del técnico a tiempo completo.

2. Capacitación y Asesoría técnica sobre cultivos orgánicos: Consiste en la capacitación teórica, de campo experimental en donde se les muestra cómo deben de realizar los cultivos y como les debe quedar, la forma en que pueden utilizar los abonos orgánicos y el trato que se le debe de dar al suelo para no perder su composición.

La Asesoría técnica consiste en visitas al lugar donde se implementen las técnicas mostradas en la capacitación, se les da asistencia en los diferentes problemas que se pueden presentar durante la cosecha.

Productos

Abonos:

- Biofertilizante a base de frutas y melaza (\$5 lt)
- Bokashi (\$8.00 quintal)
- Abono Composta (\$4.00 quintal)

Producción de Abono composta: 800 quintales de abono orgánico/ 2 meses. Debido a su precio, este abono es el que más se vende.

Esta actividad ha posibilitado al CIETTA generar recursos financieros que han contribuido a cubrir algunos gastos de operación y potencialmente es un rubro que posibilitaría crear condiciones para auto sostenibilidad. Durante su producción se ha logrado la producción de 3,500 quintales de bokashi, 17.52 barriles de biofertilizante, 2.000 quintales de composta y fungicidas (caldo Bórdeles y el Sulfocalcio). La calidad de los productos se garantiza, actualmente, mediante análisis del Laboratorio de Química Agrícola del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería del país y ello ha hecho factible que organizaciones como ACUA y PROCARE, así como pequeños agricultores, se motiven en su adquisición.

6.4 Descripción de las diferentes Áreas que ha desarrollado el CIETTA.

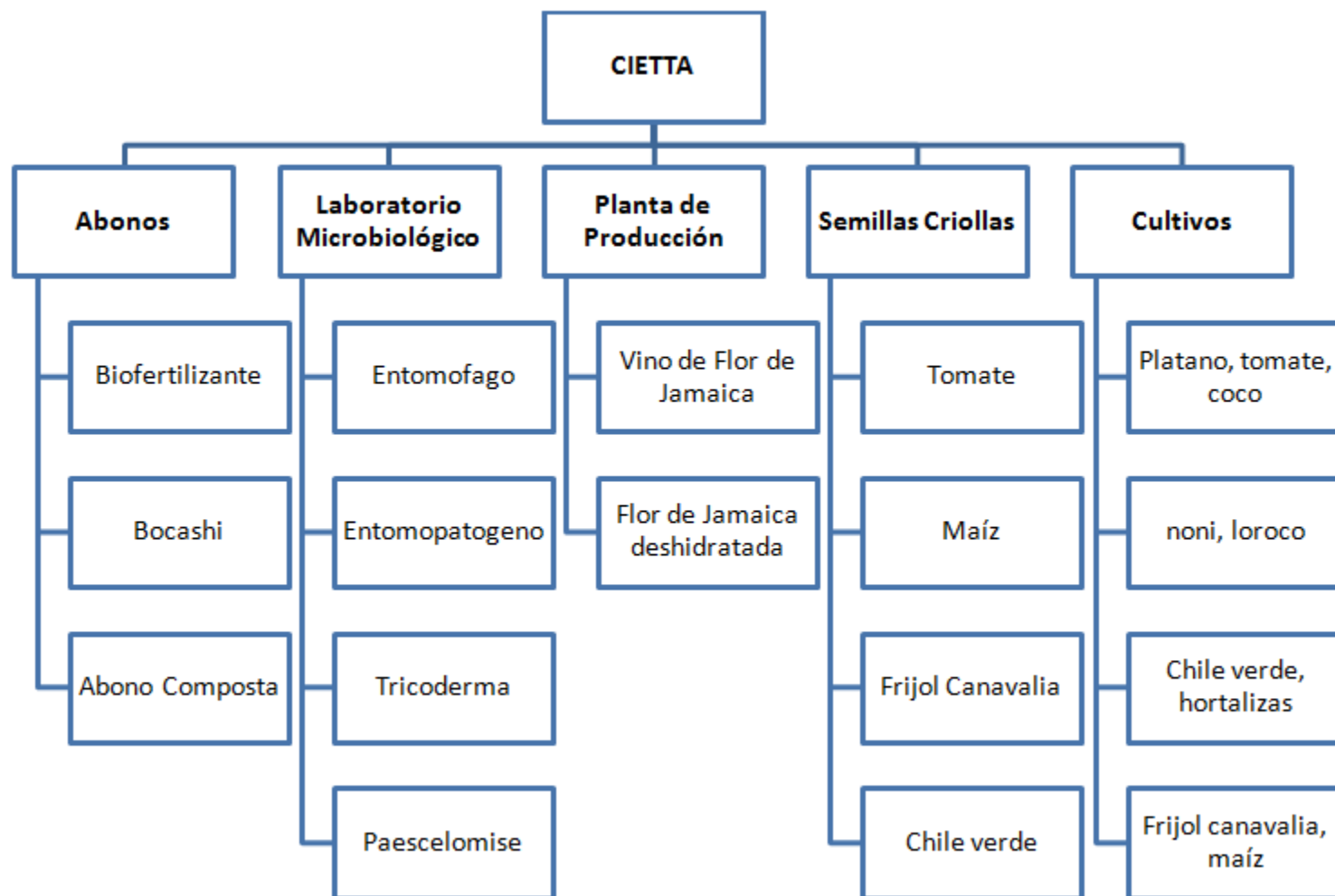


Ilustración 12: Áreas desarrolladas por el CIETTA



Ilustración 13: Áreas desarrolladas por el CIETTA

Las actividades productivas del CIETTA se encuentran enmarcadas en cinco grandes áreas, que tienen como base las practicas orgánicas y guardan relación entre ellas, pero que a pesar de ello no se ven como un todo y requieren de diferentes actividades para su propio desarrollo, por lo que se vuelve necesario estudiarlas por separado. En la Tabla 11 se describe en qué consiste cada área:

Área	Descripción	No. Productos/ Servicio	Listado de productos	Consumidores potenciales
Abonos	Elaboración de abonos con el objetivo de fomentar dentro de los agricultores, el uso de los mismos que contribuyan al cuidado de las tierras y al cuidado de la población consumidora..	3	Biofertilizante Bocashi Abono composta	a. Cooperativistas de todas las federaciones asociadas a CONFRAS. b. Otras cooperativas de agricultores o Agricultores independientes
Laboratorio microbiológico	Este laboratorio cuenta con equipo para desarrollar estudios del ámbito agrícola el cual genera actualmente fungicidas y hongos controladores de plagas.	4	Entomofago Entomopatogeno Tricoderma Paescelomise	a.Cooperativistas de todas las federaciones asociadas a CONFRAS b. Otras Cooperativas de agricultores o Agricultores independientes
Planta de producción	Cuenta con un equipamiento mínimo de producción, con el que se han podido elaborar productos como harina de maíz y de arroz, mermeladas, etc., pero actualmente solo se encuentra procesando vino de flor de Jamaica y empacando flor de Jamaica para refresco.	2	Vino de flor de Jamaica Flor de Jamaica deshidratada para fresco	a. Cooperativistas que llegan al centro para recibir formación o asistencia técnica. b. Personas particulares que pasan por el CIETTA
Semillas criollas	El centro realiza el almacenamiento de las mejores semillas criollas de diferentes productos para su distribucion entre las cooperativas de FECORA principalmente asi como para el propio aprovisionamiento.	4	Tomate Maíz Frijol Canavalia Chile	a. Cooperativistas de todas las federaciones asociadas a CONFRAS b. Otras Cooperativas de agricultores o Agricultores independientes
Cultivos	El CIETTA posee 8mz de terreno las cuales están ocupadas por diferentes cultivos, una parte de ellos sirve para experimentación y la otra para la venta ya sea a granel o procesada como es el caso de la flor de Jamaica.	9	Coco, Guayaba, Loroco, Plátano, Noni, Flor de jamaica, Maíz criollo, Frijol canavalia, Hortalizas	a. Cooperativistas que llegan al centro para recibir formación o asistencia técnica. b. Personas particulares que pasan por el CIETTA

Tabla 11: Descripción de áreas del CIETTA

6.5 Importancia del CIETTA en el área de Capacitación y Asesoría Técnica.

a. Proyectos y Programas actuales en los que forma parte el CIETTA.

i. Transferencia de la metodología de campesino a campesino (PCAC)

Esta es por excelencia el área de asesoría técnica de CONFRAS, con enfoque agroecológico y de soberanía alimentaria. Este programa cumplió en el 2009 siete años de promoción, intercambio, capacitación e implementación de técnicas de cultivo. Con este programa se facilitó que los campesinos y campesinas socializaran sus conocimientos y experiencias, compartieran sus semillas criollas, elaboraran sus propios insumos y aplicaran nuevas técnicas amigables con el medio ambiente.

Logros del PCAC en el 2009.

- ✓ Se trabajó con 366 productores/as.
- ✓ 254 productores recibieron capacitaciones.
- ✓ Intercambio de conocimientos y experiencias.
- ✓ Los productores/as cultivaron 185 manzanas de tierra.

ii. Diversificación Productiva.

Este programa se ejecuta desde el año 2007 en cooperativas del departamento de la paz, con una visión integral en la que se incorporan otros componentes, como: la comercialización, la formación cooperativa, la participación de mujeres cooperativistas y la incidencia política. La sede de este programa es el CIETTA. En este programa participan 11 cooperativas afiliadas a FECORA (Federación de Cooperativas de la Reforma Agraria “Anastasio Aquino”) y 5 comités de mujeres miembros de la asociación agropecuaria “Mujeres Produciendo la Tierra”. Se cuenta con la participación de 316 productores/as que han diversificado la producción en un área total de 97.5 manzanas de tierra. El proceso productivo es acompañado de asesoría y capacitación técnica. Como parte de esta promoción, se realiza un monitoreo permanente sobre el cumplimiento de los requisitos legales que establece la ley cooperativa y que exige el Departamento de Asociaciones Agropecuarias, del Ministerio de Agricultura y Ganadería, para calificar a cada cooperativa como “activa”.

iii. Impulsando la soberanía alimentaria.

Este modelo productivo es un enfoque que cruza los diferentes programas que desarrolla la Confederación. La aplicación de este modelo se emprendió en cooperativas y en pequeñas parcelas individuales de los departamentos de La Libertad y La Paz.

Este programa comprende actividades productivas, acompañadas de capacitaciones en el propio terreno, organización de comités, integración de mujeres y jóvenes y esfuerzos de incidencia política para incorporar los postulados de la Soberanía Alimentaria en el marco legal y en los programas del ministerio de agricultura y ganadería.

iv. Organización e Incidencia para la Producción

a. Desarrollo Gremial e Incidencia Económica

El área de Desarrollo Gremial trabajo en el 2009 en base a tres ejes: el fortalecimiento organizativo y la cohesión política de la confederación; la formación de liderazgo y la incidencia política-gremial.

b. Movimiento de mujeres cooperativistas: Asociación Agropecuaria “Mujeres Produciendo La Tierra” (AMSATI de R.L)

6.6 Principales beneficiarios del CIETTA

Todos estos proyectos involucran principalmente a las Cooperativas más cercanas que son las de la Federación de Cooperativas de La Reforma Agraria (FECORA). Ubicadas en La Paz, San Vicente y Usulután.

En la Tabla 12 se presentan las principales cooperativas que se ven beneficiadas con las funciones del CIETTA y se encuentran ubicadas principalmente en La Paz y San Vicente.

No.	Cooperativa	Asociados (as)		
		Hombres	Mujeres	Total
1	ACPA Bethania de R.L.	15	17	32
2	ACPA El Chingo de R.L.	103	56	159
3	ACPA El Maneadero de R.L.	41	14	55
4	ACPA La Nueva Esperanza de R.L.	20	6	26
5	ACPA La Veranera de R. L.	25	8	33
6	ACPA Los Decididos de R.L.	21	2	23
7	ACPA Riveras del Mar R.de R.L.	30	9	39
8	ACPA Salvatierra de R.L.	13	15	28
9	ACPA San Luís Los Altos El Cristal	10	14	24
10	ACPA Santa María de R.L.	35	2	37
11	ACPA Santa Marta La Joya	33	7	40
12	ACPA Unión El Rosario y El Delirio de R.L.	23	7	30
	TOTAL FECORA	369	157	526

Tabla 12: CONFRAS, Membrecía por federación: FECORA³⁰

³⁰ CONFRAS/Información dada por 107 cooperativas, enero 2009

7. Indicadores de los municipios en los cuales tiene presencia CONFRAS

Para tener una idea de la importancia de la ayuda en las diferentes comunidades en donde se encuentran ubicadas diferentes cooperativas afiliadas a las federaciones pertenecientes a CONFRAS, se debe tener en cuenta los indicadores del estado en que se encuentran las personas como analfabetismo, desempleo, pobreza, etc. Como puede observarse en la Tabla 13.

Indicador	Departamento									
	La Paz	San Vicente	Usulután	San Miguel	La Unión	Morazán	Ahuachapán	Sonsonate	Santa Ana	La Libertad
Analfabetismo (%)	16.20	17.60	23.00	23.20	23.70	28.40	19.80	15.50	18.80	13.50
Act. Económica principal	Agropecuario	Agropecuario	Agropecuario	Industria manufacturera	Pesca	Agropecuario	Industria manufacturera	Agricultura e Industria	Industria y Comercio	Agricultura e Industria
Desempleo (%)	8.2	8.8	6.5	6.1	5.6	9.5	7.5	6.2	5.4	5.1
Ingreso mensual por familia	\$121.34	\$121.34	\$121.34	\$121.34	\$121.34	\$121.34	\$121.34	\$121.34	\$121.34	\$121.34
Pobreza (%)	49.61	51.54	51.28	35.03	42.12	57.31	56.49	47.28	40.96	34.50
Productores agropecuarios propietarios	4515	4630	6941	9900	9167	7447	7090	4487	7880	6639
Productores agropecuarios arrendatarios	5268	6407	8443	12685	10501	7626	10428	13672	10077	13556

Tabla 13: Indicadores de los municipios en los cuales tiene presencia CONFRAS

(Fuente: Encuesta de Hogares Múltiples 2008)

C. MARCO LEGAL

1. Normativa legal

- Constitución de la República de El Salvador

La Constitución de la República de El Salvador como ley primaria, establece en su artículo 114 que el Estado protegerá y formará las asociaciones cooperativas, facilitando su organización, expansión y financiamiento.

- Ley de creación del instituto salvadoreño de fomento Cooperativo (INSAFOCOOP)

El organismo gubernamental que tienen como responsabilidad dar cumplimiento a la Ley General de Asociaciones Cooperativas, es el Instituto Salvadoreño de Fomento Cooperativo, conocido por sus siglas “INSAFOCOOP”, tal como lo establece la ley de creación de dicho Instituto. Su influencia en el presente proyecto se da por las siguientes atribuciones:

- Iniciar, promover, coordinar y supervisar la organización y funcionamiento de las asociaciones cooperativas, federaciones y confederación de las mismas, y prestarles el asesoramiento y asistencia técnica que necesiten;
- Planificar la política de fomento y desarrollo del cooperativismo, para lo cual podrá solicitar la colaboración de los organismos estatales, municipales y particulares interesados en estas actividades, a fin de que el movimiento cooperativista, se enmarque dentro de los programas de desarrollo económico del país;
- Promover la creación e incremento de las fuentes de financiamiento de las asociaciones cooperativas, federaciones de cooperativas y Confederación Nacional de Cooperativas.

2. Normativa relacionada a productos orgánicos

Uno de los elementos esenciales que distinguen la agricultura orgánica de otras formas de agricultura sostenible es la existencia de normas de producción y procedimientos de certificación. No existen normas universales para la producción y manipulación de las frutas y verduras orgánicas. Sin embargo, diversas instituciones e entidades, tan nacional como internacionalmente, se ha preocupado por el desarrollo, fomento y cumplimiento de las mismas.

2.1 Normativa nacional

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

Este reglamento fue aprobado para regular de cada una de las etapas vinculadas a la

producción de productos orgánicos; así como para el funcionamiento de un sistema de control y certificación de dichos productos.

Origen

Este reglamento data del 2004, y fue elaborado debido a que existe una demanda internacional cada vez mayor de productos orgánicos, y que este fenómeno crea un nuevo mercado para los productos nacionales; y que es conveniente establecer normas para regular la producción, procesamiento y certificación de productos orgánicos y la acreditación de Organismos de Certificación.

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.

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).
-
- Ley del Medio Ambiente en El Salvador

La ley del medio ambiente en El Salvador tiene como propósito, dictar todos los lineamientos básicos en cuestión de la protección, conservación y recuperación del medio ambiente, el uso sostenible de los recursos naturales y como principio fundamental la protección del medio ambiente.

Los principios básicos de la política nacional del Medio Ambiente son los siguientes:

- a) Todos los habitantes tienen derecho a un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Es obligación del Estado tutelar, promover y defender este derecho de forma activa y sistemática, como requisito para asegurar la armonía entre los seres humanos y la naturaleza.
- b) El desarrollo económico y social debe ser compatible y equilibrado con el medio ambiente; tomando en consideración el interés social del Art. 117 de la Constitución.
- c) Se deberá asegurar el uso sostenible, disponibilidad y calidad de los recursos naturales, como base de un desarrollo sustentable y así mejorar la calidad de vida de la población.
- d) Es responsabilidad de la sociedad en general, del Estado y de toda persona natural y jurídica, reponer o compensar los recursos naturales que utiliza para asegurar su existencia, satisfacer sus necesidades básicas, de crecimiento y desarrollo, así como enmarcar sus acciones, para atenuar o mitigar su impacto en el medio ambiente; por consiguiente se procurará la eliminación de los patrones de producción y consumo no sostenible; sin defecto de las sanciones a que esta ley diere lugar.

- e) La contaminación del medio ambiente o alguno de sus elementos, que impida o deteriore sus procesos esenciales, conllevará como obligación la restauración o compensación del daño causado debiendo indemnizar al Estado o a cualquier persona natural o jurídica afectada en su caso, conforme a la presente ley.
- f) La formulación de la política nacional del medio ambiente, deberá tomar en cuenta las capacidades institucionales del Estado y de las municipalidades, los factores demográficos, los niveles culturales de la población, el grado de contaminación o deterioro de los elementos del ambiente, y la capacidad económica y tecnológica de los sectores productivos del país.
- g) En los procesos productivos o de importación de productos deberá incentivarse la eficiencia ecológica, estimulando el uso racional de los factores productivos y desincentivándose la producción innecesaria de desechos sólidos, el uso ineficiente de energía, del recurso hídrico, así como el desperdicio de materias primas o materiales que pueden reciclarse.

2.2 Normativa Internacional

- Normas básicas de la IFOAM (Federación Internacional del Movimiento de Agricultura Orgánica)

Es una piedra angular del movimiento orgánico. Adoptados internacionalmente, 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.

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.

- Normativas de otros países

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 deben 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 el año 2001 entro en vigor, en este país, 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.

- 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

3. Certificación

Uno de los elementos esenciales que distinguen la agricultura orgánica de otras formas de agricultura sostenible es la existencia de normas de producción y procedimientos de certificación.

Debido a que la agricultura orgánica certificada bajo normas internacionales y nacionales, requiere que exista una garantía sobre el origen y contenido de los insumos empleados para el manejo de las fincas orgánicas.

Todo insumo que aplique al programa de registro y evaluación de insumos debe contar previamente con el registro vigente de aprobación emitido por el Ministerio de Agricultura o entidad competente del país en donde se comercializa.

CAPITULO II:

ETAPA DE

DIAGNOSTICO

A. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Esta conformada por lo siguientes pasos:

1- Establecimiento de los objetivos de la investigación.

Se establecerán el objetivo general y los objetivos específicos a alcanzar con la etapa de diagnóstico de la situación actual de las cooperativas pertenecientes a CONFRAS por medio de distintas federaciones.

2- Información de datos secundarios.

Se consulta y revisará la literatura existente, desde diferentes fuentes: estudios de tesis, libros, revistas, páginas web, artículos de periódicos y diversos documentos elaborados por diferentes instituciones de gobierno, privadas y sin fines de lucro.

3- Elaboración de la Matriz de Congruencia.

Esta es una herramienta que brinda la oportunidad de abreviar el tiempo dedicado a la investigación, permitiendo organizar las etapas del proceso de la investigación de manera que desde el principio exista una congruencia entre cada una de las partes comprendidas en dicho procedimiento. Su presentación en forma de matriz permite apreciar a simple vista el resumen de la investigación y comprobar si existe una secuencia lógica, eliminando las dudas que pudieran existir durante los análisis correspondientes para avanzar en el estudio.

Para la realización de la investigación se tendrán como campos de la matriz de congruencia:

1. El problema general del proyecto.
2. El objetivo general, también del proyecto.
3. Los objetivos específicos, las metas a alcanzar para cumplir el objetivo general de la investigación
4. Marco de referencia, que son los documentos que servirán como apoyo para las actividades a realizar para alcanzar los objetivos
5. Variables, encontradas a partir del marco de referencia
6. Indicadores, aspectos para medir las variables anteriormente mencionadas
7. Ítems, que son las preguntas específicas a realizar en la encuesta o entrevistas, para obtener la información que precisa la investigación.

4- Determinación del tipo o tipos de investigación a realizar.

La investigación puede ser de varios tipos, y en tal sentido se puede clasificar de distintas maneras, sin embargo es común hacerlo en función de su nivel, su diseño y su propósito . Sin embargo, dada la naturaleza compleja de los fenómenos estudiados, por lo general, para abordarlos es necesario aplicar no uno sino una mezcla de diferentes tipos de investigación, de hecho es común que hallar investigaciones que son simultáneamente descriptivas y transversales, por solo mencionar un caso.

5- Elaboración de los instrumentos para la recolección de datos.

Estos instrumentos se elaborarán según los requerimientos de información del estudio. Dichos instrumentos serán las ya conocidas encuestas y entrevistas, y el panel de agricultores.

Para ver el diseño detallado de los instrumento, ver Anexo 2.

El orden será el siguiente:

Entrevistas

Se realizarán tanto de manera telefónica como cara a cara. Los objetivos son diversos: determinar requerimientos de materia prima, procesos de fabricación, consumo de producto, entre otros.

- Previo

1. Recabar información sobre el entrevistado: el puesto que ocupa en la organización, sus responsabilidades básicas, actividades, etc.
2. Preparar las preguntas que a plantear y los documentos necesarios. Las preguntas se obtendrán de la matriz de congruencia.
3. Establecer un límite de tiempo, preparando una agenda para la entrevista y una cita previa.

- Durante

4. Explicar ampliamente el objetivo y el alcance del estudio.
5. Realizar preguntas específicas para obtener respuestas cuantitativas.
6. Evitar las preguntas que exijan opiniones interesadas, subjetividad y actitudes similares.
7. Ser cortés y abstenerse de emitir juicios de valores.

8. Conservar el control de la entrevista, evitando las divagaciones y los comentarios al margen de la cuestión.
9. Escuchar con atención lo que se dice, evitando anticiparse a las respuestas.
 - Después
10. Documentar las respuestas y resultados obtenidos.
11. Procurar archivar los resultados de la entrevista para referencia y análisis posteriores.
12. Sintetizar la información obtenida.

Panel de agricultores

Es una reunión dedicada a la puesta en común de un tema concreto, fijado con antelación a la reunión del panel. Los miembros del panel, que suelen recibir el nombre de «panelistas», exponen su opinión y punto de vista sobre la cuestión, en este caso las experiencias y conocimientos sobre los productos con potencial productivo y comercial desarrollados por el CIETTA.

- Preparación del panel
 - 1) El equipo definirá los puntos a tratar y seleccionará a los participantes del panel y al moderador, siendo este último un miembro del equipo.
 - 2) Programación y organización de la reunión con los agricultores y el moderador para explicarles la temática a desarrollar, para que los agricultores puedan preparar su presentación. También puede realizar un comunicado escrito o verbal. El objetivo es aclarar dudas sobre el panel.
- Desarrollo del panel
 - 3) El moderador inicia el panel, presentando cada uno de los miembros y formula la primera pregunta sobre el primero de los temas a desarrollar.
 - 4) Los miembros del panel hacen sus presentaciones, exponiendo sus conocimientos sobre el tema.
 - 5) El moderador hace nuevas preguntas que puedan ayudar a tocar puntos que aún no se han mencionado.
 - 6) Al finalizar el tiempo de exposiciones, el moderador pide a los panelistas que resuman sus ideas, presentado principalmente sus conclusiones y recomendaciones.
 - 7) El moderador presenta las conclusiones finales.

Encuestas

Las preguntas deben elaborarse de forma clara, sencilla y concreta para, de tal forma que los encuestados puedan brindar la información que interesa al estudio. Para probar la efectividad de los instrumentos, se realizará una prueba piloto, usando a 10 individuos que cumplen con el perfil del sujeto de estudio para cada uno de los instrumentos diseñados. Esta validación permite saber si los instrumentos son adecuados para recolectar la información necesaria en este estudio, es decir, si están diseñados adecuadamente. De no estar aptos los instrumentos se procederá a realizar las respectivas correcciones y cambios para validar los instrumentos.

Sondeo

Son la recopilación, registro y análisis sistemático de datos relacionados con problemas del mercado tanto de bienes como de servicios. Se deben recoger los datos de forma objetiva, es decir, a todas las personas que se les haga la encuesta se les debe realizar de forma similar. Evitar al máximo las distorsiones en el factor humano.

6- Recolección de datos primarios.

- Selección del sujeto de estudio: tomando como base la información secundaria analizada, se llevará a cabo la elección del sujeto de estudio, quien brindará la información que interesa en el presente estudio. Además se elaborará el respectivo perfil de dicho sujeto.
- Selección de la población del sujeto de estudio: luego de definir quién será el sujeto de la investigación, se procederá a buscar la población de acuerdo a las características del perfil de dicho sujeto.
- Cálculo de la muestra: cuando ya se sepa cuál será población a estudiar, se procederá al cálculo de la muestra, la cuál será la más representativa de la población, haciéndose uso de técnicas de muestreo.

7- Identificación de formas de manejo de la no respuesta.

La falta de respuesta puede afectar a la muestra que se ha obtenido para determinar resultados óptimos, por lo tanto se debe de tomar en cuenta y evita los errores en los instrumentos de medición. Debido a lo anterior se tomarán en cuenta las siguientes medidas:

- Elaborar el mejor diseño posible del instrumento de medición (encuesta).
- Estimar el sesgo de no respuesta.

8- Metodologías para la recolección de información

A continuación se presentan las distintas metodologías relacionadas a la recolección de la información dependiendo del tipo de instrumento.

Selección de puntos a considerar para encuestar a cooperativistas

Las personas a encuestar deberán llenar un perfil elaborado previamente con las características más representativas de los cooperativistas agrícolas pertenecientes a CONFRAS, poniendo especial atención a la altitud donde se encuentran ubicadas, pues, como se mencionará más adelante, este criterio tiene una gran influencia en los resultados obtenidos en el uso de los insumos a estudiar.

Para asegurar la posibilidad de abordar a un cooperativista que cumpla con el perfil se procederá de la siguiente manera:

1. Se solicitará a CONFRAS un listado de las federaciones adheridas a ella, además de un contacto de cada una.
2. Con la ayuda de los contactos de cada una de las federaciones y de diverso material bibliográfico, se ubicará geográficamente a cada una de las cooperativas. Con esta información ya es posible establecer la altitud en la que se encuentran ubicadas. Se clasificarán como cooperativas ubicadas debajo de 500 metros sobre el nivel del mar y cooperativas ubicadas arriba de dicho valor.
3. Usando técnicas de estadística, se calculará la muestra y las sub muestras de acuerdo a los estratos.
4. De acuerdo a la lista de las cooperativas con sus respectivas altitudes, se realizará el encuestado de las cooperativas, respetando la muestra establecida en cada uno de los estratos.

Proceso para la realización de las encuestas

a) Saludo: cordial y respetuoso, tratando de crear confianza con el encuestado. Se le debe decir a la persona encuestada el tiempo estimado que durará la encuesta y agradecer por el tiempo dedicado antes y después de pasarle la encuesta.

b) Objetivo: dar a conocer al encuestado el objetivo de la encuesta y lo que se pretende obtener con las preguntas. Siempre con palabras claras y sencillas.

c) Indicaciones: las encuestas pueden ser llenadas por la personas, pero de preferencia lo hará el encuestador. De cualquier forma, siempre deben darse indicaciones claras y sencillas, poniendo especial énfasis en que las respuestas sean honestas y que en las preguntas que no entienda haga saber su duda. Aclarar, además, que la información brindada será confidencial.

Cuando las preguntas tengan respuesta de opción múltiple se le puede mostrar la encuesta a la persona para que tenga mejor conocimiento de las opciones.

d) Llenado de la encuesta: cada pregunta de la encuesta debe responderse de acuerdo a las respuestas brindadas por los encuestados. Por ningún motivo debe el encuestador influir en la respuesta del encuestado al momento en que se encuentre contestando, además debe evitarse mencionar nombres de posibles respuestas cuando no sepan contestar. Si el encuestado tiene dudas, el encuestador debe aclarárselas de la forma más clara posible y con paciencia.

e) Agradecimiento y despedida: después de haber finalizado la encuesta se le agradece a la persona por la información y el tiempo brindado, haciendo énfasis en que la información brindada será de mucha utilidad. Finalmente, el encuestador se despide de forma respetuosa y amable.

9- Tabulación de datos.

Inmediatamente después de recolectar los datos, se procede a la tabulación de estos de acuerdo al instrumento que se haya utilizado. Los datos se representarán en gráficas que faciliten su posterior presentación y análisis.

10- Análisis de los datos.

Se analizarán los resultados de las preguntas realizadas en cada instrumento de recolección de datos y se darán las conclusiones respectivas, verificando que se haya cumplido con el objetivo de cada pregunta. Para el caso de la encuesta debe tomarse en cuenta el criterio de la altitud, pues este fue el usado para establecer los estratos.

11- Análisis de la situación actual

Luego de haber realizado el análisis de la encuesta, se procederá a realizar el diagnóstico general de las cooperativas.

12- Establecimiento del problema definitivo.

Partiendo del análisis realizado y de los resultados obtenidos, se procederá a plantear el marco lógico, que facilita principalmente el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos.

Primero se realizará un análisis de los involucrados, quienes determinan la meta y el propósito del estudio que se está realizando, los problemas que experimentan y su respectiva priorización.

A continuación planteará el árbol de problemas, ordenando los mismos, en especial los principales, permitiendo identificar el conjunto de problemas sobre el cual se concentrarán los objetivos del proyecto. Los problemas se presentarán en encadenamiento tipo causa/efecto según el diagnóstico sobre la situación actual. Luego se planteará un árbol de objetivos, describiendo la situación futura y deseada que prevalecerá una vez resuelto los problemas, con la participación de las partes interesadas.

13- Propuesta de alternativa de solución, conceptualización del modelo.

Finalmente se elaborará el árbol de soluciones, en donde se justificarán las razones por la que las alternativas seleccionadas pueden solucionar la problemática existente, para que a partir de ello, se pueda plantear la conceptualización y esquematización de dicha solución.

La metodología anteriormente descrita se presenta resumida en la Tabla 14.

METODOLOGIA	PRODUCTO	FUENTE
1. Establecimiento de Objetivos	Objetivo General Objetivos Específicos	Discusión Grupal
2. Recolección de Datos Secundarios	Información relacionada con la agricultura orgánica, cooperativismo, generalidades de la población en estudio, entre otra información concordante con el proyecto.	Tesis, libros, revistas, páginas web, artículos del periódicos y diversos documentos elaborados por diferentes instituciones de gobierno, privadas y sin fines de lucro
3. Elaboración Matriz de Congruencia	Preguntas para encuesta, entrevista y grupo focal.	Discusión Grupal
4. Determinación del Tipo de Investigación a Realizar	Investigación Descriptiva Investigación Exploratoria	Información bibliográfica Discusión Grupal
5. Recolección de Datos Primarios	Selección del Sujeto de Estudio Selección de la Población de Estudio Cálculo de la Muestra	Información Secundaria, Discusión Grupal
6. Elaboración de Instrumentos de Recolección de datos	Entrevista Grupo de Expertos Encuesta	Matriz de Congruencia, Entrevistas, Visita de Campo
7. Identificación de Formas de Manejo de la No Respuesta	Métodos para el manejo de la No respuesta.	Discusión Grupal
8. Metodología para Recolección de Información	Información en bruto	Discusión Grupal
9. Tabulación de Datos	Tabulación y gráficos	Probabilidad y Estadística
10. Análisis de Datos	Opinión de los encuestados	Estadística y Discusión Grupal
11. Análisis de Situación Actual	Parámetros para tomar decisiones de depuración	Discusión Grupal
12. Establecimiento del Problema Definitivo	Problema central	Marco Lógico, Árbol de Problemas, Árbol de Objetivos
13. Propuesta de Alternativa de Solución	Solución Propuesta	Árbol de Soluciones y Discusión Grupal

Tabla 14: Metodología de la investigación

B. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

- Proponer un diseño conceptual sobre la problemática inicial de cómo sostener al CIETTA.
- Conocer la situación actual de producción orgánica o situaciones similares al Centro de Investigación y Experimentación CIETTA, dentro del país.
- Establecer la metodología de investigación optima para el desarrollo del Diagnostico de la situación según los objetivos principales del proyecto.
- Determinar cuáles de los productos desarrollados por el CIETTA están aptos para su comercialización en el mercado agrícola nacional.
- Determinar, dentro de la gama de productos que el CIETTA puede ofrecer, cuales presentan mayor potencial para suplir algunas necesidades agrícolas de las cooperativas.
- Calcular el volumen de productos necesarios para suplir la demanda del mercado.
- Establecer los requerimientos de materias primas e insumos para el volumen de productos a fabricar.
- Diseñar estrategias de mercado en concordancia con los resultados obtenidos en el estudio de los mercados: abastecedor, distribuidor, consumidor y competidor.
- Conocer los diferentes establecimientos que podrían servir como entes distribuidores de los productos que se incluyan dentro del modelo empresarial.
- Determinar un modelo asociativo que sirva como estrategia para el involucramiento de los interesados y, principalmente, para la generación de recursos económicos para el sostenimiento del CIETTA.
- Determinar la mejor conceptualización del modelo, tomando en cuenta los factores de influencia encontrados en el diagnóstico, para ofrecer la solución más ideal al problema central.

C. INFORMACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS

1. La 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 más de 31,000,000 de hectáreas de forma orgánica y hay más de 623,174 fincas orgánicas en el mundo.

En el gráfico 6 se puede observar la distribución geográfica a nivel mundial de la superficie dedicada a la producción orgánica.

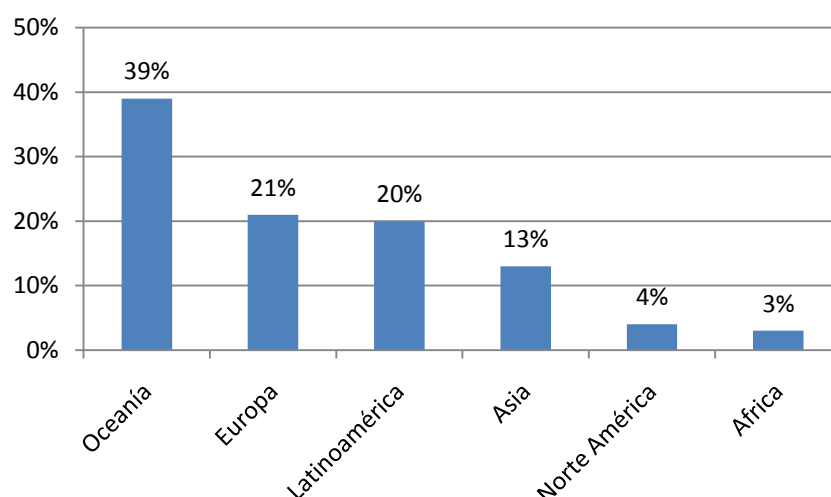


Gráfico 6: Distribución de áreas en producción orgánica por continente

El Consumo Mundial de Productos Orgánicos

De acuerdo a la misma fuente, 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% de consumo total y Norteamérica con el 47%. A nivel de país los principales consumidores fueron Estados Unidos, Alemania e Italia.

2. La Producción Orgánica en la trama Latinoamericana y Centroamericana

En Latinoamérica muchos países tienen más de 100,000 hectáreas de superficie en producción orgánica, y aún cuando esa producción ha comenzado en años recientes, su crecimiento ha sido rápido. El total actual de hectáreas es de 6,400,000 en todo el continente.

Casi todos los países en Latinoamérica tienen un sector orgánico, aunque su nivel de desarrollo varía grandemente. Los países con mayor proporción de tierra dedicada a la agricultura orgánica son Uruguay, Costa Rica y Argentina. La mayor parte de las 2,800,000 hectáreas que se cultivan en Argentina son de pastos extensivos.

Se puede afirmar que en Latinoamérica el Movimiento Orgánico se ha establecido y ha crecido por su propio esfuerzo. Ningún gobierno ha proporcionado subsidios directos ó ayuda económica para la producción orgánica, con la excepción de Brasil, donde recientemente el gobierno ha lanzado oficialmente un Plan interministerial pro orgánico que estimula la producción orgánica, la investigación, la asociatividad y la comercialización. Costa Rica y otros países han recibido apoyo oficial para investigación y enseñanza, asistencia a ferias y publicaciones de catálogos de productos.

La producción orgánica en Latinoamérica, desde el Café y el banano en Centroamérica, pasando por el azúcar en Paraguay y los cereales y la carne en Argentina, toda está orientada a la exportación a mercados en países desarrollados.

La situación en América Latina presenta varias particularidades. En primer lugar, considerando el porcentaje del área bajo producción orgánica sobre el total de la superficie agropecuaria, Uruguay pasa a ocupar el primer puesto en el continente, con un 4 %. En el segundo lugar aparece distanciada Costa Rica, con un 2 %, y seguidamente Argentina y Chile, con superficies similares (1.89 % y 1.50 % respectivamente). La proporción del área orgánica en los demás países Latinoamericanos es pequeña, y está por debajo del uno por ciento en 17 países. Sólo en cinco naciones es mayor al uno por ciento (Ver Tabla 15).

País	Superficie orgánica sobre el área agrícola total (%)	Puesto mundial porcentaje orgánico	Superficie orgánica (has)	Puesto mundial Superficie orgánica
Uruguay	4.0	9	678.481	6
Costa Rica	2.0	15	8.974	52
Argentina	1.89	18	3,192.000	2
Chile	1.50	24	273.000	14
Belice	1.30	27	1.810	74
Ecuador	0.74	30	60.000	28
Rep. Dominicana	0.40	37	14.963	49
Guatemala	0.33	41	14.746	50
El Salvador	0.31	42	4.900	65
Surinam	0.28	45	250	84
Perú	0.27	46	84.908	24
Paraguay	0.26	47	61.566	27
Panamá	0.24	48	5.111	63
Colombia	0.24	50	30.000	38
México	0.13	59	143.154	20
Cuba	0.13	60	8.495	53
Nicaragua	0.09	63	7.000	55
Brasil	0.08	66	275.576	13
Honduras	0.06	68	1.769	75
Bolivia	0.06	70	19.634	43
Jamaica	0.04	74	205	85

Tabla 15: Producción orgánica mundial

Los países latinoamericanos, con su amplia diversidad de climas, como de culturas, flora y fauna, ofrece una cantidad considerable de productos orgánicos, cuyas áreas de cultivo y volúmenes de producción se espera que continúen creciendo, puesto que la demanda por éstos está aún muy lejos de estar satisfecha. Lo anterior es igualmente cierto tanto para los respectivos mercados nacionales como internacionales.

La mayor parte de las fincas certificadas y en transición en la región centroamericana no sobrepasan las 5 hectáreas en promedio; es decir, la producción orgánica en Centroamérica se compone en su mayoría de pequeños productores, integrados al mercado local e internacional, cuyas unidades productivas se caracterizan como:

- Fincas o parcelas con escaso o nulo uso de insumos sintéticos son, por lo general, fincas altamente diversificadas que mantienen una utilización eficiente de recursos tales como semillas, agua, suelo y diversidad vegetal. Uno de los ejemplos más concretos es el referido al café. Las fincas actuales de café orgánico se derivan, en su mayoría, de espacios altamente diversificados donde el café ocupa una de las plazas; es un caso muy diferente a las fincas sometidas a régimen de agroquímicos, en los cuales existe poca diversidad y poca sombra.

- Fincas donde se preservan prácticas indígenas con plantas silvestres o introducidas hace varias décadas o incluso siglos, manejadas de manera artesanal, pero con una lógica de extracción para el mercado (p. ej. la mora orgánica en Guatemala y Costa Rica).
- Fincas o parcelas más "modernas", que han adoptado el manejo técnico de la agricultura orgánica, ecológica, biológica o permacultura, en las que se utilizaron insumos químicos pero que ahora se encuentran en proceso de transición o están certificadas después de haber cumplido el período establecido por las agencias certificadoras, que puede ser de 3 a 4 años.
- Parcelas pequeñas o fincas pequeñas de -apicultores pobres (de una hectárea o menos), que han optado por una producción más limpia debido a que no cuentan con los ingresos necesarios para la compra de los insumos químicos.
- Empresas agropecuarias intensivas en capital, muchas veces externo, interesadas en el creciente mercado de productos orgánicos a nivel mundial.

La mayor parte de los agricultores orgánicos de la región centroamericana son pequeños productores con una alta diversificación; sin embargo, son los principales proveedores de muy diversos productos y los encargados de dinamizar la producción orgánica con los volúmenes entregados a quienes la procesan y venden. Muy pocos de estos pequeños productores entregan directamente su producto al mercado; habitualmente venden a intermediarios nacionales y compradores externos, que se encargan de procesar y transar con los distribuidores de los mercados en los países de destino.

Los productos orgánicos primarios de la región son el cacao y el café, por su volumen y por el área que se les dedica en varios países; comúnmente están integrados a mercados externos, adonde son enviados después de un procesamiento parcial, con el propósito de terminar su elaboración y ser distribuidos en países compradores. Las organizaciones o empresas que los venden mantienen relaciones con agencias certificadoras internacionales. Aunque existen otros productos orgánicos de importancia por país, éstos no representan los mayores volúmenes en el conjunto de la región. Tal es el caso del banano orgánico de Costa Rica, donde se produce aproximadamente 1.5 millones de kilogramos anuales, provenientes de grupos indígenas y campesinos.

Existe un conjunto de productos "secundarios" de exportación, también negociados en el mercado local, que representan la mayor diversidad; el ajonjolí, añil, marañón, piña, banano, mango, hortalizas, mora, azúcar morena. Estos productos también están certificados por agencias nacionales e internacionales. Algunos de ellos tienen una importancia particular en algunos países: por ejemplo, se destacan el añil para tinte y la semilla de marañón en El Salvador. Por su parte, el ajonjolí es un producto importante en Guatemala, El Salvador y Nicaragua.

La oferta para el mercado internacional se origina en las fincas de pequeños productores. Las relaciones comerciales con los mercados externos se han desarrollado de manera aislada, por producto. El café, el cacao y el banano son ejemplos de producto importantes para la región cuya venta al exterior fue organizada por separado, sin que hubiera una estrategia común.

Normativa y aspectos generales de la Certificación

En general, los países de la región realizan esfuerzos en distintas direcciones para establecer una legislación que regule la agricultura orgánica; sin embargo, solamente Costa Rica ha logrado avanzar apreciablemente en el marco legal.

En los países centroamericanos que no cuentan con legislación que norme la agricultura orgánica, los productores acuerdan la certificación directamente con las agencias certificadoras internacionales.

Los países de la región se encuentran en proceso de definición de los mecanismos e instrumentos para normar la producción, transformación, comercialización y mercado interno, algunos de ellos basados en el *Codex Alimentarius*, en la normativa de la Unión Europea, la de Estados Unidos y la legislación de Costa Rica.

3. Historia y desarrollo de la producción orgánica en El Salvador

Debido al conflicto armado en nuestro país, se dio pie al nacimiento del movimiento orgánico, debido al hecho que no se aplicó ningún químico sintético a muchas áreas agrícolas durante el conflicto y muchas plantaciones estaban en semi abandono.

Sin embargo, 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.

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 del café. Este periodo 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 reductos 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 Maraón 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; tal es el caso de las hortalizas. 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 (MAG); 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. No obstante, estas instancias vienen operando con un perfil bastante bajo.

Como la mayoría de países en desarrollo, El Salvador posee muchas áreas de agricultura orgánica de subsistencia, donde los productores no poseen medios para la adquisición de medios de producción costosos, y tienen pocas posibilidades para crear productos de calidad y poder venderlos en el mercado.

3.1 Visión general de la producción orgánica certificada en El Salvador

La práctica de la agricultura orgánica certificada en El Salvador es relativamente nueva; esta se practica desde los primeros años de la década pasada.

Su participación dentro de la actividad agropecuaria es mínima en términos relativos (ver Tabla 16), sin embargo presenta un potencial promisorio dado las oportunidades que presenta el mercado internacional de este tipo de productos y las condiciones existentes en el país para su producción.

Concepto	Superficie (Mz)	Productores	Superficie dedicada a la exportación
Tierras arables y con cultivos permanentes	1 300,000	322,245	397,257
Áreas en producción orgánica	8,934	1,811	5,741
% de participación de la agricultura orgánica	0.69%	0.56%	1.45%

Tabla 16: Uso de tierras en El Salvador

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. 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.

Lo anterior ha sido evidenciado en iniciativas recientes en las que han participado instituciones del Estado, convocadas por algunas organizaciones no gubernamentales comprometidas con la actividad orgánica. En dichas convocatorias se han dado pasos importantes como la creación de una Comisión Nacional de Agricultura Orgánica (CNAO), el establecimiento de la Unidad de Registro, Control y Acreditación de la Producción Orgánica en el MAG, así como la aprobación de un Reglamento para la Producción y Certificación de Productos Orgánicos (2004). Si bien estas iniciativas han sido bien vistas por los productores orgánicos, a la fecha el mencionado Reglamento es desconocido por la mayoría de los actores de la actividad y los productores se inspeccionan y certifican con los protocolos de las agencias certificadoras. Asimismo, se desconocen las actividades realizadas tanto de la CNAO como por la Unidad de Registro y Control de la Agricultura Orgánica.

3.2 Características propias de la producción orgánica existente en El Salvador

Certificación orgánica

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, como se puede observar en la Tabla 17.

Función	Individual	Organización	Total	Certificados	En transición
Producción primaria	15	30	45	38	7
Transformación	3	1	4	3	1
Comercialización	2	3	5	4	1
Producción de insumos	1	1	2	2	0
TOTAL	21	35	56	47	9

Tabla 17: Características propias de la producción orgánica en El Salvador

Debe destacarse como avance en este tema, la reciente formación de inspectores locales que podrán a futuro facilitar el proceso de certificación a través de las agencias certificadoras formalmente acreditadas en el país, con la consecuente reducción de costos para el operador. La formación de estos inspectores ha sido iniciativa del consorcio CLUSA-CORDES a través del Proyecto de Fomento del Sector Orgánico en El Salvador, realizándose las capacitaciones en el país con instructores certificados por agencias internacionales. No obstante, actualmente los trámites siguen siendo difíciles de concretar, debido a su alto costo, desinformación sobre los procedimientos a seguir, problemas para cumplir con los niveles de calidad exigidos, tardanza en la resolución, requerimientos cambiantes y otros aspectos particulares.

A pesar de lo anterior, aún sin contar el país con inspectores y una certificadora nacional, en casos puntuales el proceso de certificación se ha realizado con el apoyo financiero total ó parcial de las organizaciones que han apoyado los diferentes procesos de agricultura orgánica con recursos de agencias internacionales; en otros casos, como los de empresas y productores privados, éstos no han dejado de certificarse a pesar de los altos costos.

En el país vienen operando varias agencias certificadoras internacionales. Algunos de los operadores han iniciado su proceso de certificación con alguna de ellas. Sin embargo, debido a preferencias de los importadores en los países de destino, al final han tenido que cambiar o agregar una nueva certificación a sus sistemas productivos. Otros, han cambiado de agencia a lo largo del tiempo por costos, o facilidades brindadas.

Las agencias con presencia en el país son las siguientes:

- BCS ÓKO Garantie, agencia certificadora europea que tiene certificado el 40% de los operadores certificados del país
- OCIA, certificadora de origen norteamericano, que tiene en sus registros el 28% de los operadores certificados del país.
- BIOLATINA, agencia certificadora latinoamericana que certifica el 22% de los operadores nacionales.
- NATURLAND, agencia certificadora europea que certifica el 10% de los productores nacionales.

A nivel de campo los operadores manifiestan enfrentar una serie de dificultades de diferente naturaleza que muchas veces causan desmotivación y que muchas veces termina en deserciones que ponen en riesgo el crecimiento de la actividad orgánica.

Es aquí donde el Estado debería tener un rol relevante en la fiscalización, seguimiento y control de la actividad y, el Movimiento Orgánico estar bien estructurado, organizado y vigilando los intereses de la misma. Por ejemplo, se tienen experiencias negativas como la pérdida de áreas ya certificadas debido a la realización de fumigaciones aéreas en zonas aledañas a producciones orgánicas, en lo que se evidencia nuevamente la falta de acciones concretas por parte del Estado y una actitud proactiva del Movimiento Orgánico organizado.

Áreas, fincas y rubros en producción orgánica certificada y en transición

Como se puede ver en la Tabla 18, se han identificado un total de 8,934 manzanas certificadas y en proceso de transición, de las cuales 8,304 manzanas están en producción (7,019 certificadas y 1,285 Mz en transición), reflejando la existencia de una pequeña proporción correspondientes al 7% de las áreas que aún no se encuentran en producción comercial, por tratarse de áreas nuevas actualmente bajo cultivo.

Tipo	Total	Total productores	Total fincas	Total rubros	Total Mz	Certificación Mz	Mz en producción
Certificación	36	1,465	314	32	10,813	7,544	7,019
En transición	9	346	70	10	2,166	1,390	1,285
Total	45	1,811	384	39	12,980	8,934	8,304

Tabla 18: Áreas, fincas y rubros en producción orgánica certificada y en transición

Rubros, productores, áreas y volúmenes de producción de agricultores asistidos por Agentes de apoyo

En cuanto a los rubros en los que los agentes de apoyo proveen asistencia técnica financiera, la Tabla 19 muestra el detalle proporcionado por aquellas organizaciones que tenían algunos registros de sus actividades:

Rubros	Cantidad de productores	Área Mz	Volumen de producción	Unidad
Café	434	2,232	5,759	Qq
Aves	175	NA	ND	ND
Ajonjolí	100	50	300	Qq
Caña	50	22.5	324	Qq
Marañón	184	216	2,700	Qq
Conejos	60	NA	ND	ND
Frijol	52	15	375	Qq
Frutales	570	30	ND	ND
Frutales y otros	1,500	ND	ND	ND
Hortalizas, café y frutales	420	ND	ND	ND
Hortalizas	223	14.28	ND	ND
Mango	6	6	ND	ND
Leche y otros	300	ND	ND	ND
Maíz	577	1,065	42,750	Qq
Yuca	20	10	ND	ND
Hierbas medicinales	40	ND	ND	ND
Cacao	17	ND	ND	ND
TOTALES	4,425	3,661	N/A	N/A

Tabla 19: Rubros orgánicos en El Salvador

Estos agentes de apoyo son fundamentalmente organizaciones que promueven el desarrollo y participan en el combate a la pobreza, por lo que muchos de sus beneficiarios son pequeños productores que desarrollan agricultura con baja utilización de insumos químicos, o actividades con prácticas orgánicas.

Estos beneficiarios, normalmente no entran en un proceso de certificación debido al reducido tamaño de sus operaciones donde las producciones no compensan los costos del proceso de certificación, además de estar orientadas al mercado local el cual no paga un sobreprecio por dichos productos. Sin embargo, estos usuarios que mantienen un enfoque ecológico en sus actividades representan un potencial para incrementar la producción y para fomentar la diversificación de la actividad orgánica, si impulsan esquemas de asociatividad productiva, de procesamiento y comercialización.

3.3 Involucrados más importantes de la Producción Orgánica en El Salvador

El desarrollo de la agricultura orgánica en El Salvador ha sido producto de la sinergia de dos tipos de actores principales: *las organizaciones no gubernamentales*, que en este estudio hemos agrupado bajo la denominación de Agentes de Apoyo y *los operadores*, que están constituidos por los productores, tanto individuales como asociados, los transformadores ó procesadores, los comercializadores, y los productores de insumos orgánicos.

Los agentes de apoyo en El Salvador.

Todos los productores han recibido o reciben apoyo de diferentes organizaciones no gubernamentales algunas de las cuales han sido pioneras en el establecimiento de la agricultura orgánica en el país. Estos agentes atienden además a otros tipos de agricultores, entre los que se incluye a los convencionales.

Estas organizaciones proveen asistencia técnica y capacitación en áreas tan variadas como manejo de la producción agrícola, procesamiento de productos, comercialización, apertura y gestión de mercados, apoyo para la participación en ferias y misiones comerciales, apoyo financiero en el proceso de certificación, etc. La mayoría de estas organizaciones tienen una amplia cobertura geográfica donde desarrollan proyectos con perfil agroecológico que eventualmente pueden derivar en prácticas orgánicas y en procesos de certificación posterior.

La mayoría de los agentes de apoyo atienden un buen número de agricultores con prácticas orgánicas (Ver Tabla 20), lo cual representa una cantidad considerable de productores conscientes de las bondades de la producción orgánica y sus requisitos, así como una amplia base para fomentar la producción orgánica.

Organización	Productores convencionales	Productores orgánicos certificados	Productores orgánicos en transición	Productores con prácticas orgánicas
UCRAPROBEX	50	14	0	0
COMUS	0	36	12	60
Fundación MANGLE	20	0	0	250
MADRECRÍA	45	0	0	16
FUNDE APICAFE	0	30	60	30
FUNDESYRAM	0	0	0	420
APECAFE	38	81	36	42
CORDES	500	65	63	1,800
GTZ	0	0	0	0
BID	0	0	0	0
Unión Europea	0	0	0	0
ADA	0	0	0	0
USAID	0	0	0	0
SS-CA	0	0	0	525
CLUSA	0	0	0	150
ACUA	0	0	0	107
TOTAL	628	212	171	3,400

Tabla 20: Instituciones relacionadas al tema orgánico

Todas estas organizaciones tienen presencia en más de una de las cuatro regiones geográficas del país y dan apoyo en diferentes áreas. En el caso de GTZ, BID, Unión Europea, ADA y USAID, no aparecen cifras porque las agencias de cooperación no trabajan directamente con los productores sino que lo hace a través de otras organizaciones con proyectos específicos; no obstante, debe mencionarse que su papel en el país ha sido muy relevante en el tema orgánico.

En este contexto, es necesario dejar constancia del importante papel que han desempeñado varias de estas organizaciones, como CLUSA, GTZ, UCRAPROBEX, CORDES y SAMO, junto con otras instituciones como FIAGRO, CAMAGRO, CRECER, USAID, y el Centro Cooperativo Sueco, entre otros, al editar y divulgar una buena cantidad de material técnico, como guías y manuales sobre producción orgánica de diferentes cultivos, principalmente de café, marañón y hortalizas. Este esfuerzo de divulgación realizado ante la ausencia de apoyo de las instituciones del gobierno encargadas de la generación y divulgación de los aspectos tecnológicos de la producción orgánica, ha sido, en muchos casos, la única fuente de información que han tenido disponible los productores orgánicos.

Los operadores orgánicos en El Salvador.

En el país existe un universo de 56 operadores, cuya distribución se aprecia en el Gráfico 7. De este universo, 84% de ellos se encuentre-certificados y 16% en transición. De los operadores certificados, 24 son cooperativas constituidas por variables cantidades de

productores; estas cooperativas se dedican principalmente al cultivo del café y ejercen en algún caso más de una actividad como operadores. Los 15 productores independientes que operan en el país, en su mayoría también se dedican al cultivo de café; uno de ellos se dedica al cultivo de marañón y tres al cultivo de ajonjolí.



Gráfico 7: Tipos de operadores orgánicos en El Salvador

Estos productores son los responsables de la oferta exportable de productos orgánicos que posee el país. Son dos los operadores que se dedican a la producción de insumos orgánicos. Uno de los operadores encuestados³¹ se especializa en productos medicinales y los otros tres son empresas asociadas que realizan más de una función dentro de la actividad orgánica.

El eslabón de la producción primaria está dominado por cooperativas tanto certificados como en transición. En el caso del café, de los 30 operadores dedicados a la producción 24 son cooperativas y el resto productores independientes. La producción de marañón certificado la realiza una empresa asociada y un productor independiente; el marañón en transición es producido por dos cooperativas. El ajonjolí es producido por una cooperativa y cuatro productores independientes.

En el eslabón de la transformación y comercialización se contabilizan 18 beneficios de café, la mayoría de los cuales pertenecen a cooperativas; una sola empresa realiza el procesamiento industrial del marañón para exportar la nuez y solamente una empresa realiza transformación del ajonjolí.

³¹ Fuente: "Situación de la Agricultura orgánica en El Salvador y estrategias nacionales para su fomento". CLUSA, CORDES y Horizont 3000

Limitaciones y potencialidades para el desarrollo de mercados orgánicos

Si bien existe el potencial para incrementar áreas y volúmenes, además de la voluntad de la mayoría de productores para incrementar su oferta, la realidad muestra que hay un estancamiento relativo en cuanto a las áreas orgánicas en producción, ya sea certificadas ó en transición, y en cuanto a cultivos y productos procesados.



Gráfico 8: Principales limitantes para el incremento de la oferta de productos orgánicos en el país

Como se observa en el gráfico 8, el aspecto económico es la principal causa expresada por los operadores como limitante, presenta diferentes manifestaciones y encadenamientos que limitan la expansión de la producción.

La mayoría de estas limitantes se relacionan con la carencia de ingresos suficientes para invertir insumos orgánicos adecuados, para adquirir maquinaria y equipo adecuados para operaciones de proceso, para remodelar instalaciones y cumplir con las exigencias de organizaciones gubernamentales o del mercado, para el pago de los costos de inspección y certificación, y otros.

Este aspecto económico incide directamente en los bajos volúmenes de producción que se obtienen, los cuales a su vez tienen por lo menos como una de sus causas los problemas de manejo técnico de las operaciones de producción y/o transformación, resultando en la obtención de un producto de inadecuada calidad. A este producto, sin ninguna diferenciación positiva como producto orgánico y sin ninguna estrategia de mercadeo, el mercado responde con bajos precios, porque no percibe ninguna ventaja.

Corolario directo de estos bajos precios es la falta de ingresos suficientes que hagan las operaciones rentables, competitivas y sostenibles. Si un determinado proyecto no es capaz de demostrar rentabilidad, difícilmente va a ser sujeto de crédito ante el sistema bancario, difícilmente va a generar lo suficiente para invertir en mejorar ó ampliar sus operaciones y al final siempre se caerá en ese círculo vicioso del que siempre se argumenta en el sector orgánico.

Limitantes como la falta de mano de obra y la delincuencia son más bien puntuales en determinadas zonas geográficas, como por ejemplo en el oriente del país, donde las altas migraciones son causa de la escasez de mano de obra. Estas limitantes condicionan ó afectan principalmente la oferta del país y la diversificación de la misma.

Las potencialidades existentes son claras: creciente demanda internacional identificada de productos orgánicos para exportación y buenos precios, además, de cierto reconocimiento de los productos orgánicos salvadoreños, sin embargo, hay que enfrentar problemas que aún persisten, como la incapacidad de satisfacer grandes pedidos de productos ante la demanda externa, debido principalmente a los bajos volúmenes de producción y a la falta de organización para dar una respuesta colectiva a los pedidos.

Los estándares de calidad exigidos, la participación desleal e injusta de intermediarios, una cadena productiva incompleta y la falta de inversión en procesos de transformación de algunos productos, son otros factores limitantes para aprovechar las oportunidades que da el mercado.

Un aspecto muy positivo es que el país ha acumulado experiencia de comercialización internacional, la cual resulta valiosa, pero que requiere ser fortalecida con mayor capacitación y asesoramiento.

Existen además otros importantes a mejorar si se quiere aprovechar las oportunidades de mercado y fomentar y fortalecer la agricultura orgánica. Uno de ellos es la investigación, la cual ha sido mínima en el país, por no decir nula. De parte de los diferentes gobiernos no se ha destinado fondos específicos para la investigación y desarrollo tecnológico y se carece de personal calificado para realizarla.

Aún así, se han reportado logros vía investigación en aspectos como la reducción de costos de producción, técnicas de beneficiado para el caso del café y desarrollo y protección ambiental. Estos han sido logros de algunas ONG's. Sin embargo, en la mayoría de casos los resultados no se han sistematizado a pesar de haberse validado y corren el riesgo de perderse. La contribución de los esfuerzos de investigación podría ser mayor si se aprovechara la infraestructura de investigación existente, los recursos tecnológicos locales y la experiencia de países vecinos, para desarrollar tecnología acordes a las realidades locales.

Por otra parte, se ha tenido un acceso limitado a la información tecnológica generada localmente, cuando ha existido, ya que en la mayoría de casos las experiencias y los

desarrollos tecnológicos locales no se han registrado. Esto hace necesaria la creación de estaciones experimentales orgánicas en diferentes zonas del país con el fin de incursionar en la diversificación de la producción, pero de preferencia en las fincas de los productores quienes son los que tienen el conocimiento; allí se deben validar las tecnologías capturadas y desarrollar otras demandadas por los productores. Esto debe ser reforzado con capacitación al personal en el área de investigación y transferencia de tecnología. En términos generales los operadores consideran que se debe institucionalizar la investigación y la transferencia de tecnología orgánica.

Por otra parte, también se debe propiciar la investigación en procesamiento y transformación de productos con el fin de que el país se beneficie del ingreso agregado proveniente de los productos orgánicos. Este es un tema no resuelto en la producción convencional y requerirá de esfuerzos importantes y de alianzas con instituciones especializadas para obtener los beneficios del mercado orgánico.

Otro aspecto importante es el de asistencia técnica. En esta área existen diferentes entidades no gubernamentales que ofrecen servicios de asistencia técnica a la producción orgánica en el país, algunas especializadas en rubros como el café y el marañón. Se tienen ya paquetes tecnológicos desarrollados para compartir a través de su personal técnico que ha acumulado experiencia con los productores, sin embargo, su número es reducido y no logran dar la cobertura que se desearía.

La oferta del servicio usualmente ha estado supeditada al período de ejecución de proyectos y a condiciones de subsidio, por lo que una vez finalizados propicia que los productores y procesadores queden nuevamente sin ser atendidos y en el caso de los técnicos, que queden desempleados se vean obligados a dejar de lado su proceso de especialización en el tema, y volver a la asistencia tradicional. No obstante, esto ha generado gradualmente mano de obra calificada. La asistencia técnica orgánica se ve disminuida en sus esfuerzos por la oferta abundante de asistencia, promoción y divulgación de los agroquímicos, lo que genera escepticismo en los productores por cambiar de tecnología. En el plano gubernamental la asistencia técnica existente es casi nula y sus programas no están bien definidos. Esto plantea la necesidad de crear programas específicos de asistencia técnica (capacitación y asesoramiento) para la producción orgánica y propiciar los intercambios de experiencias con agricultores de otras zonas y países del área Centroamericana y del Caribe.

El mercado local

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.

Sin embargo, debe señalarse que en el país son muy escasos los puntos de venta de productos orgánicos desarrollados donde el consumidor pueda ir con la certeza que va a encontrar lo que desee.

No obstante, es importante destacar que desde el punto de vista de la oferta, existen experiencias exitosas como la de ACOPO, empresa dedicada a producir sistemáticamente hortalizas orgánicas en el país, las cuales se venden a nivel de supermercado como productos orgánicos que el consumidor con cierto nivel de informe 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.

Actualmente el mercado local no representa para el productor una alternativa atractiva, especialmente para incursionar en la actividad, porque el consumidor todavía no conoce con propiedad los atributos y beneficios de los productos orgánicos y tampoco está en la disposición de pagar un sobreprecio, con excepción del caso señalado y que corresponde a un sector pequeño de la población con alto poder adquisitivo.

Los productores que producen orgánicamente deben vender sus productos como convencionales, el cual es el caso también de los productores certificados que tienen excedentes de sus exportaciones. En el caso de los consumidores, estos no encuentran la oferta deseada y en muchos casos, cuando se encuentra ésta no tiene la calidad o las cantidades requeridas.

Dada la diversidad y magnitud de las variables que intervienen en el desarrollo de los mercados locales, si se quiere desarrollar mercados locales más accesibles a la población salvadoreña, se debe pensar en una estrategia conjunta sector público - sector privado, donde el Gobierno juegue un papel protagónico de facilitador de condiciones en la labor de promoción y divulgación, en establecer reglas de juego claras, en facilitar un sello de garantía al consumidor, en acompañar los esfuerzos de operadores, agentes de apoyo, cooperantes y otros actores privados.

Lo expuesto, está en concordancia con algunas de las razones que se mencionan como limitantes de la demanda para desarrollar un mercado local; entre estas, la falta de un plan de información y promoción que genere conciencia en la población sobre los beneficios que se pueden obtener del consumo de los productos orgánicos; la necesidad de un sello de garantía al consumidor sobre la condición de los productos orgánicos que compra; y la disponibilidad de espacios en los mercados locales y regionales.

Por el lado de la oferta se adiciona a lo expuesto la existencia de una fuerte resistencia por parte de los productores para dejar la agricultura tradicional, la cual es promovida

fundamentalmente por la cultura de producción química prevaleciente que aún persiste en los diferentes niveles de la educación agrícola formal y no formal y que permea las diferentes instancias públicas y privadas; la falta de organización para agrupar los volúmenes de producción requeridos por los mercados, garantizando al mismo tiempo frecuencia, calidad y la variabilidad deseada por el consumidor; y la disponibilidad de políticas y acciones de apoyo a la producción orgánica y de su comercialización.

3.4 Limitaciones existentes para el desarrollo de la Producción Orgánica

Las principales limitaciones encontradas son las siguientes:

Falta de una institucionalidad ad- hoc para el desarrollo de la actividad

Existe un vacío institucional en diferentes instancias del quehacer orgánico, siendo lo más notorio la ausencia de una instancia a nivel gubernamental que fomente la actividad.

Si bien se reconocen los esfuerzos del MAG en propiciar una Comisión Nacional de Agricultura Orgánica, una instancia de fomento, una Unidad de Registro y Control, así como la elaboración de un Reglamento de producción orgánica, la realidad ha demostrado que se requiere de una institucionalidad de mayor accionar y respaldo político si realmente se quiere causar impacto sobre la actividad. Prueba de ello es la nula acción en materia de fomento, así como el desconocimiento generalizado sobre el Reglamento a más de tres años de su aprobación, porque no se cuenta con los recursos necesarios para su divulgación.

La existencia de una institucionalidad de fomento, con el respaldo decidido del Gobierno, permitiría dar un salto cualitativo y cuantitativo importante en el desarrollo de la producción orgánica.

Desarticulación de los actores del Movimiento Orgánico

Si bien es cierto hay grupos organizados en el entorno orgánico, principalmente en el cultivo de café, quienes en alguna medida han podido incidir en algunas decisiones que como sector les afectan, los operadores orgánicos como "gremio" no han podido formar una instancia que los represente, que propicie el fomento de la actividad, y que defienda sus intereses ante eventos que afecten su desarrollo. Esta carencia impide incidir ante los entes encargados de formular las políticas y normativas, ante las agencias certificadoras, ante las amenazas de agentes externos, ante las necesidades propias de información, investigación, transferencia de tecnología, etc.

Mucho se menciona el individualismo como una de las causantes de la poca cohesión del sector, pero paradójicamente la realidad indica que para que el Movimiento Orgánico pueda incidir con éxito en la conducción de su propio desarrollo es necesaria la unidad gremial en

sus diferentes ámbitos espaciales: local, departamental, nacional y eventualmente centroamericano.

Debe agregarse que la presencia de diferentes organizaciones no gubernamentales, dispersas por todo el país, apoyando proyectos puntuales de diferente índole, aún dentro del sector orgánico, con actitudes que han sido calificadas por los operadores como celos institucionales, dificultan el establecimiento de una agenda común que permita potenciar el desarrollo de la actividad. Si se logra superar la rivalidad existente, esta debilidad puede convertirse en una fortaleza que ayude a la cohesión de los productores.

Escasa información disponible en temas de agricultura orgánica

No se cuenta en el país con un sistema de información que apoye los procesos de toma de decisiones de los diferentes actores de la actividad orgánica. La información está dispersa, en manos de diferentes agentes de la actividad (productores, técnicos, ONG's, procesadores, inspectores orgánicos, agencias certificadoras, etc.) y atomizada según sus áreas de intervención; tampoco se cuenta con un mecanismo que haga llegar la misma con oportunidad. Los requerimientos por información son muy variados y responden a los diferentes quehaceres de la actividad orgánica, desde la producción hasta el posicionamiento en los mercados. Entre estos son: normativa, políticas, instancias de apoyo, tecnologías, proveedores de asistencia técnica y servicios, capacitación, mecanismos de certificación, agencias certificadoras, costos, acceso a las mismas, mercados, precios, contactos, financiamiento, etc.

Un tema recurrente ha sido la desinformación y falta de acceso a los procesos de certificación, lo cual limita a los productores en aprovecharse de las bondades y beneficios que conlleva la actividad. Muchos productores, que de hecho trabajan en forma orgánica, no tienen acceso a la información para certificarse; otros que desean hacerlo, por falta de información no tienen forma de acceder a las agencias certificadoras y; un tercer grupo que posee oferta comercializable, requiere de información sobre oportunidades de mercados.

Esta carencia de información se proyecta también hacia la población en general la cual desconoce las características de la actividad orgánica y los beneficios que esta conlleva, limitando de esta forma la incidencia de los consumidores sobre los puntos de venta para conformar una demanda concreta y, consecuentemente desarrollar los mercados locales.

Falta de financiamiento e incentivos

La actividad orgánica en el país desde sus inicios ha tenido el respaldo financiero de las organizaciones no gubernamentales que han promovido su establecimiento y desarrollo.

Por regla general, una vez los proyectos específicos terminan y las organizaciones se retiran, los proyectos tienden a desintegrarse, principalmente por falta de financiamiento.

Al recurrir el productor al sistema bancario formal, debe enfrentarse con el desconocimiento de la actividad por parte de los operadores financieros, a la predominancia de una "cultura química" en la actividad agrícola y, consecuentemente al tratamiento de los proyectos orgánicos como cualquier propuesta de producción convencional, en los que hay que demostrar la rentabilidad de la actividad y en el que las garantías son el factor determinante para la aprobación del crédito.

Esta última condición margina a los pequeños productores y a grupos que en muchos casos no son dueños de la tierra ó no tienen legalizada su propiedad.

Adicionalmente a lo expuesto, la producción orgánica no cuenta con un sistema de incentivos que motive a los productores a transitar en el cambio de paradigma productivo, como se hace con cualquier actividad nueva que se quiera desarrollar.

Por el contrario, el productor debe incurrir en una serie de costos adicionales derivados de los procesos de certificación y no encuentra compensación ni estímulo a través de servicios u otras formas de apoyo que pueda brindar el Estado.

Predominancia de la cultura de agroquímicos

La predominancia de la cultura de los químicos en las actividades del sector agropecuario salvadoreño permea las diferentes instancias de las instituciones pública, privadas y hasta de la sociedad civil, limitando la capacidad tanto propositiva como de entendimiento de propuestas que no se hayan formulado bajo esa forma de producción y, consecuentemente, impidiendo un desarrollo más acelerado de la actividad.

La mayor manifestación de esta "cultura química" se da en la ausencia de profesionales que acompañen el desarrollo de la producción orgánica, lo cual limita el desarrollo de la actividad. Muchos productores orgánicos iniciados en la actividad, se retiran de la misma porque no encuentran capacidades técnicas que los acompañen en esta forma alternativa de producir y porque en última instancia les resulta más fácil el uso de agroquímicos que realizar las labores que demanda la producción orgánica.

En consecuencia, las instituciones, o instancias de la administración pública que apoyen el desarrollo de la producción orgánica son casi inexistentes, asimismo, las escuelas, universidades, centros de investigación, sistemas financieros, entidades de comercio, entre otros, prácticamente carecen de agendas orgánicas.

<i>Problema General</i>	<i>Objetivo General</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Marco de Referencia</i>	<i>Variables</i>	<i>Indicadores</i>	<i>ITEMS</i>	<i>Sujetos</i>
		2. Realizar una investigación de mercado para determinar cual o cuales de los productos que se desarrollan en el CIETTA son necesarios o resultan atractivos para las cooperativas.	Se tiene los antecedentes de los tipos de productos potenciales a elaborarse en el CIETTA y con la información anterior se puede realizar una primera selección de cuales productos presentan un ámbito negativo para la empresa.	1. Necesidad de los productos o insumos orgánicos dentro de las Cooperativas. 2. Grado de compromiso hacia la empresa productora. 3. Demanda potencial	• # de problemas relacionados a insumos orgánicos. • # de problemas relacionados a productos orgánicos. • Números de Comprometidos a colaborar con este tipo de empresas. • Consumidores potenciales. • Prestaciones adicionales	¿Si su producción es orgánica, cual es la mayor dificultad encontrada en cuanto a insumos para su cosecha? ¿Usted produce algún insumo orgánico para su cosecha? ¿Qué tipo de semilla utiliza para su cosecha? ¿Por qué no utiliza semilla criolla? ¿Le gustaría formar parte del proceso de producción de los productos o insumos orgánicos? ¿Qué piensa de la idea de este tipo de empresas? ¿Qué requisitos o condiciones impone para cooperar con este tipo de empresas? ¿Cómo le gustaría la presentación del producto o insumo? ¿Cuál es la efectividad que usted espera dentro de este producto o insumo? ¿Qué características le gustaría que tuviera el producto o insumo? ¿Ud. Compraría este producto si cumple todas las características? ¿Realiza este tipo de producto dentro de sus propiedades? ¿Cuánto estaría dispuesto a comprar? ¿Cuál es la cantidad que ud. Necesita para su producción? ¿Cada cuanto utilizaría este producto o insumo? ¿Cada cuanto lo compraría?	Cooperativistas, ONG

<i>Problema General</i>	<i>Objetivo General</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Marco de Referencia</i>	<i>Variables</i>	<i>Indicadores</i>	<i>ITEMS</i>	<i>Sujetos</i>
				4. Beneficios por medio del CIETTA.	• Descuentos • Garantías • Leyes existentes sobre productores orgánicos. • Beneficios o incentivos por este tipo de Rubros.	¿Ud. Se fija constantemente en la marca del producto? ¿Si un producto tiene marca y el otro no, cual prefiere? ¿Si ud. Es cliente frecuente de dichos productos, tendrá adicionalmente descuentos sobre asesoría, capacitaciones sobre diferentes productos orgánicos, le interesaría? ¿Y qué opina de dicha idea? ¿Por medio de compras de productos se da de garantía asesoría técnica; estaría ud. Interesado? ¿Qué insumos o productos orgánicos son los más vendidos dentro de la Red? ¿Cuánto es lo que se vende? ¿Qué necesidad se tienen identificada a través de los clientes?	Red Codimarc, ONG
		3. Investigar los productos sustitutos, similares y competidores para saber la amenaza que	Empresas similares. Estadísticas del comportamiento de estos productos a nivel nacional. Empresas registradas sobre	1. Productos competidores, sustitutos y similares	• Cantidad de productos competidores, sustitutos y similares.	¿Quiénes son nuestros competidores? ¿Cuántos y cuáles productos sustitutos existen? ¿Cuáles son los productos similares en el mercado? ¿Cuántos de ellos están	Red Codimarc Cooperativistas Integrantes de la Red Codimarc

<i>Problema General</i>	<i>Objetivo General</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Marco de Referencia</i>	<i>Variables</i>	<i>Indicadores</i>	<i>ITEMS</i>	<i>Sujetos</i>
		representan al modelo de empresa a crear.	este rubro.	2. Calidad de los competidores, sustitutos y similares 3. Precio de los competidores, sustitutos y similares. 4. Beneficios adicionales que prestan. 5. Políticas de compra-venta	• Percepción del cliente ante los productos competidores, sustitutos y similares. • Variación de los precios de los competidores, sustitutos y similares. • Tiempos de pago • Políticas de compra. • Políticas de venta.	certificados? ¿Cuál es la preferencia de consumo ante estos productos? ¿Cuál es la característica principal que buscan los clientes? ¿Qué marca prefieren? ¿Que precio tienen estos productos (competidores, sustitutos y similares)? ¿Qué precio están dispuestos a pagar por los productos? ¿Cuáles son las líneas o condiciones de pago con respecto a los productos? ¿Existe alguna política de compra para dicho producto? ¿Existe alguna política de venta para este tipo de productos?	
		4. Investigar el tipo de consumidores para los productos en estudio.	Estadísticas de comportamiento de estos productos a nivel nacional.	1. Perfil del consumidor. 2. Perfil del segmento de mercado. 3. Factores por los cuales compran los productos y por cuales los dejarían de comprar	• Nivel de ingreso de los compradores. • Ubicación geográfica de los compradores. • Expectativas que cumplen los productos • Periodicidad de	¿Cuál es el rango de nivel de ingresos en el que se encuentra? ¿Dónde están localizadas sus parcelas de producción? ¿Dónde comprar los productos a utilizar en la cosecha? ¿Qué características de los productos que actualmente compra de gusto? ¿Conocen los beneficios de los productos orgánicos? ¿Cada cuanto realiza las	cooperativistas

<i>Problema General</i>	<i>Objetivo General</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Marco de Referencia</i>	<i>Variables</i>	<i>Indicadores</i>	<i>ITEMS</i>	<i>Sujetos</i>
					compra. • Fidelidad de los clientes	compras? ¿Usualmente compra a un mismo vendedor, o tiene diferentes proveedores?	
		5. Identificar proveedores potenciales para los productos o insumos orgánicos a elaborar.	Documentos sobre fincas o cooperativas que cultiven o produzcan los insumos orgánicos necesarios para la elaboración de los productos.	1. Proveedores de materia prima. 2. Capacidad de los proveedores para el abastecer con los requerimientos necesarios. 3. Precios de la materia prima. 4. Tiempos de entrega. 5. Radio de aprovisionamiento de los proveedores. 6. Políticas de compra.	• Cantidad de proveedores de materia prima. • Cantidad de especificaciones requerida • Variación de precios de la MP. • Variación en los Tiempos de entrega • Distancia de cobertura. • Requisitos de compra • Términos de garantía • Términos de pago	¿Cuántas personas cuentan con la materia prima deseada? ¿Cuántos proveedores cumplen con las características orgánicas requeridas? ¿Cuántos se encuentran certificados? ¿Cuáles son los precios que manejan los proveedores? ¿Cuáles son los precios negociables si existe una política de compra con ellos? ¿Cuánto tiempo de anticipación se puede pedir el producto? ¿Con qué anticipación se realizan los pedidos? ¿Cuál la cobertura que ud, abastecen? ¿Qué debo cumplir para que ud. Me entreguen el producto? ¿Qué términos de garantía ofrecen. ¿Cuánto tiempo tengo para paga? ¿Qué líneas de crédito tienen?	Observación directa. Beneficios de arroz Ingenios Granjas avícolas Cooperativistas

Tabla 21: Matriz de congruencia

E. 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, en un primer momento, de la investigación exploratoria y, a continuación, de la investigación descriptiva. A continuación se detalla el porqué del uso de estas.

1. Investigación Exploratoria

Es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimiento. La función de la investigación exploratoria es descubrir las bases y recabar información que permita como resultado del estudio, la formulación de una hipótesis. Las investigaciones exploratorias son útiles por cuanto sirve para familiarizar al investigador con un objeto que hasta el momento le era totalmente desconocido, sirve como base para la posterior realización de una investigación descriptiva, puede crear en otros investigadores el interés por el estudio de un nuevo tema o problema y puede ayudar a precisar un problema o a concluir con la formulación de una hipótesis. Este tipo de investigación, de acuerdo con Sellriz (1980) pueden ser:

- a) Conducentes al planteamiento de una hipótesis: cuando se desconoce al objeto de estudio resulta difícil formular hipótesis acerca del mismo.
- b) Dirigidos a la formulación más precisa de un problema de investigación , dado que se carece de información suficiente y de conocimiento previos del objeto de estudio , resulta lógico que la formulación inicial del problema sea imprecisa.

En este caso la exploración permitirá obtener nuevo datos y elementos que pueden conducir a formular con mayor precisión las preguntas de investigación.

2. Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva requiere considerable conocimiento del área que se investiga para formular las preguntas específicas que busca responder. La descripción puede ser más o menos profunda, pero en cualquier caso se basa en la medición de uno o más atributos del fenómeno descrito³². Es decir que la investigación descriptiva permite describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios

³² Dankhe, 1986.

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.

3. Justificación de los tipos de investigación a realizar

La agricultura orgánica es, en comparación con su contraparte tradicional, poco conocida en nuestro medio. Diversos esfuerzos se han realizado para su introducción dentro del mercado nacional agrícola, los cuales provienen de distintos puntos, lo que dificulta la recolección y actualización de información. Esto pone en evidencia la necesidad investigar al sector agrícola orgánico, tanto a los productores, como a los consumidores, proveedores, etc., pues es necesario conocer la situación en la que se encuentran, sus hábitos, proyectos a futuro, entre otros. También es necesario determinar la frecuencia y volumen de consumo, es decir, su demanda. Esto, aunado a la los tamaños relativos de la competencia y su posicionamiento, con lo que se podrá saber el potencial comercial a nivel nacional.

Finalmente, la investigación arrojará datos que ayudarán al diseño de empaques, determinación de presentaciones, canales de distribución, precios, etc.

Con toda esta información se espera cubrir el vacío en cuanto a información se refiere del sector agrícola orgánico, lo cual será un pilar para el desarrollo del modelo de empresa.

Para el presente estudio se desarrollará una *investigación descriptiva*, debido a que es la que más se apega a los requisitos para el cumplimiento de los objetivos que se buscan alcanzar. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Permitirá diagnosticar la situación actual que atraviesan las cooperativas y federaciones a las que CONFRAS busca beneficiar, de manera que pueda elaborarse una alternativa de solución apropiada a su realidad y necesidades. Previamente se usará la *investigación exploratoria* conocer los aspectos que limitarán las investigación, productos seleccionados, entidades relacionadas y personas involucradas.

F. INFORMACION DE DATOS PRIMARIOS

1. Orientación del estudio.

El estudio está orientado a la creación de un modelo de empresa la cual le de la sostenibilidad al CIETTA por medio de las utilidades generadas por la comercialización de los productos y el servicio de garantía en el cual el centro dará asistencia, así el CIETTA es una unidad anexa del modelo e empresa a crear.

A la vez dicha comercialización debe beneficiar principalmente a las cooperativas afiliadas a CONFRAS por lo tanto se deben identificar las necesidades y aceptación de los productos en las cooperativas porque ellas conformaran el mercado en el cual se desea introducir el producto, distribuidores externos también serán considerados dependiendo de los canales de distribución que las cooperativas utilizan actualmente, también se tomara en cuenta los puntos de comercialización de la red Codimarc que incluyen organismos internacionales de ayuda como ONG, MAG, etc.

2. Según las encuestas realizadas por CONFRAS en el Censo 2009.

2.1 Situación actual de las cooperativas³³

Para tener conocimiento de la situación actual de las Cooperativas afiliadas a las federaciones pertenecientes a CONFRAS en el año 2009, dicha organización realizó un censo entre cooperativas del cual se tienen los siguientes resultados que están relacionados al proyecto en estudio. En la Tabla 22 se muestran las federaciones asociadas a CONFRAS, con su respectivo número de cooperativas

FEDERACION	No COOPERATIVAS
ASID	13
FENCANM	11
FECORA	12
FECORACEN	13
FECORAO	25
FECORASAL	13
FENACOA	20

Tabla 22: número de cooperativas por federación

2.2 Ubicación Geográfica y tenencia de tierras³⁴

En relación a la ubicación geográfica, las cooperativas se encuentran en 10 de los 14 departamentos de El Salvador:

- 53% en el oriente: San Miguel, Usulután La Unión y Morazán
- 26% en occidente: Ahuachapán, Sonsonate y Santa Ana
- 21% el centro: La Libertad, San Vicente y La Paz.

La distribución se aprecia de una mejor manera en el Gráfico 9.

³³ Según el documento "Situación de las cooperativas y asociaciones agropecuarias afiliadas a Federaciones y CONFRAS", Junio 2009.

³⁴ Idem

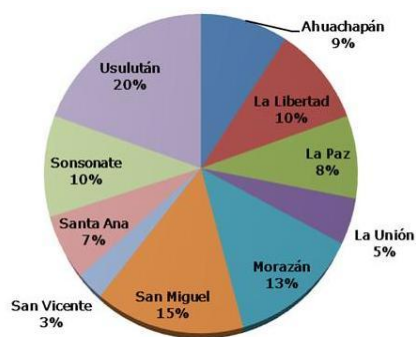


Gráfico 9: Distribución porcentual geográfica de las cooperativas de CONFRAS

Las asociadas y asociados cultivan en un área de 36,579 manzanas de tierra con diferentes formas de propiedad. El 96% trabajan en tierras propias (36%) o de la cooperativa (60%). El restante 4% en tierras arrendadas, en litigio, prestadas y del Estado.

En ASID un 71% cultiva en tierras propias, un 23% en tierras arrendadas y un 5% en tierras prestadas por la Iglesia Católica de la zona.

2.3 Aspectos sociales

La mayoría de asociados y asociadas es mayor a los 50 años. La pregunta acerca de si sabían leer y escribir la respondieron 86 cooperativas. Es de suponer que las 21 cooperativas que no dieron información sobre este apartado no saben leer ni escribir. Dos mil 721 personas saben leer y escribir (68.32%). El porcentaje de alfabetismo es inferior al de las cifras oficiales que para el área rural es de 77.6%³⁵. En relación a la población total cooperativista, un 32% de las mujeres sabe leer y escribir y los hombres un 68%.

El potencial humano en las cooperativas y en comunidades donde éstas se ubican es diverso. Aunque hay jóvenes que se quedaron como bachilleres y no pudieron seguir sus estudios en la universidad, las comunidades cuentan con profesionales del derecho, agrónomos, administradores de empresas, periodistas, docentes y varios de los cuales prestan sus servicios en las cooperativas.

2.4 Salud

Gran parte de la población padece enfermedades comunes, como las gastrointestinales y respiratorias. Otra enfermedad frecuente es la insuficiencia renal, particularmente en el suroriente de El Salvador y en La Libertad.

³⁵ Ministerio de Economía, DIGESTYC, Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples EHPM 2007, septiembre 2008.

Un estudio realizado en el año 2007 dice que la insuficiencia renal es una de las diez enfermedades causantes de la muerte hospitalaria en El Salvador, y la cual es provocada por la contaminación de los ríos, el uso excesivo de antibióticos y por otras enfermedades como la diabetes y la hipertensión³⁶. Son pocos los centros de salud existentes en las cooperativas o comunidades cercanas.

2.5 Problemas sociales en las cooperativas.

Por orden de importancia, los principales problemas en las comunidades donde están las cooperativas son:

1. Delincuencia, robo de ganado y maras
2. La falta de empleo
3. Carencia de vivienda digna
4. El alcoholismo
5. La violencia familiar

2.6 Actividad productiva

En el censo realizado en el 2008 e inicios de 2009 se registraron 107 cooperativas con un total de 36,579 manzanas de tierra, de las cuales tienen cultivadas 24,089. Como se puede ver en la Tabla 23, las cooperativas trabajan en seis rubros productivos: café, caña de azúcar, frutales, ganadería, granos básicos (arroz, maicillo, maíz, frijol) y acuicultura. Al comparar los datos del 2004 y 2008 (ver Tabla 24), se reflejan cambios en los cultivos principales de las cooperativas. Se dio un aumento en el rubro de granos básicos al pasar de 55 cooperativas en 2004 a 87 cooperativas en el 2008, y una disminución en los otros rubros productivos. Tradicionalmente algunas cooperativas son consideradas como cañeras por el volumen de la producción, pero en este caso se consideran como productoras de granos por la cantidad de manzanas cultivadas.

No.	Federación	Café	Caña	Frutales	Ganadería	Granos básicos	Acuicultura	Total
1	ASID			1		12		13
2	FECANM					11		11
3	FECORA		1			10	1	12
4	FECORACEN	2				11		13
5	FECORAO	1	1		2	21		25
6	FECORASAL	6	3		1	3		13
7	FENACOA		1			19		20
	TOTAL	9	6	1	3	87	1	107

Fuente: CONFRAS/Información dada por 107 cooperativas, enero 2009

Tabla 23: Cultivos de cooperativas por Federación y rubro de producción

³⁶ Diario Colatino, 18 de septiembre de 2008

Rubro de producción	# cooperativas activas 2004	# cooperativas registradas 2008
Granos básicos	55	87
Caña de azúcar	18	6
Café	14	9
Otros rubros	44	5
TOTAL	131	107

Tabla 24: CONFRAS: Cultivos de cooperativas por rubro de producción 2004-2008

Fuente: CONFRAS/Información dada por 107 cooperativas, enero 2009

Como se puede ver en el Gráfico 10, una parte considerable de tierra cultivada (60%) está orientada a los granos básicos (maíz, frijol y maicillo), cultivadas en asocio. También se cultiva café y caña. Buena parte de las tierras 3,252 manzanas (13%) las utilizan como pasto para el ganado.

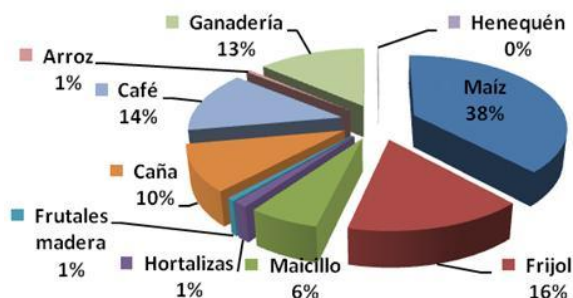


Gráfico 10: Actividades principales de las federaciones

Uso de la tierra para cultivar

La tierra cultivada por las cooperativas asociadas a CONFRAS, en el año cosecha 2007-2008 equivalen al 2.5% del total de área cosechada a nivel nacional en dicho año³⁷. La producción de cultivos destinados a la demanda interna (arroz, maíz, frijol y sorgo) es el 2% del total nacional. El área cultivada de los productos tradicionales de exportación (algodón, café y caña de azúcar) representa el 2%³⁸, como se puede ver en la Tabla 25.

³⁷ BCR. Revista trimestral octubre-diciembre de 2008.

³⁸ Idem

No.	Federación	Cultivos en manzanas								
		Maíz	Frijol	Maicillo	Hortalizas	Frutales madera	Caña	Café	Arroz	Ganadería
1	ASID	698	228	552	0	52	0	0	0	0
2	FECANM	379	166	35	5	1	5	46	0	0
3	FECORA	690	304	20	69	68	150	0	25	21
4	FECORACEN	879	722	322	4	6	0	626	2	548
5	FECORAO	3269	974	317	91	25	856	848	15	1,526
6	FECORASAL	1,891	1279	197	54	9	1,380	1,755	90	385
7	FENACOA	1,366	93	52	84	10	82	-	11	772
Total manzanas cultivadas		9,172	3,766	1,495	307	171	2,473	3,275	143	3,252

Tabla 25: Uso de la tierra por federaciones.

Las cooperativas también poseen 2,360 manzanas de área forestal y 3,524 manzanas de tierras que no cultivan porque no tienen dinero y porque una parte del área es pedregosa o de muchos humedales.

2.7 Tecnología utilizada en los cultivos

La mayoría de cooperativistas cultivan de forma manual, utilizando el plantador de palo. El 46% utiliza tractores y arados con bueyes, por lo general alquilado. Las cooperativas más grandes, que se dedican a la producción de caña y café, son las que tienen tractores. Los equipos para regar se usan en 15 cooperativas, generalmente para hortalizas y frutales y en menor medida para caña y maíz. Lo anterior se visualiza en la Tabla 26.

La principal técnica agroecológica utilizada es la conservación de suelos. En menor medida se cultiva en terrazas y se usan las letrinas aboneras y las fosas de infiltración. En algunas cooperativas no queman.

Para la siembra un 29% de las cooperativas utiliza semilla mejorada, un 38% semilla criolla y un 33% semilla criolla y mejorada.

Otra forma de ingresos, tanto para las cooperativas como para los asociados y asociadas, ha sido la venta de tierras, que ha sido posible después de la parcelación que se inició en 1991. Un total de 60 cooperativas dice que ha parcelado tierras, por una cantidad de 16,296 manzanas, de las cuales tienen pendientes de escriturar 4,963. Para un 50% de las cooperativas que dieron la información, la parcelación les ayudó porque al tener propiedad de la tierra pudieron venderla y generar ingresos. Para otro 50% la parcelación fue dañina, porque individualizó el trabajo y, tras la venta de tierras, se destruyeron cooperativas que existen solo de nombre.

No.	Bienes	Asid	Fe-canm	Fecora	Fecora-cen	Feco-rao	Feco-rasal	FENA-coa	Total
1	Achicadora							2	2
2	Arados							2	2
3	Beneficio				1		1		2
4	Bodegas			1	2	16	13	2	34
5	Caballos					2	3	10	15
6	Camión					3	6	1	10
7	Casa				2	1			3
8	Desgranadora							1	1
9	Equipo de riego					2		6	8
10	Equipo pecuario							4	4
11	Establos						2		2
12	Lanchas						2	1	3
13	Motor bomba							1	1
14	Rastra							2	2
15	Retroexcavadora					1			1
16	Silos				8	11	12	112	143
17	Soldadura							1	1
18	Tractor	1		1		6	6	2	16
19	Vehículo 4 x 4					5	10	1	16
20	Vehículo sencillo	1					5	1	7

Fuente: CONFRAS/Información dada por 107 cooperativas, enero 2009

Tabla 26: Patrimonio de las cooperativas por federación.

2.8 Financiamiento

De acuerdo a la Tabla 27, en las cooperativas el financiamiento para los cultivos es con fondos propios (48%), con préstamos (37%). Un 15% cultiva con fondos propios y préstamos. Ver Gráfico 11.

Federación	Fondos propios	Préstamo	Ambos	Total respuestas
ASID	4	4	1	9
FECANM	4		1	5
FECORA	4	2	2	8
FECORACEN	2	8	3	13
FECORAO	12	1	5	18
FECORASAL	2	9	1	12
FENACOA	9	5	2	16
TOTAL	37	29	12	81

FUENTE: CONFRAS/Información dada por 81 cooperativas, enero 2009

Tabla 27: Financiamiento para cultivos por federación.

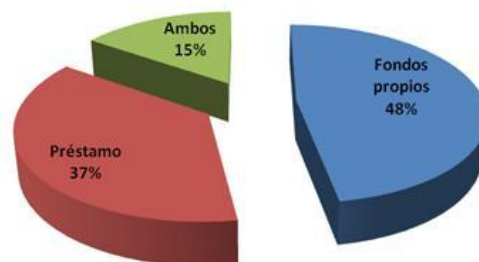


Gráfico 11: Fuentes de financiamiento

Como se puede ver en la Tabla 28, la principal fuente de financiamiento son los prestamistas, también conocidos como usureros, quienes cobran altos intereses, entre el 36% y 48% anual (ver Tabla 29).

Federación	ASID	FECAN M	FECOR A	FECO- RACEN	FECOR AO	FECO- RASAL	FENA- COA	Total
Prestamistas	2	1	1	2		2		8
Procampo				2	2	1	2	7
BFA			1	2	2	1		6
Caja Crédito	1		2	1			1	5
Procredit	2		1					3
Iglesia Católica				2				2
UNEX						2		2
Otros	-			2	1	2	5	10
Exportadora				1				1
BHIPOTECARIO					1			1
Cooperativa Ahorro y Crédito				1				1
CITI BANK						1		1
Coexport						1		1
Asociados (as)							1	1
FUTESCAM							1	1
Cooperativa Nva Esperanza							1	1
Bonos café							1	1
Ingenio Chaparrastique							1	1
TOTAL	5	1	5	11	5	8	8	43

FUENTE: CONFRAS/Información dada por 107 cooperativas, enero 2009

Tabla 28: Principales acreedores de cooperativas y asociados.

Otra institución importante como fuente de financiamiento es el Programa de Crédito de CONFRAS, llamado PROCAMPO, que cobra intereses de 11 a 20% (ver Tabla 30). El interés más bajo lo cobra la Iglesia Católica, que le presta a una cooperativa de ASID. También es bajo el interés que cobran las cooperativas que les prestan a sus asociados y asociadas.

Institución que presta	Interés anual entre		
Asociados (as) a cooperativas	0%	y	8%
Bonos café	S.l.		
Iglesia Católica	0%	y	2%
Caja de crédito	6%		
FUTESCAM	6%		

Tabla 29: Tasa de interés anual de cooperativas y cooperativistas

Institución que presta	Interés anual entre		
BFA	9%	y	17%
Citi Bank	9%		
Unex	10%	y	12%
PROCAMPO	11%	y	20%
Caja Crédito comunal	15%		
Exportadora El Volcán	15%		
Banco Hipotecario	17%		
Caja de crédito	29%		
Procredit	36%	y	48%
Prestamistas	36%	y	50%

: CONFRAS/Información dada por 107 cooperativas, enero 2009

Tabla 30: Tasas de intereses de Instituciones bancarias

2.9 Principales problemas para cultivar

Los principales problemas que las cooperativas y cooperativistas tienen para producir son:

- Financiero: deuda agraria y bancaria, falta de capital de trabajo y de crédito a intereses bajos que les permitan tener rentabilidad en las cooperativas.
- Insumos caros y precios baratos de los cultivos.
- Falta de tierra para trabajar.
- Falta de apoyo en capacitación y asistencia técnica.
- Factores climáticos: sequía e inundaciones.

Comercialización

1. Compra de insumos

La mayoría de las cooperativas compra los insumos en forma individual en agroservicios o tiendas cercanas, a precios elevados. Las tiendas les compran la cosecha barata. Ello implica una relación desigual y adversa para las cooperativas.

2. Venta de productos cultivados

De acuerdo a la Tabla 31, las cooperativas les venden el 51% de su producción, a precios bajos, a los intermediarios, que por lo general son quienes les venden los insumos a precios caros. Los otros lugares importantes de venta de los productos son las comunidades y los mercados cercanos (24%) (ver gráfico 12). La RED CODIMARC de CONFRAS, que comercializa productos agropecuarios, apenas representa un 1% del mercado total. Solamente en una cooperativa perteneciente a FECORASAL informaron que le venden a CODIMARC. Esto quizá se deba a que las personas que proporcionaron la información identifican a CODIMARC como intermediaria y no como una red de comercialización de CONFRAS.

Ventas a:	ASID	FECANM	FECORA	FECORACEN	FECORAO	FECORASAL	FENACOA	TOTAL
Beneficio						5		5
Comunidad		1	7	1	3		2	14
Coyotes	7	2		8	13	4	16	50
Exportan				2				2
Ingenio			1		4	2	1	8
Mercado	2		1	5	2			10
Procesadora						1		1
Codimarc						1		1
Vendedores	1		1	2	1	2	1	8
Total respuestas	10	3	10	18	23	15	20	99

FUENTE: CONFRAS/Información dada por 107 cooperativas, enero 2009

Tabla 31: Venta de productos por federación

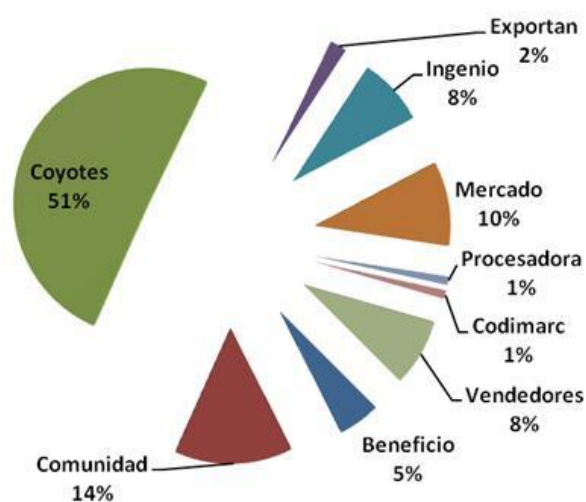


Gráfico 12: Destino de la producción de las cooperativas

Principales problemas en la comercialización.

El principal problema de comercialización es la compra de insumos caros y la venta de productos baratos. Otros problemas son la falta de transporte y lo caro del mismo, la venta a los coyotes y la falta de mercados asegurados. Es importante destacar que las cooperativas no ven como problema la competencia, lo que quiere decir que tienen espacios propios para vender. Tampoco se quejan de la falta de centros de acopio (silos), pues la producción se vende y se consume casi totalmente. Estos elementos se resumen en la Tabla 32.

Problemas principales	Número de respuestas
Precios baratos cultivos e insumos caros	51
Medios de transporte ajenos y caros	18
No hay ganancia	16
Venta a coyotes	14
No hay mercado asegurado	13
La venta a ingenios que pone el precio y peso	12
Otros	10
<i>Carretera mal estado</i>	1
<i>Falta de silos y bodegas</i>	1
<i>Falta precio justo</i>	1
<i>Falta red comercialización</i>	1
<i>Pagos con atraso (elote)</i>	1
<i>Precio internacional bajo</i>	1
<i>Precios café inestables</i>	1
<i>Competencia</i>	2
<i>Distancia mercado</i>	2
<i>No pueden exportar</i>	2

FUENTE: CONFRAS/Información dada por 107 cooperativas, enero 2009

Tabla 32: Principales problemas de productores (as) para vender

Los miembros de las cooperativistas han recibido capacitaciones por parte de los programas y áreas de trabajo de CONFRAS, así como de instituciones que trabajan en las zonas donde están las cooperativas. Es de hacer resaltar que en el caso de CONFRAS, quienes proporcionaron la información identifican el nombre de las personas que les capacitan, no así el de la Confederación.

Los principales problemas que se ha tenido de tipo administrativo en las cooperativas se presentan en la Tabla 33:

Problemas	# de Cooperativas
No funcionan las cooperativas	29
Falta de capacitación	10
Los asociados y asociadas no asumen sus responsabilidades	6
Analfabetismo	3
Falta dinero para funcionar	2
Carencia de planes de trabajo	1
Desconocimiento de los costos y la ganancia en los cultivos	1
Falta de contabilidad y registro en libros	3

Tabla 33: Principales problemas administrativos de las cooperativas

De acuerdo con la información proporcionada, la mayoría de las cooperativas además de participar en la Asamblea General anual, se reúnen una vez al mes y aprovechan para efectuar las reuniones de Consejo de Administración y Junta de Vigilancia. Los Comités de mujeres por lo general se reúnen quincenal y mensualmente.

La mayoría de las cooperativas han tenido buena experiencia en el trabajo y en lo gremial. Para un 7% la experiencia ha sido mala en lo social, para un 4% en el trabajo y para un 11% en lo gremial.

2.10 Medio ambiente y recursos potenciales

1. Problemas climáticos

Gran parte de las cooperativas están ubicadas en zonas vulnerables, por lo que casi todos los años el clima afecta la producción por efectos de lluvias o sequías. De acuerdo en la Tabla 34, en un 49% de las cooperativas la deforestación es moderada y en un 43% existen o se han realizado proyectos de forestación.

Federación	Lluvias fuertes	Inundaciones	Deslizamientos	Sequía	Vientos	Otros
ASID	11	7	6	10	9	2
FECANM	10	1	2	2	5	0
FECORA	8	4	0	3	4	1
FECORACEN	11	1	1	4	7	1
FECORAO	9	8	8	7	0	0
FECORASAL	8	3	0	8	1	0
FENACOA	15	14	6	11	4	1
TOTAL	72	38	23	45	30	5

FUENTE: CONFRAS/Información dada por 107 cooperativas, enero 2009

Tabla 34: Problema de clima en las cooperativas

2. Recursos potenciales

Las cooperativas tienen muchos recursos productivos, que si contaran con los estudios y el financiamiento necesario, ayudarían al desarrollo de los asociados y asociadas, como se ve en la Tabla 35.

Federación	Estudio suelo	Estudio factibilidad	Estudio mercadeo	Capital trabajo	Otros
ASID			1	1	
FECANM	0	2	2	2	0
FECORA	4	4	4	4	1
FECORACEN	6	9	4	10	0
FECORAO	3	6	6	5	1
FECORASAL	4	7	8	10	0
FENACOA	3	5	7	7	1
TOTAL	20	33	32	39	3

FUENTE: CONFRAS/Información dada por 107 cooperativas, enero 2009

Tabla 35: Recursos intangibles de las cooperativas

Los proyectos comunes de las cooperativas para el futuro son:

- Ampliar el área de cultivo
- Diversificar la producción
- Mejorar los cultivos con asesoría, capacitación ya asistencia técnica

2.12 Situación actual de los Granos básicos.

1. Área Cultivada

En el censo del 2008 proporcionaron información 187 productores y productoras de granos básicos. De ellas, 68 son cooperativistas y 119 no lo son. Además en la información de las cooperativas 87 dijeron que su actividad principal es la producción de granos básicos. Esta cantidad es superior a las 55 cooperativas registradas en el 2004.

Los 187 productores y productoras de granos básicos cultivan un área aproximada a 473 manzanas de tierra. Un 71% cultiva en tierra de su propiedad y el restante en tierras arrendadas, prestadas, del Estado (ver Tabla 36).

Algunos productores y productoras tienen tierras que no cultivan debido principalmente a:

- Falta de dinero para cultivarlas
- Falta de crédito a intereses bajos
- Que son laderas, tienen mucha pedregosidad y tierra roca
- Las tienen arrendadas por que no pueden cultivarlas

No. Productores y productoras	Tipo propiedad	Manzanas	Porcentaje
48	Arrendada	56.4	11.9%
10	Arrendada y propia	35.5	7.5%
10	De la cooperativa	24.38	5.2%
1	Arrendada y de la cooperativa	7.5	1.6%
2	Del Estado	2	0.4%
2	Prestada	1.5	0.3%
1	Prestada y propia	12	2.5%
113	Propia	333.44	70.5%
187		472.72	100%

Fuente: CONFRAS/Información dada por 187 productores de granos básicos, enero 2009

Tabla 36: Productores, propiedad de la tierra en que cultivan

2. Financiamiento de cultivos



Gráfico 13: Origen del capital de trabajo en las cooperativas

Según lo observado en el Gráfico 13, en total adeudan por préstamo para cultivos la cantidad de US\$ 28,240. La mayor parte del financiamiento (45%) proviene de prestamistas con intereses hasta del 60%. PROCAMPO, programa de crédito de CONFRAS tiene poca importancia en el financiamiento a productores y productoras de granos básicos pues apenas tres personas de un total de 56, son financiadas por PROCAMPO.

Crédito	No. Productores (as)	Valor en US\$	Interés anual %
Banco Agrícola	1	1,500.00	13%
BFA	7	9,750.00	2, 6, 5.3 y 9%
CNMC	3	2,300.00	15%
Cooperativa	2	800.00	6 y 18%
ENLACE	4	3,500.00	20 Y 22%
Iglesia Católica	5	1,130.00	24%
ONG	4	1,010.00	12%
Prestamistas	25	6,250.00	7, 9, 12, 17,40, 20, 60%
PROCAMPO	3	1,100.00	12 y 20%
PROCREDIT	2	900.00	10 y 15%
Total	56	28,240.00	

Fuente: CONFRAS/Información dada por 187 productores de granos básicos, enero 2009

Tabla 37: Productores de granos básicos, créditos para cultivos

En el caso de PROCREDIT, es posible que la información de los productores no sea precisa, pues la información de cooperativistas es de una tasa de interés que oscila entre el 36% y el 48% anual, por lo que prefieren acudir a prestamistas (ver Tabla 37).

3. Técnica y tecnología en los cultivos:

Los productores y productoras de granos básicos en su mayoría (52%) utilizan solo insumos químicos pues así obtienen un mejor rendimiento. Un 43% combina insumos químicos con orgánicos y un 5% usa solo insumos orgánicos. Debido al alto costo de los insumos químicos muchos productores y productoras no fertilizan las tierras y otros están utilizando más los abonos e insecticidas orgánicos (ver Tabla 38).

Técnica	Cantidad
Insumos químicos y orgánicos	80
Orgánica	9
Tradicional agroquímicos	98
Total	187

Fuente: CONFRAS/Información dada por 187 productores de granos básicos, enero 2009

Tabla 38: Técnicas utilizadas en los cultivos

De acuerdo a la Tabla 39, cultivan en forma manual, con tractor, arado y bueyes. El pago por el uso del arado y los bueyes es de 30 dólares el día y por el alquiler del tractor pagan, dependiendo de la zona 25 dólares la hora o 60 dólares el día.

Equipo	Cantidad	%	Propio	Alquilado
Arado con bueyes	53	28%	15	38
Tractor	50	27%	1	49
Manual	84	45%	84	
Total	187	100%	100	87

Fuente: CONFRAS/Información dada por 186 productores de granos básicos, enero 2009

Tabla 39: Tecnología agraria

4. Insumos

Según la Tabla 40, para cultivar tiene más aceptación entre productores y productoras la semilla mejorada. Sin embargo, en los últimos años hay un mayor interés por usar la semilla criolla que es más barata y resistente a las plagas.

Semilla	No. Productores (as)	Manzanas	Libras	Costo promedio de la libra
Mejorada	96	112.82	3,076	1.26
Criolla	56	57.95	1,488	0.5
Mejorada y criolla	35	38	773	1.5
Total	187	208.77	5,337	

Fuente: CONFRAS/Información dada por 187 productores de granos básicos, enero 2009

Tabla 40: Semilla utilizada para cultivar maíz

Usan 13 tipos de fertilizantes, pero más el sulfato de amonio y la F-16-20-0, como se puede observar en la Tabla 41.

No.	Fertilizantes	No. De productores que los utilizan
1	Sulfato de Amonio	161
2	F-16-20-0	110
3	Abono orgánico	20
4	Urea	16
5	F-15-15-15	12
6	Maicera	8
7	F-20-20-0	6
8	Flint	2
9	Foliar orgánico ceniza y gallinaza	5
10	Bayfolan y poliquel	1

Fuente: CONFRAS/Información dada por 187 productores de granos básicos, enero 2009

Tabla 41: Insumos utilizados en los cultivos

Nueve clases de fungicidas son utilizados por 15 productoras (es) entre los que están el amistar, caldo sulfo calcio, cal, ajo, benlate, cocide, derosal, Marshall y positrón.

De 14 herbicidas que usan, el gramoxone es utilizado por 111 productores (as), y es un químico prohibido en varios países y que para su uso recomiendan una protección completa pues afecta tanto al hígado como a la piel. Otros herbicidas usados son; el edonal, paracuat, gesaprim, tecalzone, amina, batalla, tamarón, agromina, glifosato, karate, manzate.

En relación a los insecticidas de 19 variedades que usan, es el tamarón el más importante, utilizado por 43 productores y productoras. Le siguen volatón, karate, folidol y lamnate. El ajo, la cebolla y el chile tiene una creciente aceptación pues además tiene un bajo costo y no es perjudicial para la salud. Entre uno y cinco productores utilizan los restantes nueve productos de insecticidas.

5. Producción, consumo, rendimiento.

Como puede verse en la Tabla 42, la cosecha de granos básicos de los productores y productoras relacionados con CONFRAS representa el 0.04% de la producción nacional. Los rendimientos son inferiores a la media del país. La mayor parte de la producción de maicillo es para consumo, pues sirve de alimento para las aves de corral y para el ganado bovino y porcino.

Productores (as)	Cultivos	Manzanas	Producción en quintales	Consumo en quintales	Rendimiento en quintales	
					Productores (as)	Nacional cosecha 2007-2008
1	Arroz	0.12	8	8	67	115
84	Frijol	57.21	906	354.5	12	16
55	Maicillo	49.97	823	596	18	29
185	Maíz	233.81	9155	3988	38	49

Fuente: CONFRAS/Información dada por 187 productores (as) de granos básicos, enero 2009
BCR, Revista trimestral octubre diciembre 2008

Tabla 42: Rendimiento de cultivos

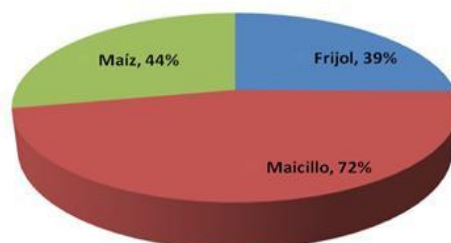


Gráfico 14: Producción de granos básicos

Como puede verse en el Gráfico 14, para la mayoría de productores y productoras el cultivo de frijol es más rentable porque el costo de producción es menor, la cosecha es rápida, requiere menos insumos y trabajo. El cultivo de maíz es básico pues tiene un mayor rendimiento, garantizan la alimentación de la familia. Además es más resistente a las plagas y su cultivo se adapta en laderas.

Con la venta de una parte de la cosecha pagan deudas y cubren gastos del hogar. Entre los principales problemas en el cultivo de granos básicos están:

- Insumos caros y precios baratos de los cultivos
- Falta de financiamiento y si se obtiene los intereses son elevados
- Mano de obra y transporte caro
- Falta de tierra propia para trabajar

6. Comercialización y almacenamiento.

Los insumos los adquieren en las tiendas y agroservicios cercanos y a cambio les ofrecen la cosecha al precio que los compradores decidan. Un 55% de las cosechas la venden a los coyotes, un 30% en la comunidad, un 12% en las plazas o mercados más cercanos, un 2% a mayoristas y un 1% a la cooperativa, como puede verse en el Gráfico 15.

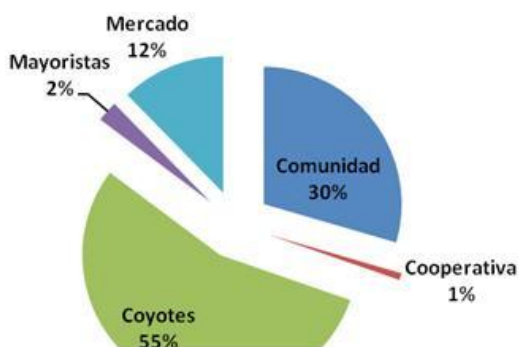


Gráfico 15: Comercialización de los granos básicos

Estructura	Cantidad	Productores (as)
Bodegas	1	1
Barril Plástico	4	8
Barril de metal	15	8
Granero	22	24
Sacos	41	29
Silos	242	112

Fuente: CONFRAS/Información dada por 187 productores (as) de granos básicos, noviembre 2008 – enero 2009

Tabla 43: Almacenamiento de granos básicos

Los principales problemas que tienen en la comercialización son:

- El precio barato de lo que cosechan
- La venta a comerciantes independientes
- La falta de transporte propio y el alquiler caro del transporte
- La pesa de los compradores, adversa para los productores (as)
- La falta de una red de comercialización que les garantice el mercado a buenos precios
- Falta de silos para almacenar y vender cuando los precios sean buenos, ver Tabla 43.

2.13 Análisis de la situación de las cooperativas afiliadas a CONFRAS

Las cooperativas se encuentran ubicadas en diferentes puntos sobre todo el país, por lo tanto se puede tener una muestra representativa a nivel nacional al tomarlas en cuenta dentro del estudio. El 53% de las cooperativas se encuentran en la zona oriental del país, por lo tanto debe tomarse en cuenta para la determinación sobre qué productos se realizaran dentro del modelo de empresa.

En lo que corresponde al estado de salud de las personas destacan las enfermedades respiratorias y gastrointestinales, una de las causas es el uso de productos e insumos químicos dentro de las cosechas, las enfermedades gastrointestinales se debe a la contaminación de los frutos o cosechas con estos productos.

En actividades productivas puede observarse que el 81.3% de las cooperativas se dedican al cultivo de granos básicos (maíz, frijol, maicillo) y el 60% de tierra cultivable total de las cooperativas es destinado para granos básicos y de las cuales el 38% es dedicado al maíz.

El comportamiento de cultivo de los granos básicos desde el año 2004, puede observarse en la Tabla 44 un incremento:

Año	Cooperativas	Granos básicos	%
2004	131	55	41.98%
2008	107	87	81.31%

Tabla 44: Comportamiento de cultivo de los granos básicos desde el 2004

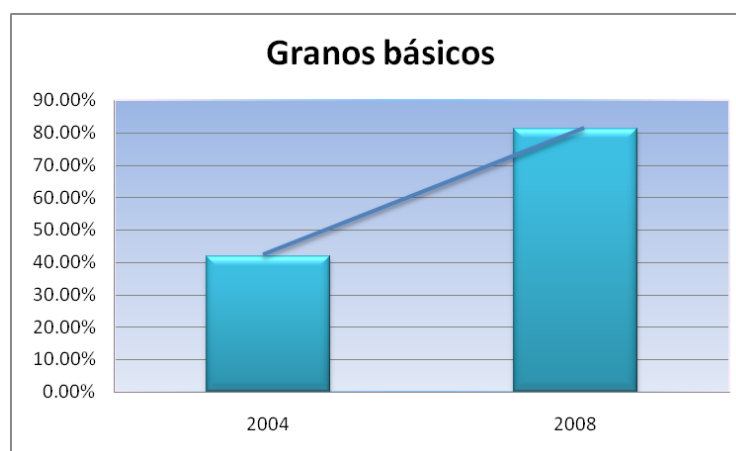


Gráfico 16: Producción de granos básicos 2004 - 2008

Otro dato importante es la existencia de 12.77% del total de tierra que se puede cultivar que no se está utilizando por falta de fondos, ya que la ganancia es mínima, como puede observarse en el Gráfico 16.

Los principales problemas manifestados que ayudan al análisis de las necesidades de las cooperativas en el estudio son:

- Insumos caros y precios baratos de los cultivos. (48% de las personas lo manifiestan)
- No hay ganancia (15% de las personas)
- Falta de empleo
- Falta de apoyo y asistencia técnica
- Factores climáticos como sequías e inundaciones.

En lo que respecta a comercialización, los cooperativistas manifiestan que no existe problema con la competencia pues ellos no tienen problema en vender sus cosechas, pues la producción se vende y se consume totalmente.

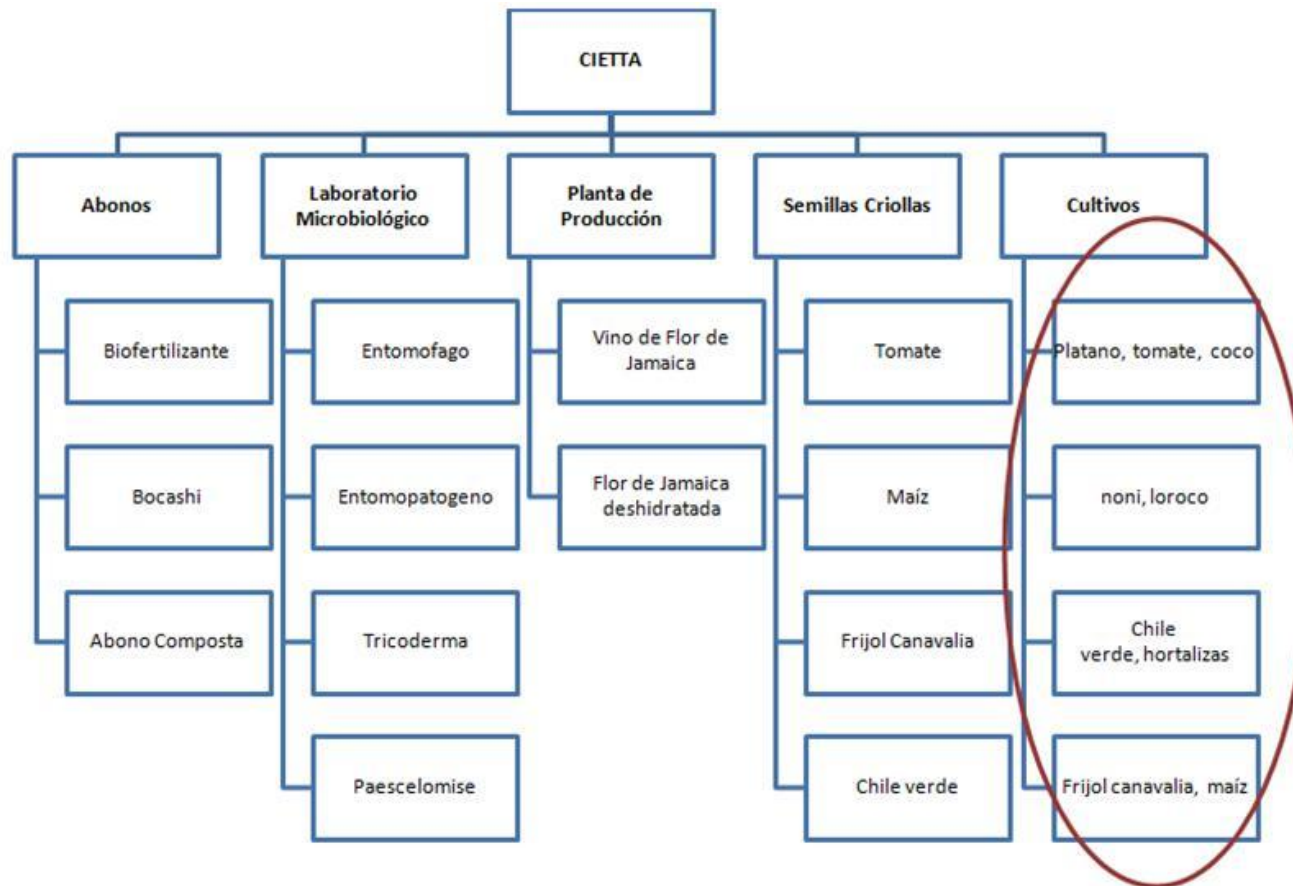
En situación actual de cultivo de granos básicos puede observarse la preferencia por la semilla mejorada, pero con los cambios climáticos los agricultores han observado que esta planta es menos resistente que la semilla criolla que resiste plagas, se puede sembrar en laderas y la planta es más fuerte a los cambios climáticos.

Los insumos más utilizados son el sulfato y la formula, incluso utilizan Gramoxone que actualmente está prohibido su uso por los daños a la salud que ocasiona.

3. Análisis de productos desarrollados en el CIETTA.

El análisis partirá de los 17 productos totales según las cinco áreas desarrolladas.

3.1 Análisis del Área de los Cultivos.

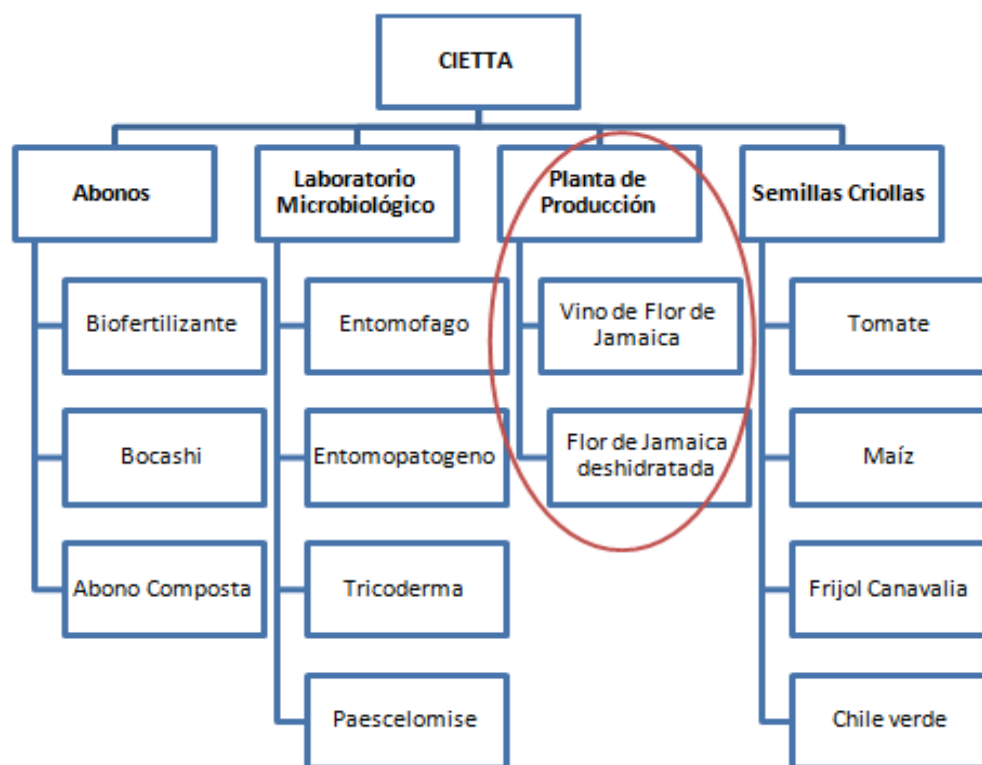


Los productos que se encuentran en el área de los cultivos son comercializados de manera directa o por medio de la Red Codimarc³⁹ como lo es el plátano, coco y algunas hortalizas, los demás productos son comercializados directamente dentro del CIETTA o VIABOSEN ya que por su ubicación la comercialización se vuelve accesible.

Y como se observa en la situación actual de las cooperativas (Ver Principales problemas de comercialización), los productores no manifiestan problemas de competencia, ya que ellos manifiestan que no alcanza lo que se produce para cubrir el mercado, pero no pueden cosechar más por la falta de financiamiento para sembrar más.

Por lo tanto en el estudio no se considera la venta de productos a granel, ya que la producción que se realiza no es en gran escala y ya existe un proyecto de comercialización en donde se venden los productos a granel de diferentes cooperativas afiliadas a CONFRAS que es el objetivo de la Red CODIMARC.

3.2 Análisis del Área de la Planta de Producción.



³⁹ Ver Anexo 7: Situación actual de la Red Codimarc.

a. Antecedentes de la Planta de Producción⁴⁰

El proyecto fue inicializado de Febrero 2003 a Marzo 2004 con el apoyo de FEPAD y la USSAC iniciado por salvadoreños que residen en Washington. Este se realizó con FECORA y FECORACEN, que son dos federaciones pertenecientes a CONFRAS.

Se realizaron 8 capacitaciones con la participación de las 37 personas beneficiarias del proyecto, quienes adquirieron conocimientos sobre:

1. Normas de higiene y seguridad industrial	6. Elaboración de diversos tipos de harinas, para la elaboración de tortillas, atole chuco, harina de yuca para la elaboración de nuégados;
2. Procesamiento, envasado y envasado del producto.	7. Procesamiento de harina de frijol.
3. Procesamiento de frutas para la elaboración de jaleas,	8. Procesamiento del coco para la elaboración de conservas.
4. Manejo de grasas y aceites para la elaboración de jabón;	
5. procesamiento de la leche y carnes,	

Este proceso de Capacitación fue acompañado con una asistencia técnica apoyada por la Comisión Nacional de la Pequeña y Mediana Empresa CONAMYPE, por medio del Fondo de Asistencia Técnica FAT, que esta instancia proporciona a este sector.

Es importante destacar que este proceso implicó la realización de diversas gestiones, que concluyeron en un aporte del FAT del 80 % de los costos de las capacitaciones.⁴¹

Problemas que se presentaron:

- a. Falta de interés por parte de la comunidad ya que prefieren lo conocido que lo nuevo, preferían cosechar el frijol y vendérselo a FRIJOLISTO.
- b. Deserción de las personas, las cuales dejaban el puesto en sobrinos o parientes, lo que dificulta el aprendizaje por los cambios continuos.
- c. El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social supervisó y dio un permiso temporal para operar, al final no se cumplieron las normas para un permiso permanente.

⁴⁰ Evaluación del proyecto "Fortalecimiento de la producción Diversificada y Agroindustrialización" Marzo 2004

⁴¹ Ver Anexo 3 "Antecedentes de planta procesadora"

- d. Se desarrollaron 3 capacitaciones con la participación de las 37 personas beneficiarias del proyecto, quienes aprendieron sobre: comercialización, mercado, Administración del negocio, monitoreo de mercados, elaboración de costos por proceso, diagnósticos de mercado, los cuales no lo aplicaron en sus tierras.
- e. Del grupo que se capacitó en la planta, al final no habían condiciones para la aplicabilidad en las plazas, debido a la estricta vigilancia y normas dispuestas por el ministerio de salud. Esto implicó que ellas mismas no se consideraron aptas para ser calificadas. Este porcentaje es pequeño 5% del total de 12 beneficiarias.
- f. No pudieron ser candidatos sobre los permisos sanitarios para operar de forma permanente, ya que las instalaciones no eran adecuadas, el personal no estaba listo y no existía una cooperación o entusiasmo por parte de los cooperativistas.

b. Situación actual de la Planta de Producción.

- i. Maquinaria y equipo
 - Licuadora industrial
 - Envasadora
 - Bolsas de papel etiquetadas
 - Horno
 - Cocina normal e Industrial
 - Mesas de acero inoxidable
 - Selladora y Molino
 - Utensilios varios

Actualmente solo se procesa flor de rosa de Jamaica y se vende en dos presentaciones, deshidratada en bolsas de libra y como vino en botellas plásticas de 500 ml.

Entre los principales problemas de los cooperativistas están:

- Insumos caros y precios baratos de los cultivos (ver Principales problemas para cultivar).
- Falta de apoyo y capacitación en asistencia técnica.
- La producción se vende y se consume casi totalmente. (ver Principales problemas en la comercialización, Capítulo II, sección F, página 116).

Si tomamos en cuenta la producción que se tiene dentro del CIETTA, ver Tabla 45:

Cultivo	Área ocupada (Mz)	Edad (Años)	Estado Actual
COCO	5.25	3.5	Presenta floración y en el 5% de cultivo ya se observan frutos
GUAYABA	0.50	2	Está produciendo frutos los cuales son comercializados en la zona. Actualmente se enfrentan problemas con este cultivo ya que está siendo atacado por plagas y enfermedades a tal grado que la producción del fruto (guayaba) es mínima.
LOROCO	0.17	6	Este Cultivo ha sido renovado nuevamente y para la nueva siembra se decidió rotar o cambiarlo de lugar y reducir el área es por eso que están sembradas 2 tareas de este Cultivo, actualmente está produciendo y el producto se está vendiendo en el mercado local.
PLÁTANO	0.75	6	Este cultivo actualmente está en desarrollo y se espera producción de Hijos y Frutos a partir de Abril del próximo año 2,010.
NONI	0.17	2	Cultivo de ciclo largo (perenne), produce todo el tiempo, es una planta rustica requiere de poco mantenimiento hasta el momento no ha presentado problemas con plagas y enfermedades.
FLOR DE JAMAICA	0.17	Temporal	Se ha sembrado en asocio con el Cultivo de Guayaba para aprovechar los espacios y al máximo las labores que ahí se hacen (control de maleza) en Noviembre se recolecto la flor y se obtuvo una producción de 160 libras.
MAÍZ CRIOLLO	0.50	Temporal	Experimentación sobre el rescate de las semillas criollas de Maíz. (Selección y polinización controlada) Considerando la vital importancia que tiene para la agricultura campesina el acceso, control y selección de los recursos genéticos, CONFRAS decidió realizar un esfuerzo de mejoramiento varietal en dos de los maíces criollos que mas cultivan los agricultores en nuestro país, maíz "Ulupilse" y "Capulín" Este trabajo de mejoramiento se inició en el mes de Octubre de 2007, se seleccionaron las variedades con las cuales se trabajaría y desde entonces, se vienen sembrado variedades de maíz criollo (Ulupilse y Capulín) con el fin de mejorar esas variedades en las características siguientes: Pureza, Se espera que la producción del año sea de unas 2,000 libras. También se han introducido dos nuevas variedades Crucero y Surinam, actualmente tienen cultivada media manzana con el objetivo de mejorar esas variedades, esperando una producción de 2,000 libras las cuales estarán listas para Abril del 2,010 y ponerla a la venta a los productores.

FRÍJOL CANAVALIA	6.37	Temporal	Es un cultivo para recuperar suelos y para Comercializar la semilla, es de ciclo corto y muere con la cosecha de las vainas a los 150 días. Es importante mencionar que el cultivo cubre un área de 6.37 m ² y está en asocio con el cultivo de coco, maíz criollo y con el cultivo de plátano, de esa forma aprovechamos el control de maleza en los tres cultivos. Aunque el área cultivada es grande la Producción de semillas será de aproximadamente unas 2,200 libras.
HORTALIZAS	0.18	Temporal	Es un área destinada a investigar y validar el comportamiento de los cultivos aplicando la técnica de cultivos biointensivos con diferentes ensayos de hortalizas tales como: TOMATE, PEPINO, CHILE VERDE, REPOLLO, ZANAHORIA, CILANTRO, LECHUGA, RABANO, CEBOLLA, etc. El objetivo de la investigación/Experimentación es valorar los resultados de los diferentes Fertilizantes Sólidos y Líquidos que se aplican y sus niveles de productividad.

Tabla 45: Estado de los cultivos desarrollados en el CIETTA

c. Análisis según las observaciones realizadas en el CIETTA y argumentos de los trabajadores del mismo

Si se toma en cuenta la producción dentro del CIETTA tenemos en la parte de frutales de los cuales pueden realizarse productos como jaleas, almibares, etc.

Existe la guayaba que como se observa aun se tiene problemas con el cultivo por lo tanto la calidad y la cantidad no es suficiente.

El coco se comercializa muy bien dentro del Centro pues se vende antes de que se dé el fruto.

El loroco, el plátano y las hortalizas también se comercializan dentro del Centro y manifiestan que la producción no es suficiente para la demanda presentada.

La flor de Jamaica es procesada actualmente deshidratada y en vino, pero como se observa no se puede producir en masa por que no existe suficiente para procesar en gran escala.

El frijol canavalia no es muy conocido por la población, por lo tanto no presenta una demanda mayor ya que la distribución es más que todo de forma gratuita a las cooperativas de Fecora.

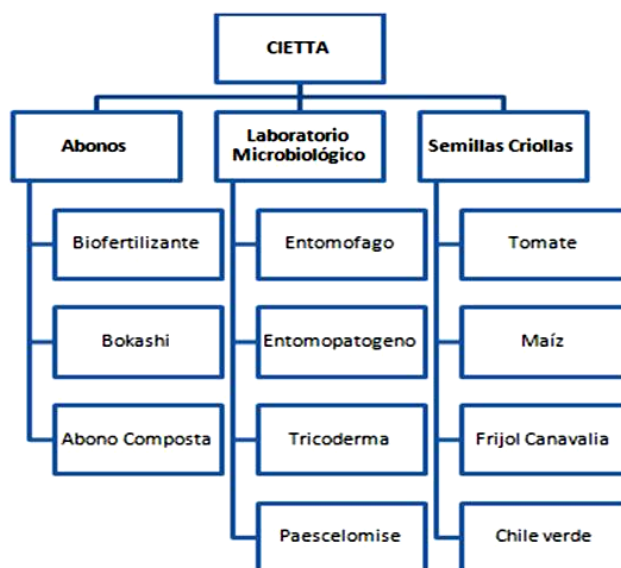
El maíz criollo su rentabilidad se ve más atractiva como semilla que como maíz de consumo, ya que las propiedades presentadas y la resistencia a las plagas que presenta la planta son posibles soluciones al alto costo de los insumos de semilla mejorada y además este proyecto de mejora de la semilla de maíz criolla es con ese propósito, no para desperdiciarla procesándola.

d. Análisis sobre la reactivación de la planta

Según el análisis anterior no se puede retomar la idea de la planta procesadora por que el problema de los cooperativistas no es el desperdicio o la perdida de cosecha por falta del mercado, si se quiere ayudar a dar la sostenibilidad al CIETTA por medio del procesamiento se tendría que buscar materia prima fuera de las cooperativas, y la orientación del estudio es darle sostenibilidad al CIETTA mediante un modelo de empresa de productos orgánicos en la cual dicho centro trabajara como centro de asistencia y asesoría técnica, que es la garantía que se le ofrece al cliente por la compra de dichos productos y este servicio es prioridad para las cooperativas por lo tanto se busca involucrar a las cooperativas como parte del mercado potencial.

3.3 Análisis de las áreas de abonos, productos del laboratorio Microbiológico y de Semillas Criollas.

Los productos potenciales a considerar inicialmente en el modelo son:



Para conocer mejor y seleccionar los productos o insumos que siguen dentro del estudio se realizara un análisis de cada producto con las personas involucradas en su desarrollo, los expertos del CIETTA, el Gerente General, el cual es ingeniero agrónomo, con una maestría en Microbiología y es el que se encuentra dirigiendo todos los experimentos del CIETTA.

La metodología a seguir es:

1. Establecimiento de criterios de evaluación de los productos potenciales del CIETTA, con entidades involucradas en el desarrollo de los productos se determinaran cuales son los criterios más importantes que debe cumplir el producto o productos ideales a desarrollarse dentro del modelo de empresa a crear.
2. Entrevista con expertos del CIETTA; para determinar cuáles productos o insumos están listos para salir al mercado, que no se encuentren en fase de pruebas o que presenten irregularidades en el funcionamiento.
3. Grupo focal de Agricultores que participaron o se encuentren participando en las pruebas de los productos establecidos según la entrevista de expertos. Para visualizar la necesidad, aceptación, facilidad, desarrollo de los productos o insumos del estudio dentro de las diferentes cooperativas involucradas.
4. Evaluación de los productos según los criterios establecidos en el literal 1. Con los resultados de la entrevista y del panel de agricultores, además de tomar en cuenta la situación actual de las cooperativas, se puede evaluar cada producto y los productos que obtengan el mayor puntaje, serán los ideales.

a. Establecimiento de criterios de evaluación

Los criterios a evaluar son establecidos por un representante de CONFRAS (Gerente General de CONFRAS), el Gerente General del CIETTA (el cual es Ingeniero Agrónomo con una maestría en Microbiología y el que está detrás de todos los experimentos realizados en el CIETTA sobre prácticas agroecológicas) y las personas involucradas en el estudio.

a. Criterios establecidos:

i. POSITIVO:

Que ya haya sido probado por algunos agricultores y ellos manifiesten resultados favorables, aceptación con respecto al producto.

ii. EXPERIMENTADO:

Que no se encuentre en etapa de experimentación, que ya se esté claro con los componentes o el grado de desarrollo (si se trata de un hongo).

iii. CONOCIMIENTO:

Que se tengan conocimientos para producción en masa, que se tenga documentación de todas las características del producto, pruebas de inocuidad, microbiológicas, etc.

iv. NECESIDAD:

Que contribuya a solventar algunas de las necesidades de las cooperativas afiliadas a CONFRAS, de manera que ellos representen parte de la población consumidora en primera instancia. Por ello se deben establecer las problemáticas principales de las cooperativas o que es lo que ellos necesitan de los productos potenciales que se ofrecen. Este criterio puede justificarse también según la "Situación actual de las cooperativas afiliadas a CONFRAS".

v. INNOVADOR:

Si el producto ya existe, tiene que tener un grado de innovación bastante fuerte con respecto a la competencia, ya que se busca asegurar el mercado debido a las condiciones en que se encuentra CONFRAS que busca resultados a corto plazo (3 años como máximo).

Por medio del método analítico se asignaran los valores correspondientes a cada criterio.

b. Valor del criterio según su grado de importancia.

Se realiza la matriz tipo "L" y se califica la importancia de cada uno de los criterios con relación a los otros criterios, leyendo a través del eje vertical comparando cada criterio con aquellos del eje horizontal. Cada vez que una calificación de 1, 5, 10 es registrada en una celda de filas, su valor inverso (1/5, 1/10) debe ser registrado en la correspondiente celda de la columna.

En donde:

1 = igualmente importante

0.1 = Mucho menos importante

0.2 = Menos importante

10 = muy importante

5 = importante

Criterio \ Criterio	Positivo	Experimentado	Conocimiento	Necesidad	Innovador	Total	Valor relativo
Positivo		10	5	1	1	17.0	0.34
Experimentado	0.1		10	1	5	16.1	0.33
Conocimiento	0.2	0.1		0.2	0.2	0.9	0.02
Necesidad	1	1	5		1	8.0	0.16
Innovador	1	0.2	5	1		7.2	0.15
TOTAL						49.2	1

b. Entrevista con expertos del CIETTA

Inicialmente se realiza una entrevista con expertos de los productos desarrollados y encabezados por el Gerente General del CIETTA para conocer aspectos técnicos de los productos o insumos que formaran parte del modelo.

Objetivo:

Determinar cuáles productos están listos para salir al mercado, que ya han sido probados, sus resultados, tecnología y las diferentes características con la finalidad de validar si existen o no los criterios establecidos.

Resultados:

Nota: Algunas respuestas de ciertos productos no fueron contestadas por desconocimiento del producto o por no dar a conocer la formula exacta, a continuación se presenta la información de la cual se tiene conocimiento por parte de los expertos.

En cuanto a que productos se encuentran listos o que ellos les ven potencial se tiene:

- Biofertilizante liquido (Abono)
- Abono Bokashi
- Hongo Tricoderma (Fungicida)
- Semilla criolla mejorada crucero
- Semilla de frijol canavalia o abonero
- Semilla de tomate (clase “into”)
- Semilla de chile verde (clase “tres cantos”)

a. BIOFERTILIZANTE

Descripción

Es un abono orgánico de forma líquida creado a base de desperdicios de frutas, el cual se aplica directamente al fruto o follaje de las plantas para nutrirlo.

Materia Prima

- Desperdicios de frutas o frutas, hojas, o derivados orgánicos.
- Estiércol de ganado
- Melaza
- Leche o suero
- Agua
- Hojas de güisquil, madre cacao, chichicaste y pencas de sábila.
- Magnesio, manganeso, zinc, hierro, boro, potasio.

Procedimiento

Se corta la fruta, luego se agregan las hojas verdes picadas, aparte se diluye, el agua, la melaza y la leche. Luego se agrega a la primera mezcla, también se mezcla un mineral cada día (seis en total). Se revuelve todo y se sella con una tapadera o con un plástico. Después se deja 22 días en fermentación. Antes de aplicarlo se cuele la formula y se aplica un litro por bombada al follaje o se inyecta al suelo.

Sirve para todo tipo de plantas especialmente para las forestales.

Ventajas:

- No degrada el medio ambiente.
- Fácilmente se pueden adaptar diferentes tipos de materia prima por ejemplo las frutas utilizadas son las de temporada.

Desventajas:

- Contiene bacterias como el e.coli que son dañinas para la salud.

- Se aplica directamente al fruto y las hojas de los arboles por lo tanto gran cantidad de bacterias son aplicadas directamente a la fruta u hortaliza las cuales solo pueden ser combatidas con agua de orégano, eliminando gran cantidad pero no en su totalidad.

Alternativas de combate de desventajas:

- Para eliminar el e.coli se puede utilizar cachaza de caña en vez de estiércol de ganado, pero no ha sido probado pero con la documentación existente se esperan resultados similares.
- El bagazo que sale de desperdicio puede utilizarse como parte de la materia prima del Bokashi.

b. BOKASHI (Abono orgánico)

Descripción

Abono altamente efectivo, probado especialmente en maíz, tiene la misma efectividad que el sulfato y la formula la cual es comúnmente utilizada, su forma es solida con poca humedad y se aplica directamente en el suelo.

Materia prima

- Granza de arroz
- Gallinaza y estiércol de ganado
- Pulpa de café
- Pulimento de arroz
- Levadura de pan
- Cal o ceniza
- Miel de purga.

Procedimiento

Los materiales se colocan en capas y entre cada una de ellas se añade una capa de mezcla con melaza. Después de colocados todos los materiales se mezclan agregando la mezcla con melaza hasta lograr la humedad deseada. Después que los materiales están bien mezclados y con buena humedad se coloca en forma de volcán procurando que la altura sea considerable y que no quede con punta sino de una forma aplanada luego es recomendable cubrirlo con sacos.

Combinación de todos los materiales y el volteo diario en un periodo de 15 días. Colocar sobre la mezcla plásticos. La temperatura debe ser mayor de los 80 grados.

Al día siguiente de elaborado el bokashi se toma la temperatura del material, si se determina que la temperatura tomada es igual o mayor de 60 C es necesario voltear con pala hasta bajarlo a temperatura ambiente, después de enfriado se vuelve a acomodarse igual que cuando fue elaborado.

Es recomendable ir bajando la altura del material gradualmente a partir del tercer día con el propósito que el material vaya secando y bajando la temperatura y aumentar la aireación que propicie el desarrollo de los microorganismos.

Usos:

Puede ser usado en la mayoría de cultivos, principalmente en hortalizas y granos básicos, se aplica por planta al momento de la siembra, o después de sembrado en caso de cultivos y en caso de plantas de vivero a jardín se aplica la cantidad recomendable de acuerdo con la edad de la planta.

Ventajas:

- No degrada el medio ambiente.
- Contribuye a la nutrición del suelo.
- Es más barato que los abonos químicos.
- No es tóxico para las personas.
- Es igual de efectivo que el “triple 15” utilizado actualmente.
- Durante el proceso de fabricación se calienta a más de 70 grados centígrados por lo tanto elimina microorganismos patógenos.
- Su tiempo de producción es relativamente corto con respecto a otros abonos orgánicos, este es de 15 días.
- El grado de deshidratación se mantiene entre 15% y 20%, lo que lo hace efectivo para su aplicación ya que no retiene mucha humedad.
- En nuestro medio existen abonos orgánicos pero no como el Bokashi este se realiza también en Las Pilas, Chalatenango.

Desperdicios:

Liberación de altos contenidos de metano durante la elaboración del abono.

Mercados:

- Consumidor: El abono bokashi es utilizado en: Chalatenango, Ahuachapán y Morazán pero no se lo compran a CONFRAS.

Mercado que se puede explotar con el abono bokashi:

- Asociación de mujeres
- Organizaciones no gubernamentales
- ONG's

c. COMPOSTA (Abono orgánico)

Descripción:

Se elabora de todo tipo de desechos orgánicos, como frutas, hoja secas, desechos de frutas, entre otros. Sirve para nutrir el suelo y fertilizar las plantas a su vez.

Materia Prima

- Cualquier material de plantas que este seco (tallos, hojas, raíces, rastrojos de frijol, etc)
- Hierbas o monte verde de cualquier tipo, puede ser también desperdicios de frutas que aun estén frescos.
- Tierra negra
- Agua abundante.

Procedimiento

Primero se selecciona un lugar bajo la sombra de algún árbol para que la humedad no se pierda tan rápido, cualquier árbol menos eucalipto. Luego se humedece y con piocha se afloja un área de suelo de 1.20 par 3 metros a una profundidad de 30 cm.

Se coloca una capa de 8 cm, de zacate seco o material seco sobre el suelo, se coloca una capa o "tendido" de material seco de 5 cm. de espesor, luego se remoja con suficiente agua. Se pone una capa de material verde de 5 cm. de espesor, que pueden ser cascaras de verduras o frutas y luego se riega bien.

Se cubre con una capa de 2 cm.de tierra para evitar malos olores y moscas, luego se humedece, se vuelve a regar a los 8 días durante tres veces, luego se voltea uno o dos veces, el abono estará listo en cinco a seis meses después de elaborado.

Ventajas:

- Se elabora fácilmente, hasta dentro de un hogar puede ser elaborado.
- No necesita condiciones aisladas para crearse.
- El volteo se realiza al mes.
- Es efectivo en todo tipo de plantas.
- Mejora la estructura del suelo, lo hace mas "suelto"
- Facilita mas aireación e infiltración de agua, mas poros , retiene humedad por mas tiempo, la materia orgánica es como "esponja"
- Aporta nutrientes para el crecimiento de las plantas, mejora fertilidad del suelo.
- Hace posible la vida de microorganismos benéficos, no es toxico.

Desventajas:

- Tarda mínimo cuatro meses en producirse.
- Los resultados se observan en periodos prolongados (3 a 4 años)

Mercados:

Debido a que las cooperativas pueden elaborar el abono para su autoconsumo, las mismas son competidoras y consumidoras y la facilidad de realizarlo lo hace mejor realizarlo que comprarlo, ya que los materiales a utilizar son desperdicios de la misma finca, como se podrá ver en la Tabla 46.

Características	Abonos sólidos	
	Bokashi	Composta
Volteo	A diario	Cada mes
Tiempo de fabricación	15 días	4 meses
Beneficio que ofrece	Control de bacterias, moscas y paracitos gracias a la alta temperatura que se genera en el proceso de fabricación y efectividad en plantas ornamentales frutales, maíz, etc.	Efectividad en plantas ornamentales, frutales, etc.
Clase de producto	Orgánico	Orgánico
Nivel de humedad	Bajo (15% - 20%)	Bajo (25%)

Tabla 46: Comparación de características entre abonos sólidos

d. Hongos Entomófagos y Entomopatógenos

Descripción.

Mata todo tipo de insectos plaga, específicamente son dos hongos: *Baeuberia Bassiana* y *Metarriziun Amisopliae*.

Estado actual del producto

Actualmente todavía se encuentra en experimentación, ya que el proceso de reproducción debe de realizarse en una zona estéril y el laboratorio no es adecuado ya que en su interior pueden encontrarse reptiles como quecos, cucarachas, entre otros insectos rastreros, por lo tanto no se tiene documentación o experimentación precisa sobre la reproducción de dichos hongos.

e. Hongo TRICODERMA (Fungicida)

Descripción

Es un fungicida que combate hongos patógenos del suelo y follaje.

Materia prima:

- Arroz
- Sepa del hongo (se obtiene de bosques vírgenes, aunque se puede mantener en el laboratorio para autoabastecerse del mismo).

Ventajas:

- No es fito tóxico.
- Altamente efectivo ya que actualmente existe algunos similares los cuales han tenido aceptación en el mercado.
- No contamina el medio ambiente.
- Se puede utilizar en cualquier tipo de cultivo.
- Es originario de los bosques vírgenes(suelos que no tienen restos de productos químicos)

Desventajas:

- Necesita refrigeración (condición fresca, menor de 25 grados).

Mercados:

- Consumidor: cooperativas agrícolas
- Competidor: *Trichosorn* (escuela de agricultura Zamorano, Honduras) y *Biodric* (CORDES).

Diferencia del Tricoderma con la competencia:

La diferencia radica en la mayor efectividad al combatir los hongos, ya que posee un potenciador de efectividad que hace que crezca mas rápido cuando es aplicado en el campo.

f. Paescelomise

Hongo Nematicida (mata nemátodos del suelo). Los nematicidas químicos como fumigantes o no fumigantes del suelo se han utilizado durante muchos años y representan uno de los pocos procedimientos factibles para luchar contra nematodos. Actualmente, el procedimiento implica aplicaciones repetidas de productos químicos sintéticos a la tierra antes de plantar el cultivo. Estos productos químicos son extremadamente tóxicos para organismos distintos de los nematodos y plantean una seria amenaza al medio ambiente⁴².

Situación actual del producto

Se han observado resultados favorables, pero se ha tenido problema con respecto al proceso de reproducción, ya que lo que se ha realizado es de manera artesanal y se ven efectos secundarios por no cumplir con la inocuidad deseada.

Mercado

Competidor: Actualmente ya existe el producto y se esta reproduciendo en el bajo Lempa por BIOTEC y el Zamorano.

g. Semilla criolla de maíz mejorada (tipo crucero)

Descripción:

Producto proveniente de 3 genes, probado en la paz, Aguilares, Morazán, Candelaria de la Frontera, La Libertad y La Palma (Chalatenango), tiene 16 años de estar en proceso de mejora.

Esta semilla criolla mejorada es equivalente a la semilla básica o línea pura que distribuye el CENTA.

⁴² Según los estudios mostrados en http://www.espatentes.com/pdf/2068919_t3.pdf

Ventajas

- Peso (alto).
- Buen tamaño de mazorca
- Altamente productora
- Se adapta a cualquier tipo de suelo
- Mazorca altamente productiva, 70 quintales por manzana (productividad igual o mejor a la mazorca transgénica).
- Adaptable a cualquier tipo de suelo entre los 0 y 1500 metros sobre el nivel del mar

Desventajas

- Los agricultores no acostumbran la selección de semillas para futuras cosechas (se podrían capacitar en ello).
- Se deben almacenar a temperaturas entre 10 y 15 grados.

Situación actual

El maíz crucero es una variedad que se adapta a clima costero, desde los 0 msnm hasta los 1500msnm, para saber esto el Gerente general del CIETTA ha regalado semillas a diferentes amigos agricultores ya sea con proyectos o sin proyecto, porque el también es agricultor y le gusta intercambiar semillas de lo que sea, siempre que estas sean buenas y ayuden para que los agricultores ya no compren semillas, ya que las semillas son de los agricultores y no de las empresas que las patentan. Eso de regalar semillas en diferentes puntos del país le ayuda a validar la tecnología, en este caso le ha ayudado a entender que esta variedad se produce muy bien en esas alturas, a fines de este año se dará cuenta si este maíz se adapta a las condiciones de las pilas Chalatenango (2000 msnm), los criterios de selección de la semilla en el campo es la siguiente: la planta tiene que ser vigorosa, mediana altura, mazorca grande, abundante flor masculina, abundantes estigmas o tubos poliníferos (pelos en la mazorca) y que la mazorca este bien cubierta en la punta de tusa, con granos que cubran hasta la punta, que los surcos o líneas de granos sean rectas y al final solo se seleccionan los granos del la franja central de la mazorca, eliminando los que estan en la punta y en la base de la misma, también es importante que la plantación lleve un buen control de plagas y enfermedades fungosas, ya que se quieren semillas de alta calidad y que duren muchos años guardadas a temperaturas de 10°C.

Condiciones adecuadas

El maíz se da bien en la mayoría de suelos del país, siempre y cuando estos tengan una profundidad mínima 50 cm. aun en suelos menos profundos, los tipos exactos de suelo se pueden ser de origen: Regosol (ceniza volcánica o tierra blanca, donde en el fondo encuentran piedras pómes o espuma volcánica), también en los Litosoles arcillo rojizos, que son las tierras arcillosas de barro rojo, pero claro que lo óptimo para cualquier cultivo son los suelos francos, ya sea este arcilloso o limoso, con alto contenido de materia orgánica en el perfil A o primera capa del suelo (los primeros 20cm de la capa superficial), lo que la gente llama tierra negra. También en suelos de origen sedimentarios como los que hay a las orillas de cerrón grande. El clima: puede ser desde los 20 a 40 °C, con lo que se ha visto se considera que ese sería el rango óptimo.

h. Semilla de frijol cannavalia (fríjol abonero)

Descripción

Se utiliza para nutrir el suelo cuando este ha sido tratado químicamente, este debe tener un cierto grado de desarrollo para que realice sus funciones ya que debe ser cortado a la mitad de su ciclo de vida, ya que si se deja más tiempo ya no deja los nutrientes en el suelo sino que los absorbe.

Ventajas

- Se adapta a cualquier tipo de suelo.
- Altamente productora
- El precio de venta oscila entre los \$60 y \$70 por qq.
- Se puede utilizar en cualquier tipo de suelo
- Su uso es exclusivo para el mejoramiento del suelo

Desventajas

- Requiere mucho espacio para su desarrollo.
- No es de consumo humano (mal visto por los agricultores).
- No es conocido por la población
- No se ha proporcionado a los agricultores de los alrededores para darlo a conocer.

i. Semilla criolla de chile verde

Descripción:

Se está produciendo chile verde “Tres Cantos”

Precio de venta \$25 las 5000 semillas

Situación actual

El chile si produce mucho, lo que se evaluará con los agricultores de chile del proyecto es ver si el tamaño del fruto se mantiene para todos los frutos que de la planta y su capacidad de resistencia a la virosis, cosa que ya se evaluó una vez, con buenos resultados.

j. Semilla criolla de tomate

Descripción:

Se está produciendo tomate “Inta”

Precio de venta \$15 las 5000 semillas

Situación actual

Apenas en segundo año de prueba, en el caso del tomate en las condiciones de costa 0 a 500 msnm la fecha de siembra de la semilla debe de ser en septiembre, para trasplantar las plantitas o pilones a principios de octubre y que estas entren en producción a finales de noviembre y puedan producir tomate todo el mes de Diciembre y llegar hasta febrero produciendo. Esto es así porque el año pasado se provó en zona costera y la planta no se adaptó al clima o radiación solar, y las flores no formaban frutos en los meses desde mayo a septiembre, el Gerente General del CIETTA evaluó esa situación, por lo que está por montar otras pruebas con diferente métodos, pero está seguro que ese tomate no se debe cultivar de los meses de marzo a septiembre pero solo en alturas de 0 - a 500 msnm arriba de sí es viable, ya que esta es una variedad de polinización libre que no está adaptada a clima costero, como la mayoría de variedades de tomate que existen.

En el proyecto que se tiene no se ha contemplado darle semilla de tomate a la gente, porque solo se puede sembrar de septiembre a febrero y en esos meses se necesita de riego, aunque en algunas zonas cercanas a San Vicente la estan probando con algunos agricultores que siembran entre los 400 y 600 msnm, ya se les ha dicho que puede pasar, pero ellos confían en que las condiciones climáticas en su zona, además se necesitan los datos y que ellos tengan semillas propias con el valor agregado en este caso que esta es una semilla resistente a virosis, que es la principal enfermedad y por lo que muchos agricultores deciden no cultivarlo.

Ideas para ampliar el proyecto:

- Aprovechamiento del gas metano que se volatiliza en el proceso de elaboración del abono bokashi
- Planta para el procesamiento de harina de maíz criollo de semilla mejorada
- Utilización del bagazo que resulta de la elaboración del biofertilizante como materia prima para abono bokashi y composta

c. Análisis de Entrevista con expertos del CIETTA.

Los productos que presentan deficiencias en su producción y se encuentran en experimentación son:

- Entomofagos
- Entomopatogenos
- Paescelocime

Los que presentan alto grado de competencia y no presentan rasgos innovadores o una necesidad:

- Abono foliar (por facilidad de reproducción y alto conocimiento de la formula por la población)
- Abono Composta (por la facilidad de reproducción, edad del producto y conocimiento de la formula por la población)
- Tricoderma (ya se encuentran empresas formadas dedicadas a este rubro por Cordes y El Zamorano)
- Abono Bokashi (Ya se encuentran realizando ese tipo de abonos en las pilas, Chalatenango, pero los componentes de la formula son distintos al de la competencia y puede comprobarse según los expertos en las pruebas y testimonios de los agricultores que lo han probado)

Producto potencial identificado:

- Semilla criolla mejorada tipo crucero, por el grado de experimentación y los resultados obtenidos, precio y no daña el medio ambiente, se pueden obtener semillas para la siguiente cosecha, es orgánica y la mazorca presenta mejores características que la semilla mejorada.

- Semillas criollas de tomate y chile verde pues son cultivos que pertenecen a los alimentos básicos de consumo humano, su precio es menor con respecto a las mejoradas, ya han sido probadas y son orgánicas.

d. Panel de agricultores

Objetivo:

Conocer las experiencias y necesidades de los cooperativistas con respecto a los siguientes productos elaborados en el CIETTA:

- *Abono Bokashi*
- *Abono Biofertilizante*
- *Abono Composta*
- *Fungicida Tricoderma*
- *Semilla criolla de maíz mejorada (crucero)*
- *Semilla de frijol abonero o cannavalia*
- *Semilla criolla de chile verde (tres cantos)*
- *Semilla criolla de tomate (into)*

Para ello se conto con la participación de integrantes de la dirección de la Federación de Federaciones de la Reforma Agraria “Anastasio Aquino” (FECORA), de los cuales eran representantes las Cooperativas presentadas en la Tabla 47:

Participante No	Cooperativa
1	Nueva Esperanza
2	Nueva Esperanza
3	El Meneadero
4	La Joya (Finca Santa Marta)
5	Unión El Rosario y El Delirio
6	Santa Emilia
7	Nueva Esperanza

Tabla 47: Participantes del panel de agricultores

Con respecto al fungicida Tricoderma no ha sido probado por ningún agricultor ya que según se les ha informado todavía se encuentra a prueba dentro del CIETTA.

Resultados

• **En Semillas:**

De las semillas que se producen en el CIETTA han probado:

- La semilla de maíz criollo mejorado de tipo crucero.(4 de 7 integrantes)
- Chile verde (una persona)
- Tomate no lo conocen.
- Frijol abonero (una persona), los demás dijeron que les era indiferente, pero que estarían dispuestos a probarlo.

Las semillas criollas comunes utilizadas son:

- Maíz: Surinam, San Andres, Capulin, Crucero.
- Chile verde: Natali, tres cantos (una persona)
- Tomate: Cherry

Resultados observados por el grupo:

- Actualmente están en etapa de cosecha con el maíz mejorado del CIETTA y los resultados son válidos, ya que no utilizan tanto abono para su cosecha, este utiliza una aplicación y los otros necesitan de dos a tres aplicaciones.
- En el chile verde se observa que si se da pero que es un poco más delicado de cosechar y no tienen mucho conocimiento de técnicas a utilizar para protegerlos de las lluvias.
- En el caso de tomate se observa que por las condiciones de la zona no germina, ya que la planta luce frondosa, verde llena de vida pero no da frutos; aunque existe un caso de la comitiva de mujeres de la zona que cosecharon tomate tipo cherry y si les dio frutos, algunos comentan que fue la técnica de cultivo que utilizaron ya que se prepararon para las lluvias desde que iniciaron la siembra.
- En el caso del frijol abonero, el representante de la Joya comento que él lo sembró y después de ello el pudo observar que nacían plantas como verdolagas, moras que son de consumo humano y antes de ello solo crecía un zacate que había que estarlo cortando a cada rato.

Ventajas de utilizar este tipo de semillas criollas según el grupo:

- Se mantienen los minerales y las condiciones óptimas del suelo.

- Se utiliza menos abono, ya que con los híbridos se requiere de dos a tres abonadas y con el bokashi solo se realiza una.
- Los resultados son mejores y la mazorca es similar.
- El sabor del maíz es mejor.
- Los costos son bajos en comparación con los híbridos.
- Se nutre el suelo.

El 100% manifestó no haber tenido dificultades en la utilización de las semillas.

Adquisición de las semillas utilizadas:

- La semilla de maíz criolla de crucero se adquiere en el CIETTA, las otras semillas en agroservicios o intercambios que realizan entre cooperativas.
- La semilla de chile verde, la persona que la ha cosechado manifiesta que es del tipo natali y la compro a pick ups que pasan en el sector, en el caso de la cooperativa el Maneadero probaron la semilla que les fue proporcionada por el CIETTA y si hubo aceptación.
- La semilla de tomate es el cherry de la cual se tuvo éxito y la adquirieron a través de CONFRAS, las que no tuvieron éxito (dos personas experimentaron) no saben de qué clase es y la compraron en pick ups ambulantes, pero ellos sacaron la semilla.

Asesorías Técnicas:

- Como realizar los surcos a la hora de sembrar maíz.
- Sobre sembrar chile y tomate no han contado con capacitación.

Recomendaciones:

- Dar asesoría y seguimiento cuando están dando asistencia técnica y alguna lectura complementaria.

• **Abonos**

Abonos orgánicos utilizados: Composta y Bokashi.

Cultivos en los que se ha aplicado:

- Composta: Plátano, frutales, hortalizas.
- Bokashi: Plátano, coco, maíz, frutales, chile, tomate, loroco.

Resultados:

- En el caso del abono Composta manifiestan aceptación pero el proceso es lento.
- En el caso del bokashi lo califican como potente, ya que los resultados son mas rápidos que el composta pero si ya se han utilizado productos orgánicos en el suelo por lo menos unos dos años.
- En el caso del Bokashi manifiestan que hubo un caso en el que el abono se encontraba húmedo y aun así dio buenos resultados. (el grado de humedad del abono debe ser de 10 a 15% para que sea efectivo)

Diferencia en los resultados entre el abono orgánico bokashi, composta y los agroquímicos:

- La aplicación, ya que el composta requiere más aplicaciones que el bokashi.
- La efectividad es mayor la del Bokashi.
- El composta es más fácil de realizar ya que solo una persona de las siete podía realizar bokashi, en cambio el composta todos lo realizaban.
- El abono químico brinda resultados a corto plazo pero deteriora el suelo y tiene efecto de corta duración (es necesario aplicarlo cada 15 días), genera efectos secundarios el consumir productos cultivados con abono químico por ejemplo se ven casos de ceguera, sordera, impotencia, desnutrición, etc.

Tiempo de acción en el abono Bokashi:

- Depende del estado en que se encuentre la tierra, pero si se está comenzando puede tardar hasta 3 años en dar resultado.

Recomendaciones

- Tener cuidado con la calidad del bokashi ya que no siempre es igual en el caso del según ellos.

Análisis del Panel de Agricultores

En la Tabla 48 se presenta una comparación de la semilla de maíz mejorada y la semilla criolla mejorada tipo “crucero”:

Semilla mejorada⁴³	Semilla criolla mejorada tipo “crucero”
Necesita de 2 a 3 aplicaciones de abono	Solo necesita una aplicación de abono
Precio \$1.26	Precio 40% más barata
La semilla no puede reproducirse, solo sirve para una cosecha.	La semilla puede reproducirse, pues da el mismo rendimiento para otra cosecha.
Sabor aceptable	El sabor es mejor que el de la mejorada.
Mazorca es grande y pareja	Mazorca es grande y pareja
La planta es débil y sufre con el clima y plagas.	La planta es más fuerte y resistente a plagas.

Tabla 48: Comparación semilla mejorada con semilla criolla

- Manifiestan desconocimiento del frijol abonero pero una vez se les informa de los resultados según su uso ellos están dispuestos a probarlo.
- Con respecto a las semillas de chile verde y tomate se observan optimistas, pero es de señalar que según la entrevista, los expertos manifiestan que no se ha involucrado a los agricultores de esta zona en el proyecto de tomate y chile, por que deben tener sistemas de riego adecuados.
- Los agricultores que han trabajado con abono BOKASHI manifiestan resultados sorprendentes, pero aclaran que depende de cómo este tratada la tierra, ya que si esta ha sido utilizada totalmente con químicos los resultados son después de dos a tres años, pero si alguien ya ha iniciado un tratamiento orgánico en su tierra ve los resultados inmediatos especialmente en el maíz. En la Tabla 49 se presentan los resultados de la información entre abonos sólidos según la información obtenida del panel.
- El abono Biofertilizante no lo utilizan, solo composta, bokashi y el químico.

Abono Composta	Abono Bokashi
Se necesitan varias aplicaciones	Se necesita una sola aplicación
Menor efectividad	Mayor efectividad
Resultados lentos	Resultados rápidos
Todos lo han elaborado	Ninguno lo ha elaborado
Facilidad de materia prima	Materia prima fuera de los alrededores de la finca.

Tabla 49: Comparación del abono Composta vrs abono Bokashi

3.4 Evaluación de los productos según los criterios establecidos

i. POSITIVO:

Que ya haya sido probado por algunos agricultores y ellos manifiesten resultados favorables, aceptación con respecto al producto.

⁴³ Es la facilitada por el Gobierno por medio del MAG.

ii. EXPERIMENTADO:

Que no se encuentre en etapa de experimentación, que ya se esté claro con los componentes o el grado de desarrollo (si se trata de un hongo).

iii. CONOCIMIENTO:

Que se tengan conocimientos para producción en masa, que se tenga documentación de todas las características del producto, pruebas de inocuidad, microbiológicas, etc.

iv. NECESIDAD:

Que contribuya a solventar algunas de las necesidades de las cooperativas afiliadas a CONFRAS, de manera que ellos representen parte de la población consumidora en primera instancia. Por ello se deben establecer las problemáticas principales de las cooperativas o que es lo que ellos necesitan de los productos potenciales que se ofrecen. Este criterio puede justificarse también según la “Situación actual de las cooperativas afiliadas a CONFRAS”.

v. INNOVADOR:

Si el producto ya existe, tiene que tener un grado de innovación bastante fuerte con respecto a la competencia, ya que se busca asegurar el mercado debido a las condiciones en que se encuentra CONFRAS que busca resultados a corto plazo (3 años como máximo).

Metodología de la evaluación.

Se debe tomar en cuenta que la asignación del criterio solo puede tener dos valores, “1” si el producto cuenta con fuentes dentro del documento que señalen que se posee ese criterio para dicho producto y “0” si no existe ninguna documentación que valide el criterio. Luego se multiplicaran los valores por el valor relativo de cada criterio según lo determinado en el establecimiento de los criterios de evaluación.

Mediante los resultados presentados en el análisis de la situación actual de las cooperativas afiliadas a CONFRAS, análisis de entrevistas con expertos del CIETTA y el análisis del grupo focal de agricultores se pueden realizar las evaluaciones para validar si los productos presentan o no los criterios establecidos.

Criterio Producto	Positivo (0.34)*	Experimentado (0.33)*	Conocimiento (0.02)*	Necesidad (0.16)*	Innovador (0.15)*
A. Biofertilizante	0	1	0	1	0
A. Bokashi	1	1	1	1	1 ⁴⁴
A. Composta	1	0 ⁴⁵	0 ⁴⁶	0	0
F. Entomófago	0	0	0	0	0
F. Entomopatógeno	0	0	0	0	0
F. Tricoderma	0	1	0	1	0
Paescelomise	0	0 ⁴⁷	0	1	0
S. Tomate	0	1	1	1	1 ⁴⁸
S. Maiz	1	1	1	1	1 ⁴⁹
S. Frijol canavalia	1	1	0	1	1 ⁵⁰
S. Chile verde	1	1	0	1	0

Tabla 50: Pesos asignados a cada producto, según criterios establecidos

*valor relativo correspondiente, establecido en el paso uno.

Al multiplicar el valor relativo por el valor de la Tabla 50 se obtienen los valores presentados en la Tabla 51:

Criterio Producto	Positivo	Experimentado	Conocimiento	Necesidad	Innovador	Total
A. Biofertilizante	0.00	0.33	0.00	0.16	0.00	0.49
A. Bokashi	0.34	0.33	0.02	0.16	0.15	1.00
A. Composta	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34
F. Entomófago	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
F. Entomopatógeno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
F. Tricoderma	0.00	0.33	0.00	0.16	0.00	0.49
Paescelomise	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.16
S. Tomate	0.00	0.33	0.02	0.16	0.15	0.66
S. Maiz	0.34	0.33	0.02	0.16	0.15	1.00
S. Frijol canavalia	0.34	0.33	0.00	0.16	0.15	0.98
S. Chile verde	0.34	0.33	0.00	0.16	0.00	0.83

Tabla 51: Valores ponderados

⁴⁴ El nombre es el mismo pero los componentes son diferentes a los que están establecidos.

⁴⁵ La materia prima no es la misma, su formula es cambiante y no se tienen definidos.

⁴⁶ Los componentes no son estándar por lo tanto no saben exactamente el grado de los nutrientes.

⁴⁷ Todavía no se tiene la formula exacta sobre las condiciones de desarrollo del hongo se ha probado pero en diferentes composiciones.

⁴⁸ Resistente a virosis, única en especie nacional.

⁴⁹ La característica de haber sido perfeccionada de manera natural y por el tiempo de experimentación que lleva al igual que los resultados observados al utilizarla son considerados innovadores en especie.

⁵⁰ No es muy conocido por la población por lo tanto se considera innovador

De acuerdo a lo obtenido en la Tabla 50, el estudio se realizara con los siguientes productos desarrollados en el CIETTA:

- Abono Bokashi
- Semilla de maíz criolla mejorada tipo “crucero”
- Semilla de frijol canavalia.*
- Semilla criolla de chile verde.*
- Semilla criolla de tomate.*

* Depende del estudio de mercado la presentación de estos productos, ya que pueden ser en semillas o en pilones.

3.5 Conclusiones

Inicialmente se contaban con cinco áreas desarrolladas por el CIETTA con 17 productos o insumos, de ellos en el área de cultivos se contaban con la venta de productos a granel, debido a la existencia de un proyecto en apoyo a la comercialización a granel, la Red Codimac, los productos correspondientes a esa área quedan fuera del estudio. En el área de la Planta de procesamiento en la cual destacó que la cosecha de las cooperativas no es suficiente para proveer la materia prima para procesar los productos, tampoco se acepta pues la situación de la agricultura en el país tiene la misma tendencia de pérdidas de cosechas por los últimos desastres climatológicos ocurridos, por lo tanto el análisis de Materia prima no es satisfactorio.

Al final se evalúan las áreas del laboratorio microbiológico, los abonos y las semillas, analizando la situación actual de las cooperativas, los aspectos técnicos y características de los productos, los testimonios de los agricultores que han probado los abonos y semillas; usando el método analítico de evaluación; tomando como base los resultados se llega a cinco productos: el abono bokashi, las semillas criollas de maíz, chile verde, frijol canavalia o abonero y tomate, que son los que entraran en la siguiente etapa del estudio.

Deben tomarse en cuenta las características o las condiciones óptimas para cada uno, lo que puede ser el clima, altura sobre el nivel del mar, proveedores de materia prima, etc.

Los cinco productos contribuyen al beneficio de las cooperativas ya que en el análisis de la situación actual los problemas principales son: los precios de los insumos y las pérdidas por el clima. Es importante recalcar que con la semilla de maíz criolla mejorada tipo “crucero” que se desarrolla en el CIETTA se observa mayor resistencia al clima, uso de menos fertilizante, resistencia a las plagas y es de bajo costo.

Según el Gerente General del CIETTA “Tener semilla es tener poder”. Actualmente existen proyectos promoviendo la “soberanía alimentaria”, introducción de consumo orgánico y no

químico, siendo oportunidades para el éxito de estos productos. Si el modelo de empresa funciona con estos productos el CIETTA actúa como unidad anexa asesorando a las personas sobre el uso de estos productos siendo una garantía a ofrecer a los futuros clientes.

3.5 Restricciones de acuerdo a los productos

a) Abono Bokashi

- Para que este funcione de manera óptima no existen restricciones.
- Efectividad rápida: suelos tratados orgánicamente por lo menos en dos años.
- Efectividad lenta: de 2 a 3 años en suelos tratados anteriormente con químicos.

b) Semilla criolla mejorada de maíz tipo “crucero”

- Adaptabilidad: Entre 0 y 1500 metros sobre el nivel del mar.
- Temperatura óptima: 20 y 40 grados centígrados.

c) Semilla criolla de chile verde

- No existen restricciones

d) Semilla criolla de tomate

- Adaptabilidad: condiciones de costa 0 a 500 metros sobre el nivel del mar se debe sembrar en Septiembre; arriba de 500 msnm no existen restricciones.
- Fecha de siembra: Septiembre

e) Semilla de frijol abonero

- Debe ser cortado a la mitad de su ciclo de vida para que sea efectiva.
- Se puede utilizar en cualquier tipo de suelo.

4. Análisis de la oferta

4.1 Antecedentes del mercado.

La producción orgánica nacional se remonta a la década de los ochenta cuando debido a las condiciones económicas y sociales imperantes en ese tiempo, se favoreció la reconversión natural de los suelos agrícolas que habían sido utilizados con agricultura convencional hacia suelos libres de agroquímicos, con enorme potencial para su utilización en cultivos producidos orgánicamente. Actualmente, se estima que existen en el país alrededor de 12,980 manzanas cultivadas con productos orgánicos, de las cuales cerca del 84% están certificadas.

Desgraciadamente, la agricultura orgánica en El Salvador ha encontrado varios obstáculos en su desarrollo, principalmente en lo referente a su adopción como alternativa de producción entre los agricultores tradicionales, quienes utilizan insumos químicos para aumentar su productividad y la calidad de sus productos; y, por otra parte, los que han optado por la agricultura orgánica, no siempre reciben la capacitación adecuada, tanto en el uso de los insumos como en su fabricación, por lo que la efectividad de los productos no es la deseada y esto crea aversión por parte de los agricultores hacia todo lo relacionado con lo orgánico.

Por otra parte, los agricultores han recibido, desde hace algunos años, paquetes agrícolas, los cuales contienen diversos insumos agrícolas, entre ellos fertilizantes químicos y semilla mejorada. Un quintal de este tipo de maíz tiene para el gobierno un valor de \$15.00⁵¹. El fertilizante entregado es Sulfato de Amonio. Sin embargo, a raíz de que el Gobierno no otorgará a partir del próximo año paquetes agrícolas, se tiene un mercado potencial para la entrada de nuevos productos, tanto fertilizantes como semillas.

4.2 Identificación y análisis de la competencia.

SEMILLAS

- **FERTICA**



- Razón social: Fertilizantes de Centroamérica.
- Mercado: Centroamérica
- Marcas: FERTICA Y PROAGRO.
- Certificación: No. SC 5333-1
- Productos: Abonos foliares, fertilizantes amoniaco, ácidos sulfúricos y semillas (de tipo híbrida).

⁵¹ Informe final de proyecto, CENTA. Abril, 2009.

- Origen de la materia: Estados Unidos, Alemania y Canadá.
- Precio promedio al consumidor: \$2.20 por libra de maíz (HS5G, semilla mejorada).
- Otros servicios:
 - Consultas Técnicas y Comerciales
 - Información Técnica Agronómica
 - Análisis de Suelos y Recomendaciones de fertilización

- **MAOES (Movimiento de Agricultura Orgánica de El Salvador)**

- País: El Salvador
- Marca: S/N
- Productos: se detallan en la Tabla 52:

Especie	Presentación	Precio
Tomate variedad Amalia	Sobre 100 de semillas	\$2.00
Maíz variedad Pasaquina	Libra	\$0.80
Maíz variedad Santa Rosa	Libra	\$0.80
Fríjol abono Cannavalia	Libra	\$0.75
	Quintal	\$70.00

Tabla 52: Precios semillas - MAOES

ABONOS

- **AGROINAGOR**

- País: El Salvador
 - Productos

Dentro de los productos que la empresa ofrece se mencionan los siguientes:

- Abono tipo compost
- Abono tipo Foliar
- Lombri-abono
- Fungicidas

El producto más importante para la empresa es el abono tipo composta ya que de este se venden a nivel nacional un promedio de 3,000 quintales por año.

Los precios en este ámbito se presentan la Tabla 53:

Producto	Presentación	Pecio distribuidor	Precio cliente
Abono certificado	Quintal	\$5.34	\$6.17
Abono orgánico azucarero	Quintal	\$4.87	\$5.57

Tabla 53: Precios abonos AGROINAGOR

- Costos de producción

Los costos de producción para el abono tipo compost se calculan en \$1.50 aproximado.

- Publicidad

Para la publicidad se emplea artículos en el periódico, Directorio en Internet como en la página de CAMAGRO, y reportajes en televisión.

- **FUNDESYRAM**

- País: El Salvador
- Fabricante: Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental (FUNDESYRAM)
- Marca: S/N
- Certificación:
- Producto: abono bokashi (entre otros de diversas índoles).
- Presentación: saco de 100 libras.
- Precio: \$8.50.00/ 100 lbs.
- Mercado: Zona occidental (Ahuachapán y Sonsonate) y Central (La Libertad).

- **MAOES**

- País: El Salvador
- Fabricante: Movimiento de Agricultura Orgánica de El Salvador.
- Marca: S/N
- Producto: abono orgánico del tipo bokashi.
- Presentación: bolsa de 5 libras.
- Precio: \$0.85/ 5 libras.
- Tiempo en entrega: inmediata.
- Créditos: no se otorgan.

- Zona de venta: San Salvador (Colonia La Mascota).



- **PRODUCTOS ORGÁNICOS HUISIL**

- País: El Salvador
- Marca/s: Abono Orgánico Huisil
- Certificación: CEE 2092/91
- Dirección: oficinas en la ciudad de Santa Ana, 18 Av. Sur y Calle Libertad Poniente N. 37 y su planta de producción está ubicada en kilómetro 85 carretera a Metapán, Cantón San Miguel, Texistepeque.
- Productos:
 - Abonos Granulados
 - Abonos Foliare
 - Insecticidas

Estos productos se detallan en la Tabla 54:

Producto	Presentación	Precio (sin IVA)
Fórmula granulada 1 - 2.5 - 2.2 OMRI	100 Lbs en bolsa de papel kraft	\$10.40
Fórmula granulada 1-4-0 OMRI	100 Lbs en bolsa de papel kraft	\$10.40
Fórmula granulada 1-0-3 OMRI	100 Lbs en bolsa de papel kraft	\$10.40

Tabla 54: Precios abonos - Productos Orgánicos Huisil

- Políticas de pedido

Lugar de entrega:

Puesto en fábrica, situada en el Km. 85, carretera a Metapán, cantón San Miguel, Texistepeque, Santa Ana.

Tiempo de entrega:

1 semana después de solicitud de su pedido (depende la formula solicitada).

Forma de pago:

50% del valor a comprar en concepto de reserva de su producto, el restante 50% el día que retire el producto de la fábrica.

Asistencia técnica:

Solo si es solicitada

- Ventas

Volumen de ventas

Aproximadamente 30,000 qq de abono granulado al año.

Condiciones de venta

Condiciones de pago de hasta 60 días para los clientes.

Promociones

Flete para compras en grandes cantidades el abono.

Publicidad

Esta empresa utiliza afiches, banners y brochures para la promoción de sus productos. Se han tenido dos oportunidades en la televisión gracias a los reportajes que realizan los noticieros u otro tipo de programas. Además cuentan una página, web www.husisil.com.

Área de mercado

Dentro del área de mercado de la empresa se encuentra fuertemente en Santa

Ana aunque venden también a algunas personas distribuidas en todo el país. Además del mercado nacional se tiene buena parte de la producción para el mercado regional que incluye los países de Guatemala, Honduras y Nicaragua con ventas de 10,000 qq anuales.

Comercialización

- Canales de distribución

La empresa cuenta con un solo canal de distribución que va desde el productor directamente hasta el consumidor final.

Capacidad instalada

La empresa tiene una capacidad de producción por año de 150,000 quintales.

4.3 Nivel de competencia

Es muy importante para este apartado saber identificar las características del producto que los agricultores buscan para suplir ciertas necesidades. En general, los productos orgánicos suplen las mismas necesidades que los productos agroquímicos o híbridos (para el caso de las semillas), sin embargo poseen algunas características que les permiten diferenciarse del resto de productos del mercado. A saber, son:

- Amigables con el medio ambiente. No producen daños, por el contrario, ayudan a su restitución.
- Precio cómodo. Debido a que los insumos para producir estos insumos son de origen natural y es relativamente fácil conseguirlos en zonas agrícolas, el precio de los mismos resulta inferior.
- Rescate de los productos nacionales. Es más evidente en el caso de las semillas, que son conocidas como “nacionales”, ya que han sido utilizadas en la región por años y son originarias de la zona. Aquí entran, para el maíz, la semilla de tipo crucero, la tres cantos, entre otras.

En la Ilustración 14 se presenta el círculo de competencia para el Mercado competidor de la Semilla de maíz.



Ilustración 14: Círculo de competencia para la semilla criolla

En la Ilustración 15 se presenta el círculo de competencia para el Mercado competidor del Abono Bokashi.



Ilustración 15: Círculo de competencia para el abono orgánico

i. competencia directa

Los competidores directos del abono serían todos aquellos productores y/o distribuidores de productos de origen orgánico, específicamente del tipo “bokashi”, independientemente de las variantes en cuanto a la materia prima o procedimiento.

Para el caso de las semillas serían específicamente productores y comercializadores de semillas nacional o criolla. A continuación se clasifican, de acuerdo a lo expuesto en el apartado anterior:

Semillas:

- MAOES

Abono:

- FUNDESYRAM
- MAOES
- Productos Orgánicos HUISIL
- AGROINAGOR

ii. competencia indirecta(sustitutos y complementarios)

Existe una gran variedad de productos agrícolas, tanto para abonos como semillas, en lo que agroquímicos respecta. Algunos de ellos son:

Semillas:

- FERTICA
- VILLAVAR S. A. DE C.V.

Abonos

- FERTICA

4.4 Tamaño relativo de los competidores

Le mercado nacional de insumos agrícolas está dominado por las grandes compañías transnacionales. En general, los precios de las semillas híbridas o mejoradas son muy superiores a los de la semilla nacional o criolla, sin embargo, el gobierno, por medio del MAG, entrega cada año a 380 mil productores paquetes agrícolas, los cuales contienen 22 libras de maíz semilla mejorada o híbrida (HS5G). Esto permite que este tipo de semilla logre penetración en el mercado nacional. Además, el paquete incluye un quintal de fórmula.

Es importante señalar que la semilla entregada por el gobierno solamente puede ser usada para una generación. Si la semilla de la primera generación es sembrada el producto resultante germinará descompuesto. Tomando en cuenta esto, el líder del mercado es FERTICA, pues cuenta con presencia en toda la región y con productos reconocidos.

Es interesante recalcar que, en cuanto a una opción orgánica líder en el mercado nacional, no existe. Esto debido a los esfuerzos separados de las diversas entidades interesadas en el tema orgánico.

En cuanto al abono entregado en los paquetes agrícolas, tiene la desventaja que no posee las características adecuadas para el fortalecimiento de los cultivos y, por ende, debe abonarse en promedio tres veces desde que se siembre la semilla hasta que “se quiebra”, es decir cuando es necesario doblar el tallo de la mazorca pues está casi listo.

Nombre	Abono (qq)	Semilla (@)
HUISIL	\$10.40	
MAOES	\$17.00	\$20.00
FUNDESYRAM	\$8.50	
AGROINAGOR	\$5.57	
Promedio(\$)	\$10.37	\$20.00

Tabla 55: Precio de competencia

En la Tabla 55 se presenta un resumen de los precios del mercado para ambos productos. El ente distribuidor obtiene un 15% del valor final del producto.

4.5 Ventajas y desventajas de la competencia.

Ventajas

- Penetración en el mercado: debido en gran parte al tiempo que poseen de estar en el mercado, han logrado posicionarse de mejor manera. Cobra importancia, como se mencionó anteriormente, la entrega de paquetes agrícolas por parte del gobierno, pues los cooperativistas logran identificar mejor el producto.
- Canales de distribución: casi un 100% de los agricultores obtienen sus insumos en los agroservicios, esto les permite a los fabricantes llegar directamente a los consumidores, pues existe una buena red de agroservicios a lo largo del territorio nacional.
- Economía de escala: con un promedio de 30 mil quintales de abono al año en ventas, el costo unitario se reduce en un 60-80%, permitiéndoles mayor margen de ganancia y/o un precio de venta más atractivo. La misma situación se da con las semillas, pues debido a que se compran anualmente (ya que la mayoría no se puede almacenar para una segunda generación), se tiene una demanda con crecimiento constante.
- Publicidad: la mayoría de los productores, en especial, lo agroquímicos, utilizan afiches, banners y brochures para la promoción de sus productos. Los puntos que utilizan son, por lo general, los agroservicios, aunque también poseen agentes de ventas que visitan las cooperativas o federaciones.

Desventajas

- Daño al medio ambiente: los productos agroquímicos tienen la gran desventaja que debilitan la tierra. De hecho la recuperación se calcula con un promedio de 4 años.
- Alcance de la capacitación técnica: como ya mencionó anteriormente, solo un productor ofrece a sus clientes asesoría técnica para la utilización efectiva de sus productos, como es el caso de FERTICA. Sin embargo, los competidores orgánicos, no tienen el mismo alcance.

Para el caso de FUNDESYRAM, ellos cubren parte de la zona occidental del país (Ahuachapán y Sonsonate) y La Libertad. MAOES cubre también ciertas zonas, como el Bajo Lempa, Tacuba, Chalatenango, Morazán, entre otros. Este punto es clave pues un 80% de los encuestados manifestaron que estarían dispuestos a usar productos orgánicos si se les brindara una adecuada asesoría técnica.

- Las semillas no se pueden utilizar en una segunda generación para el cultivo: esto se da solamente con las semillas híbridas (H5S, H59). Esto imposibilita que los miembros de las cooperativas puedan reservar semillas para una cosecha posterior. Para la cosecha 2009-2010, únicamente el 0.13% de la producción de maíz fue reservada para usa como semilla⁵² en la próxima cosecha.
- Rendimiento: para el caso de los abonos químicos, deben aplicarse a los cultivos en promedio 3 veces desde que se siembra hasta que se recoge. Sin embargo, el abono bokashi sólo se aplica dos veces en el mismo periodo, produciéndose ahorros sustanciales. A esto hay que sumar que el precio del bokashi es inferior.

4.6 Variables que afectan a la competencia.

- Factores climáticos: muchos cultivos, en especial los granos básicos, comienzan a sembrarse a inicios del invierno, el cual comienza mayo, aproximadamente. Por esta razón entre abril y mayo los agricultores se abastecen de insumos agrícolas, tanto semillas como abono. Para el caso de las semillas, es importante que sea una semilla fuerte y resistente a las condiciones del país, en especial a las lluvias y a los vientos, características que cumplen las semillas desarrolladas por el CIETTA, que son resistentes desde los 0 a los 1,500 metros.

5. Mercado Consumidor

5.1 Antecedentes del mercado

A nivel nacional, la producción orgánica se remonta a la década de los 80's cuando, debido a las condiciones imperantes de ese tiempo, se favoreció la reconversión natural de los suelos agrícolas que habían sido utilizados con agricultura tradicional hacia suelos libres de agroquímicos, con enorme potencial para su utilización en cultivos producidos orgánicamente. Esta transformación fue acompañada por diversas instituciones nacionales e internacionales, las cuales trabajaron con pequeños agricultores quienes dieron un importante empuje a los proyectos agrícolas amigables al ambiente.

Al inicio, sin embargo, la producción orgánica estuvo orientada a los mercados internacionales, ya que estos representaban una mejor oportunidad, mucho más atractiva, debido a los mejores precios.

⁵² Informe de resultados, encuesta segunda de propósitos múltiples 2009-2010. MAG.

Es a partir de allí cuando se comienza a apoyar concretamente a rubros como el café, donde los precios bajos de ese momento sugerían a la opción orgánica como una buena alternativa, culminándose en 1993 con la primera exportación de café orgánico nacional. Posteriormente a esta iniciativa, la experiencia se comenzó a replicar en otros rubros como ajonjolí y nuez de marañón⁵³. Además, existen otros productos que se encuentran en su etapa de transición: aguacate, bálsamo, caña de azúcar, cebollín, espinaca, frijol, guayaba, guineo de seda, lechuga, limón, mandarina, melocotón, pipián, pitahaya, plátano, rábano, rosa de Jamaica, tamarindo, zanahoria, zapote, etc.

Los últimos años no han sido favorables para los agricultores, en especial el 2007: la canasta básica, se incrementó en un 6.7% respecto al 3.5% registrado hasta el mismo mes de 2006⁵⁴. FUSADES atribuye el aumento en el costo de la canasta básica al incremento en el precio de los productos derivados del petróleo, el encarecimiento de la materia prima en el mercado Internacional y el alza en el quintal de maíz por el uso del grano para la fabricación del combustible bioenergético, Etanol.

Según datos de la Dirección General de Estadísticas y Censos, DIGESTYC, el costo de la canasta básica en el campo es, actualmente, de \$102.2⁵⁵, lo que no se alcanza a cubrir pues el salario mínimo es de \$97.2, de acuerdo a datos del Ministerio de Trabajo y Previsión Social⁵⁶.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG, ha venido realizando diversas acciones enfocadas principalmente en las áreas de regulación, transferencia de tecnología y comercio de productos orgánicos. Bajo este contexto, se está trabajando con diversos actores de la agricultura orgánica a fin de fortalecer las acciones que el MAG desarrolla.

En lo relativo al fortalecimiento de las capacidades institucionales se han capacitado aproximadamente 40 técnicos en las áreas de producción, inspección, elaboración de insumos orgánicos y aspectos legales. De igual forma, el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, CENTA, está implementando acciones encaminadas al fortalecimiento de la agricultura orgánica en áreas como asistencia técnica e investigación tecnológica entre otras.

Breve reseña

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 e influencia en el mercado consumidor de insumos agrícolas orgánicos, como son los siguientes:

⁵³ Diagnóstico de situación de la producción orgánica en El Salvador y una propuesta para su fomento. CLUSA 2006.

⁵⁴ Según datos de la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social, FUSADES.

⁵⁵ Datos a diciembre de 2009.

⁵⁶ Vigentes desde enero del 2009.

- 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, AGRONATURA, con el apoyo técnico y financiero 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 última se creó la Unidad de Registro y Control de la Agricultura Orgánica.

- 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 impulsa la diversificación productiva de frutales. Además se tienen 49 módulos ganaderos lecheros en proceso de certificación y una planta procesadora de Lácteos con quesos tipo gourmet de la empresa 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, ADA y 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 Morazán, Chalatenango y Sonsonate

Tipos de insumos agrícolas

- Semillas

De acuerdo al Censo Agropecuario 2007, oficializado en el 2009, el número de productores por tipo de insumo agrícola utilizado es el presentado en la Tabla 56:

Tipo de insumo	Número de productores
Semilla criolla	143,136
Semilla mejorada	294,094
Semilla certificada	11,942
Material vegetativo	7,194
Total	456,366

Tabla 56: número de productores por tipo de insumo agrícola

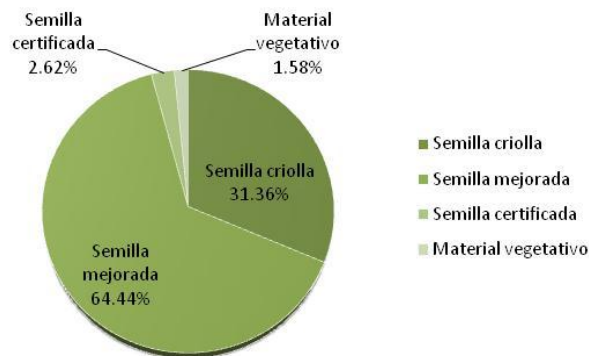


Gráfico 17: Tipo de insumo utilizado para cultivar

De acuerdo al Gráfico 17, se puede observar que casi una tercera parte de los productores usan semillas tipo criollo, con lo cual se prevé interés por la conservación de suelos, usar insumos más económicos, obtener un producto más saludable, entre otros. Es importante aclarar que estos productores pueden no sólo cultivar granos básicos sino también frutales y hortalizas.

Tomate

De acuerdo a datos obtenidos del Censo Agropecuario 2007, en el país se cultiva un área de tomates de 1,161.92 manzanas, distribuidas entre 3,735 productores. Es necesario recalcar que no se incluyen los huertos caseros dentro de este total. Se obtuvo un total de 426,724 quintales de tomate, siendo el departamento en el que se cultiva la mayor cantidad Cuscatlán, con el 13.26% de la producción.

Chile

En cuanto al Chile, se tienen en nuestro país un total de 1,530 productores, distribuidos entre 543.43 manzanas de terreno, obteniéndose 154,123 quintales de producto.

- **Abono**

Para el año 2005, se registraron en el país importaciones de más de 7 toneladas de abono desde países como Honduras, Belice, Nicaragua y Guatemala; comparado los más de 24 toneladas procedente de Guatemala, Canadá, Estados Unidos, Colombia, Italia y México, de acuerdo a datos de El Salvador Trade.

Se presentan en la Tabla 57 la cantidad de exportaciones de abono según la DIGESTYC:

Año	Importaciones (miles de Tn)
2002	659.39
2003	7.39
2004	16.35
2005	10.5

Tabla 57: cantidad de exportaciones de abono

5.2 Plan de muestreo

i. Universo de consumidores.

El universo del estudio serán las cooperativas, debido a que se busca que estas sean las primeras beneficiadas con el resultado del proyecto.

Como ya se mencionó anteriormente, actualmente CONFRAS, por medio de 7 federaciones asociadas, agrupa un total de 115 cooperativas a lo largo del territorio nacional.

Un 70 % de las cooperativas utilizan fondos propios para el cultivo de granos básicos⁵⁷, un 22% con préstamos y un 8% con fondos propios y préstamos (mixto).

Utilizan, principalmente, dos tipos de insumos agrícolas: químicos y orgánicos. También es posible que usen una combinación de ambos buscando una reducción de costos.

Realizan el cultivo en forma manual, con tractor, arado y bueyes; sin embargo, por lo general no trabajan con equipo propio.

ii. Segmentación del mercado

Debido a uno de los requisitos mencionados en la conclusiones del análisis de los productos, es importante la altitud a la que se encuentran ubicadas las cooperativas, pues es una condición de influencia para la semilla de maíz tipo crucero (adaptable desde 0 hasta los 1,500 metros sobre el nivel del mar) y la semilla de chile (0 a 500 metros sobre el nivel del mar se debe sembrar en septiembre; fuera de dicho rango no existen restricciones). Todas las cooperativas cumplen las condiciones de altitud, pues se encuentran ubicadas dentro de este rango.

⁵⁷ Situación de las cooperativas y asociaciones agropecuarias afiliadas a Federaciones y CONFRAS, julio 2009.

Altura (msnm)	No de cooperativas
Arriba de 500	45
Abajo de 500	70
TOTAL	115

Tabla 58: Clasificación de los estratos

Se ha segmentado el total de Cooperativas (ver Tabla 58) y se espera que las respuestas brindadas por cada uno de estos segmentos brinden información adecuada para el diseño de los productos, pero en especial sobre la asesoría técnica que se brindará, ya que el uso de dichos productos es distinto de acuerdo a la altura, en especial para el caso semillas.

iii. Características propias del segmento seleccionado

Cada segmento está conformado por cooperativas agrícolas. Cultivan diferentes productos, frutales, semillas y, principalmente, granos básicos. Se encuentran distribuidas a lo largo del territorio nacional y pertenecen a alguna federación adherida a CONFRAS.

En el segmento ubicado arriba de los 500 metros sobre el nivel del mar, se acostumbra a cultivar granos básicos, hortalizas (entre ellas chile y tomate) y café. En este segmento no existen restricciones en cuanto a los cultivos abarcados en el proyecto.

En el otro segmento existe la condicionante para la semilla de tomate pues en este rango, entre 0 y 500 metros sobre el nivel del mar, sólo se puede cultivar el producto en el mes de septiembre, razón por la cual sus hábitos de siembra y de compra de insumos son diferentes y se focalizó el estudio para este segmento.

iv. Determinación de la muestra

Unidad de análisis

La unidad de análisis seleccionada serán las cooperativas afiliadas a CONFRAS, las cuales reciben de forma directa beneficios por medio del CIETTA, adquiriendo los productos que la entidad ha desarrollado, independientemente de la cantidad de personas socias de dichas cooperativas.

Población

Tomando en cuenta que la unidad de análisis son todas las cooperativas afiliadas a CONFRAS y beneficiarias del CIETTA, se determinó que la población total en estudio es de 107 cooperativas, las cuales están asociadas a 8 federaciones distintas distribuidas a nivel nacional.

El tamaño de la muestra

El cálculo del tamaño de la muestra se debe concretar en las fases previas a la ejecución de la investigación y determina el grado de credibilidad otorgados a los resultados obtenidos. Una fórmula muy extendida que orienta sobre el cálculo del tamaño de la muestra para datos globales es la siguiente, la ecuación de muestreo aleatorio simple para poblaciones finitas:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{(N-1) \times E^2 + Z^2 \times P \times Q}$$

N: es el tamaño de la población o universo (número total de encuestados potenciales).

Z: es una constante que depende del nivel de confianza asignado, el cual indica la probabilidad de que los resultados de la investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que es permisible una equivocación con una probabilidad del 4,5%.

Los valores Z más utilizados y sus niveles de confianza son:

Z	1.15	1.28	1.44	1.65	1.96	2	2.58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95.5	99%

E: es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

Q: representa la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.

n: Es el tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).

Muestreo estratificado

Consiste en la división previa de la población de estudio en grupos o clases que se suponen homogéneos con respecto a alguna característica de las que se van a estudiar. A cada uno de estos estratos se le asignaría una cuota que determinaría el número de miembros del mismo que compondrán la muestra. Dentro de cada estrato se suele usar la técnica de muestreo sistemático, una de las técnicas de selección más usadas en la práctica.

Según la cantidad de elementos de la muestra que se han de elegir de cada uno de los estratos, existen dos técnicas de muestreo estratificado:

- Asignación proporcional: el tamaño de la muestra dentro de cada estrato es proporcional al tamaño del estrato dentro de la población.

- Asignación óptima: la muestra recogerá más individuos de aquellos estratos que tengan más variabilidad. Para ello es necesario un conocimiento previo de la población.

Para una descripción general del muestreo estratificado y los métodos de inferencia asociados con este procedimiento, se supone que la población está dividida en h sub-poblaciones o estratos de tamaños conocidos $N_1, N_2, \dots, N_h$, tal que las unidades en cada estrato sean homogéneas respecto a la característica en cuestión. La media y la varianza desconocidas para el i -ésimo estrato son denotadas por μ_i y s_i^2 , respectivamente.

Muestra probabilística estratificada

Se usa cuando no basta que cada uno de los elementos muestrales tengan la misma probabilidad de ser escogidos, sino que además es necesario estratificar la muestra en relación a estratos o categorías que se presentan en la población y que aparte son relevantes para los objetivos del estudio, se diseña una muestra probabilística estratificada. Lo que aquí se hace es dividir a la población en sub-poblaciones o estratos y se selecciona una muestra para cada estrato. La estratificación aumenta la precisión de la muestra e implica el uso deliberado de diferentes tamaños de muestra para cada estrato, “a fin de lograr reducir la varianza de cada unidad de la media muestral” (Kish, 1965). De acuerdo a Kish (p. 92) en su libro de muestreo que en un número determinado de elementos muestrales $n = \sum n_h$ la varianza de la media muestral $\bar{y}$ puede reducirse al mínimo si el tamaño de la muestra para cada estrato es proporcional a la desviación estándar dentro del estrato.

Es decir:

$$f_h = \frac{n_h}{N} = K s_h$$

En donde ‘ f_h ’ es la fracción del estrato, n_h el tamaño de la muestra, N el tamaño de la población, ‘ s_h ’ es la desviación estándar de cada elemento en el estrato ‘ h ’, y ‘ K ’ es una proporción constante que nos dará como resultado una n_h óptima para cada estrato.

Selección de la muestra

Proceso para el cálculo del tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra, primero se obtendrá la población total, que resultará de sumar la cantidad de cooperativas de cada federación, posteriormente se calculará la muestra total, luego esta se distribuirá entre los estratos, de acuerdo a la altura sobre el nivel del mar en que se encuentran las cooperativas.

Usando la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{(N-1) \times E^2 + Z^2 \times P \times Q}$$

Para el coeficiente de confianza se considera que los resultados de la investigación deberán tener una probabilidad del 95% de certeza, esto para asegurar una apropiada calidad en los datos, con respecto a su veracidad y utilidad. De tablas se obtiene que $Z=1.96$. La diferencia que podrá haber entre el resultado que obtenido al preguntar a la muestra de la población y el que se obtendría al preguntar al total de ella no excederá del 8%, el cual será el error muestral, asegurando representatividad de los datos de la muestra respecto a la población total.

Para la probabilidad de éxito y de fracaso se ha tomado igual probabilidad $P = 50\%$ y $Q = 50\%$, debido a que no se tiene experiencia de otros estudios relacionados.

La cantidad de federaciones por cooperativa⁵⁸ Se muestra en la Tabla 59:

FEDERACION	No COOPERATIVAS
ASID	5
FENCANM	13
FECORA	13
FECORACEN	14
FECORAO	28
FECORASAL	17
FENACOA	25
TOTAL	115

Tabla 59: Número de cooperativas por federación

Sustituyendo datos:

n =incógnita

$Z = 1.96$

$P = 0.50$

$Q = 0.50$

$E = 8\%$

$N = 115$

$n = 59$ encuestas

⁵⁸ Elaboración propia entre julio y septiembre de 2010.

Calculo de estratos:

Se usarán 2 estratos de acuerdo a los metros sobre el nivel del mar en que se encuentren ubicadas las cooperativas. Esto por lo mencionado con anterioridad sobre la influencia de la altitud de la zona en los resultados obtenidos en los cultivos:

Estrato 1: menor o igual a 500 msnm

Estrato 2: arriba de 500 msnm

De acuerdo a la ubicación de cada una de las cooperativas:

Altitud	Total de cooperativas
Arriba 500 msnm	45
Abajo 500 msnm	70
TOTAL	115

Usando:

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

$$fh = 59/115$$

Se obtiene:

$$\underline{fh=0.5098}$$

Por tanto, al multiplicar cada segmento por fh , se obtiene los resultados mostrados en la Tabla 60:

Altitud	No encuestas
Arriba 500 msnm	23
Abajo 500 msnm	36
TOTAL	59

Tabla 60: Número de encuestas por estrato

v. Determinación del tipo de muestreo

Se utilizará Muestreo al Azar Simple Estratificado, que es un método de selección de 'n' unidades sacadas de un universo 'N', de manera que cada una de las muestras tiene la misma oportunidad de ser escogida. Es *estratificado* ya que para obtener una muestra aleatoria estratificada, primero se divide la población en grupos, llamados estratos, que son más homogéneos que la población como un todo.

Los elementos de la muestra son entonces seleccionados al azar o por un método sistemático de cada estrato. Las estimaciones de la población, basadas en la muestra estratificada, usualmente tienen mayor precisión (o menor error muestral) que si la población entera muestreada mediante muestreo aleatorio simple.

5.3 Tabulación y análisis del cuestionario

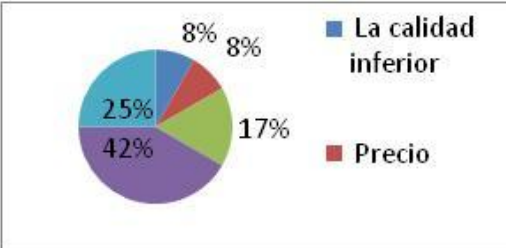
Análisis de los resultados de la encuesta.

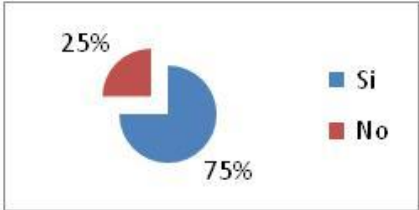
Estrato 1: consumidores ubicados a 500mt sobre el nivel del mar.

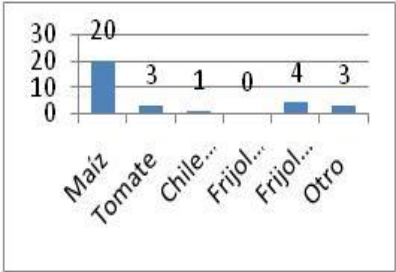
Pregunta	¿Qué tipo de insumos agrícolas utiliza en sus cultivos?
Objetivo	Conocer la preferencia de la población en cuanto a la utilización de insumos orgánicos.
Tabulación 1	Interpretación de Tabulación 1 Solamente el 9% de los cooperativistas encuestados en las zonas ubicada a una altura de 500mt sobre el nivel del mar o mayor, prefieren trabajar exclusivamente con insumos organicos, pero existe un 39% de ellos que lo estan utilizando parcialmente en combinación con otro tipo de insumos, a pesar de ello los insumos químicos siguen teniendo una mayor presencia con un 52%.

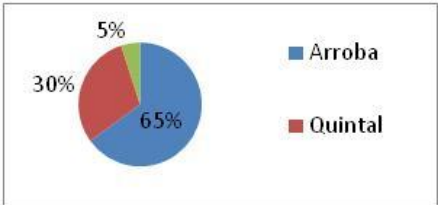
Químico	52%
Orgánico	9%
Mixto	39%
Total	100%

A 3D pie chart illustrating the distribution of agricultural inputs used by the surveyed population. The chart is divided into three segments: a large blue segment representing 'Químico' (Chemical) at 52%, a small red segment representing 'Orgánico' (Organic) at 9%, and a medium green segment representing 'Mixto' (Mixed) at 39%. A legend to the right of the chart identifies the colors: blue for Químico, red for Orgánico, and green for Mixto.

Pregunta	¿Por qué no utiliza productos orgánicos?												
Objetivo	Identificar la causa del porque no se utilizan productos o insumos orgánicos.												
Tabulación 2	Interpretación de Tabulación 2 La principal razón por la cual el 42% de los socios de CONFRAS no utilizan insumos orgánicos es el desconocimiento de su uso, el 25% lo hace por otro tipo de razones a las contempladas en el estudio, el 17% afirman que debido a las malas experiencias con insumos de este tipo no los utilizan y el resto de encuestados opinan que no lo utilizan por que la calidad es inferior o porque el precio les parece elevado en un 8% cada observación. <table border="1"> <tr> <td>La calidad inferior</td><td>8%</td></tr> <tr> <td>Precio</td><td>8%</td></tr> <tr> <td>Malas experiencias</td><td>17%</td></tr> <tr> <td>Desconoce su uso</td><td>42%</td></tr> <tr> <td>Otros</td><td>25%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>100%</td></tr> </table> 	La calidad inferior	8%	Precio	8%	Malas experiencias	17%	Desconoce su uso	42%	Otros	25%	Total	100%
La calidad inferior	8%												
Precio	8%												
Malas experiencias	17%												
Desconoce su uso	42%												
Otros	25%												
Total	100%												

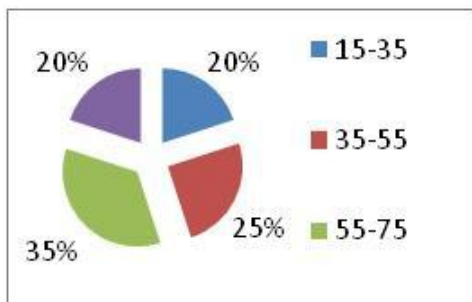
Pregunta	¿Estaría dispuesto a probar productos orgánicos en su cooperativa?						
Objetivo	Identificar el porcentaje de cooperativistas que estarían dispuestos a probar insumos orgánicos y que actualmente utilizan químicos exclusivamente.						
Tabulación 3	Interpretación de Tabulación 3 Del total de encuestados en el estrato 1 que corresponde a los que estan ubicados arriba de los 500mt sobre el nivel del mar, el 75% estarían dispuestos a probar productos orgánicos, mientras que el 25% dijo no querer hacerlo. <table border="1"> <tr> <td>Si</td><td>75%</td></tr> <tr> <td>No</td><td>25%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>100%</td></tr> </table> 	Si	75%	No	25%	Total	100%
Si	75%						
No	25%						
Total	100%						

Pregunta	De los siguientes cultivos, ¿cuales realizan mayormente en su cooperativa y de que clase?												
Objetivo	Determinar quiénes son nuestros posibles compradores.												
Tabulación 4 <table border="1"> <tr><td>Maíz</td><td>100%</td></tr> <tr><td>Tomate</td><td>15%</td></tr> <tr><td>Chile verde</td><td>5%</td></tr> <tr><td>Frijol canavalia</td><td>0%</td></tr> <tr><td>Frijol de seda</td><td>20%</td></tr> <tr><td>Otro</td><td>15%</td></tr> </table> 	Maíz	100%	Tomate	15%	Chile verde	5%	Frijol canavalia	0%	Frijol de seda	20%	Otro	15%	Interpretación de Tabulación 4 Del 100% de los agricultores que concluyeron la encuesta el 100% se dedica a cultivar maíz, en la mayoría de los casos es de tipo híbrido, el 20% cultiva frijol de seda, el 15% de la muestra incluye dentro de sus cultivos el tomate, también se realizan otro tipo de cultivos (yuca, platano, maicillo, etc) en un 15% y finalmente el chile verde representa un 5% de los cultivos.
Maíz	100%												
Tomate	15%												
Chile verde	5%												
Frijol canavalia	0%												
Frijol de seda	20%												
Otro	15%												

Pregunta	Complemente la siguiente información sobre la compra actual de los siguientes productos: Semilla de maíz								
Objetivo	Identificar la demanda potencial. Determinar el precio de nuestros productos.								
Tabulación 5 <table border="1"> <tr><td>Arroba</td><td>65%</td></tr> <tr><td>Quintal</td><td>30%</td></tr> <tr><td>Autofabricado</td><td>5%</td></tr> <tr><td>Total</td><td>100%</td></tr> </table> 	Arroba	65%	Quintal	30%	Autofabricado	5%	Total	100%	Interpretación de Tabulación 5 Presentación El 65% de los encuestados adquieren la semilla por arroba, el 30% lo hace en quintales, mientras que el 5% lo auto fabrica.
Arroba	65%								
Quintal	30%								
Autofabricado	5%								
Total	100%								

Tabulación 6

15-35	20%
35-55	25%
55-75	35%
Autofabricado	20%
Total	100%



Interpretación de Tabulación 6

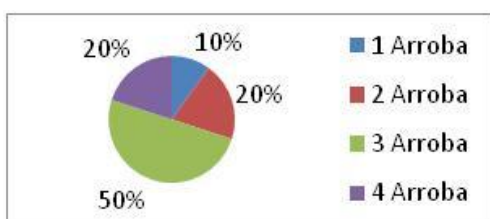
Precio

Del total de cooperativistas el 35% adquiere las semillas por quintal a un costo entre \$55 y \$75, el 25% lo adquiere entre \$35 y \$55, un 20% de los encuestados lo adquiere a un precio entre los \$15 y \$35, finalmente se tiene que el restante 20% lo autofabrica.

Por libra, los campesinos están dispuestos a pagar un máximo de \$1.00-

Tabulación 7

1 Arroba	10%
2 Arrobas	20%
3 Arrobas	50%
4 Arrobas	20%
Total	100%



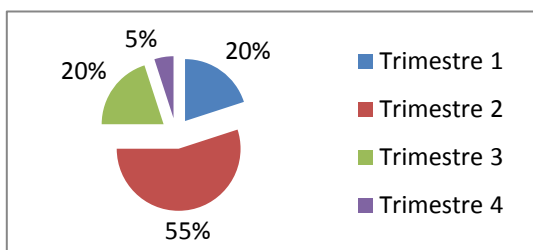
Interpretación de Tabulación 7

Cantidad por compra anual

Del total de encuestas realizadas en este estrato, el 50% hace una compra anual de 3 arrobas de semilla de maíz, 2 arrobas y 4 arrobas son demandadas de igual manera con un 20% es decir 4 agricultores, y un 10% hace una compra de una arroba.

Tabulación 8

Trimestre 1	20%
Trimestre 2	55%
Trimestre 3	20%
Trimestre 4	5%
Total	100%



Interpretación de Tabulación 8

Periodo de compra por trimestres

En el segundo trimestre del año es donde mas se realizan compras para la siembra de maíz con un 55%, el primer y tercer trimestre estan en segundo lugar en periodo de compra de semilla con un 20% cada uno y en el cuarto trimestre solo el 5% de este estrato realiza compra de semilla.

Pregunta

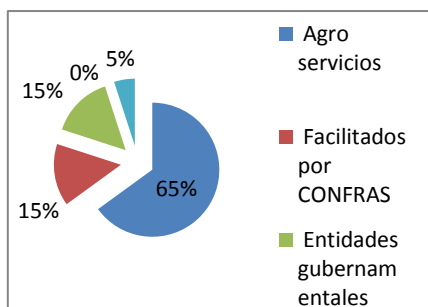
¿En qué lugares adquiere las semillas?

Objetivo

Identificar los segmentos de mercado potencial

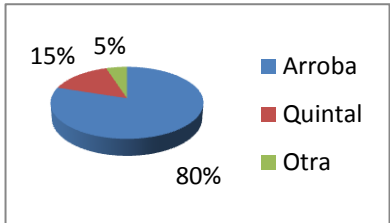
Tabulación 9

Agro servicios	65%
Facilitados por CONFRAS	15%
Entidades gubernamentales	15%
ONG's	0%
Otros	5%
Total	100%

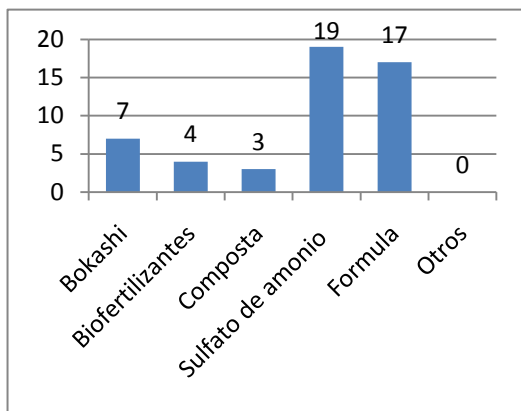


Interpretación de Tabulación 9

El 65% de la muestra adquieren las semillas de maíz en los agroservicios, el 15% se abastece por entidades gubernamentales y en el mismo porcentaje los que reciben semillas de CONFRAS, un 5% lo hace a través de otros centros de venta o distribución.

Pregunta	¿Cómo le gustaría adquirir las semillas?								
Objetivo	Determinar las presentaciones de los productos.								
Tabulación 10 <table border="1"> <tr> <td>Arroba</td><td>80%</td></tr> <tr> <td>Quintal</td><td>15%</td></tr> <tr> <td>Otra</td><td>5%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>100%</td></tr> </table> 	Arroba	80%	Quintal	15%	Otra	5%	Total	100%	Interpretación de Tabulación 10 Las encuestas indican que el 80% de los agricultores encuestados preferirían comprar las semillas por arrobas, el 15% indicó que le sería mejor adquirirla en quintales y el 5% restante preferiría comprarlo en otra presentación.
Arroba	80%								
Quintal	15%								
Otra	5%								
Total	100%								

Pregunta	Marque los abonos agrícolas que utiliza																		
Objetivo	Determinar demanda de los productos en el mercado.																		
Tabulación 11	Interpretación de Tabulación 11 <table><tr><td>Bokashi</td><td>7</td><td>35%</td></tr><tr><td>Biofertilizantes</td><td>4</td><td>20%</td></tr><tr><td>Composta</td><td>3</td><td>15%</td></tr><tr><td>Sulfato de amonio</td><td>19</td><td>95%</td></tr><tr><td>Formula</td><td>17</td><td>85%</td></tr><tr><td>Otros</td><td>0</td><td>0%</td></tr></table> El 95% de los agricultores utilizan el sulfato de amonio en sus cultivos, el 85% de este estrato prefieren utilizar formulas, el abono bokashi es utilizado en un 35%, mientras que el Biofertilizante es usado por el 20% y el abono composta solamente lo utiliza el 15% de los encuestados. En este estrato, de acuerdo a las personas encuestadas la utilización y costo de los abonos es como sigue: Bokashi: se utilizan alrededor de 3000lb en el año. Sulfato de amonio: se contabilizo una demanda de 4880lb, a un precio de \$32.85 el saco de 200lb.	Bokashi	7	35%	Biofertilizantes	4	20%	Composta	3	15%	Sulfato de amonio	19	95%	Formula	17	85%	Otros	0	0%
Bokashi	7	35%																	
Biofertilizantes	4	20%																	
Composta	3	15%																	
Sulfato de amonio	19	95%																	
Formula	17	85%																	
Otros	0	0%																	

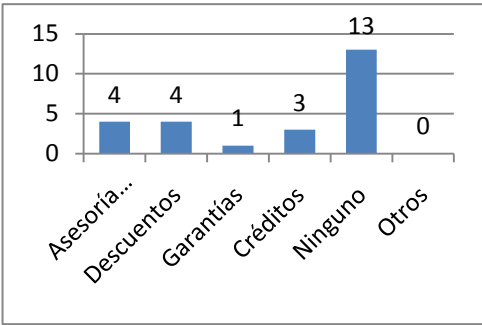
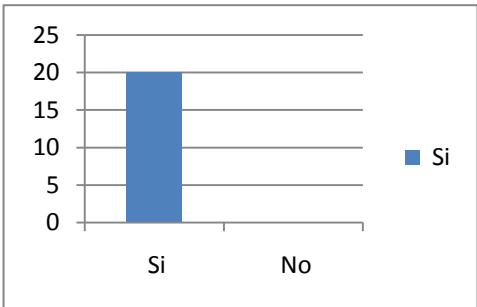


Formula: de este insumo se consumen en promedio 4240lb a \$47 el saco de 100 lb.

Biofertilizante: en total para este estrato, de acuerdo a los resultados de las encuestas, se utilizan 4lt en el año a \$6 el litro, con respecto al composta no se tiene una cantidad de uso aproximada pero se confirmo que lo que se usa se autofabrica.

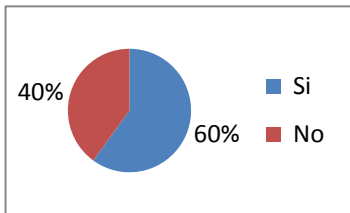
Los datos anteriores se han citado de manera global, variando las cantidades de un tipo de insumo a otro debido a que no todos los agricultores reportan utilizarlos.

Pregunta	¿En qué lugares adquiere los abonos?															
Objetivo	Lugares de compra															
Tabulación 12	Interpretación de Tabulación 12															
<table><tr><td>Agro servicios</td><td>20</td><td>100%</td></tr><tr><td>Facilitados por CONFRAS</td><td>4</td><td>20%</td></tr><tr><td>Entidades gubernamentales</td><td>2</td><td>10%</td></tr><tr><td>ONG's</td><td>2</td><td>10%</td></tr><tr><td>Otros</td><td>1</td><td>5%</td></tr></table>	Agro servicios	20	100%	Facilitados por CONFRAS	4	20%	Entidades gubernamentales	2	10%	ONG's	2	10%	Otros	1	5%	El 100% de los encuestados, es decir las 20 personas que completaron la encuesta en este estrato afirmaron adquirir los abonos en los agro servicios, al 20% se lo ha facilitado CONFRAS, y en igual porcentaje se adquiere abono a través de entidades gubernamentales y ONG's, representando un 10% cada uno de ellos, finalmente con un 5% se adquiere abono en otro tipo de lugares no contemplados en la encuesta. Esto eivedencia la posibilidad de potenciar la presencia de CONFRAS a nivel nacional para comercializar insumos agrícolas.
Agro servicios	20	100%														
Facilitados por CONFRAS	4	20%														
Entidades gubernamentales	2	10%														
ONG's	2	10%														
Otros	1	5%														
<table><tr><th>Lugar de compra</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>Agro servicios</td><td>20</td></tr><tr><td>Facilitados por...</td><td>4</td></tr><tr><td>Entidades...</td><td>2</td></tr><tr><td>ONG's</td><td>2</td></tr><tr><td>Otros</td><td>1</td></tr></table>	Lugar de compra	Cantidad	Agro servicios	20	Facilitados por...	4	Entidades...	2	ONG's	2	Otros	1				
Lugar de compra	Cantidad															
Agro servicios	20															
Facilitados por...	4															
Entidades...	2															
ONG's	2															
Otros	1															

Pregunta	¿Qué beneficios recibe actualmente al comprar estos productos (abobos o semillas)?																		
Objetivo	Servicios o beneficios adicionales en el mercado																		
Tabulación 15	Interpretación de Tabulación 15																		
<table border="1"><tr><td>Asesoría técnica</td><td>4</td><td>20%</td></tr><tr><td>Descuentos</td><td>4</td><td>20%</td></tr><tr><td>Garantías</td><td>1</td><td>5%</td></tr><tr><td>Créditos</td><td>3</td><td>15%</td></tr><tr><td>Ninguno</td><td>13</td><td>65%</td></tr><tr><td>Otros</td><td>0</td><td>0%</td></tr></table> 	Asesoría técnica	4	20%	Descuentos	4	20%	Garantías	1	5%	Créditos	3	15%	Ninguno	13	65%	Otros	0	0%	El 65% de los agricultores encuestados, es decir 13 personas, expresaron que no reciben ningún beneficio por la compra de los insumos, el 20% de la muestra afirma obtener asesoría técnica, y un porcentaje igual expresa recibir descuentos por las compras, solo un 15% dijo recibir créditos por las compras que realizan y el restante 5% de los cooperativistas encuestados reciben garantía por la compra de materia prima.
Asesoría técnica	4	20%																	
Descuentos	4	20%																	
Garantías	1	5%																	
Créditos	3	15%																	
Ninguno	13	65%																	
Otros	0	0%																	
Pregunta	¿Está interesado en comprar insumos orgánicos con la garantía de asesoría técnica para utilizarlo?																		
Objetivo	Importancia de la asesoría al momento de adquirir el producto																		
Tabulación 16	Interpretación de Tabulación 16																		
<table border="1"><tr><td>Si</td><td>100%</td></tr><tr><td>No</td><td>0%</td></tr><tr><td>Total</td><td>100%</td></tr></table> 	Si	100%	No	0%	Total	100%	De acuerdo a los resultados el 100% de los entrevistados estan interesados en comprar insumos organicos si se les da la garantía de asesoría técnica para su correcto uso.												
Si	100%																		
No	0%																		
Total	100%																		

Pregunta	¿Recibe o ha recibido asesoría técnica de CONFRAS?
Objetivo	Presencia de CONFRAS en las cooperativas. Esto podría servir para respaldar el lanzamiento de los productos.
Tabulación 17	Interpretación de Tabulación 17 Del total de encuestados en este estrato, solo el 60% ha recibido asesoría técnica de CONFRAS es decir solo 12 personas de las 20 que completaron la encuesta, mientras que el 40% no las ha recibido.

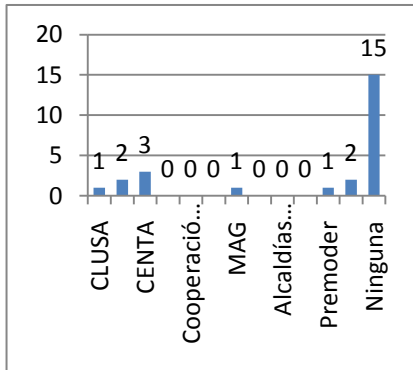
Si	60%
No	40%
Total	100%



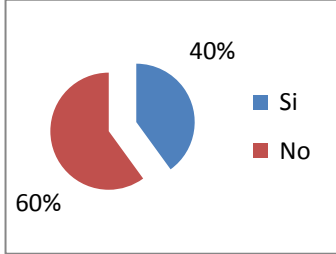
Si	60%
No	40%

Pregunta	¿Qué otras entidades le han brindado asesoría técnica o algún tipo de ayuda?
Objetivo	Identificar posible competencia del CIETTA
Tabulación 18	Interpretación de Tabulación 18 El 75% de los agricultores no recibe algún tipo de ayuda de otras entidades, pero hay entidades que colaboran o han colaborado con el otro 25% de la muestra de la siguiente manera: el CENTA abarca el 15%, la FAO y otras entidades colaboran cada uno en un 10% de los encuestados, CLUSA, el MAG y Premoder han brindado algún tipo de ayuda al 5% de la muestra.

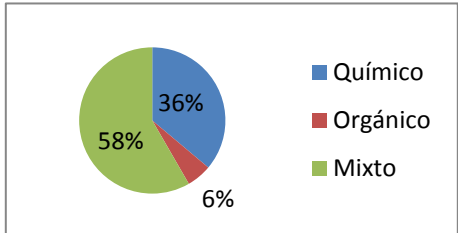
CLUSA	1	5%
FAO	2	10%
CENTA	3	15%
MAG	1	5%
Premoder	1	5%
otra	2	10%
Ninguna	15	75%



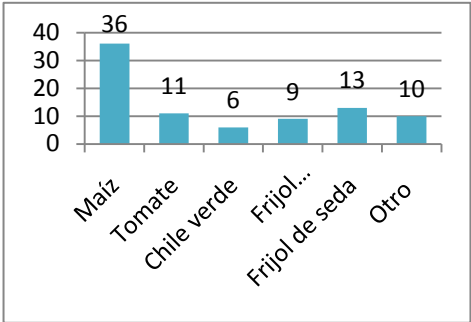
CLUSA	1
CENTA	3
Cooperació...	0
MAG	1
Alcaldías...	0
Premoder	1
otra	2
Ninguna	15

Pregunta	¿Conoce el CIETTA o VIABOSEN y los productos que elabora?						
Objetivo	Presencia del CIETTA en las cooperativas. Esto podría servir para respaldar el lanzamiento de los productos.						
Tabulación 19	Interpretación de Tabulación 19 El 60% de los agricultores no tienen conocimiento sobre el CIETTA y los productos que elabora, solamente el 40% o lo que equivale a 8 encuestados, conocen el CIETTA y los productos que elabora <table border="1"> <tr> <td>Si</td><td>40%</td></tr> <tr> <td>No</td><td>60%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>100%</td></tr> </table> 	Si	40%	No	60%	Total	100%
Si	40%						
No	60%						
Total	100%						

Estrato 2: consumidores ubicados abajo de 500mt sobre el nivel del mar.

Pregunta	¿Qué tipo de insumos agrícolas utiliza en sus cultivos?								
Objetivo	Conocer la preferencia de la población en cuanto a la utilización de insumos orgánicos.								
Tabulación 1	Interpretación de Tabulación 1. Solamente el 6% de los agricultores encuestados en las zonas ubicadas a una altura debajo de los 500mt sobre el nivel del mar, prefieren trabajar exclusivamente con insumos orgánicos, pero existe un 58% de ellos que lo están utilizando parcialmente en combinación con insumos químicos, los cuales tienen una utilización individual en este estrato del 36%. <table border="1"> <tr> <td>Químico</td><td>36%</td></tr> <tr> <td>Orgánico</td><td>6%</td></tr> <tr> <td>Mixto</td><td>58%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>100%</td></tr> </table> 	Químico	36%	Orgánico	6%	Mixto	58%	Total	100%
Químico	36%								
Orgánico	6%								
Mixto	58%								
Total	100%								

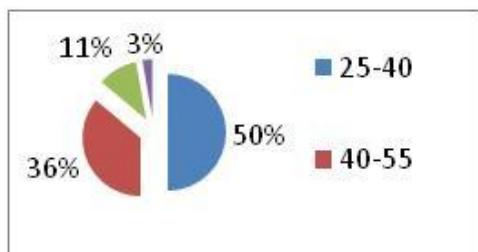
Pregunta	¿Por qué no utiliza productos orgánicos?								
Objetivo	Identificar la causa del porque no se utilizan productos o insumos orgánicos.								
Tabulación 2 <table border="1"> <tr> <td>Malas experiencias</td><td>23%</td></tr> <tr> <td>Desconoce su uso</td><td>36%</td></tr> <tr> <td>Otros</td><td>8%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>100%</td></tr> </table> 	Malas experiencias	23%	Desconoce su uso	36%	Otros	8%	Total	100%	Interpretación de Tabulación 2 La principal razón por la cual el 36% de los socios encuestados no utilizan insumos orgánicos es el desconocimiento de su uso en un 69%, el 23% no los utiliza por que han tenido malas experiencias con ello y el 8% expreso que por otras razones que no se contemplaron en la encuesta no los utilizan.
Malas experiencias	23%								
Desconoce su uso	36%								
Otros	8%								
Total	100%								
Pregunta	¿Estaría dispuesto a probar productos orgánicos en su cooperativa?								
Objetivo	Identificar el porcentaje de cooperativistas que estarían dispuestos a probar insumos orgánicos y que actualmente utilizan químicos exclusivamente.								
Tabulación 3 <table border="1"> <tr> <td>Si</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>No</td><td>0%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>13</td></tr> </table> 	Si	100%	No	0%	Total	13	Interpretación de Tabulación 3 Del total de encuestados en el estrato 2 que no utilizan insumos orgánicos, el 100% estarían dispuestos a probarlos, cabe resaltar que su opinión se respalda en los buenos resultados que han obtenido al trabajar con insumos orgánicos los agricultores cercano a ellos.		
Si	100%								
No	0%								
Total	13								

Pregunta	De los siguientes cultivos, ¿cuales realizan mayormente en su cooperativa y de que clase?												
Objetivo	Determinar quiénes son nuestros posibles compradores.												
Tabulación 4 <table border="1"> <tr><td>Maíz</td><td>100%</td></tr> <tr><td>Tomate</td><td>31%</td></tr> <tr><td>Chile verde</td><td>17%</td></tr> <tr><td>Frijol canavalia</td><td>25%</td></tr> <tr><td>Frijol de seda</td><td>36%</td></tr> <tr><td>Otro</td><td>28%</td></tr> </table> 	Maíz	100%	Tomate	31%	Chile verde	17%	Frijol canavalia	25%	Frijol de seda	36%	Otro	28%	Interpretación de Tabulación 4 Del 100% de agricultores encuestados el 100% se dedica al cultivo de maíz, en su mayoría es de tipo criollo (orgánico), pero también se cultiva el híbrido, el 36% de esta muestra cultiva el frijol de seda, el 31% afirma cultivar tomate, aunque este producto es principalmente para autoconsumo en huertos caseros, el 25% se dedica al cultivo de frijol canavalia, el 17% realiza cultivos de chile verde pero al igual que con el tomate es para autoconsumo (huertos caseros), y finalmente un 28% se dedica también a otro tipo de cultivos como lo son de plátano, coco, entre otros.
Maíz	100%												
Tomate	31%												
Chile verde	17%												
Frijol canavalia	25%												
Frijol de seda	36%												
Otro	28%												

Pregunta	Complemente la siguiente información sobre la compra actual de los siguientes productos: Semilla de maíz								
Objetivo	Identificar la demanda potencial. Determinar el precio de nuestros productos.								
Tabulación 5 <table border="1"> <tr><td>Arroba</td><td>55%</td></tr> <tr><td>Quintal</td><td>31%</td></tr> <tr><td>Autofabricado</td><td>14%</td></tr> <tr><td>Total</td><td>36</td></tr> </table> 	Arroba	55%	Quintal	31%	Autofabricado	14%	Total	36	Interpretación de Tabulación 5 Presentación El 55% de los encuestados adquieren la semilla por arroba, el 31% de encuestados lo hace en quintales, mientras que el 14% lo auto fabrica y un 3% utiliza solo el que recibe de donaciones.
Arroba	55%								
Quintal	31%								
Autofabricado	14%								
Total	36								

Tabulación 6

25-40	50%
40-55	36%
auto fabricado	11%
Donado	3%
Total	100%



Interpretación de Tabulación 6

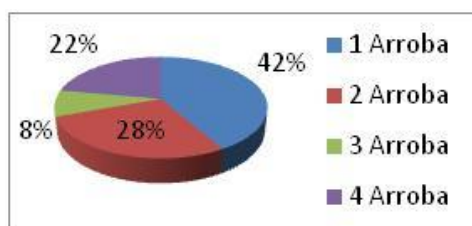
Precio

Del total de cooperativistas el 50% adquiere las semillas a un costo entre \$25 y \$40, el 36% lo adquiere entre \$40 y \$55, un 11% de los encuestados lo auto fabrica, finalmente se tiene que 1 agricultor o el restante 3% lo recibe de donaciones.

Los agricultores pueden pagar hasta un máximo de \$1.

Tabulación 7

1 Arroba	42%
2 Arrobas	28%
3 Arrobas	8%
4 Arrobas	22%
Total	100%



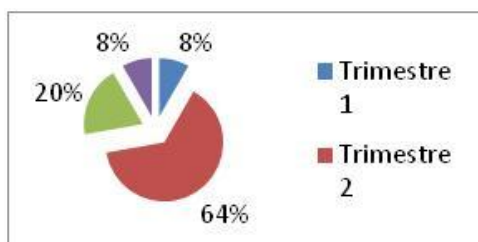
Interpretación de Tabulación 7

Cantidad por compra anual

Del total de encuestas realizadas en este estrato, el 42% hace una compra anual de 1 arrobas de semilla de maíz, 2 arrobas son demandadas en un 28% es decir 10 agricultores, un 22% hace una compra de cuatro arroba y el 8% restante adquiere en promedio 3 arrobas en la compra.

Tabulación 8

Trimestre 1	8%
Trimestre 2	64%
Trimestre 3	20%
Trimestre 4	8%
total	100%



Interpretación de Tabulación 8

Periodo de compra por trimestres.

En el segundo trimestre del año es donde mas se realizan compras para la siembra de maíz con un 64%, el primer y cuarto trimestre estan en segundo lugar en periodo de compra de semilla con un 8% cada uno y en el tercer trimestre el 20% de este estrato realiza compra de semilla.

Pregunta

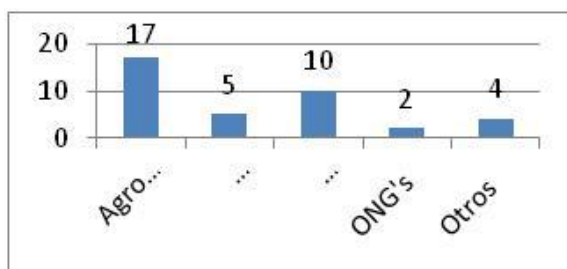
¿En qué lugares adquiere las semillas?

Objetivo

Identificar los segmentos de mercado potencial

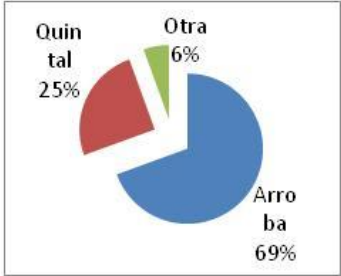
Tabulación 9

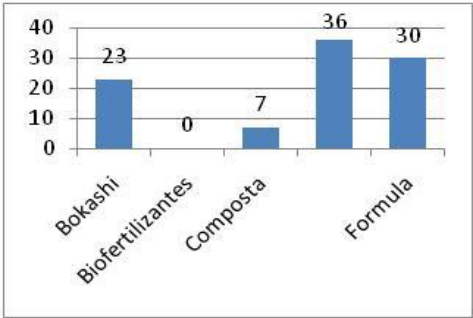
Agro servicios	17	47%
Facilitados por CONFRAS	5	14%
Entidades gubernamentales	10	28%
ONG's	2	6%
Otros	4	11%



Interpretación de Tabulación 9

El 47% de la muestra adquieren las semillas de maíz en los agroservicios, el 28% se abastece por entidades gubernamentales, el 14% afirman que reciben semillas de CONFRAS, un 11% lo hace a través de otros centros de venta o distribución mientras que un 6% de este estrato recibe este insumo de organizaciones no gubernamentales. esto evidencia la posibilidad de comercializar insumos agrícolas aprovechando la presencia de CONFRAS a nivel nacional, lo que aún no se ha explotado.

Pregunta	¿Cómo le gustaría adquirir las semillas?										
Objetivo	Determinar las presentaciones de los productos.										
Tabulación 10 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presentación</th><th>Frecuencia</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arroba</td><td>69%</td></tr> <tr> <td>Quintal</td><td>25%</td></tr> <tr> <td>Otra</td><td>6%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table> 	Presentación	Frecuencia	Arroba	69%	Quintal	25%	Otra	6%	Total	100%	Interpretación de Tabulación 10 Las encuestas indican que el 69% de los agricultores encuestados preferirían comprar las semillas por arrobas, el 25% indicó que le sería mejor adquirirla en quintales y el 6% restante preferiría comprarlo en otro tipo de presentación.
Presentación	Frecuencia										
Arroba	69%										
Quintal	25%										
Otra	6%										
Total	100%										

Pregunta	Marque los abonos agrícolas que utiliza												
Objetivo	Determinar demanda de los productos en el mercado.												
Tabulación 11 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Bokashi</td><td>64%</td></tr> <tr> <td>Biofertilizantes</td><td>0%</td></tr> <tr> <td>Composta</td><td>19%</td></tr> <tr> <td>Sulfato de amonio</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Formula</td><td>83%</td></tr> <tr> <td>Otros</td><td>3%</td></tr> </tbody> </table> 	Bokashi	64%	Biofertilizantes	0%	Composta	19%	Sulfato de amonio	100%	Formula	83%	Otros	3%	Interpretación de Tabulación 11 El 100% de los agricultores utilizan el sulfato de amonio en sus cultivos, el 83% prefieren utilizar formulas, el abono bokashi es utilizado en un 64%, mientras que el Biofertilizante no es usado por la muestra, el abono composta lo utiliza el 19% de los encuestados y el 3% de los encuestados utilizan otro tipo de abonos. En este estrato, de acuerdo a las personas encuestadas la utilización y costo de los abonos es como sigue: Bokashi: se utilizan alrededor de 15,920lb en el año, el cual es autofabricado o donado. Sulfato de amonio: se contabilizo una demanda de 14200lb, a un precio de \$32.85 el saco de 200lb.
Bokashi	64%												
Biofertilizantes	0%												
Composta	19%												
Sulfato de amonio	100%												
Formula	83%												
Otros	3%												

	Formula: de este insumo se consumen en promedio 6540lb a \$42.60 el saco de 200lb. Biofertilizante: en total para este estrato, de acuerdo a los resultados de las encuestas, se utilizan 94lt en el año aun costo de \$6 el litro para los que lo compran ya que hay una parte de ellos que lo autofabrican, con respecto al composta se usan aproximadamente 14000lt el cual es autofabricado. Los datos anteriores se han citado de manera global, variando las cantidades de un tipo de insumo a otro debido a que no todos los agricultores reportan utilizarlos.

Pregunta	¿En qué lugares adquiere los abonos?																											
Objetivo	Lugares de compra																											
Tabulación 12	<table><tr><td>Agro servicios</td><td>22</td><td>61%</td></tr><tr><td>Facilitados por CONFRAS</td><td>6</td><td>17%</td></tr><tr><td>Entidades gubernamentales</td><td>3</td><td>8%</td></tr><tr><td>ONG's</td><td>0</td><td>0%</td></tr><tr><td>Otros</td><td>6</td><td>17%</td></tr></table> <table><thead><tr><th>Categoría</th><th>Conteo</th></tr></thead><tbody><tr><td>Agro...</td><td>22</td></tr><tr><td>...</td><td>6</td></tr><tr><td>...</td><td>3</td></tr><tr><td>ONG's</td><td>0</td></tr><tr><td>Otros</td><td>6</td></tr></tbody></table> Interpretación de Tabulación 12 El 61% de los encuestados afirmaron adquirir los abonos en los agroservicios, al 17% se lo ha facilitado CONFRAS, y en igual porcentaje es adquirido en otro tipo de establecimientos, en un 8%se adquiere abono a través de entidades gubernamentales y nadie reporto obtenerlo a través de ONG's.	Agro servicios	22	61%	Facilitados por CONFRAS	6	17%	Entidades gubernamentales	3	8%	ONG's	0	0%	Otros	6	17%	Categoría	Conteo	Agro...	22	...	6	...	3	ONG's	0	Otros	6
Agro servicios	22	61%																										
Facilitados por CONFRAS	6	17%																										
Entidades gubernamentales	3	8%																										
ONG's	0	0%																										
Otros	6	17%																										
Categoría	Conteo																											
Agro...	22																											
...	6																											
...	3																											
ONG's	0																											
Otros	6																											

Pregunta	¿Qué beneficios recibe actualmente al comprar estos productos (abobos o semillas)?
Objetivo	Servicios o beneficios adicionales en el mercado
Tabulación 15	Interpretación de Tabulación 15

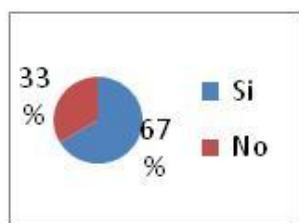
Asesoría técnica	9	25%
Descuentos	2	6%
Garantías	0	0%
Créditos	0	0%
Ninguno	25	69%

El 69% de los agricultores encuestados, es decir 25 personas de 36, expresaron que no reciben ningún beneficio por la compra de los insumos, el 25% de la muestra afirma obtener asesoría técnica, y un 6% recibe descuentos por las compras, nadie expreso obtener garantías o créditos por la compra de materia prima.

Pregunta	¿Está interesado en comprar insumos orgánicos con la garantía de asesoría técnica para utilizarlo?						
Objetivo	Importancia de la asesoría al momento de adquirir el producto						
Tabulación 16 <table border="1"> <tr> <td>Si</td><td>97%</td></tr> <tr> <td>No</td><td>3%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>100%</td></tr> </table>	Si	97%	No	3%	Total	100%	Interpretación de Tabulación 16 De acuerdo a los resultados el 97% de los encuestados están interesados en comprar insumos orgánicos si se les da la garantía de asesoría técnica para su correcto uso.
Si	97%						
No	3%						
Total	100%						

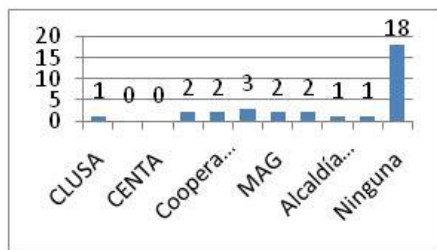
Pregunta	¿Recibe o ha recibido asesoría técnica de CONFRAS?
Objetivo	Presencia de CONFRAS en las cooperativas. Esto podría servir para respaldar el lanzamiento de los productos.
Tabulación 17	Interpretación de Tabulación 17 Del total de encuestados en este estrato, solo el 67% ha recibido asesoría técnica de CONFRAS es decir solo 24 personas de las 36 que completaron la encuesta, mientras que el 33% no las ha recibido.

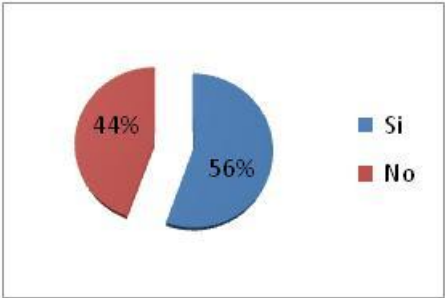
Si	67%
No	33%
Total	100%



Pregunta	¿Qué otras entidades le han brindado asesoría técnica o algún tipo de ayuda?
Objetivo	Identificar posible competencia del CIETTA
Tabulación 18	Interpretación de Tabulación 18 El 50% de los agricultores no recibe algún tipo de ayuda de otras entidades, pero hay entidades que colaboran con el 50% de la muestra y se distribuye de la siguiente manera: Fundesyram es la que mayor presencia tiene y participa en un 8%, otras entidades con mayor colaboración son la fundación Jesuita, la cooperación española, el MAG, Entre Pueblos, todos ellos se hacen presentes de igual manera con un 6%; finalmente CLUSA, las alcaldías municipales y Visión Mundial colaboran con el 3% de los encuestados, Fundesyram y la FAO colaboran cada uno con un 8% de los encuestados, CLUSA, el MAG y Premoder han brindado algún tipo de ayuda al 4% de la muestra.

CLUSA	1	3%
Fundacion Jesuita	2	6%
Cooperación Española	2	6%
Fundesyrum	3	8%
MAG	2	6%
Entre Pueblos	2	6%
Alcaldías municipales	1	3%
Visión Mundial	1	3%
Ninguna	18	50%



Pregunta	¿Conoce el CIETTA o VIABOSEN y los productos que elabora?						
Objetivo	Presencia del CIETTA en las cooperativas. Esto podría servir para respaldar el lanzamiento de los productos.						
Tabulación 19	Interpretación de Tabulación 19 El 56% de los agricultores no tienen conocimiento sobre el CIETTA y los productos que elabora, solamente el 44% o lo que equivale a 16 encuestados, conocen el CIETTA y los productos que elabora <table border="1"> <tr> <td>Si</td><td>56%</td></tr> <tr> <td>No</td><td>44%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>100%</td></tr> </table> 	Si	56%	No	44%	Total	100%
Si	56%						
No	44%						
Total	100%						

Consolidado encuestas

Pregunta	¿Qué tipo de insumos agrícolas utiliza en sus cultivos?								
Objetivo	Conocer la preferencia de la población en cuanto a la utilización de insumos orgánicos.								
Tabulación 1 <table border="1"> <tr> <td>Químico</td><td>42%</td></tr> <tr> <td>Orgánico</td><td>7%</td></tr> <tr> <td>Mixto</td><td>51%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>100%</td></tr> </table>	Químico	42%	Orgánico	7%	Mixto	51%	Total	100%	Interpretación de Tabulación 1 Solamente el 7% de todos los cooperativistas encuestados tanto en las zonas ubicadas a una altura por encima de los 500mt sobre el nivel del mar y debajo de ella, prefieren trabajar exclusivamente con insumos orgánicos, pero existe un 51% de ellos que lo están utilizando parcialmente en combinación con otro tipo de insumos, a pesar de ello los insumos químicos siguen teniendo una gran presencia con un 42%.
Químico	42%								
Orgánico	7%								
Mixto	51%								
Total	100%								

Pregunta	¿Por qué no utiliza productos orgánicos?												
Objetivo	Identificar la causa del porque no se utilizan productos o insumos orgánicos.												
Tabulación 2 <table border="1"> <tr> <td>La calidad inferior</td><td>4%</td></tr> <tr> <td>Precio</td><td>4%</td></tr> <tr> <td>Malas experiencias</td><td>20%</td></tr> <tr> <td>Desconoce su uso</td><td>56%</td></tr> <tr> <td>Otros</td><td>16%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>100%</td></tr> </table>	La calidad inferior	4%	Precio	4%	Malas experiencias	20%	Desconoce su uso	56%	Otros	16%	Total	100%	Interpretación de Tabulación 2 La principal razón por la cual el 42% de los socios de CONFRAS no utilizan insumos orgánicos es el desconocimiento en cuanto a su uso, el 16% lo hace por otro tipo de razones a las contempladas en el estudio, el 20% afirman que debido a malas experiencias con insumos de este tipo no los utilizan y el resto de encuestados opinan que no lo utilizan por que la calidad es inferior o porque el precio les parece elevado en un 4% cada observación.
La calidad inferior	4%												
Precio	4%												
Malas experiencias	20%												
Desconoce su uso	56%												
Otros	16%												
Total	100%												

Pregunta	¿Estaría dispuesto a probar productos orgánicos en su cooperativa?
Objetivo	Identificar el porcentaje de cooperativistas que estarían dispuestos a probar insumos orgánicos y que actualmente utilizan químicos exclusivamente.
Tabulación 3	Interpretación de Tabulación 3

Si	12%
No	88%
Total	100%

12% 88%

■ Si
■ No

Del total de encuestados que actualmente solo utilizan insumos químicos, el 88% estaría dispuestos a probar productos orgánicos, mientras que el 12% expreso que no lo haría.

Pregunta	De los siguientes cultivos, ¿cuales realizan mayormente en su cooperativa y de que clase?
Objetivo	Determinar quiénes son nuestros posibles compradores.
Tabulación 4	Interpretación de Tabulación 4

Maíz	100%
Tomate	25%
Chile verde	13%
Frijol canavalia	16%
Frijol de seda	30%
Otro	23%

56 14 7 9 17 13

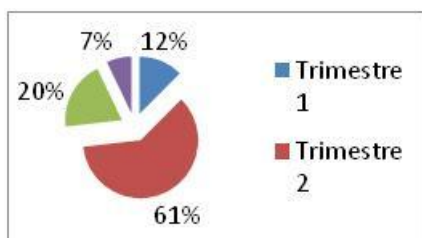
Maíz Tomate Chile... Frijol... Frijol... Otro

Del 100% de los agricultores que concluyeron la encuesta el 100% se dedica a cultivar maíz, en la mayoría de los casos es de tipo híbrido, el 30% cultiva frijol de seda, el 25% de la muestra incluye dentro de sus cultivos el tomate, también se realizan otro tipo de cultivos (yuca, plátano, maicillo, etc.) en un 23% y finalmente el chile verde representa un 13% de los cultivos.

Pregunta	Complemente la siguiente información sobre la compra actual de los siguientes productos: Semilla de maíz										
Objetivo	Identificar la demanda potencial. Determinar el precio de nuestros productos.										
Tabulación 5 <table border="1"> <tr><td>Arroba</td><td>59%</td></tr> <tr><td>Quintal</td><td>30%</td></tr> <tr><td>Auto fabricado</td><td>11%</td></tr> <tr><td>Total</td><td>100%</td></tr> </table> 	Arroba	59%	Quintal	30%	Auto fabricado	11%	Total	100%	Interpretación de Tabulación 5 Presentación El 59% de los encuestados que siembran maíz, adquieren la semilla por arroba, el 30% lo hace en quintales, mientras que el 11% lo auto fabrica.		
Arroba	59%										
Quintal	30%										
Auto fabricado	11%										
Total	100%										
Tabulación 6 <table border="1"> <tr><td>15-35</td><td>39%</td></tr> <tr><td>35-55</td><td>32%</td></tr> <tr><td>55-75</td><td>20%</td></tr> <tr><td>Auto fabricado</td><td>9%</td></tr> <tr><td>total</td><td>100%</td></tr> </table> 	15-35	39%	35-55	32%	55-75	20%	Auto fabricado	9%	total	100%	Interpretación de Tabulación 6 Precio Del total de cooperativistas el 20% adquiere las semillas a un costo entre \$55 y \$75, el 32% lo adquiere entre \$35 y \$55, un 39% de los encuestados lo adquiere a un precio entre los \$15 y \$35, finalmente se tiene que el 9% de los agricultores lo autofabrican. El precio máximo por libra que están dispuestos a pagar es de \$1.00
15-35	39%										
35-55	32%										
55-75	20%										
Auto fabricado	9%										
total	100%										
Tabulación 7 <table border="1"> <tr><td>1 Arroba</td><td>13%</td></tr> <tr><td>2 Arrobas</td><td>25%</td></tr> <tr><td>3 Arrobas</td><td>41%</td></tr> <tr><td>4 Arrobas</td><td>21%</td></tr> <tr><td>Total</td><td>100%</td></tr> </table> 	1 Arroba	13%	2 Arrobas	25%	3 Arrobas	41%	4 Arrobas	21%	Total	100%	Interpretación de Tabulación 7 Cantidad por compra anual Del total de encuestas realizadas, el 41% hace una compra anual de 3 arrobas de semilla de maíz, el 25% hace compras de 2 arrobas, 4 arrobas son demandadas de en un 21%, y un 13% hace una compra de una arroba.
1 Arroba	13%										
2 Arrobas	25%										
3 Arrobas	41%										
4 Arrobas	21%										
Total	100%										

Tabulación 8

Trimestre 1	12%
Trimestre 2	61%
Trimestre 3	20%
Trimestre 4	7%
Total	100%



Interpretación de Tabulación 8

Periodo de compra por trimestres

En el segundo trimestre del año es donde más se realizan compras para la siembra de maíz con un 61%, en el primer trimestre el 12% realiza sus compras, en el tercer trimestre el 20% adquiere las semillas y en el cuarto trimestre solo el 7% realiza compra de semilla.

Pregunta

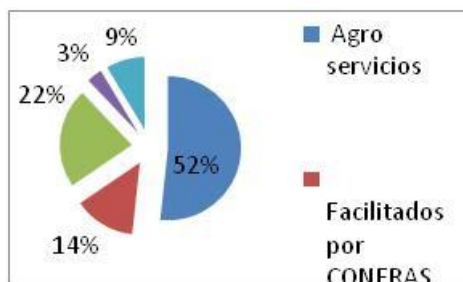
¿En qué lugares adquiere las semillas?

Objetivo

Identificar los segmentos de mercado potencial

Tabulación 9

Agro servicios	52%
Facilitados por CONFRAS	14%
Entidades gubernamentales	22%
ONG's	3%
Otros	9%
Total	100%



Interpretación de Tabulación 9

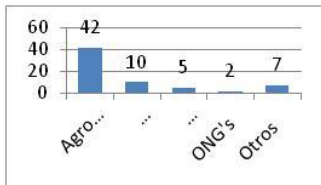
El 52% de la muestra adquieren las semillas de maíz en los agroservicios, el 22% se abastece por entidades gubernamentales, el 14% recibe las semillas de CONFRAS, un 9% lo hace a través de otros centros de venta o distribución y un 3% se abastece por medio de las ONG's.

Pregunta	¿Cómo le gustaría adquirir las semillas?								
Objetivo	Determinar las presentaciones de los productos.								
Tabulación 10	Interpretación de Tabulación 10								
<table border="1"> <tr> <td>Arroba</td><td>73%</td></tr> <tr> <td>Quintal</td><td>22%</td></tr> <tr> <td>Otra</td><td>5%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>100%</td></tr> </table> 	Arroba	73%	Quintal	22%	Otra	5%	Total	100%	Las encuestas indican que el 73% de los agricultores encuestados preferirían comprar las semillas por arrobas, el 22% indico que le sería mejor adquirirla en quintales y el 5% restante preferiría comprarlo en otra presentación.
Arroba	73%								
Quintal	22%								
Otra	5%								
Total	100%								

Pregunta	Marque los abonos agrícolas que utiliza												
Objetivo	Determinar demanda de los productos en el mercado.												
Tabulación 11	Interpretación de Tabulación 11												
<table border="1"> <tr> <td>Bokashi</td><td>54%</td></tr> <tr> <td>Biofertilizantes</td><td>7%</td></tr> <tr> <td>Composta</td><td>18%</td></tr> <tr> <td>Sulfato de amonio</td><td>98%</td></tr> <tr> <td>Formula</td><td>84%</td></tr> <tr> <td>Otros</td><td>2%</td></tr> </table> 	Bokashi	54%	Biofertilizantes	7%	Composta	18%	Sulfato de amonio	98%	Formula	84%	Otros	2%	El 98% de los agricultores utilizan el sulfato de amonio en sus cultivos, el 84% de ellos prefieren utilizar formulas, el abono bokashi es utilizado en un 54%, mientras que el Biofertilizante es usado por el 7% y el abono composta lo utiliza el 18% de los encuestados. En este estrato, de acuerdo a las personas encuestadas la utilización y costo de los abonos es como sigue: Bokashi: se utilizan alrededor de 18920lb en el año. Sulfato de amonio: se contabilizo una demanda de 19080lb, a un precio de \$32.85 el saco de 100lb. Formula: de este insumo se consumen en promedio 10780lb a \$47 el saco de 200lb. Biofertilizante: de acuerdo a los resultados de las encuestas, se utilizan 98lt en el año a \$6 el litro, con respecto al composta se usa aproximadamente 14000lb.
Bokashi	54%												
Biofertilizantes	7%												
Composta	18%												
Sulfato de amonio	98%												
Formula	84%												
Otros	2%												

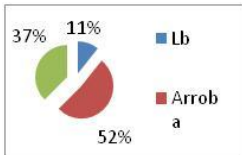
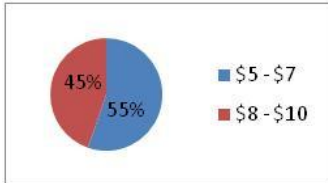
Pregunta	¿En qué lugares adquiere los abonos?
Objetivo	Lugares de compra
Tabulación 12	Interpretación de Tabulación 12

Agro servicios	42	75%
Facilitados por CONFRAS	10	18%
Entidades gubernamentales	5	9%
ONG's	2	4%
Otros	7	13%



Lugar de compra	Número de personas
Agro...	42
...	10
...	5
ONG's	2
Otros	7

El 75% de los encuestados, es decir las 42 personas que completaron la encuesta afirmaron adquirir los abonos en los agroservicios, al 18% se lo ha facilitado CONFRAS, el 9% adquiere el abono a través de entidades gubernamentales, las ONG's lo proporcionan a un 4% del total de la muestra y finalmente con un 13% se adquiere abono en otro tipo de lugares no contemplados en la encuesta.

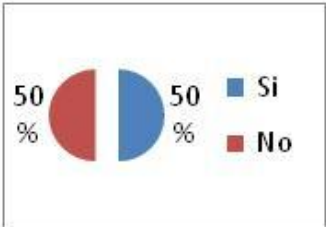
Pregunta	¿En qué presentación le gustaría adquirir el abono?								
Objetivo	Determinar las presentaciones de los productos.								
Tabulación 13	Interpretación de Tabulación 13								
<table border="1"> <tr> <td>Lb</td><td>11%</td></tr> <tr> <td>Arroba</td><td>52%</td></tr> <tr> <td>Quintal</td><td>37%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>100%</td></tr> </table> 	Lb	11%	Arroba	52%	Quintal	37%	Total	100%	El 37% de los encuestados preferiría adquirir el abono en quintales, a un 52% le gustaría comprarlo en arrobas y el restante 11% lo haría en libras.
Lb	11%								
Arroba	52%								
Quintal	37%								
Total	100%								
Tabulación 14	Interpretación de Tabulación 14								
<table border="1"> <tr> <td>\$5 - \$7</td><td>55%</td></tr> <tr> <td>\$8 - \$10</td><td>45%</td></tr> <tr> <td>total</td><td>100%</td></tr> </table> 	\$5 - \$7	55%	\$8 - \$10	45%	total	100%	Independientemente de la presentación en que prefieran los encuestados comprar el abono bokashi, el 55% expreso que desearían adquirirlo a un precio de entre \$5 y \$7 el quintal, mientras que el 45% restante estaría dispuestos a pagar entre \$8 y \$10 por quintal.		
\$5 - \$7	55%								
\$8 - \$10	45%								
total	100%								

Pregunta	¿Qué beneficios recibe actualmente al comprar estos productos (abobos o semillas)?																																
Objetivo	Servicios o beneficios adicionales en el mercado																																
Tabulación 15	Interpretación de Tabulación 15																																
<table><tr><td>Asesoría técnica</td><td>13</td><td>23%</td></tr><tr><td>Descuentos</td><td>6</td><td>11%</td></tr><tr><td>Garantías</td><td>1</td><td>2%</td></tr><tr><td>Créditos</td><td>3</td><td>5%</td></tr><tr><td>Ninguno</td><td>38</td><td>68%</td></tr><tr><td>Otros</td><td>0</td><td>0%</td></tr></table> <table><caption>Data for Bar Chart</caption><thead><tr><th>Beneficio</th><th>Número de Respondientes</th></tr></thead><tbody><tr><td>Asesoría técnica</td><td>13</td></tr><tr><td>Descuentos</td><td>6</td></tr><tr><td>Garantías</td><td>1</td></tr><tr><td>Créditos</td><td>3</td></tr><tr><td>Ninguno</td><td>38</td></tr><tr><td>Otros</td><td>0</td></tr></tbody></table>	Asesoría técnica	13	23%	Descuentos	6	11%	Garantías	1	2%	Créditos	3	5%	Ninguno	38	68%	Otros	0	0%	Beneficio	Número de Respondientes	Asesoría técnica	13	Descuentos	6	Garantías	1	Créditos	3	Ninguno	38	Otros	0	El 68% de los agricultores encuestados expresaron que no reciben ningún beneficio por la compra de los insumos, el 23% de la muestra afirma obtener asesoría técnica, el 11% expresa recibir descuentos por las compras, solo un 5% dijo recibir créditos por las compras que realizan y el restante 2% de los cooperativistas encuestados reciben garantía por la compra de materia prima.
Asesoría técnica	13	23%																															
Descuentos	6	11%																															
Garantías	1	2%																															
Créditos	3	5%																															
Ninguno	38	68%																															
Otros	0	0%																															
Beneficio	Número de Respondientes																																
Asesoría técnica	13																																
Descuentos	6																																
Garantías	1																																
Créditos	3																																
Ninguno	38																																
Otros	0																																

Pregunta	¿Está interesado en comprar insumos orgánicos con la garantía de asesoría técnica para utilizarlo?						
Objetivo	Importancia de la asesoría al momento de adquirir el producto						
Tabulación 16	Interpretación de Tabulación 16						
<table border="1"> <tr> <td>Si</td><td>98%</td></tr> <tr> <td>No</td><td>2%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>100%</td></tr> </table>	Si	98%	No	2%	Total	100%	De acuerdo a los resultados el 98% de los encuestados están interesados en comprar insumos orgánicos si se les da la garantía de asesoría técnica para su correcto uso, mientras que el 2% aun con la garantía de asesoría técnica no están interesados en adquirir insumos orgánicos.
Si	98%						
No	2%						
Total	100%						
<table border="1"> <caption>Data for Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>98%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>2%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Si	98%	No	2%	
Respuesta	Porcentaje						
Si	98%						
No	2%						

Pregunta	¿Recibe o ha recibido asesoría técnica de CONFRAS?						
Objetivo	Presencia de CONFRAS en las cooperativas. Esto podría servir para respaldar el lanzamiento de los productos.						
Tabulación 17	Interpretación de Tabulación 17						
<table border="1"> <tr> <td>Si</td><td>64%</td></tr> <tr> <td>No</td><td>36%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>100%</td></tr> </table> 	Si	64%	No	36%	Total	100%	Del total de encuestados, solo el 64% ha recibido asesoría técnica de CONFRAS es decir solo 36 personas de las 56 que completaron la encuesta, mientras que el 36% no ha recibido.
Si	64%						
No	36%						
Total	100%						

Pregunta	¿Qué otras entidades le han brindado asesoría técnica o algún tipo de ayuda?																										
Objetivo	Identificar posible competencia del CIETTA																										
Tabulación 18	Interpretación de Tabulación 18																										
<table border="1"> <tr> <td>CLUSA</td><td>4%</td></tr> <tr> <td>FAO</td><td>4%</td></tr> <tr> <td>CENTA</td><td>5%</td></tr> <tr> <td>Fundación Jesuita</td><td>4%</td></tr> <tr> <td>Cooperación Española</td><td>4%</td></tr> <tr> <td>Fundesyam</td><td>5%</td></tr> <tr> <td>MAG</td><td>5%</td></tr> <tr> <td>Entre Pueblos</td><td>4%</td></tr> <tr> <td>Alcaldías municipales</td><td>2%</td></tr> <tr> <td>Visión Mundial</td><td>2%</td></tr> <tr> <td>Premoder</td><td>2%</td></tr> <tr> <td>otra</td><td>4%</td></tr> <tr> <td>Ninguna</td><td>59%</td></tr> </table> 	CLUSA	4%	FAO	4%	CENTA	5%	Fundación Jesuita	4%	Cooperación Española	4%	Fundesyam	5%	MAG	5%	Entre Pueblos	4%	Alcaldías municipales	2%	Visión Mundial	2%	Premoder	2%	otra	4%	Ninguna	59%	El 59% de los agricultores no recibe algún tipo de ayuda de otras entidades, pero hay entidades que colaboran o han colaborado con el otro 41% de la muestra de la siguiente manera: CLUSA, La FAO, Fundación Jesuita, Cooperación española, entre pueblos y otras entidades abarcan el 4% cada una de ellas, el CENTA, Fundesyram y el MAG colaboran cada uno a un 5% de los encuestados, las alcaldías municipales, Visión mundial y Premoder han brindado algún tipo de ayuda al 2% de la muestra.
CLUSA	4%																										
FAO	4%																										
CENTA	5%																										
Fundación Jesuita	4%																										
Cooperación Española	4%																										
Fundesyam	5%																										
MAG	5%																										
Entre Pueblos	4%																										
Alcaldías municipales	2%																										
Visión Mundial	2%																										
Premoder	2%																										
otra	4%																										
Ninguna	59%																										

Pregunta	¿Conoce el CIETTA o VIABOSEN y los productos que elabora?						
Objetivo	Presencia del CIETTA en las cooperativas. Esto podría servir para respaldar el lanzamiento de los productos.						
Tabulación 19 <table border="1"> <tr> <td>Si</td><td>50%</td></tr> <tr> <td>No</td><td>50%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>100%</td></tr> </table> 	Si	50%	No	50%	Total	100%	Interpretación de Tabulación 19 El 50% de los agricultores no tienen conocimiento sobre el CIETTA y los productos que ahí se elaboran, solamente el otro 50% de los encuestados conocen el CIETTA y los productos que ofrece, por lo que es importante se den a conocer por medio de la comercialización de sus productos y asesorías.
Si	50%						
No	50%						
Total	100%						

De acuerdo a lo observado en la pregunta 4, los cultivos de frijol de seda y cannalia (16%), tomate (25%) y chile (13%) no se cultivan en gran medida en comparación al maíz, por lo que la producción de semillas de estos productos no posee suficiente demanda para su inclusión en el modelo de empresa, únicamente se tomará la semilla criolla de maíz para el resto del estudio (100% de las cooperativas encuestadas lo cultivan).

5.4 Proyección de la demanda de productos

Cálculo de la demanda

Para el cálculo de la demanda se tendrán diferentes factores, de acuerdo a la influencia que los mismos jueguen en el mercado.

- Importaciones

En cuanto al maíz, las importaciones mostradas en la Tabla 61 y representadas en el Gráfico 18, evidencian una demanda insatisfecha que los productores nacionales no pueden cubrir haciéndose necesaria la entrada de producto del extranjero.

Año	Quintales
2005	3774,988.8
2006	4645,709.5
2007	4090,464.3
2008	3761,876.4
2009	4409,444.0
2010 ⁵⁹	4252,019.8

Tabla 61: Importaciones de semilla de maíz

Importaciones de maíz



Gráfico 18: Importaciones de Maíz

De lo anterior se observa la existencia de una demanda de semillade maíz que podría ser satisfecha con producto nacional, la cual se ha movido en los rangos de 3,762 y 4,646 miles de quintales. De acuerdo a datos del MAG sólo un 0.13% del valor de estas importaciones se usará como semilla para cultivo⁶⁰, lo que respresenta un 55,276.26 quintales de maíz proveniente del exterior que será usado como semilla para cultivo.

Para el caso del abono orgánico, no existe un registro de importaciones específicas. Sin embargo, y como se puede ver en la Tabla 62, se tiene el valor de las importaciones de abonos minerales y químicos, las cuales se encuentran entre las principales del país (número 16, balanza de Pagos BCR, julio de 2010).

De acuerdo a la revista Trimestral, abril- junio 2010, del BCR, las importaciones de abono mineral y químico desde el 2007 han sido las mostradas en el Gráfico 19:

⁵⁹ Valor proyectado de acuerdo a datos obtenidos en los 5 años anteriores

⁶⁰ Informe de Resultados, Encuesta segunda de propósitos múltiples 2009-2010

Año	Quintales
2007	2874,320.0
2008	2563,040.0
2009	2695,630.0
2010 ⁶¹	2532,306.7

Tabla 62: Importaciones de abono mineral y químico

Importaciones de abono mineral y químico

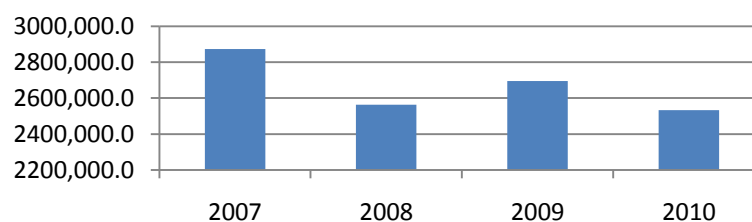


Gráfico 19: Importaciones de abono mineral y químico

El valor de estas importaciones evidencia la existencia de una demanda insatisfecha de abono.

- Mercado nacional

El mercado nacional que abarcará el estudio, incluye a las cooperativas asociadas a CONFRAS por medio de las federaciones; además se tomará en cuenta algunas ONG que poseen programas agrícolas de índole social.

- Soberanía alimentaria

La Soberanía Alimentaria es un tema de producción alimentaria, que requiere la independencia de otros países y de las transnacionales de la alimentación, fomentando las especies agrícolas nacionales. Este es un factor de influencia directa pues la semilla desarrollada por el CIETTA es de origen nacional.

1.4.1 Calculo de la demanda real del maíz

Existe, como se mencionó en el apartado anterior, una demanda potencial para el modelo de empresa tanto entre las cooperativas asociadas a CONFRAS, con las ONG interesadas en el tema agrícola orgánico, así como a nivel nacional con productores que usan semillas del

⁶¹ Valor proyectado de acuerdo a datos obtenidos en los 5 años anteriores

extranjero. De acuerdo a esto, se tomará un porcentaje de cada uno según algunos factores de incidencia, tanto de entorno como características propias de los consumidores.

- Consumo de cooperativas

Dentro de la variedad de cultivos que se realizan dentro de los terrenos de las cooperativas asociadas a CONFRAS, el maíz es al que se le dedica mayor cantidad de terreno, con 9,172 manzanas.

De acuerdo a la pregunta 5 de la encuesta a los cooperativistas, se tiene un consumo de total de 1,445 quintales de semilla de maíz para cultivo por año. Es necesario recalcar que un 42% que usa exclusivamente semillas híbridas, de los cuales un 12% dijo no estar dispuesto a usar semillas criollas o nacionales, lo cual fue restado de la consumo total anteriormente mencionado (ver pregunta 3 de la encuesta al consumidor).

De la misma pregunta 5 se tiene que el 10% de las cooperativas reservan semillas para el cultivo, por lo que los cooperativistas compran sólo 1,372.17 quintales de semilla de maíz para la siembra, lo que representa el consumo de las cooperativas.

- Organizaciones No Gubernamentales

Actualmente, y debido a que el tema orgánico está tomando auge en nuestro país, diversas ONG's están desarrollando proyectos agrícolas orgánicos dentro de los territorios donde trabajan. De estas entidades, el CIETTA tiene relaciones con:

- GTZ
- Christian Aids
- Intervida
- CRISPAS
- SEFACUNA

De acuerdo al sondeo⁶² realizado entre estas organizaciones, estas tienen un consumo total de 300 quintales de semilla criolla al año para cultivo.

- Importaciones

También se tomará un porcentaje del mercado que es cubierto por las importaciones, de las que se tomará en cuenta únicamente el 0.13%, lo cual es lo que los agricultores reservan para semillas.

⁶² Ver anexo 5, "Sondeo realizado entre Organizaciones No Gubernamentales".

Este total representaba 55,276.26 quintales de semilla de maíz criolla pues, tal y como se pudo comprobar en las visita al campo, la semilla híbrida no puede ser utilizada para cultivo en una segunda generación.

Este mercado se cubrirá por diversos medios:

- Las federaciones
- Agricultores no asociados a las cooperativas
- De forma directa Empresa - agricultor

De acuerdo a lo anterior, se sumará lo demandado por cada uno de los tipos de clientes, es decir, cooperativas, ONG y demanda potencial evidenciada por las importaciones, es decir el resto del mercado.

Tomando en cuenta factores como el nivel de competencia y la inestabilidad en el inicio y duración de la época lluviosa, se contemplará cubrir sólo un porcentaje de estas cantidades. Para el caso de las cooperativas y de las ONG se espera cubrir un 95% de lo demandado, debido a las relaciones de cercanía y acuerdos previos con las mismas. Del resto de mercado, evidenciado por las importaciones, será el únicamente el 2%, por la competencia de insumos híbridos, usados ampliamente.

Por tanto:

Rubro	Quintales	Porcentaje a tomar	Quintales
Importaciones	55,276.26	2.0%	1,105.53
Cooperativas	1,372.17	95.0%	1,303.56
ONG	300	95.0%	285.00
TOTAL			2,694.09

Tabla 63: Demanda de semilla de maíz de importaciones. Cooperativas y ONG

De acuerdo a la Tabla 63, se aproximará el valor a **2,700 quintales de semilla de maíz para cultivo.**

Proyecciones de la venta de semilla de maíz criolla mejorada

Debido a que no existen estadísticas ni datos históricos, tanto a nivel nacional como del CIETTA (pues es un producto nuevo), de las ventas o el consumo de semillas criollas mejoradas, se usará el comportamiento de la producción de maíz a nivel nacional como base para el cálculo de las proyecciones de Semilla de maíz del modelo de empresa (ver Tabla 64). Esto debido a que se asume que el consumo de semillas de maíz se comportará de la misma forma que la producción, pues existe una relación directa entre ambas (ver gráfico 20).

La proyección se presenta en la Tabla 65 y esquematiza en la Grafica 21.

Años	Quintales
2005-2006	16007,357
2006-2007	15325,476
2007-2008	18407,308
2008-2009	22000,000
2009-20010 ⁶³	24320,457

Tabla 64: Comportamiento de la producción de semilla de maíz desde el 2005

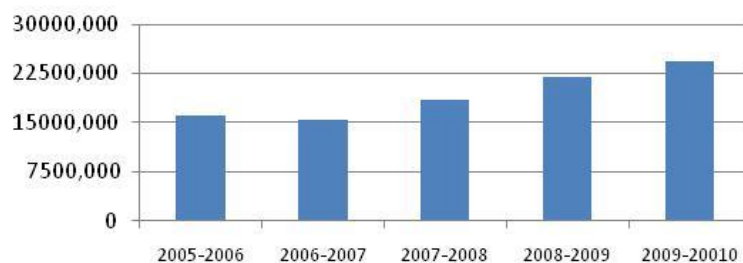


Gráfico 20: Producción de maíz 2005-2010

Año	Quintales
1	2,700.00
2	2,957.61
3	3,239.80
4	3,548.92
5	3,887.53

Tabla 65: Proyección de producción de maíz para 5 años⁶⁴



Gráfico 21: Proyección de demanda de Semilla de maíz

⁶³ Proyección obtenida usando los 5 años anteriores.

⁶⁴ Se usaron "Series de tiempo" para realizar el cálculo a 5 años

1.4.2 Calculo de la demanda real de abono

Al igual que con las semilla criolla mejorada de maíz, existen algunos factores de incidencia para determinar qué porcentaje, tanto de la demanda insatisfecha evidenciada en las importaciones como de las cooperativas y ONG, se cubrirá con el proyecto.

Los factores de influencia son los siguientes:

- Consumo de cooperativas

Uno de los principales problemas para cultivar que experimentan las cooperativas es el elevado precio de los insumos. Esto limita las cantidades de abono que compran en cada ciclo productivo, pero principalmente afecta la calidad de sus productos, no pudiendo obtener por ello ganancias adecuadas. Al igual que el caso de las semillas, el abono bokashi es utilizado por algunas cooperativas asociadas a CONFRAS, tanto por su efectividad como por su precio accesible.

En cuanto al consumo que podría existir se tiene que de acuerdo a la pregunta 8 de la encuesta al consumidor, dentro de las cooperativas asociadas a CONFRAS se consumen 214.5 quintales de abono del tipo bokashi. Se tienen, además muchas cooperativas que fabrican su propio abono; sin embargo, el 98.20% de las cooperativas aseguraron estar dispuestos a comprar el producto bajo la garantía de asesoría técnica, es decir, se tiene un mercado base dispuesto a consumir 210.7 quintales de abono bokashi. Por otra parte, de acuerdo a la pregunta 3, existe un porcentaje del mercado que consume exclusivamente insumos químicos, el 42%, de los cuales el 88% está dispuesto a probar abonos orgánicos si se les brinda una adecuada asesoría o capacitación. Ahora bien, esta porción de mercado consume un total de 208.1 quintales de fórmula y de acuerdo a equivalencias de rendimiento, se consume sólo 2/3 de abono bokashi por cada unidad de fórmula, por tanto, existe un potencial consumo de 138.8 quintales de abono bokashi.

En total se consumen 349.4 quintales de abono bokashi entre las cooperativas.

- Organizaciones No Gubernamentales

Esto está amarrado con la compra de semillas ya que, como se mencionó anteriormente, en este momento, y debido a que el tema orgánico está tomando auge en nuestro país, diversas ONG están desarrollando proyectos agrícolas orgánicos dentro de los territorios donde trabajan. Además existen actualmente algunas ONG que han comprado en los dos últimos años abono para el desarrollo de sus propios proyectos agrícola- sociales.

Actualmente el CIETTA tiene relaciones con:

- GTZ
- Christian AIDS
- Intervida
- ASPS
- CRISPAS
- Entre otras.

De acuerdo a un sondeo⁶⁵ realizado entre estas organizaciones, las mismas consumen, en conjunto, 4,000 quintales de bokashi.

Finalmente, se encontraron algunos agroservicios interesados en comercializar abono orgánico⁶⁶ y, de acuerdo al sondeo realizado, el volumen a comercializar podría ser de 760 quintales de abono.

De acuerdo al estudio de mercado y al sondeo realizado, se tiene:

Entidad	Quintales
Cooperativas	349.4
ONG	4,000
Agroservicios	760
TOTAL	5,109.4

Tabla 66: Demanda de abono Bokashi total del estudio

El total de la Tabla 66 se aproximará a 5,110 quintales de abono bokashi.

Proyecciones de la venta de abono bokashi

No existen registros históricos sobre la venta de abono bokashi, tanto a nivel nacional como en el CIETTA. Por lo que se hará uso de los datos de los últimos 4 años de la cantidad de manzanas usadas para algunos cultivos a nivel nacional. Estos datos se multiplicarán por la cantidad de abono bokashi requerida por manzana de acuerdo al tipo de cultivo, de tal forma que se obtenga una cantidad aproximada de abono que pudo haberse utilizado por año por cultivo. Esta información servirá para obtener una proyección de abono para tres años para cada tipo de cultivo. La suma de estas proyecciones por año permitirá obtener un comportamiento porcentual que permita pronosticar un nivel de demanda para los próximos 5 años para el abono bokashi. Los cultivos a utilizar serán: el maíz, el frijol, el café y el

⁶⁵ Ver anexo 5, "Sondeo realizado entre Organizaciones No Gubernamentales".

⁶⁶ Ver estudio de análisis distribuidor.

maicillo; los cuales son representativos a nivel nacional y han sido utilizados por los miembros de ASID, asociación perteneciente a CONFRAS.

De acuerdo a la revista trimestral Abril-junio del BCR, se tiene en la Tabla 67 que la cantidad de manzanas cultivadas por cultivo desde el 2006 son:

Año	Maíz	Frijol	Café	Maicillo
2006	353,700	122,400	229,900	127,600
2007	344,300	124,800	222,000	127,400
2008	371,100	135,200	219,800	135,400
2009	411,800	151,000	220,000	147,500
2010	420,000	152,000	220,000	148,000

Tabla 67: Manzanas cultivadas por cultivo desde el 2006

Según datos proporcionados por el presidente de ASID, los requerimientos de abono bokashi por manzana se presentan en la Tabla 68:

Cultivo	qq/ mz
Maíz	40
Frijol	20
Café	10
Maicillo	15

Tabla 68: Requerimientos de abono bokashi por manzana

Al multiplicar los valores del requerimiento por la cantidad de manzanas por cultivo se obtienen los valores de la Tabla 69 en quintales de abono:

Año	Maíz	Frijol	Café	Maicillo
2006	14148,000	2448,000	2299,000	1914,000
2007	13772,000	2496,000	2220,000	1911,000
2008	14844,000	2704,000	2198,000	2031,000
2009	16472,000	3020,000	2200,000	2212,500
2010	16800,000	3040,000	2200,000	2220,000

Tabla 69: Valores del requerimiento por la cantidad de manzanas por cultivo

Con los datos anteriores se calculan proyecciones para los próximos 5 años en quintales, las cuales se presentan en la Tabla 70:

Año	Maíz	Frijol	Café	Maicillo	TOTAL	Variación
2006	14148,000	2448,000	2299,000	1914,000	20809,000	
2007	13772,000	2496,000	2220,000	1911,000	20399,000	
2008	14844,000	2704,000	2198,000	2031,000	21777,000	
2009	16472,000	3020,000	2200,000	2212,500	23904,500	
2010	16800,000	3040,000	2200,000	2220,000	24260,000	1.49%
2011	17608,400	3254,000	2158,000	2331,750	25352,150	4.50%
2012	18408,800	3424,800	2136,200	2423,100	26392,900	4.11%
2013	19209,200	3595,600	2114,400	2514,450	27433,650	3.94%
2014	20009,600	3766,400	2092,600	2605,800	28474,400	3.79%
2015	20810,000	3937,200	2070,800	2697,150	29515,150	3.66%

Tabla 70: Proyecciones de abono Bokashi para los próximos 5 años en quintales

Sumando los quintales de abono por año de cada cultivo, se obtiene un total anual del cual se calcula un porcentaje de crecimiento (última columna 'Variación'). Dicho porcentaje es el que se usará para obtener un pronóstico de abono bokashi para los próximos 5 años y que se presenta en la Tabla 71 y el Gráfico 22:

Año	Proyección
1	5,110.00
2	5,319.15
3	5,528.90
4	5,738.65
5	5,948.40

Tabla 71: Proyección de producción de abono bokashi⁶⁷

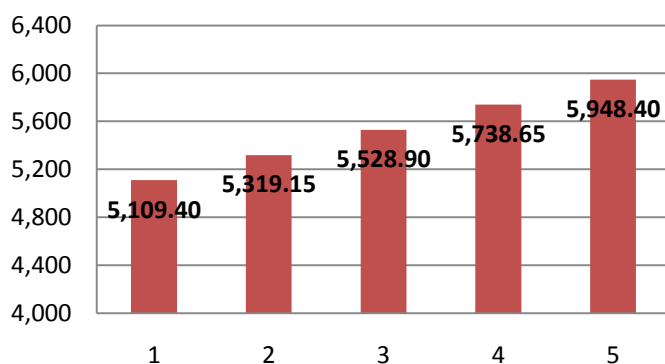


Gráfico 22: Proyección de ventas anuales de abono Bokashi

⁶⁷ Se usaron "Series de tiempo" para realizar el cálculo a 5 años

Proyecciones mensuales

De acuerdo a las preguntas 5 y 8 de la encuesta al consumidor, se logró determinar los porcentajes de ventas mensuales para los insumos agrícolas. De acuerdo a lo anterior, se tiene la siguiente proyección de ventas mensuales para el año uno (ver Tabla 72):

Mes	Porcentaje	Abono (qq)	Semilla (qq)
Enero	3.08%	157.23	83.08
Febrero	4.62%	235.85	124.62
Marzo	6.15%	314.46	166.15
Abril	15.38%	786.15	415.38
Mayo	33.85%	1,729.54	913.85
Junio	12.31%	628.92	332.31
Julio	4.62%	235.85	124.62
Agosto	3.08%	157.23	83.08
Septiembre	6.15%	314.46	166.15
Octubre	4.62%	235.85	124.62
Noviembre	3.08%	157.23	83.08
Diciembre	3.08%	157.23	83.08
Total	100.00%	5110	2700

Tabla 72: Proyecciones mensuales de abono Bokashi y semilla de maíz Criolla, año 1

Presentación

Semilla criolla mejorada de maíz

De acuerdo a los resultados del estudio de mercado, la presentación más atractiva es la de una arroba (25 libras), dentro de una bolsa de plástico a la cual se le agregará *Beauveria Bassiana* el cual permite mantener la semilla en buen estado. Para mayores cantidades (quintal) se usará una bolsa de nylon.



Abono bokashi

Tomando como base el estudio de mercado, la presentación del abono bokashi deberá ser de quintal (100 libras) en sacos de yute, con una bolsa de plástico interna.



Precio

Semilla criolla mejorada de maíz

De acuerdo al estudio de mercado, la mayoría de los agricultores adquiere dos arrobas de semilla para cultivar, pagando entre \$55 y \$75, lo que indica que pagan, en promedio, \$1.25 por libra de semilla, que es justamente el precio de la semilla mejorada. Por su parte, el precio de la semilla criolla, también conocida como semilla nacional, se encuentra entre \$0.50 y \$0.80 por libra. Tomando en cuenta lo anterior, y contemplando la inclusión de capacitación técnica para obtener mejores resultados en los cultivos, se establece un precio de \$1.00 por libra.

Abono bokashi

El precio del abono, de acuerdo al estudio de mercado, se establece en \$8.00. Influye el precio de la competencia, que ronda el mismo precio, en cuanto a abono orgánico.

Canales de distribución

Para ambos productos los canales de distribución mas efectivos son los agroservicios, sin embargo, se tomarán en cuenta algunas federaciones para que cumplan esta función, pues ellas son el vínculo directo entre las cooperativas y CONFRAS.

5.5 Ciclo de vida de los productos propuestos

Uno de los objetivos es principalmente lograr una transformación en la agricultura nacional, evitando lo más posible el uso de insumos químicos, objetivo bastante complicado debido a la situación que se vive actualmente en nuestro país y al posicionamiento que tienen los productos anteriormente mencionados.

Por esta razón, se espera a que el ciclo de vida del producto sea de 5 años.

El abono Bokashi, aunque puede usarse en muchos tipos de cultivos, se amarrará al de la semilla de maíz criolla, para que ambos productos puedan entrar de mejor manera en el mercado nacional.

Para garantizar el ciclo de vida, para ambos productos se sugiere la certificación, en especial para proteger la patente de la semilla de maíz, de forma que otras personas no se aprovechen de la misma para comercializarla. También existe el riesgo que otras personas o instituciones reproduzcan la fórmula del abono Bokashi, por lo que también es necesario protegerlo.

El uso de cada uno de los insumos garantiza la eficacia del otro, por lo que ambos deben impulsarse en el campo.

6. Mercado Abastecedor

6.1 Antecedentes

a. Abonos orgánicos

La aplicación de abonos orgánicos a los cultivos para restaurar la fertilidad de los suelos es una de las prácticas más antiguas que se conocen para recuperar los nutrimentos y ya fue descrita por el poeta épico Homero en la Odisea -ca. siglo IX a.C. La aplicación de abonos animales es también una práctica muy antigua usada para la producción de arroz en la zona tropical de Asia.

Durante cientos de años los agricultores han usado el estiércol de los vacunos y de las aves para restaurar la fertilidad del suelo extraída por los cultivos. En Asia, los abonos animales han sido el medio tradicional para mejorar el contenido de materia orgánica y las propiedades físicas del suelo, especialmente la porosidad, con la correspondiente reducción de la densidad aparente y un incremento en la cantidad de nutrimentos disponibles. Los agricultores indígenas de América del Norte conocían los beneficios de agregar material orgánico a sus cultivos y usaban pescado para fertilizar el maíz.

La aplicación de abonos orgánicos es esencial en los sistemas agrícolas que no usan fertilizantes minerales, con la ventaja de que son subproductos de la explotación animal y de que, por lo general, no requieren un desembolso. También son importantes en suelos con baja capacidad de intercambio de cationes en los cuales muchas de las cargas negativas están ubicadas en los radicales inorgánicos y en los suelos arenosos con una agregación deficiente que los hace susceptibles a la compactación.

Una vez que los abonos orgánicos son aplicados al suelo son descompuestos por los microorganismos formando humus y liberando elementos para el crecimiento de las plantas. El humus es un elemento importante en la biología del suelo y su naturaleza coloidal es responsable por su capacidad de intercambio de bases, mayor que la de la arcilla. También mejora la estructura de los suelos y además de ser una fuente de energía para las bacterias y otros microorganismos, facilita la aireación del suelo y la penetración del agua.

Los abonos orgánicos de diferentes orígenes varían en sus composición, dependiendo de factores tales como el tipo, la edad, la composición de los alimentos, la cantidad y la digestibilidad, el tipo de almacenamiento y los métodos de manejo. Su valor como fuente de nutrimentos es, por lo tanto, variable.

b. Antecedentes del abono orgánico Bokashi

Es un biofertilizante de origen japonés, del que deriva su nombre “bo-ca-shi” (o bokashi como le llaman en El Salvador), que significa fermentación. El cual en la antigüedad los japoneses utilizaban sus propios excrementos para elaborarlo y abonar sus arrozales.

Se trata de un abono orgánico fermentado parcialmente estable, de económico y fácil preparación. Este abono ha sido experimentado por muchos agricultores de México y Latinoamérica. En cada lugar varía la forma de realizarse y los ingredientes que se utilizan. Es por ello que la forma de cómo realizar un abono orgánico tipo Bocashi de excelente calidad depende de acuerdo a las condiciones y materiales que se encuentran en mayor disponibilidad en cada región.

Aspectos técnicos con la elaboración de abonos orgánicos.

Según las Buenas prácticas Agrícolas⁶⁸:

El abono debe prepararse en lugares lejanos al área de cultivo

El abono debe prepararse en lugares lejanos a fuentes de agua y de terrenos inundables

Abono Bokashi elaborado en el CIETTA

Composición de Materia prima

40% gallinaza
20% bovinaza
15% tierra negra
15% Granza
5% pulpa
2% Pulimento
2% miel de purga
1% levadura, ceniza y/o cal.

⁶⁸ <http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/bpa/pdf/manual.pdf>

Proceso para la elaboración de bokashi

Los proveedores de materia prima para el abono Bokashi son:

- Gallinaza: \$1.75/qq Graja el Capo, Km 42 Carretera el litoral, el servicio de transporte cuesta \$50 por camión.
- Granza: \$2/sacos grandes, se trae de Aguilares km 33 Troncal del norte (Beneficio de Arroz) . 200sacos de 40lbs para preparar 400 qq de Bokashi.
- Pulimento: \$14 /qq, también se trae de Aguilares
- Melaza: \$0.57 /galón Se compra en el Ingenio Jiboa
- Tierra negra: Se le pide a cualquier camionero, es tierra de montaña: \$ 70.00/ camionada de 4 toneladas
- Levadura: super mercado, 500gr a \$3
- Pulpa de café: En cualquier beneficio de café: camionada \$80
- ceniza: 4 qq a \$10 los 4 qq
- Carbón vegetal: \$5 cada saco. se gastan \$30 para 400 qq de bokashi

Flete: \$50 cerca; desde aguilares \$120.

- Estiércol seco: una camionada: 6m³ a \$ 70.00 se le pide a cualquier camionero, de la zona.

En la Ilustración 16 se muestra el proceso general para producir abono bokashi, las diferentes fases, los requerimientos de agua que será distribuido, así como el tiempo promedio necesario que es de 15 días.

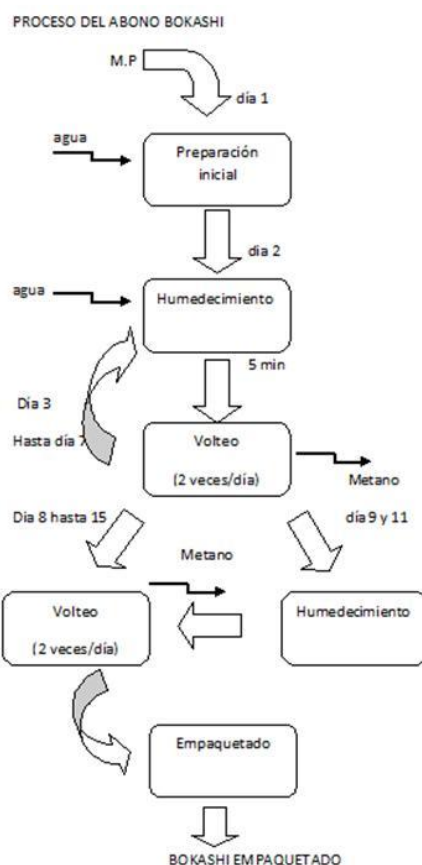


Ilustración 16: Proceso de elaboración del abono bokashi

c. Antecedentes del cultivo de maíz⁶⁹

Generalidades

El maíz, choclo, millo o elote (*Zea mays*) es una planta gramínea anual originaria de América introducida en Europa en el siglo XVI. Actualmente, es el cereal con mayor volumen de producción en el mundo, superando al trigo y el arroz.

En la mayor parte de los países de América, el maíz constituye la base histórica de la alimentación regional y uno de los aspectos centrales de las culturas mesoamericana y andina. Desde el centro principal de origen, el maíz fue distribuido en tiempos pre-colombinos hasta la desembocadura del río San Lorenzo en América del Norte y a través de América Central hasta el sur de Chile. Desde el caribe por la costa atlántica se expandió a Brasil y Argentina con los maíces *flint* y catetos amarillos, anaranjados o colorados, después del 1600.

⁶⁹ <http://www.fao.org/docrep/003/X7650S/x7650s22.html>

Estas corrientes migratorias permitieron el desarrollo de nuevas formas que han dado origen a la gran variabilidad existentes (se han registrado 300 razas distintas).

Descripción de la planta producto de la semilla criolla mejorada de maíz “tipo crucero”

Zea mays es una planta monoica; sus inflorescencias masculinas y femeninas se encuentran en la misma planta. Si bien la planta es anual, su rápido crecimiento le permite alcanzar hasta los 2,5 m de altura, con un tallo erguido, rígido y sólido; algunas variedades silvestres alcanzan los 7 m de altura.

El tallo está compuesto a su vez por tres capas: una epidermis exterior, impermeable y transparente, una *pared* por donde circulan las sustancias alimenticias y una *médula* de tejido esponjoso y blanco donde almacena reservas alimenticias, en especial azúcares.

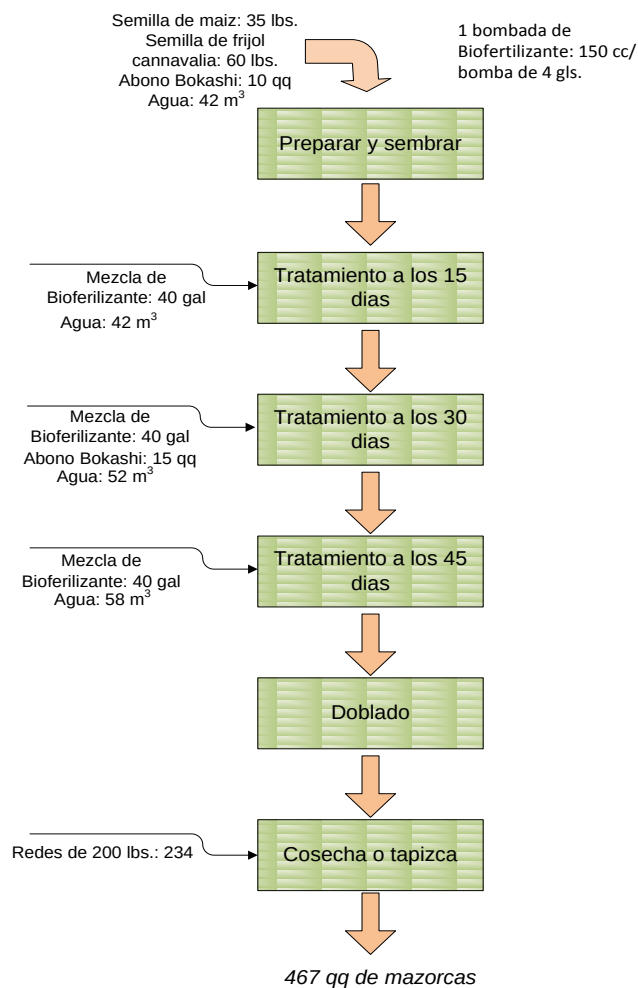
Planta entre 2 y 2.30 mts altura, verde con tendencia a oscuro y no a claro, tallo robusto entre 2 y 3 cms de diámetro, con al menos 10 hojas, con abundante flor masculina y abundantes estigmas o pelos en la flor femenina, resistente al viento, resistente a cogollero (*Spodoptera frugiperda*), solo se logra con plantas no equilibradas nutricionalmente, donde no puede haber tofobiosis, que hacen a las plantas atractivas a los insectos, resistente a exceso de humedad y a sequías, pero más en etapa de desarrollo y no en la floración.

Las hojas toman una forma alargada íntimamente arrollada al tallo, del cual nacen las espigas o *mazorcas*. Cada mazorca consiste en un tronco u *olote* que está cubierta por filas de granos, la parte comestible de la planta, cuyo número puede variar entre ocho y treinta.

Aspectos técnicos

Una mecanización eficiente dio lugar a una economía de tiempo y de mano de obra. Por ejemplo, un agricultor estadounidense necesita en promedio menos de tres minutos de trabajo para producir 25 kg de maíz (Pendleton 1979), o sea 8 kg por minuto, pero con un alto consumo de combustibles fósiles de 60 a 80 litros de diesel por hectárea (Lal *et al.*, 1990). Si bien los efectos de este alto nivel de mecanización se confunden con las prácticas avanzadas de manejo y los insumos para alta producción, esta eficiencia contrasta con los agricultores de roza y quema que queman los residuos, carpen la tierra a mano, siembran con plantador de palo, controlan las malezas con una azada y cosechan a mano, pero cuyo resultado promedio es de solo 50 gramos de maíz por minuto de trabajo, tal como se registra en Veracruz, México (basado en datos de una encuesta, Harrington, 1978). Este resultado es similar a lo que los agricultores de subsistencia de roza y quema han obtenido en otras zonas tropicales, como encontraron Soza *et al.*, (1995) en África occidental, donde la mayoría del tiempo de trabajo se consume con la azada de mano para la preparación de la tierra y el control de las malezas. Sin embargo, cuando las tecnologías de producción incluyeron animales, un riguroso control químico de las malezas y en todo caso sin ninguna arada, los agricultores eran capaces de

mejorar substancialmente sus resultados. En la Ilustración 17 se muestran las diferentes fases para producir semilla de maíz criollo, la materia prima requerida, los insumos que deben usarse y en que periodo, lo cual será la base para la determinación del proceso productivo que se utilizará en la planta de semilla de maíz.



234 Redes de 200 lbs de mazorcas = 70,609 mazorcas

Ilustración 17: Proceso de selección de la semilla de maíz

Costos operacionales y tiempo necesario para la preparación de la tierra bajo los sistemas convencionales y de labranza cero

Sistema convencional			Sistema labranza cero		
Operaciones ^a	horas/ha	\$EEUU/ha	Operaciones ^b	horas/ha	\$EEUU/ha
Arada tractor + dos disquedadas	2,9	41	Siembra directa con tractor + pulverización	1,2	15,60
Arada animal + dos disquedadas + surqueada	33,5	32,80	Siembra directa con animales + pulverización	4,5	4,0

a: no incluye operaciones de siembra de maíz

b: incluye operaciones de siembra de maíz

6.2 Análisis de la materia prima

6.2.1 Materia Prima para elaboración de Abono Bokashi

a. Gallinaza

Descripción:

La Gallinaza es el estiércol de gallina preparado para ser utilizado en la industria ganadera o en la industria agropecuaria. La Gallinaza tiene como principal componente el estiércol de las gallinas que se crían para la producción de huevo. Es importante diferenciarlo de la pollinaza que tiene como principal componente el estiércol de los pollos que se crían para consumo de su carne.

La Gallinaza se utiliza como abono o complemento alimenticio en la crianza de ganado debido a la riqueza química y de nutrientes que contiene. Los nutrientes que se encuentran en la gallinaza se deben a que las gallinas solo asimilan entre el 30% y 40% de los nutrientes con las que se les alimenta, lo que hace que en su estiércol se encuentren el restante 60% a 70% no asimilado.

La gallinaza contiene un importante nivel de nitrógeno el cual es imprescindible para que tanto animales y plantas asimilen otros nutrientes y formen proteínas y se absorba la energía en la célula.



El carbono también se encuentra en una cantidad considerable el cual es vital para el aprovechamiento del oxígeno y en general los procesos vitales de las células.

Otros elementos químicos importantes que se encuentran en la gallinaza son el fósforo y el potasio.

El fósforo es vital para el metabolismo, y el potasio participa en el equilibrio y absorción del agua y la función osmótica de la célula.

Cabe resaltar que el estiércol de gallina como tal no se puede considerar gallinaza. Para que sea gallinaza es necesario primero procesar el estiércol. La calidad de la gallinaza se ve influencia por varios factores entre ellos el periodo de recolección y el tipo de piso de los galpones. Múltiples variables pueden influir en la composición final. En galpones de pisos de tierra con elevada cama se obtiene un tipo de gallinaza diferente a la obtenida en pisos de cemento con crianza en jaulas.

Contenido

El estiércol de ave fresco contiene, aproximadamente, un 30% de proteína bruta, expresado como materia seca, la mitad de la cual procede del ácido úrico. Para los rumiantes, la digestibilidad de la proteína bruta es de cerca del 80% y la de la materia orgánica alrededor del 65%. El estiércol de ave de corral es también rico en minerales, lo que hace innecesario el suplemento mineral de las raciones. Como % de materia seca.⁷⁰. Estas especificaciones se resumen en la Tabla 73.

Materia seca	Proteína bruta	Fibra	Ceniza	EE	ELN	Calcio	Fósforo	Ref.
92.3	28.3	12.0	16.5	1.8	41.4	5.10	1.60	23

Tabla 73: Contenido del estiércol

Un análisis bromatológico promedio de gallinaza deshidratada destinada al consumo de bovinos, obtenida bajo un proceso parecido a la descripción previa, nos deja los siguientes datos (tal como se ofrece):

Materia Seca = 87%	Grasa = 2.3 %
Humedad = 13 %	Fibra Cruda = 7.9%
Proteína Cruda = 33.1%	ELN = 37.7%
Proteína verdadera = 11.5%	Ceniza = 6%
Ácido úrico = 7.1% (factor negativo a considerar)	Calcio = 1.9%
Aminoácidos = 10.3%	Fósforo = 1.7%

⁷⁰ <http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/es/Data/476.HTM>

Proveedores

GRANJA SAN ANTONIO Bo El Calvario No 2 El Salvador - Santa Ana, Texistepeque Teléfono(s) : (503) 24700177 Precio: seco \$2.00/qq Max: 15 qq Ponedoras: 5000 Estándar:500- 600qq/80semanas = 7qq/sem	AVÍCOLA SAN ANTONIO S.A. DE C.V. Bo San Jacinto Av Cuba No 1019 El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfono(s) : (503) 22370029 Precio: \$1/100lb En bolsa	AVÍCOLA SAN RAMÓN S.A. DE C.V. Bo La Merced 5 Cl Pte No 306 El Salvador - San Miguel, San Miguel Teléfono(s) : (503) 26616934 Precio: \$1/100 lb Sin bolsa
GRANJA EL CAPO Autop a Zacatecoluca Km 41 1/2 El Salvador - La Paz, San Pedro Masahuat Teléfono(s) : (503) 23303137 Precio: \$2.0/100 lb	GRANJA EL ROBLE S.A. DE C.V. Bo y Cl Concepción No 1007 El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfono(s) : (503) 22764012 Precio: Húmedo: \$1.0/qq Seco: \$1.50/qq	EL GRANJERO S.A. Calle Hacienda El Tránsito Talnique. La Libertad. Tel 23456227 Seca y molida: \$5.00/qq Seca: \$2.50/qq

Producción anual

Dependiendo del número de ponedoras, se prefiere que sean granjas avícolas ya que ellos utilizan concentrados en los cuales se elimina la salmonella que aparece en la gallinaza⁷¹:



⁷¹ <http://www.industriaavicola-digital.com/industriaavicola/200607/?pg=16#pg34>

Productores Líderes de Ponedoras				
Compañía	Ciudad	Gerente General	No. Ponedoras (000)	Raza(s)
El Granjero	San Salvador	Carmen Elena de Sol	1,000	Hy-Line
Grupo Lemus-O'Byrne	San Salvador	Roberto Lemus González	900	Hy-Line
Avicola Catalana	San Salvador	Juan Duch	500	Hy-Line
San Benito SA	San Salvador	Reina Escobar de Ramirez	360	Hy-Line
Avimac	San Salvador	Oscar Campos	225	Hy-Line

Si se consideran solo las granjas avícolas, el número de ponedoras se mantiene igual desde el año 2006, se observa el mismo comportamiento en la Granja El Capo, al igual que el tipo de raza⁷² El total de gallinas ponedoras a nivel nacional es de 6,700,346 según el censo agropecuario 2009.

La cantidad de excrementos producidos es considerable. Una gallina de 2 kg produce 0,8 kg de excrementos por semana⁷³; una vaca, de 650 kg, 150 kg; un cerdo de 80 kg, 40 kg, y un cerdo de 45 kg produce 22 kg.

Producción de gallinaza

Se consultaron las diferentes granjas de la Industria AVICOLA Salvadoreña S.A de C.V en donde la gallinaza es secada en patio y luego es procesada en los molinos, para ser empaquetada y sellada, el quintal procesado tiene un precio de \$5.00, y el quintal solo seco sin procesar se reduce a \$2.50/qq.

Si se toma como base la producción de la granja con el mayor número de ponedoras, la cual es “El Granjero”, con 1,000,000 de ponedoras, El Granjero cuenta con granjas de piso y granjas de jaula, En las granjas de jaula:

Una galera = 60,000 ponedoras

Desalojo = cada tres días

Producción de gallinaza: entre 20 y 40 Toneladas.

Estándar de producción de gallinaza:

Producción por cada ponedora:

20 Ton = 0.1 Kg/ día = 0.7 Kg/semana

30 Ton = 0.15 Kg/ día = 1.0 Kg/semana

40 Ton = 0.2 Kg/ día = 1.4 Kg/semana

⁷² [http://www.industriaavicola-digital.com/industriaavicola/200701\(200801 y 200901\)](http://www.industriaavicola-digital.com/industriaavicola/200701(200801 y 200901))

⁷³ <http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/es/Data/476.HTM>

Según los estándares presentados por la FAO para una gallina de 2Kg produce 0.8 Kg de gallinaza semanal, se encuentra dentro del intervalo de producción de la Industria Avícola Salvadoreña S.A de C.V., por lo tanto se tomará como base del estudio.

Producción de gallinaza según avícola

Granja	Ponedoras	semanal (Kg)	mensual (Kg)	anual (Kg)
El Granjero	1000000	5600000	22400000	268800000
Grupo Lemus O'B	900000	5040000	20160000	241920000
Avícola Catalana	500000	2800000	11200000	134400000
San Benito S.A.	360000	2016000	8064000	96768000
Avimac	225000	1260000	5040000	60480000
El Capo	60000	336000	1344000	16128000
Total	3045000	17052000	68208000	818496000

Gallinaza según la zona

Precio	Zona Oriental	Zona Central	Zona Occidental
\$1.00/100 Kg	134400000 Kg	442176000 Kg	241920000 Kg

Este dato no varía en la producción anual como puede observarse en las revistas trimestrales de la Industria AVÍCOLA Salvadoreña S.A de C.V, ya que el número de ponedoras se mantiene constante y el ciclo de producción de una gallina es de 80 semanas. Al igual que la Granja El Capo, la actual proveedora de gallinaza.

Esta se produce durante todo el año, la venta no incluye transporte.

b. Granza o tamo de arroz

Definición

Las cáscaras de arroz se emplean en algunos países para cama de aves de corral, que más tarde puede suministrarse a los rumiantes. Son numerosas las publicaciones sobre la utilización de la cáscara de arroz que atestiguan los muchos intentos de encontrar una solución al problema de colocación de este subproducto.

Composición

Se obtiene en el proceso de "descascarillado" el arroz, se retira en primer lugar la envoltura dura que protege al grano cuando está en la espiga. Así se obtiene el arroz integral, de color marrón, rico en vitaminas del grupo B, minerales y fibra. Después, se irá desprendiendo de sus envolturas más finas mediante una operación de "mondado", que supone la eliminación total o parcial del salvado que lo recubre y, con ello, una mayor pérdida de vitaminas, minerales y fibra.



Es la cascara del arroz, es un subproducto alto en lignina y polisacáridos sin almidón (NSP), hemicelulosa y celulosa de muy baja digestibilidad.

La cascarilla de arroz es un subproducto de la industria molinera, que resulta abundantemente en las zonas arroceras de muchos países y que ofrece buenas propiedades para ser usado como sustrato hidropónico. Entre sus principales propiedades físico-químicas tenemos que es un sustrato orgánico de baja tasa de descomposición, es liviano, de buen drenaje, buena aireación y su principal costo es el transporte. La cascarilla de arroz es el sustrato empleado para los cultivos hidropónicos bien sea cruda o parcialmente carbonizada. El principal inconveniente que presenta la cascarilla de arroz es su baja capacidad de retención de humedad y lo difícil que es lograr el reparto homogéneo de la misma (humectabilidad) cuando se usa como sustrato único en camas o bancadas.

Presentación: Bolsas de un kilo

El comportamiento se observa más adelante.

c. Pulimento o salvado de arroz

Definición

Es un subproducto obtenido en el proceso del pulido o blanqueado para la obtención de arroz blanco para consumo humano. Está constituido por parte de la almendra harinosa, la capa de aleurona y el germen, y representa del orden del 8% del peso del grano. En el proceso se obtienen además la cascarilla (20% del peso del grano), rica en fibra (65% FND) y en cenizas (20%, principalmente sílice), y arroz partido.

Composición

El salvado de arroz es una buena fuente energética en todas las especies, y sobre todo en rumiantes, dado su alto contenido en grasa (12-15%), su apreciable contenido en almidón (23-28%), y el bajo grado de lignificación (2,5% LAD) de su fracción fibrosa (17,5% FND). Tiene también un notable contenido en proteína (12 - 13), con una composición en aminoácidos

esenciales relativamente bien equilibrada. Su contenido en fósforo es bastante alto (1,35%), pero en su mayor parte (90%) está en forma de fitatos, ceniza 8-9. Su contenido en calcio es bajo, aunque en algunas partidas puede elevarse notablemente por la adición de carbonato cálcico. Es rápidamente oxidado por su alto contenido de grasa especialmente en climas de temperatura y humedad alta. Puedes conservarlo mediante peletización, y/o adicionando antioxidantes (300 ppm).

Contenido de aminoácidos en % de proteína bruta

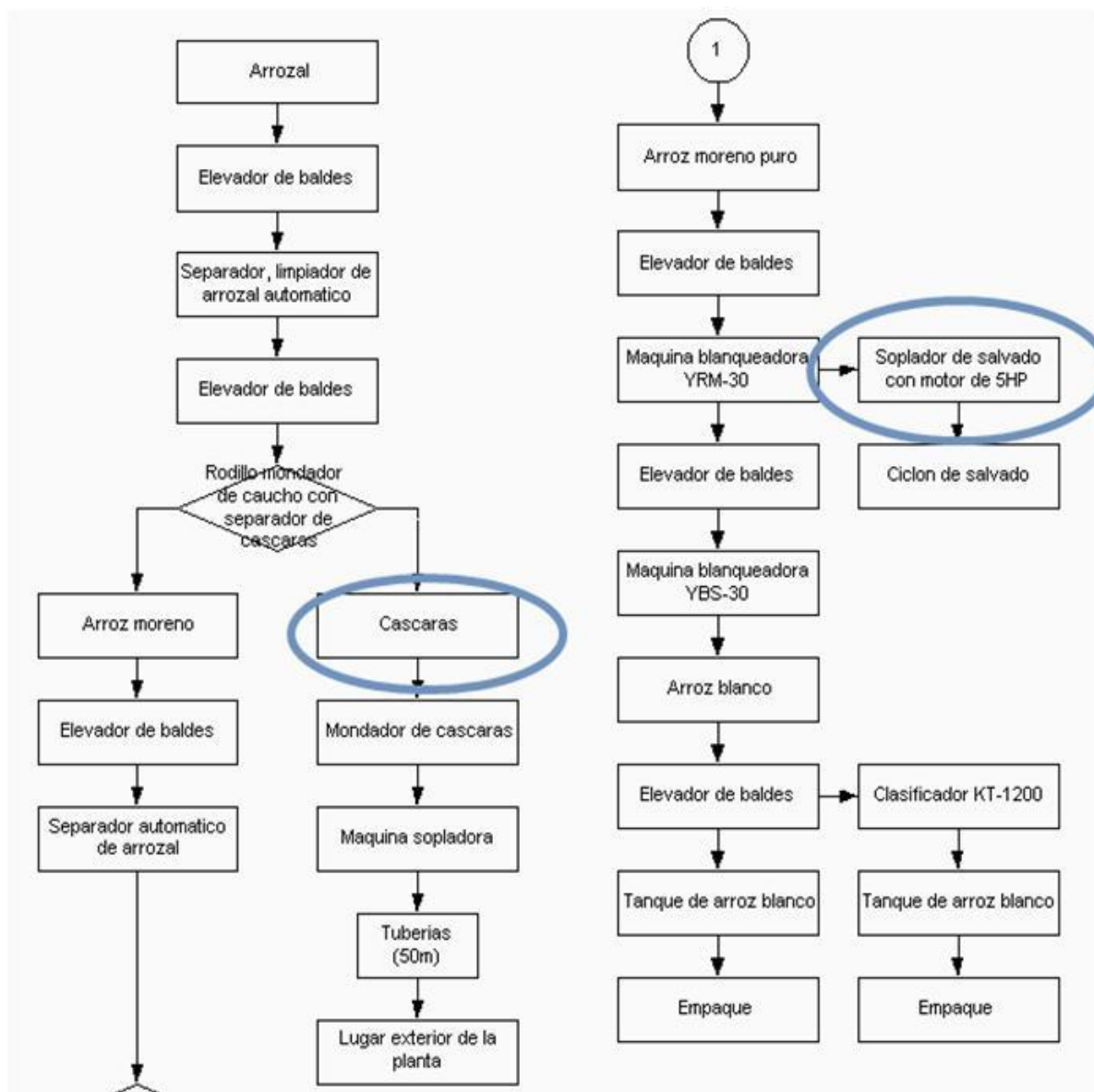
Arg	Cis	Gli	His	Ils	Leu	Lis	Met	Fe	Tre	Tri	Tir	Val
6.2	2.0	5.2	2.3	3.6	7.3	4.1	1.8	4.5	3.4	1.6	2.2	5.5

El **salvado o harina** que se obtiene mediante el pulimento, tiene como principal objetivo formar parte de los alimentos balanceados para uso animal. La fracción salvado contiene 14-18% de aceite. Este aceite puede extraerse del salvado para evitar el problema de rancidez durante el almacenamiento, debido a una enzima lipolítica, presente en el salvado, que se vuelve activa cuando el salvado se separa del arroz, lo que hace que aumente rápidamente el contenido de ácido graso libre del aceite. Inmediatamente después de la molienda, el contenido de ácido graso libre del salvado de arroz sancochado es inferior al 3%, pero aumenta a razón de aproximadamente un 1% por hora. Aparte de extraer el aceite, se puede retrasar el proceso de rancidez calentando o secando el salvado inmediatamente después de la elaboración. Un tratamiento térmico a 100 C durante 4-5 minutos con vapor vivo basta para retrasar la formación de ácidos grasos libres. El salvado de arroz puede también calentarse en seco extendiéndolo en bandejas a 200 C durante 10 minutos. También se puede reducir el contenido de humedad a menos del 4% con igual efecto. La mayoría de los inhibidores químicos son ineficaces.

Procesamiento del arroz

Para comprender mejor se puede observar el procesamiento del arroz en donde la cascara es desprendida en el primer procesado del arroz en bruto y el pulimento o salvado se obtiene cuando el arroz pasa de la maquina blanqueadora.

El producto que sale de las pulidoras es una mezcla de arroz entero y de arroz quebrado, que se separa en un tamiz y más tarde se vuelve a mezclar conforme a la norma de venta del arroz. El porcentaje de subproductos dependerá de la velocidad de molienda, del tipo de arroz y otros factores. Las cifras siguientes sólo dan una idea aproximada de la proporción de los componentes: cascabillo, 20%; salvado 10%; salvado cilíndrico, 3%; arroz quebrado, 1-17%; arroz pulido, 50-66%



Por lo tanto los Proveedores de Granza y pulimento de arroz son:

BENEFICIO DE ARROZ LA PAZ Carrt Antga al Litoral Km 54 Bo San Antonio El Salvador - La Paz, San Juan Nonualco Teléfono(s) : (503) 23301713 Precio Granza: \$1.50/presentación de bolsa de 40 lb. Precio pulimento: \$12/qq	COARSA S.A. DE C.V.0 Autop de Oro Km 9 1/2 Resid Altavista 2a Et Cl Ppal Tonaca El Salvador - San Salvador, Tonacatepeque Teléfono(s) : (503) 22538304 Precio Granza: \$250/presentación de camión de 8 ton. \$4.50/qq Precio pulimento: \$12/qq	ARROCERA SAN MAURICIO S.A. DE C.V.0 Bo Concepción 15 Cl Ote No 301 El Salvador - San Miguel, San Miguel Teléfono(s) : (503) 26613183 Precio Granza: \$1.50/presentación de bolsa de 40 lb Precio pulimento: \$9/qq
ARROCERA OMOA Cl Aldea San Antonio atrás de Gasolinera Shell El Salvador - Santa Ana, Santa Ana Teléfono(s) : (503) 24400548 Bo Lourdes 32 Av Nte No 405 Teléfono(s) : (503) 22212250 Precio pulimento: \$10/qq	ARROCERA LA PALMA Ctón La Palma Col Las Victorias I Pje Picis No 3 San Martín El Salvador - San Salvador, San Martín Teléfono(s) : (503) 22580513 Precio Granza: \$1.50/presentación de bolsa de 40 lb Precio pulimento: \$12/qq	ARROCERA CASTELLANOS0 Bo Lourdes 30 Av Nte No 216 Loc 3 El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfono(s) : (503) 22714467 Precio: Granza: \$2.50/ presentación de 40 lb.
ARROCERA SAN FRANCISCO S.A. DE C.V. Beneficio. Km 38.5 carretera Zacatecoluca, El Rosario, La Paz, El Salvador Teléfono(s) : (503) 23303001 23303337	AGROINDUSTRIA REAL, S.A. DE C.V. Carrt Troncal del Nte Km 34 Aguilares El Salvador - San Salvador, Aguilares Teléfono(s) : (503) 23256500 Precio Granza: \$2.00/ presentacion de costal de 40 lb. Pulimento: \$10.0/qq	

Granza y pulimento de arroz

Precio promedio de la Granza: \$1.70/presentación de bolsa de qq

Precio promedio de Pulimento: \$10.80/qq

Ninguno de los precios incluye transporte y la granza se vende por volumen

Estos se encuentran disponibles en cualquier época del año, pero en menores cantidades en los meses de Agosto a Noviembre.

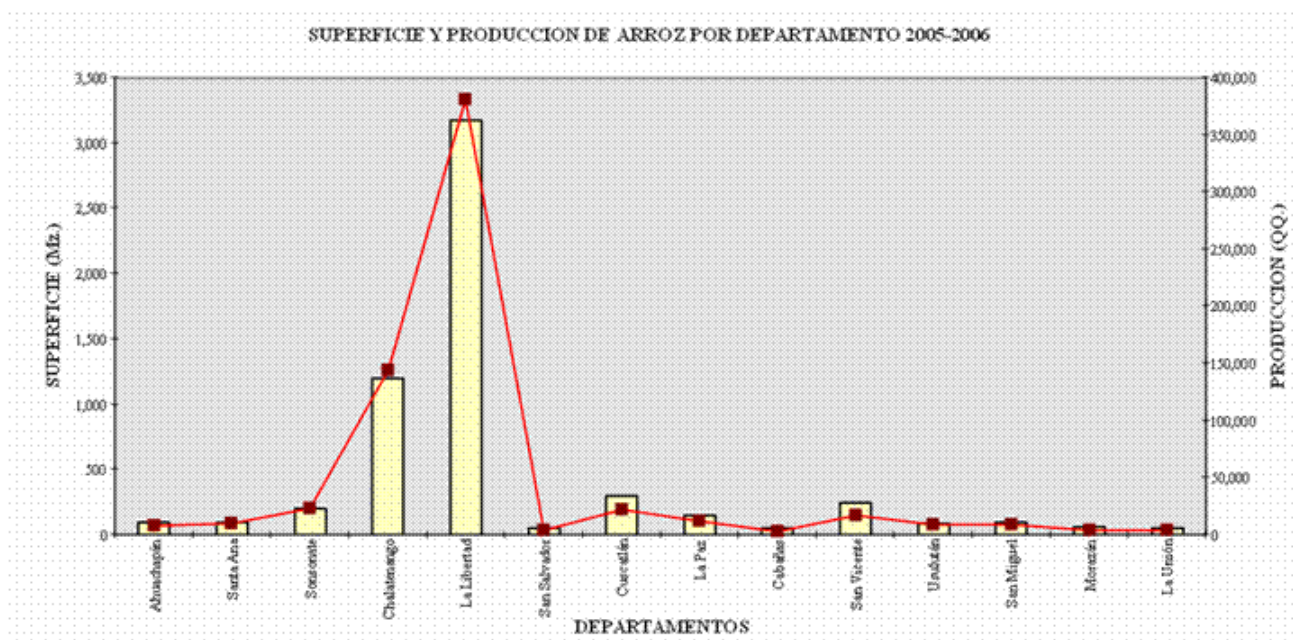


Gráfico 23: Superficie y producción de arroz por departamento

En la Gráfica 23 se presenta la superficie y producción de Arroz por departamento (2205-2006).

Producción de arroz (cosecha 2007-2008)⁷⁴

	Café	Arroz granza	Maicillo
	Miles de QQ	Miles de QQ	Miles de QQ
Cosecha Promedio	2662.3	1083.8	3629.7
Desviación estándar	674.7	358.5	514.0
Número de desviaciones	2.0	2.0	2.0
Límite de producción mínimo	1313.0	366.9	2601.7
Límite de producción máximo	4011.7	1800.8	4657.6

⁷⁴ <http://www.bcr.gob.sv/uploaded/content/category/1510739643.pdf>

Comportamiento de la producción de arroz durante el año

MESES	ARROZ (QQ)	%
JUNIO	-	0.00
JULIO	-	0.00
AGOSTO	-	0.00
SEPTIEMBRE	232,463	35.70
OCTUBRE	130,492	20.04
NOVIEMBRE	131,078	20.13
DICIEMBRE	-	0.00
ENERO	-	0.00
FEBRERO	-	0.00
MARZO	-	0.00
ABRIL	70,650	10.85
MAYO	86,474	13.28
TOTAL PAIS	651,156	100.00

Tabla 74: Comportamiento de la producción de arroz durante el año

Como se observa en la Tabla 74, la producción de arroz se da en septiembre, octubre, noviembre, abril y mayo, pero debe considerarse que tanto la granza como el pulimento de arroz pueden preservarse en ciertas condiciones, este es procesado en los meses de Diciembre en adelante.

Por lo tanto se cuenta con este tipo de materia prima desde Diciembre, por lo tanto los proveedores disminuyen desde Septiembre.

Los departamentos que presentan mayor producción de arroz son Chalatenango y La Libertad.

Año	Superficie(Mz)	Producción (qq)	Rendimiento (qq/mz)
2004-2005	5703	583,410	102.3
2005-2006	5155	571,649	110.9
2006-2007	5990	682,242	113.9
2007-2008	6036	693,882	114.96
2008-2009	6338	774,796	122.25

Tabla 75: El Salvador: Producción de arroz 2004-2009

Tomando en cuenta: Las cifras siguientes sobre la proporción de los componentes de arroz: cascara, 20%; salvado 10%; salvado cilíndrico, 3%; arroz quebrado, 1-17%; arroz pulido, 50-66%.⁷⁵

En los intervalos, tomando el promedio, arroz pulido: 58%, arroz quebrado:9%, salvado cilíndrico: 3%, salvado o pulimento: 10% y cascara o granza: 20%.

⁷⁵ <http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/es/Data/312.HTM>

Año	Producción (qq)	Cascara o Granza (qq)	Salvado o pulimento (qq)
2004-2005	583,410	201176	100588
2005-2006	571,649	197120	98560
2006-2007	682,242	235256	117628
2007-2008	693,882	239270	119635
2008-2009	774,796	267171	133586

Proyecciones

Utilizando el método de mínimos cuadrados para realizar las proyecciones se tiene:

Formulas:

$$Y = a + (b \cdot x) \quad Y(x) = \text{Proyecciones (qq)} \quad x = \text{año a proyectar}$$

$$a = \Sigma Y / n \quad b = \Sigma XY / \Sigma X^2$$

Cascara o granza de arroz				
Año	X	Y(qq)	XY	X ²
2005-2006	-2	197203	394240.9	4
2006-2007	-1	23525.9	-23255.86	1
2007-2008	1	239269.	239269.66	1
2008-2009	2	267171	534342.07	4
Total	0	938816.9	144115.17	10

$$a = 234704.2241$$

$$b = 14411.51724$$

$$Y(x) = 234,704 + 14,441(x)$$

Salvado o Pulimento de arroz				
Año	X	Y(qq)	XY	X ²
2005-2006	-2	98560.17	-197120.34	4
2006-2007	-1	117627.9	-117627.93	1
2007-2008	1	119634.8	119634.83	1
2008-2009	2	133585.5	267171.03	4
Total	0	469408.4	72057.586	10

$$a = 117352.1121$$

$$b = 7205.758621$$

$$Y(x) = 117,352 + 7,205.7(x)$$

Año	Granza de arroz(qq)	Pulimento de arroz (qq)
2009-2010	306762	153381
2010-2011	321173	160587
2011-2012	335585	167792
2012-2013	349996	174998

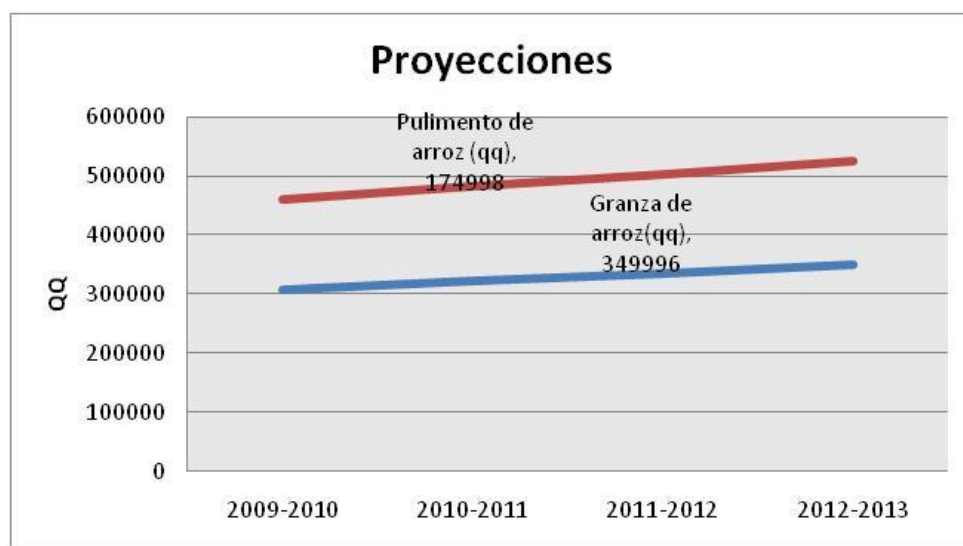


Gráfico 24: Proyecciones de producción de granza y pulimento de arroz

Resumen de Subproductos de arroz

Subproducto de arroz	Precio	Producción 2011	Zona Oriental	Zona Central	Zona Occidental
Granza	\$1.50/qq	321173 qq	35,650 qq	261,691 qq	23,767 qq
Pulimento	\$2.00/qq	160587 qq	17,825 qq	130,846 qq	11,883 qq

Meses de producción: diciembre, septiembre, octubre, noviembre (gran escala), abril y mayo (mínima escala).

Almacenamiento: Se puede preservar más de un año en un lugar libre de humedad

Existen proveedores a nivel nacional.

Ver proyección den Gráfico 24.

d. Tierra negra

Descripción

Tierra Negra de la más alta calidad para usarse en macetas, macetones y jardineras; conviene agregar algo de Tierra de Hoja para mantenerla porosa y permitir el buen drenaje y la oxigenación de las raíces.

Se recomienda aplicar regularmente abonos orgánicos de origen vegetal (Humus Activo) y/o de origen animal (Abono de Borrego Enriquecido), independientemente de la fertilización básica que se haga con elementos químico-minerales.

Con el exacto grado de humedad, lo que garantiza el continuo [pr formulario.htm](#)eso de descomposición de la materia orgánica, indispensable para la nutrición de las plantas.

Cuidado con los riegos, si estos son muy abundantes y/o muy frecuentes producirán apelmazamiento, pudrición, enfermedades fungosas y muerte de las plantas. Dependiendo del clima, luz, ubicación interior o exterior, corrientes de aire, etc. será la frecuencia de los riegos: mantenga siempre la tierra húmeda pero evite encharcamientos para la conservación de los nutrientes de la tierra negra.

Proveedores: Fincas cafetaleras cercanas a montañas

Esta es transportada por camioneros de la zona:

- Camioneros de oriente: \$80/ camión de 4 ton.
- Camioneros de la zona central: \$70/ camión de 4 ton.
- Camioneros de la zona occidental: \$55/ camión de 4 ton.

Se encuentra disponible en cualquier época del año, y en las cantidades deseadas ya que esta regresa al suelo y se reproduce constantemente.

e. Levadura

Se denomina levadura a cualquiera de los diversos hongos microscópicos unicelulares que son importantes por su capacidad para realizar la descomposición mediante fermentación de diversos cuerpos orgánicos, principalmente los azúcares o hidratos de carbono, produciendo distintas sustancias.

Propiedades

La levadura tiene en la actualidad diferentes usos: como fuente de vitaminas del complejo B y de tiamina, en algunas fases de la producción de antibióticos y hormonas esteroideas, y como alimento para animales y seres humanos.

El proceso de fermentación puede ser descripto como un conjunto de cambios químicos en las sustancias orgánicas producidos por la acción de enzimas como la levadura.

El tipo de fermentación más importante es la alcohólica, en donde la acción de la cimasa segregada por la levadura convierte los azúcares simples, como la glucosa y la fructosa, en alcohol etílico y dióxido de carbono. Generalmente, la fermentación produce la descomposición de sustancias orgánicas complejas en otras simples, gracias a una acción catalizada.

Proveedores:

Supermercados: \$3.0/500 grs.

Mercados: \$3.0

Otras tiendas: \$3.50

Proyección

Si la tierra negra se utiliza en el bokashi esta retorna al suelo ya convertida en bokashi regenerando sus nutrientes y se va multiplicando en el transcurso de los años.

f. Pulpa de café

Descripción

Con el método en húmedo (" café lavado ") las cerezas de café se sumergen en un depósito de agua para lavarlas en agua corriente, que arrastra las cerezas hasta las máquinas de despulpado. Estas separan la pulpa de los granos, que permanecen cubiertos de mucílago y piel. Seguidamente se dejan fermentar los granos hasta que transcurran 3 días, después de lo cual el mucílago suelto se lava. Los granos se secan entonces antes de trillarlos para eliminar la piel. El 45% del peso del fruto fresco consiste en pulpa, el 10% es mucílago y el 5% piel, mientras que los granos forman el 40% del peso⁷⁶ (calculado sobre la base de 50% de humedad en los granos frescos). El elevado contenido de humedad de la pulpa, resultante del proceso en húmedo, representa un problema para la manipulación y el transporte.

La pulpa del café, también identificado como fruto del café, sin semillas, es un abundante subproducto agrícola que causa graves problemas de contaminación del medio ambiente. Representa alrededor del 43% del peso del fruto del café en función del peso fresco, o aproximadamente el 28% (26-30%) del fruto del café en función del peso seco.

⁷⁶ <http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/es/Data/540.HTM>

Los otros subproductos del procesamiento de café fruta son el mucílago, alrededor del 5% (5.14%) del peso seco de la fruta, y las cáscaras de café, que representan el 12% (10-12%) del peso de la fruta en la base del peso seco.

La pulpa de café se obtiene bien por someter la fruta del café a una operación de despulpado, con la ayuda de agua, o en primer lugar, el secado del fruto del café, seguido por una operación de descascarado.

El método de proceso húmedo de despulpado sigue las siguientes operaciones: después de la cosecha, los granos de café son transportados a la planta procesadora de café, donde se vierten en un tanque de agua para eliminar los frutos en mal estado, verde y material extraño. Con la ayuda de agua, utilizado como mecanismos de transporte, las bayas son llevadas a las máquinas de fabricación de pasta que por la presión de separar los frijoles con el mucílago y los cascós de la pulpa de café. Estas dos fracciones se separan por corrientes de agua. Los granos se vierten en un tanque de fermentación y posterior tratamiento, mientras que la pulpa de café es transportado por el agua para ser apilados para el retiro, o si simplemente se deja fermentar de forma natural.

La pulpa fermentada cuando se seca se utiliza a veces como un fertilizante orgánico aplicado a los árboles de café.

El alto contenido de agua de la pulpa del proceso húmedo causa problemas en la manipulación, el transporte, la estabilidad y la transformación. Para aplicaciones de alimentación, la pulpa se debe secar lo más rápidamente posible para evitar su deterioro o debe ser preservado por otros medios. La pulpa de café húmedo ha sido sometida a una operación de secado con o sin la eliminación parcial del agua, por la presión, con o sin la ayuda de la adición de hidróxido de calcio. El secado se ha logrado por la deshidratación solar, por forzada de aire caliente de secado, o ambos. El producto obtenido se seca la pulpa de café.

Precios:

Comasagua: \$50/8 ton (160 qq)

Santa Ana: \$50/9 ton

Aguilares: \$80/ 8 ton

Composición

<i>Compuesto</i>	<i>Base seca (%)</i>
Taninos	1.80-8.56
Sustancias pecticas totales	6.5
Azucares reductores	12.4
Azúcares no reductores	2
Cafeína	1.3
Ácido clorogénico	2.6
Ácido cafeíco total	1.6

Tabla 76: Composición de pulpa de café

Según lo observado en la Tabla 76, con respecto a la fracción proteínica *Bressani et al*: Los datos indican que la proteína de la pulpa de café contiene niveles similares o más altos de aminoácidos que otros productos, como la harina de algodón y la harina de soya. Por otro lado, la pulpa de café muestra concentraciones generalmente más alta de aminoácidos que el maíz pero es deficiente en los aminoácidos azufrados. Es de interés hacer notar el contenido relativamente alto de lisina en la pulpa, el cual es tan alto como el de la harina de soya cuando se expresa como mg/g de nitrógeno.

Proveedores

BENEFICIO EL MOLINO DE SANTA RITA Av Francisco Menéndez Nte No 1-1 El Salvador - Ahuachapán, Concepción de Ataco Teléfono(s) : (503) 24430135	BENEFICIO EL PARAÍSO, S.A. DE C.V. Blvd Constitución Edif Altamira No 4 El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfono(s) : (503) 22241130	BENEFICIO EL TRAPICHE Carrt a Metapán Km 58 El Salvador - Santa Ana, Santa Ana Teléfono(s) : (503) 24157645
CASAL S.A. DE C.V. Bo El Centro 3 Cl Pte No 1-3 El Salvador - Ahuachapán, Ahuachapán Teléfono(s) : (503) 24134636	COFINANZAS S.A. DE C.V. Col Escalón Cl La Loma No 214 El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfono(s) : (503) 22643431	BENEFICIO EL BORBOLLÓN Resid El Molino 25 Av Sur No 2 El Salvador - Santa Ana, Santa Ana Conmutador : (503) 24477692
COOPERATIVA FLORENCIA0 Km 4 1/2 Cl a Huizúcar El Salvador - La Libertad, Santa Tecla Teléfono(s) : (503) 22419006	ESMAR, S.A. DE C.V.0 Jard del Tecana 10 Cl Ote y Fnl 25 Av Nte El Salvador - Santa Ana, Santa Ana Conmutador : (503) 24413551	FORMA S.A. Av Francisco Menéndez Sur No 1-9 El Salvador - Ahuachapán, Ahuachapán Teléfono(s) : (503) 24431417
HIMALAYA S.A. DE C.V. Resid Puerta Dorada 3 Cl Pte Apto 102 El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfono(s) : (503) 22643610	IDECAFEZ, S.A. DE C.V. 6 Cl Ote No 3-8 Sta Tecla El Salvador - La Libertad, Santa Tecla Teléfono(s) : (503) 22280530	J. HILL Y CÍA. S.A. DE C.V. Bo San Juan Beneficio Las Tres Puertas El Salvador - Santa Ana, Santa Ana Teléfono(s) : (503) 24411214
MONTESAL S.A. DE C.V. Bo El Calvario 8 Cl Pte y 1 Av Sur El Salvador - Ahuachapán, Tacuba Teléfono(s) : (503) 24174327	PRIETO S.A. Col Escalón 77 Av Nte No 100 El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfono(s) : (503) 22638600	MECAFÉ S.A. DE C.V. Resid Montecarlo Col y Av Bernal No 1 200 Mts al Nte de Hospital Militar El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfono(s) : (503) 22740253
UMICAP S.A. DE C.V.0 Carrt a Sonsonate Km 83 El Salvador - Sonsonate, Juayúa Teléfono(s) : (503) 24522226	RÍO ZARCO S.A. DE C.V.0 1 Cl Ote No 20 El Salvador - Santa Ana, Santa Ana Conmutador : (503) 24412088 220 qq : camionada \$50	SALAVERRÍA Y CO. DE C.V.0 Col Escalón 7 Cl Pte Bis No 5122 San Salvador El Salvador - La Libertad, Santa Tecla Teléfono(s) : (503) 22477777

Tabla 77: proveedores de pulpa de café

Se puede utilizar los beneficios de las cooperativas cafetaleras de CONFRAS, el Espino en la zona parcentral (Santa Tecla), Sn Carlos II en Oriente, pertenecientes a FECORA, Los Pinos en Occidente pertenecientes a FECORASAL, estas tres fincas están certificadas como orgánicas por lo tanto la calidad de la materia prima es óptima.

Existen otros beneficios pero manifiestan que ellos utilizan la pulpa para fertilizar sus tierras. En el caso de la pulpa el producto no se comercializa en algunas zonas, el precio de este corresponde al flete por el uso del camión.

Periodo de producción: octubre a marzo. Este producto puede utilizarse en cualquier época del año y se encuentra a disposición en cualquier beneficio.

Producción de café

AÑO COSECHA	PRODUCCION QQ-ORO-UVA 1/	PRODUCCION ORO VERDE 2/	Sacos de 60 kg
2005/2006	1,935,185.0	1,791,838.0	1,373,742.4
2006/2007	1,740,025.0	1,611,134.3	1,235,202.9
2007/2008	2,119,810.0	1,962,787.0	1,504,803.4
2008/2009	1,985,625.0	1,855,724.3	1,422,722.0
2009/2010	1,500,000.0	1,401,869.2	1,074,766.4
2010/2011*	2,153,700.0	1,994,166.7	1,528,861.1

1/ Según informes de recepción de beneficiadores

El quintal oro-uva, unidad en que entrega el café el productor, corresponde a una equivalencia teórica de 5 qq-uva por 1 qq-oro.

2/ Exportaciones de cosecha (independiente del lapso de tiempo) más estimado de consumo interno.

* Pronostico inicial

Producción dentro de las cooperativas de qq-oro-uva:

Cooperativa	Producción 2008 qq	Producción 2009 qq
San Carlos II	12500	11000
El Espino	8,457	8,350
Los pinos	5,550	6,800
Total	26,507	26,150

Producción de pulpa:

Según la documentación de la FAO la relación es de 4 es a 1, pero por medio de entrevistas con productores de café orgánico la relación que ellos utilizan es de 40% del total corresponde a pulpa de café.

Año	Producción qq-oro-uva	Pulpa de café(qq)
2005-2006	1935185	774074
2006-2007	1740025	696010
2007-2008	2119810	847924
2008-2009	1985625	794250
2009-2010	1500000	600000
2010-2011	2153700	861480

Proyecciones de pulpa de café

$$a = 762289.6667 \quad b = 590.1428571$$

$$Y(x) = 11434345 - 1138343(x)$$

Pulpa de café						
Año	X	Y(qq)	XY	X²	Año	Pulpa (qq)
2005-2006	-3	774074	-2322222	9	2011-2012	766420.6667
2006-2007	-2	696010	-1392020	4	2012-2013	767010.8095
2007-2008	-1	847924	-847924	1	2013-2014	767600.9524
2008-2009	1	794250	794250	1	2015-2016	768191.0952
2009-2010	2	600000	1200000	4		
2010-2011	3	861480	2584440	9		
Total	0	4573738	16524	28		

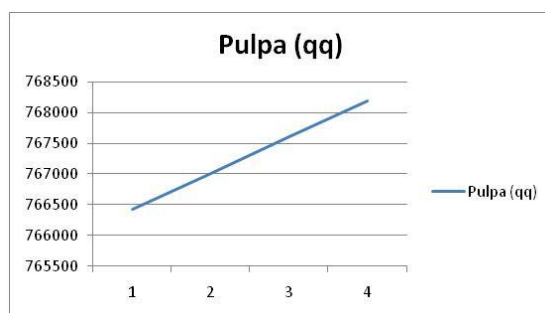


Gráfico 25: Proyección de la producción de pulpa de café

Producción de pulpa en los beneficios de las cooperativas

Cooperativa	2008 (qq)	2009 (qq)
San Carlos II	5000	4400
El Espino	3382.8	3340
Los pinos	2220	2720
Total	10602.8	10460

Cooperativa	2008 (qq)	2009 (qq)	2010 (qq)	2011 (qq)
San Carlos II	5000	4400	3800	3500
El Espino	3382.8	3340	3297.2	3275.8
Los pinos	2220	2720	3220	3470
Total	10602.8	10460	10317.2	10245.8

g. Ceniza

Descripción

La ceniza es el producto de la combustión de algún material, compuesto por sustancias inorgánicas no combustibles, como sales minerales. Parte que queda como residuo en forma de polvo depositado en el lugar donde se ha quemado el combustible (madera, basura, bagazo de caña, etc.) y parte puede ser expulsada al aire como parte del humo.

La ceniza puede ser obtenida en cantidades industriales en los ingenios en donde se obtiene ceniza de las calderas, ya que es introducido el bagazo de la caña para la combustión.

El bagazo es un material fibroso, heterogéneo en cuanto a su composición granulométrica y estructural, que presenta relativamente baja densidad y un alto contenido de humedad, en las condiciones en que se obtiene del proceso de molienda de la caña.

El contenido en cenizas del bagazo natural puede considerarse moderado, ubicándose entre 2 y 5 % (b.s.). Sin embargo, como consecuencia directa de la mecanización de la cosecha, y sobre todo en época de lluvia, este parámetro puede elevarse considerablemente, llegándose a reportar valores extremos de 12 a 15 %⁷⁷.

Composición

Composición del bagazo seco: análisis inmediato (base seca)

Característica	%
Carbono fijo	41,9
Volátiles	46,36
Cenizas (815°)	11,74

En la inmensa mayoría de los ingenios azucareros se quema el bagazo en hornos herradura (en los antiguos ingenios), o en parrillas basculantes (en los últimos contruidos); en ambos casos y en la casi totalidad de las calderas, en pila o en capa fija.⁷⁸

⁷⁷ <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Ecosolar/Ecosolar03/HTML/articulo03.htm>

⁷⁸ <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Ecosolar/Ecosolar03/HTML/articulo03.htm>

La ceniza de plantas (madera, rastrojos, etc.) tiene un alto contenido de potasio, calcio, magnesio y otros minerales esenciales para ellas. Puede utilizarse como fertilizante si no contiene metales pesados u otros contaminantes. Como suele ser muy alcalina, se puede mezclar con agua y dejarla un tiempo al aire para que se neutralice en parte combinándose con el CO₂ ambiental. También se puede mezclar con otro abono más ácido, como el humus. La descomposición en el humus, además hace a los minerales más biodisponibles. El proceso de producción se detalla en el procesamiento de la caña de azúcar mas adelante.

h. Melaza

La melaza o miel de caña se obtiene de la caña de azúcar mediante su molienda utilizando unos rodillos o mazas que la comprimen fuertemente obteniendo un jugo que luego se cocina a fuego directo para evaporar el agua y lograr que se concentre. El producto final tiene una textura parecida a la miel de abeja y de sabor muy agradable que a muchas personas les recuerda el regaliz. Durante la evaporación del agua sale hasta la superficie las impurezas que contienen ese jugo. Hay que sacar toda esa impureza, llamada cachaza, para que nos quede una melaza clara, transparente y homogénea y sobre todo ya que las impurezas pueden servir de materia a una fermentación futura.

Composición

- Tiene cantidades importantes de vitaminas y minerales.
- Es un alimento muy rico en las vitaminas del grupo B (a excepción de B1)
- Al contener hierro, cobre y magnesio ha sido siempre muy recomendada para las personas anémicas, asténicas, tras el parto o cualquier convalecencia.

Especificaciones Químicas y Físicas:

Melaza de Exportación (Según acuerdos comerciales)

Parámetro	Especificación
°Brix	Mínimo 85°
% Azúcares Totales	Mínimo 50 %

Melaza de consumo interno, destilerías.

Parámetro	Especificación
°Brix	Mínimo 79.5°
% Azúcares Totales	Mínimo 50 %

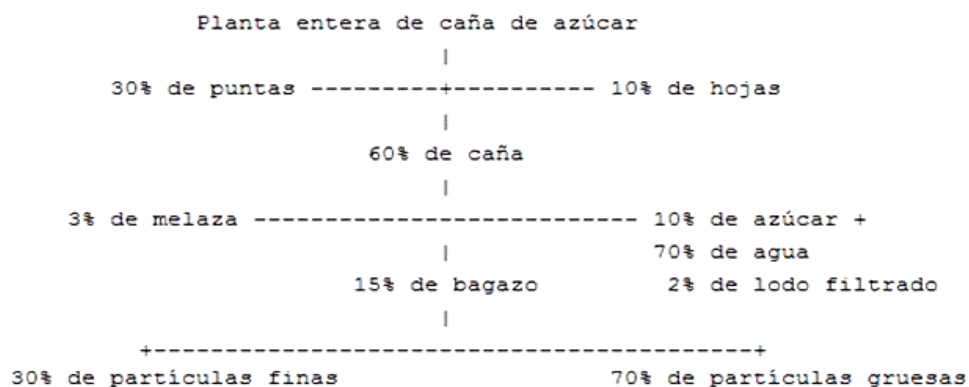
Legislación aplicable al producto y/o proceso: Ley De la Producción, Industrialización y Comercialización de la Agroindustria Azucarera de El Salvador.

Características del empaque: No se envasa se trasporta a granel en contenedores cerrados o pipas y en barriles.

Vida Útil: No contiene ningún compuesto que se degrade, por lo que no tiene tiempo definido.

Transporte y almacenamiento: Se almacena en tanques cerrados a presión y temperatura atmosférica. Se transporta a granel en contenedores cisterna (pipas) y en barriles.

Procesamiento de caña de azúcar⁷⁹



Procesamiento de la caña de azúcar

La ceniza se obtiene a partir del primer procesamiento de la caña por medio del bagazo y la melaza después de la centrifugación; como se ilustra en la Ilustración 18.

⁷⁹ <http://www.fao.org/ag/AGA/agap/frg/AFRIS/espanol/Document/Tfeed8/Data/474.HTM>

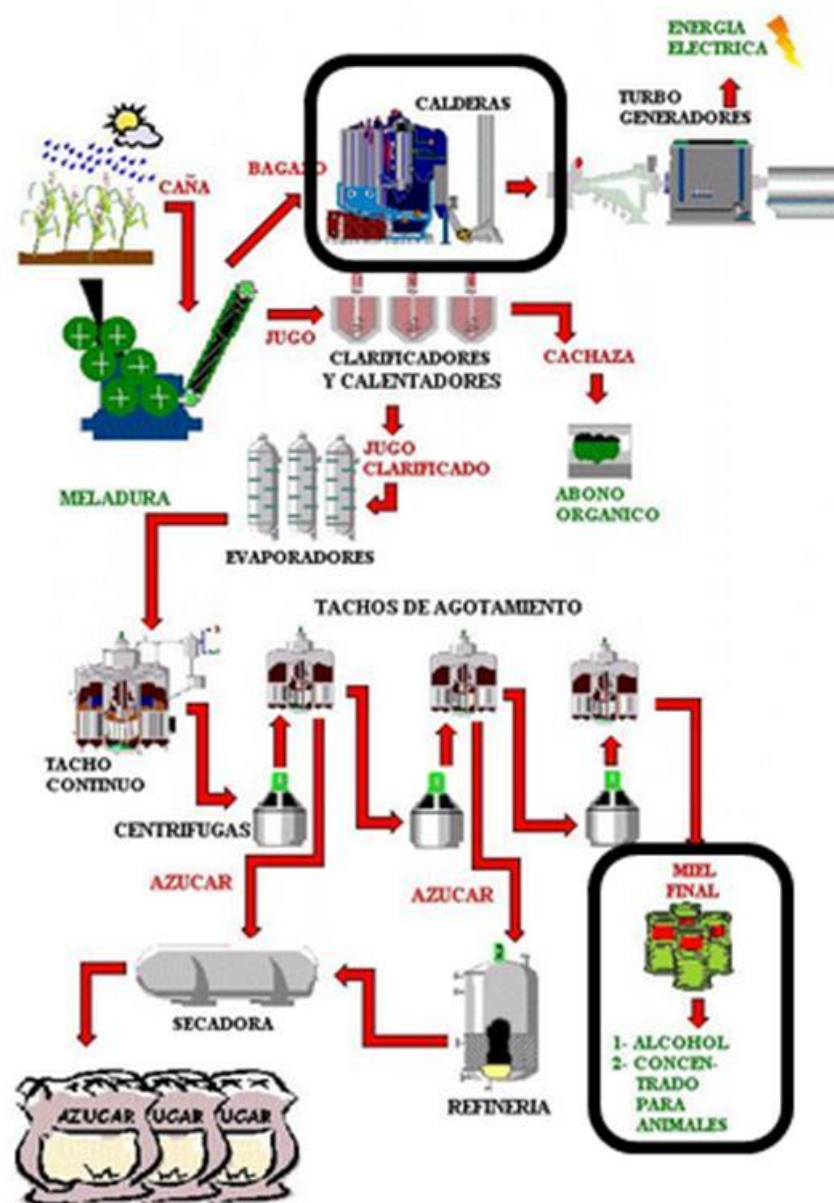


Ilustración 18: Procesamiento de la caña de azúcar

Proveedores de ceniza y melaza a partir de la caña de azúcar⁸⁰:

INGENIO EL ANGEL S.A. DE C.V. Carrt a Quezaltepeque Km 14 1/2 El Salvador - San Salvador, Apopa Conmutador : (503) 22160074 Precio: \$0.62/ galon melaza	INGENIO JIBOA S.A. Col Flor Blanca 12 Cl Pte y 47 Av Sur No 704 El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfono(s) : (503) 22245012 Precio: \$0.57/ galón melaza	INGENIO LA CABAÑA Carr. Troncal del Norte km.39.5, El Paisnal.San Salvador. (503)2393-9900 (503)2393-9931 Precio: \$0.58/ galon melaza
INGENIO CHAPARRASTIQUE Ps Gral 87 Av Nte El Salvador - San Miguel, San Miguel Teléfono(s) : (503) 26674785 26674790 Precio: \$0.55/ galon de melaza	LA MAGDALENA S.A Cantón El Coco km.8, Chalchuapa. Santa Ana. 2448-9122 2448-9171 \$0.60/ galon melaza	CENTRAL IZALCO Carr. a Sonsonate km. 62.5, Urb. Sta. Elena, Blvd Orden de Malta, Edif. Madretierra, 2 Nivel. 2484-1000(503) 2451-3608 Tel fab. 24841000 Precio: \$0.60/ galon melaza

Tabla 78: Proveedores de ceniza y melaza

Análisis de Proveedores de melaza y ceniza:

La melaza se puede encontrar de Enero a Septiembre.

Precio promedio: \$0.59/ galón, no incluye transporte.

La ceniza producida a través del bagazo de caña no tiene un precio definido, ya que durante el procesamiento de caña se trata como uno de los desperdicios, por lo tanto el costo del producto solo representa el flete del tipo de transporte a utilizar y solo se encuentra durante los meses de procesamiento de Caña : Octubre a Mayo.

⁸⁰ <http://www.altasky.com/clients/atasal/2009/09/ingenios-azucareros-de-el-salvador/>

Producción nacional

Consejo Salvadoreño de la Agroindustria azucarera⁸¹. En la Tabla 79 se muestra la producción nacional y en la Tabla 80 el porcentaje de participación de distintas entidades.

AÑO COSECHA	PRODUC. CAÑA (T.C.)	PROD. DE AZÚCAR QQ.	RENDI. INDUSTRIAL Lbs/TC	PROD. DE MELAZA GLS	RENDI. MELAZA GLS/TC
99/00	5,237,803.00	11,004,626.00	210.10	40,953,579.16	7.82
00/01	5,093,181.00	10,714,448.86	210.37	40,790,681.23	8.01
01/02	4,932,516.00	10,315,623.00	209.14	38,876,306.17	7.88
02/03	4,924,382.09	10,586,072.30	214.97	39,213,248.63	7.96
03/04	5,157,970.97	11,503,611.57	223.03	40,503,556.91	7.85
04/05	5,280,434.00	12,213,710.00	231.30	39,465,762.60	7.47
05/06	4,845,335.87	11,751,957.94	242.54	34,130,209.17	7.04
06/07	5,030,893.30	11,522,175.30	229.03	38,916,929.41	7.74
07/08	5,116,125.21	12,198,713.62	238.44	39,558,953.48	7.73
08/09	4,900,326.65	11,996,812.12	244.82	37,275,592.85	7.61

Tabla 79: Producción nacional de azúcar 1999-2009

Ingenio	Izalco	El Angel	Chaparrastique	La Cabaña	Jiboa	La Magdalena
% Part.	33.72	20.43	14.34	14.70	11.22	5.58

Tabla 80: Porcentaje de participación en la producción nacional

En el Gráfico 26 se muestra la producción de Caña molida y en el Grafico 27 la de melaza



Gráfico 26: Producción de caña molida

⁸¹ <http://www.consaa.gob.sv/index.php?cat=4>



Gráfico 27: Producción de melaza

Según los datos anteriores, de caña molida el 15% corresponde a producción de bagazo, del cual la producción mínima de ceniza en nuestro país es del 12% del bagazo que se produce.

Zafra	Melaza (Gls)	Caña molida (T.C)	Bagazo(TC)	Ceniza(Tc)
1999/2000	40953579	5237803	785670.45	94280.454
2000/2001	40790681	5093181	763977.15	91677.258
2001/2002	38876306	4932516	739877.4	88785.288
2002/2003	39213248	4924382	738657.3	88638.876
2003/2004	40503556	5157971	773695.65	92843.478
2004/2005	39465762	5280434	792065.1	95047.812
2005/2006	34130209	4845336	726800.4	87216.048
2006/2007	38916929	5030893	754633.95	90556.074
2007/2008	39558953	5116125	767418.75	92090.25
2008/2009	37275592	4900327	735049.05	88205.886

Proyecciones de melaza

$$a = 37470420.75 \quad b = 693279$$

$$Y = 37470420.75 + 693,279(x)$$

Zafra	X	Y	XY	X ²
2005/2006	-2	34130209	-68260418	4
2006/2007	-1	38916929	-38916929	1
2007/2008	1	39558953	39558953	1
2008/2009	2	37275592	74551184	4
		149881683	6932790	10

Zafra	Producción(Gls)
2009/2010	40936816
2010/2011	41630095
2011/2012	42323374
2012/2013	43016653

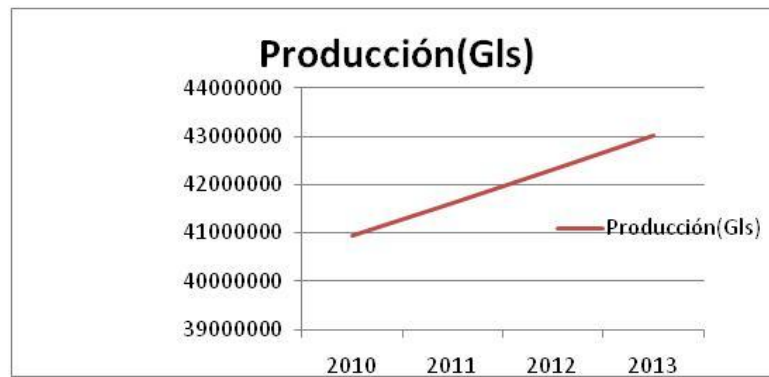


Gráfico 28: Proyecciones de ceniza

$$a = 89517.0645 \quad b = 351.3852$$

$$Y = 89517.06 + 351.39(x)$$

Zafra	X	Y	XY	X ²
2005/2006	-2	87216.048	-174432.1	4
2006/2007	-1	90556.074	-90556.07	1
2007/2008	1	92090.25	92090.25	1
2008/2009	2	88205.886	176411.77	4
		358068.26	3513.852	10

Zafra	Producción(Tc)
2009/2010	91274
2010/2011	91625
2011/2012	91977
2012/2013	92328

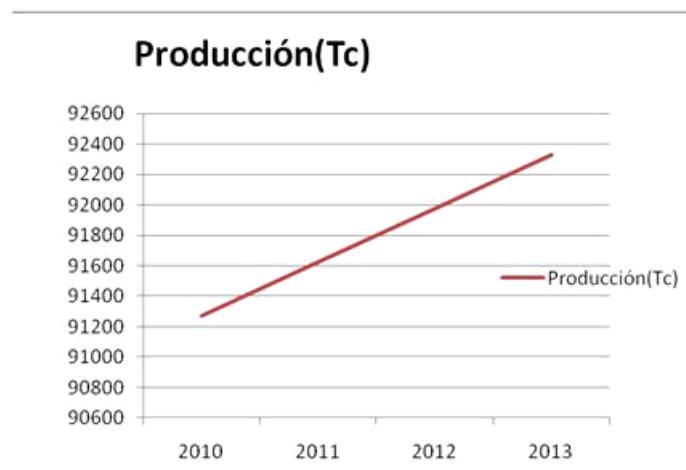


Gráfico 29: Proyecciones de bagazo y melaza

Resumen

Subproducto	Precio promedio	Zafra 2010/2011	Zona Oriental (25.56%)	Zona Central (35.13%)	Zona Occidental (39.3%)
Melaza (Gls)	\$0.59	41630095	10640652	14624652	16360627
Ceniza(tc)	-	91625	23419.35	32187.86	36008.6

La melaza se encuentra de enero a septiembre.

La ceniza se encuentra en la época de la zafra: octubre a mayo y se puede almacenar en un lugar libre de humedad, el precio corresponde al flete del transporte ya que es descartada en los ingenios.

i. Estiércol seco de ganado.

Descripción

Estiércol es el nombre con el que se denominan los excrementos de los animales que se utilizan para fertilizar los cultivos. En ocasiones el estiércol está constituido por excrementos de animales y restos de las camas, como sucede con la paja. El lugar donde se vierte o deposita el estiércol es el estercolero.

La cantidad de estiércol de ganado producido es, por definición, equivalente a (100% - digestibilidad) multiplicado por la ingesta⁸². En general, la ingesta de forraje es más baja cuando la digestibilidad es más baja. Consecuentemente la cantidad de estiércol producido varía menos que la ingesta de alimento o que la producción ganadera.

La producción anual de estiércol de una Unidad Ganadera Tropical (250 kg de peso vivo) en un sistema extensivo es estimada en aproximadamente 1,000 kg PS. Este valor estimado se basa en los supuestos de una ingesta diaria de alimento que varía entre el 2 y el 2.5% del peso corporal y una digestibilidad de alimento que oscila entre el 40 y 60%.

La producción de estiércol es relativamente constante mientras que los requerimientos para el cultivo de cosechas son estacionales. El estiércol tiene que ser almacenado lo que origina pérdidas. Aunque no todo es almacenado, pues alguno es depositado en las pasturas durante el apacentamiento y en el camino desde y hacia los corrales o establos. En muchos sistemas los animales ni siquiera están en la granja en ciertos períodos del año: trashumancia. En consecuencia, solamente una fracción del estiércol producido está disponible para el cultivo de cosechas en el momento oportuno, su manejo mejorado puede reducir pérdidas. La adición de basura y residuos de alimento al estiércol en el corral, el establo o el estercolero, incrementará la cantidad.

⁸² <http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/es/lead/toolbox/Mixed1/LCropIR.htm>

Sub-sistema Mixto	Estiércol / UGT	Basura y residuos añadidos	Estiércol recolectado en la Granja	Pérdida anual de almacenamiento	Requer. de estiércol por ha	UGT/ ha
Pastoreo comunal	1,000		< 500	< 250	1,000	4
Residuos de cosechas	1,000	+ 100	+ 750	+ 375	1,200	3 - 4
Corte y acarreo	1,000	+ 200	+ 1200	+ 600	1,200	2
Forraje en la granja	1,000	+ 200	+ 1200	+ 600	1,200	2
Alimentación externa	1,200	+ 100	+ 1300	+ 650	1,000	1,5 - 2

Tabla 81: Estimaciones (Kg MS) de estiércol producido, almacenado, perdido y requerido en los diferentes sub-sistemas

Sistemas mixtos:

- i. Subsistema de Pastoreo comunal: se definen como sistemas en donde las áreas de apacentamiento comunal son la base del recurso forrajero principal para la ganadería, en donde los residuos de cosechas son comidos por los animales y en donde éstos son mantenidos en un corral o chiquero durante la noche. El sistema se encuentra principalmente en áreas semi-áridas, sub-húmedas y montañosas con bajas densidades poblacionales. Se refiere a:
 - Pastores sedentarios que también siembran cosechas(Ganaderos)
 - Agricultores que también mantienen ganado
- ii. Subsistema de Residuos de cosechas: se definen como sistemas en los que tales residuos son colectados y conservados para alimentar al ganado en la granja. Parte del año los animales aún son apacentados en áreas comunales en donde compiten por el forraje con ganado de otros sistemas. Razones comunes para recolectar y almacenar los residuos de cosecha son:
 - Evitar el consumo de los residuos de cosecha de la granja por parte de otro ganado después de la recolección
 - Reservar alimento para períodos de escasez de comida (estación seca, tiempos de invierno)
 - Usar residuos de los campos propios que no pueden ser alcanzados por el ganado propio
 - Tener comida para los animales que son mantenidos en la granja (por ejemplo animales de tiro).

El sistema se encuentra principalmente en áreas semi-áridas, sub-húmedas y montañosas en donde hay una competencia creciente por los recursos alimentarios de las áreas de

pastoreo comunal y por la tierra de cultivo. Como tal, la presencia del sistema puede ser un indicador de tales presiones.

- iii. Subsistema de corte y acarreo: sistemas en los que el forraje, los residuos de cosecha y/o la basura son cortados en las áreas comunales y/o otras granjas y transportados desde allí hasta la granja o un sitio cercano a la misma en donde se mantiene el ganado confinado.

La mayor parte del forraje es cortado en y transportado desde un sitio por fuera de la granja. Parte del tiempo los animales todavía estarán amarrados en áreas comunales para comer lo que puedan alcanzar por sí mismos.

Los residuos de las cosechas y los recursos forrajeros de la granja son usados intensivamente pero son insuficientes para llenar todos los requerimientos de forraje.

El sistema de corte y acarreo tiene alta intensidad de mano de obra y se encuentra en áreas rurales densamente pobladas con un gran potencial para el cultivo de cosechas: es decir, áreas con cultivo irrigado de cosechas, valles entre colinas, alrededor de grandes propiedades y en zonas peri-urbanas. En las áreas implicadas, el pastoreo libre del ganado no es permitido o está restringido para prevenir el daño causado por los animales a los cultivos, a la vegetación en las pendientes de las colinas y/o a los bosques naturales o plantados.

Los agricultores involucrados son aquellos con pequeñas granjas, los que cultivan en compañía, los trabajadores de las granjas y aquellos de hogares "sin tierra". La tierra a la que tienen acceso es a menudo cultivada intensamente: cosechas de alimentos para consumo doméstico, frutas y verduras para el mercado. En general los hogares son pobres y una parte sustancial del ingreso se deriva del laboreo casual y/o del empleo. El ganado es generalmente su mayor posesión y funciona como cuenta de ahorros. Mediante la venta de productos y servicios contribuyen considerablemente a la seguridad alimentaria y a los ingresos de la familia.

- iv. Subsistema de forraje en la granja: sistemas en los que el forraje, los residuos de las cosechas y/o los desperdicios se producen en la granja y son usados como alimento para el ganado que se mantiene en la misma. El sistema se encuentra principalmente en áreas menos densamente pobladas con potencial para cultivo de cosechas en las regiones semi-áridas, el trópico sub-húmedo y las regiones montañosas. El tamaño de las granjas es mediano o pequeño. Muchas de las granjas a gran escala fueron establecidas en épocas coloniales.

- v. Subsistema de alimentación externa: sistemas mixtos en las granjas en los que alimentos de alta calidad son importados desde una fuente externa como parte sustancial de la ración del ganado. Se distinguen dos grupos principales:

- Como cualquier otro sistema mixto pero con una fuente externa de forraje como componente básica de la ración diaria (intensificación gradual)
- Granjas mixtas con una unidad especializada para la producción ganadera intensiva (crecimiento lateral de sistemas industriales o granjas a gran escala).

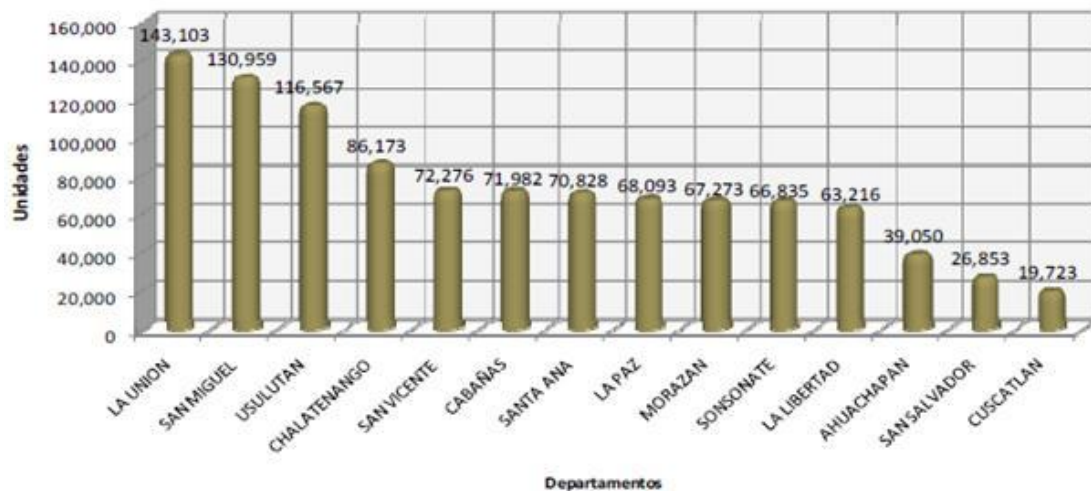
Los sistemas de alimentación externa aparecen como respuesta a una demanda creciente de productos animales (desarrollo de mercado) y/o en respuesta a las oportunidades que evolucionan (exceso de granos y subproductos de la industria de procesamiento agrícola). Los sistemas pueden encontrarse en cualquier zona ecológica en áreas urbanas y peri-urbanas con una buena infraestructura y con mercado para productos animales.

Proveedores de estiércol:

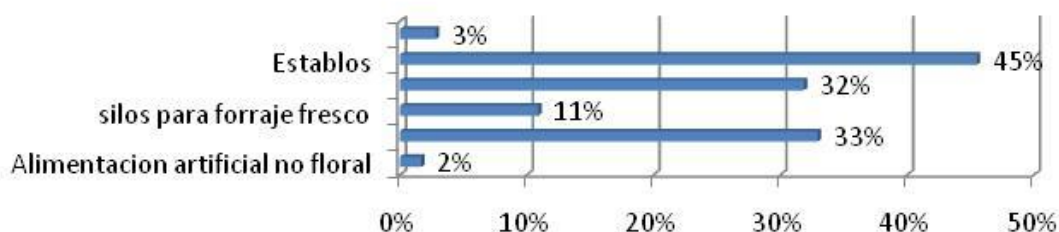
- Camionada en oriente: \$40/6m³
- Camionada en la zona central: \$70/6m³
- Camionada en occidente: \$70/m³

Estructura del hato bobino en el país, según Censo 2009

En el último censo agropecuario se registran 1,042,931 cabezas de bovinos en el sector pecuario para el periodo del 2008-2009. Los mercados que presentan mayor inventario de bovinos son: La Unión, San Miguel, Usulután y Chalatenango.



Estado de la produccion bovina en El Salvador



La superficie total dedicada a la ganadería bovina es de 1,327,584.35 manzanas de las cuales el 6% cuenta con pastos permanentes y el 22% con pastos estacionales.

Según el informe de coyuntura elaborado por el MAG del año 2008: los pesos del ganado son de alrededor de 800 hasta 1,300 libras por cabeza y su comportamiento ha sido el siguiente:

Año	Ganado bovino (cabezas)
2004	1259209
2005	1256517
2006	1281119
2007	1370000
2008	1042931

Análisis del estiércol de ganado:

Según la información presentada, si hacemos el análisis de estiércol producido con el límite inferior de 800 lbs por cabeza, el grado de alimentación del 10%, son 80 lbs alimento/día, considerando las condiciones de nuestro país un subsistema de corte y acarreo, seria un promedio de 70 lbs alimento por día para cada bovino, el de ingesta es del 50% de lo que comen por lo tanto serian 35 lbs./día (estiércol húmedo), que es equivalente a $35/4 = 9$ lbs de estiércol seco.

Producción anual de estiércol en los últimos años:

Año	Ganado bovino (cabezas)	Estiércol húmedo (ton)	Estiércol seco (ton)
2004	1259209	2068251	517062.70
2005	1256517	2063829	515957.29
2006	1281119	2104238	526059.49
2007	1370000	2250225	562556.25
2008	1042931	1713014	428253.54

Proyecciones

Utilizando el método de mínimos cuadrados

$$a = 508206.6436 \quad b = -13891.07419$$

$$Y = 508,206 - 13891.1(x)$$

Bobinaza (toneladas secas)						
Año	X	Y(ton seco)	XY	X ²	Año	Y(ton seco)
2005	-2	515957.29	-1031914.6	4	2009	438751.3
2006	-1	526059.49	-526059.49	1	2010	424860.2
2007	1	562556.25	562556.25	1	2011	410969.1
2008	2	428253.54	856507.08	4	2012	397078.1
Total	0	2032826.6	-138910.74	10		

Resumen

Insumo	Precio promedio	Producción 2011	Zona Oriental	Zona Central	Zona Occidental
Bobinaza (ton seca)	\$70/6m ³	410,969	242,472	98,633	69,865

Capacidad mínima de Materia Prima para producir Bokashi.

%/qq	Material	Precio promedio	Nacional	Oriente	Central	Occidente
20%	Bobinaza (ton seca)	\$70/6m ³	9,057,757	5,344,083	2,173,871	1,539,825
40%	Gallinaza	\$1.00/100Kg	18,006,912	2956800	9,727,872	5,322,240
5%	Pulpa nacional	\$50/73 qq	766,420	111,130	86,605	568,684
	Pulpa cooperativas	\$50/73 qq	10,246	3,500	3,276	3,470
2%	Melaza (Gls)	\$0.59	41,630,095	10,640,652	14,624,652	16,360,627
1%	Ceniza(tc)	-	1,832,500	468,387	643,757	720,172
15%	Granza	\$5.50/qq	321,173	35,650	261,691	23,767
2%	Pulimento	\$10.80/qq	160,587	17,825	130,846	11,883
15%	Tierra negra	\$68.30/4 ton		\$80/4 ton	\$70/4 ton	\$55/4 ton

Disponibilidad:

La ceniza debe ser adquirida en temporada de la zafra (Oct. – May)

Melaza: Adquisición optima de Enero a Septiembre.

Pulpa de café fresca: Octubre a Marzo

Granza y Pulimento: Cantidades optimas de Diciembre a Septiembre

Según la disponibilidad de materia prima, los meses en los que se encuentran son:

Materia prima	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Bovinaza(sacos de qq)												
Pulpa de café(qq)												
Granza (sacos de qq)												
Pulimento (sacos de qq)												
Costal de Ceniza (qq)												
Melaza (barril, 55 gal)												
Gallinaza (qq)												
Tierra negra (qq)												
Levadura(cajas 500 gr)												

6.2.2 Materia Prima utilizada para la producción de semilla de maíz criollo “tipo crucero”.

Solo se necesita abono bokashi, abono foliar (biofertilizante) y frijol abonero como controlador de maleza. Para prevenir enfermedades en la planta y por ende en el grano se utilizara el controlador biológico trichoderma y para la preservación de la semilla almacenada se utilizara Beauveria Bassiana.

Todos estos productos han sido presentados en el apartado de análisis de productos producidos y mejorados por el CIETTA.

El abono foliar(biofertilizante) se compra al CIETTA, el frijol abonero se puede reproducir en su misma utilización ya que para el control de maleza del maíz se utilizan 10 quintales de frijol abonero y de este salen de 12 a 20 qq, por lo tanto se reutilizara la producción por manzana.

El Biofertilizante se utiliza 600 ml. por manzana y el CIETTA produce 5 barriles de Biofertilizante a \$5.0 el litro, se puede establecer una alianza, ya que estos productos no serán comercializados hacia el modelo de empresa.

Materia Prima e insumos producidos en el mismo proceso de la semilla o en el mismo modelo de empresa:

- Frijol cannavalía
- Semilla de maíz
- Abono Bokashi

Materia Prima e insumos producidos en el CIETTA:

Descripción	Precio	Producción anual
- Biofertilizante liquido (Abono Foliar)	\$5.00/lit	1,041 lts.

El Centro puede producir mas según lo manifiestan, ya que este se realiza con restos de cultivos y ellos han descartado parte de rastrojos por año a los cooperativistas debido a la baja demanda de Biofertilizante con la capacidad de producción del centro.

Los Controladores Biologicos aun no están a la venta por el CIETTA, por que la investigación no ha terminado, por lo tanto en el país existen dos distribuidores de estos productos:

Proveedor	DIAGRI	PROCAFE
Beauveria Bassiana (Kg)	\$30.00	\$35.00
Trichoderma (Kg)	\$60.00	\$63.80
Distribuidor	Bajo Lempa o en Oficinas de Cordes	Santa Tecla

6.2.3 Materia Prima Secundaria

Empaque:

Proveedores

AGAVE S.A Calle L-1 y L-2, Boulevard Pynsa, Edif. Borgonovo. Ciudad Merliot. La Libertad. El Salvador. Tel: (503) 2278-1133 Fax: (503) 2278-3047 Email:vtasagave@borgono vo.com.sv		Sacos 100% Henequén / Sisal. En diferentes medidas y tejidos para diversos usos como maíz, café, zanahorias, etc. Precio: 2 qq : \$1.25 1 qq: \$0.75
		Sacos de uso agrícola 100% Henequén / Sisal. En diferentes medidas y tejidos para uso agrícola. Más usado para fertilizantes, cereales y café pergamino. Precio: 2 qq: \$1.25 1 qq: \$0.75

6.3 Conclusiones del Mercado Abastecedor.

❖ Abono Bokashi

Se debe tomar en cuenta el cuadro presentado por meses al año sobre la disponibilidad de la Materia Prima, Materiales e insumos ya que es un punto crítico de la producción de abono

Bokashi; en la localización de la planta debe tenerse en cuenta la accesibilidad de los proveedores con respecto al proyecto.

Existe Materia Prima a nivel Nacional, por lo tanto el factor que hara la diferencia será la actitud del proveedor, el aseguramiento de la materia prima.

Según los proveedores presentados se tiene:

- Gallinaza:

Se debe adquirir de granjas avícolas ya que estas no producen en la gallinaza la salmonella, ya que las gallinas consumen un estabilizador, el precio promedio es de \$2.00/qq y no dan el servicio de transporte.

Se puede adquirir la gallinaza con el mismo proveedor “Granja El Capo” ya que pueden proveer 16,128,000 Kg de gallinaza, actualmente existen alianzas con esta entidad que provee la gallinaza a un precio entre \$1.50 y \$1.75 el quintal y ofrece incentivos a sus clientes como la adición de 20 a 30 lbs mas de gallinaza por cada compra, pero la gallinaza contiene salmonella.

- Granza y pulimento de arroz

Precios promedio:

Granza: \$1.50/presentación de bolsa de quintal

Pulimento: \$12/qq

Ninguno incluye transporte y se adquiere en los beneficios de arroz en el periodo de producción, septiembre- noviembre y abril-mayo.

Las zonas donde existe la mayor producción son en Chalatenango y La Libertad.

- Tierra negra

Esta puede adquirirse en cualquier época del año, y depende de la zona donde se realice la compra, actualmente el proveedor puede vender cantidades industriales alrededor de 16 ton a un precio de \$70/4 ton.

- Levadura

Puede adquirirse en supermercados, mercados o tiendas populares a un precio promedio de \$3.0 los 50grs, y el bokashi no lo lleva en grandes cantidades, ya que solo representa alrededor de 0.35% de los componentes.

- Estiércol de ganado

Se encuentra en todo el país, a disposición en todo el año, los departamentos que presentan concentraciones altas de ganado bovino son la Unión, San Miguel y Usulután, según se observa en la gráfica de producción de estiércol. Su precio promedio es de \$60/6m³.

- Pulpa de café

Sólo puede ser adquirido fresco de octubre a marzo, puede conseguirse durante todo el año pero con menos nitrógeno que en el caso del Bokashi no es un elemento indispensable, es eliminado en el proceso de calentamiento y es así que varía su precio.

Fresco: \$80/8 ton.

En cualquier época del año: \$50/8 ton

- Ceniza y melaza de caña.

La melaza de caña puede adquirirse en cualquier época del año por la cantidad que se produce durante la zafra a un precio promedio de \$0.55/galon sin incluir el flete del transporte. La ceniza solo comprende el flete del transporte por ser considerado desperdicio del procesamiento de caña.

❖ Semilla de Maiz

Para la producción de semilla de maíz no se necesitan proveedores de semilla de maíz, abono bokashi, frijol cannavaia, ya que el proyecto se autoabastecerá de dichos productos. Para inicios de operación se tomara en cuenta la producción del CIETTA.

El Centro formara parte de los proveedores del proyecto ya que produce el Biofertilizante líquido. Los únicos proveedores que se consideran son los de controladores biológicos y los materiales de empaque.

7. Mercado Distribuidor

7.1 Antecedentes

El mercado distribuidor para insumos agrícolas han sido por excelencia los agroservicios, los cuales se comenzaron a establecer con la reforma agraria, estos fueron tomando fuerza o popularizándose debido a la diversidad de productos que ofrecían, a tal grado de posicionarse como los principales distribuidores de insumos agrícolas, productos veterinarios entre otros.

En la actualidad aun conservan un alto grado de preferencia por parte de los agricultores para la compra de insumos para los cultivos, pero debido a los altos precios, y a la colaboración que el gobierno, asociaciones no gubernamentales y organismos internacionales han prestado y prestan a la agricultura del país, estos centros de distribución se están diversificando, también un pequeño porcentaje de agricultores está optando por la elaboración de sus propios insumos, ya que les resulta más económico y saludable, pero por el tiempo de fabricación y la costumbre de comprarlos esta forma de obtención de los insumos no se prevé que tome fuerza en los años venideros.

La diversificación de los centros de distribución sigue progresando, las personas compran donde les resulte más económico y ventajoso ya sea en aspectos de salud, transporte y asesoramiento.

7.2 Fuentes de información para la investigación

7.2.1 Fuentes de datos secundarios

A continuación se listan las diferentes fuentes que se utilizaron para la investigación:

- Censo Nacional de Población y Vivienda 2007.
- Informe de la DIGESTYC.
- Directorio telefónico de El Salvador 2010.

7.2.2 Fuentes de datos primarios

Las fuentes de datos primarias usadas en la investigación son las siguientes:

- Entrevistas telefónicas con los encargados de compra de los insumos en estudio de ciertos agroservicios.
- Entrevista con el técnico del CIETTA encargado de la distribución de los paquetes de insumos que se le facilitan a los cooperativistas.

7.3 Segmentación del mercado distribuidor.

Dentro de la segmentación de este mercado se han incluido los canales de distribución que mayor uso tienen en la actualidad, de acuerdo a la información recabada, y a las federaciones afiliadas que si bien la distribución no es su actividad principal tienen la experiencia necesaria para fungir como distribuidores, ya que es donde se focaliza la ayuda que llega a los agricultores y deben distribuirla.

Agroservicios

Entendiendo agroservicios como todos aquellos establecimientos que se dedican a la venta de insumos agrícolas, avícolas.

Federaciones asociadas a CONFRAS

Definiendo federaciones asociadas a las 7 federaciones que conforman la confederación de federaciones de la reforma agraria salvadoreña, las cuales para el estudio en desarrollo se tomaran como principal intermediario para la distribución de la semilla mejorada de maíz criollo y del abono bokashi.

Organizaciones no gubernamentales

Estas organizaciones poseen y desarrollan proyectos agrícola-sociales con el fin de beneficiar a las personas de zonas rurales que para subsistir tienen que pagar por la compra de insumos agrícolas y, muchas veces no cuentan con los recursos necesarios. Para el desarrollo de los mencionados proyectos, estas organizaciones se abastecen de diversos productos que permitan el desarrollo socio económico de los campesinos, mejorando su nivel de vida.

7.4 Investigación de Campo.

7.4.1 Agroservicios

a. Definición de la población

La población de interés para el estudio son todos aquellos agroservicios, tanto orgánicos como no orgánicos, definidos bajo la clasificación CIIU Rev. 3 G-5121 (ver explicación en Anexo 4) titulado como venta al por mayor de materias primas agropecuarias y de animales vivos, ubicados en los municipios de los 10 departamentos donde se encuentran las cooperativas pertenecientes a las federaciones que conforman CONFRAS.

b. Identificación de los Distribuidores

A continuación se listan los municipios con el número de agroservicios que se encuentran en cada uno de ellos de acuerdo a los registros de la DIGESTYC, (para ver información completa de agroservicios por federaciones y municipios revisar lista en Anexo 6).

Municipios	No. de establecimientos (venta de insumos agrícolas)
Ahuachapán	103
Guaymango	12
Jocoaitique	2
San Fernando	1
Zacatecoluca	61
La Herradura	5
San Pedro Masahuat	11
Tecoluca	12
San Pablo Tacachico	6
Nueva San Salvador	120
Antiguo Cuscatlán	48
Comasagua	5
San José Villanueva	7
Teotepeque	9
Jicalapa	2
Ciudad Arce	28
El Paisnal	4
Nejapa	41
Izalco	47
El tránsito	23
San Miguel	150
La Unión	15
Santa Ana	199
Candelaria La Frontera	9
Chalchuapa	126
El Congo	3
Atiquizaya	39
Jiquilisco	39
San Francisco Javier	3
San Agustín	4
Tecapan	3

Tabla 82: Número de agroservicios por municipio

Requisitos de introducción en los canales de distribución.

Se detalla a continuación la información recolectada por medio de entrevistas en los agroservicios más grandes y de mayor reconocimiento

EMPRESA	Agro-servicio La Mazorca		
ENTREVISTADO/A	Sr. Roberto astillo Propietario		
TELEFONO	2221-4599		
Tipo de insumos comercializados	Químicos		
Semillas Comercializadas	Maíz H5SC Monteverde, tomate, pepino, chile, repollo rábano		
Abonos Comercializados	Sulfato de amonio, fertilizantes		
Volumen de Abastecimiento y frecuencia	INSUMOS	VOLUMEN (LIBRAS)	FRECUENCIA
	Semilla de Maíz	Bolsas de 44lb 1000 bolsas	Mayo- junio
	Semilla de Maíz		
	Sulfato de amonio		Todo el año
	Formula	15 sacos en el año 200 lb	Junio julio agosto septiembre
	Abono orgánico		
Posibilidad de Vender semilla criolla mejorada.	POCO PROBABLE		
Posibilidad de Vender abono orgánico bokashi.	POCO PROBABLE		
Requisitos de permisos Sanitarios	Cumplimiento con las normas establecidas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería.		
Requisitos de Comercialización	Crédito a 30 días, servicio de entrega hasta el agroservicio.		
Procedimiento para la introducción	Que el producto se demande Cumple normas del MAG Publicidad y promoción Que cumpla todos los requisitos de empaque		

EMPRESA	Inagrisal S.A de C.V		
ENTREVISTADO/A	Sr. Miguel angel pacheco Gerente de Compras		
TELEFONO	2616-0426 (Departamento de compras)		
Tipo de insumos comercializados	Químicos		
Semillas Comercializadas	Híbridos, maíz, sorgo arroz		
Abonos Comercializados	N/A		
Volumen de Abastecimiento y frecuencia	INSUMOS	VOLUMEN (LIBRAS)	FRECUENCIA
	Semilla de Maíz	4000 quintales	abril
	Semilla de Maíz		agosto
Posibilidad de Vender semilla criolla mejorada.	PROBABLE		
Posibilidad de Vender abono orgánico bokashi.	N/A		
Requisitos de permisos Sanitarios	Cumplimiento con las normas establecidas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Niveles de impureza, germinación, empaque, fechas de vencimiento, certificación, MAG		
Requisitos Sanitarios de la Empresa	Revisión de que la calidad de los insumos cumpla sus expectativas, pues tienen como política de la empresa la distribución de productos de alta calidad.		
Requisitos de Comercialización			
Procedimiento para la introducción	• Listado de productos • Selección de productos • Revisar que cumpla con normas del MAG • Revisar la calidad bajo estándares del agroservicio • Introducción a la sala de ventas del agroservicio		

EMPRESA	Agroservicio El Centro Ganadero		
ENTREVISTADO/A	Gerente de ventas		
TELEFONO	2321-4087 (Departamento de compras)		
Tipo de insumos comercializados	Químicos		
Semillas Comercializadas	Semilla de maíz (hibridos), maicillo Rábano, pepino, cebolla, tomate, sandia, , berenjena.		
Abonos Comercializados	Sulfato, urea, formulas, nitrato de calcio,		
Volumen de Abastecimiento y frecuencia	INSUMOS	VOLUMEN (LIBRAS)	FRECUENCIA
	Semilla de Maíz		
	Sulfato de amonio		
	Formula		
Posibilidad de Vender semilla criolla mejorada.	IMPROBABLE		
Posibilidad de Vender abono orgánico bokashi.	IMPROBABLE		
Requisitos de permisos Sanitarios	Cumplimiento con las normas establecidas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería.		
Requisitos de Comercialización	Otorgamiento de políticas de pago amigables a la empresa.		
Procedimiento para la introducción	• Analizar la existencia de demanda del producto • Revisión de cumplimiento de normas del MAG • Establecimiento de acuerdo de entrega y cobro • Ubicación del producto en el agroservicio		

EMPRESA	Agros la Cuma		
ENTREVISTADO	Sr. Francisco Ernesto Chávez (Presidente de la asociación de distribuidores agropecuarios de el salvador) Gerente de Compras		
TELEFONO	2271-0801		
Tipo de insumos comercializados	Químicos, Orgánicos		
Semillas Comercializadas	Semillas de hortalizas, maíz, maicillo principalmente		
Abonos Comercializados	Sulfato de amonio, formula, urea, entre otros.		
Volumen de Abastecimiento y frecuencia	INSUMOS	VOLUMEN (LIBRAS)	FRECUENCIA
	Semilla de Maíz		
	Sulfato de amonio		
	Formula		
	Abono orgánico		
Posibilidad de Vender semilla criolla mejorada.	MUY PROBABLE		
Posibilidad de Vender abono orgánico bokashi.	MUY PROBABLE		
Requisitos de permisos Sanitarios	Cumplimiento con las normas establecidas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería.		
Requisitos de Comercialización	Presentar ofertas al agroservicio en cuanto a promociones que se puedan ofertar.		
Procedimiento para la introducción	• Lista de productos que se poseen • Análisis y selección de los productos que el agroservicio puede vender • Dialogo y establecimiento de aspectos generales de compra y pago • Introducción de los productos		

7.4.2 Federaciones asociadas a CONFRA

a. Definición de la población

La población objetivo para este canal de distribución son las federaciones que conforman CONFRAS, en ellas se agrupan todas las cooperativas las cuales son mercado objetivo para este estudio, es por ello que este canal se convierten en el principal, ya que todos los cooperativistas están en constante comunicación con las federaciones, recibiendo de ellos ayuda en asesoría técnica o en especies, lo cual facilitaría el acceso de todo el mercado consumidor a los productos a elaborar.

El hecho de tomar en cuenta a las federaciones como distribuidores principales del proyecto trae beneficios como la generación de fuentes de empleo para los cooperativistas o para los hijos y familiares de estos con un nivel educación media.

b. Identificación de los distribuidores.

CONFRAS está integrado por 7 federaciones, en las cuales se agrupan todas las cooperativas, las cuales están diseminadas en 10 de los 14 departamentos del país.

Las 7 federaciones tienen la responsabilidad de distribuir los insumos o productos que por cualquier vía llega a ellos para los agricultores de las cooperativas asociadas, se encargan de distribuir las semillas mejoradas que otorga el gobierno, donaciones que se reciben por organismos internacionales, entre otros, también se sabe que por su naturaleza desarrollan actividades administrativas, razones por las cuales se garantiza que podrán desempeñarse adecuadamente como distribuidores de los insumos agrícolas que resulten del estudio.

Federación	Representante Legal o Presidente	Dirección
FECORASAL	David Castro	Cooperativa Los Pinos Municipio El Congo, Santa Ana
FECORACEN	Oscar Recinos	12 Av. Norte # 1-5 Santa Tecla
FENACOA	Manuel de Jesús López Bolaños	Final Colonia Guevara Casa # 33, Usulután
FECORA	José Fermín Barahona	Km 51 Carretera a San Luis La Herradura , San Pedro Masahuat (CIETTA)
FECORAO	Catarino López	Av. José Simeón Cañas # 1026 Colonia Santa Julia , San Miguel
FECANM	Antonia Vásquez	Colonia Los Pinos, Calle Principal, Perquín, Morazán
ASID	Héctor Balmore Valencia	Municipio de Guaymango , barrio El Centro , frente al Parque Central

7.5 Estrategias de distribución.

- ✓ Se utilizara la vía más corta y rápida de distribución de los insumos agrícolas orgánicos, que es del tipo Productor-Distribuidor, ya que la unidad empresarial a establecer podrá realizar ventas de forma directa de los productos orgánicos a los consumidores finales haciendo uso de las 7 federaciones ubicadas estratégicamente para abarcar a todas las cooperativas asociadas a ellas, con el objetivo de aprovechar las características y explotar las funciones de este tipo de canal de distribución para una introducción más rápida de los insumos orgánicos al mercado objetivo.
- ✓ Establecimiento de precios competitivos con los de la competencia, e incluso de ser posible más accesibles para abarcar la mayor parte del mercado, sin dejar de lado.

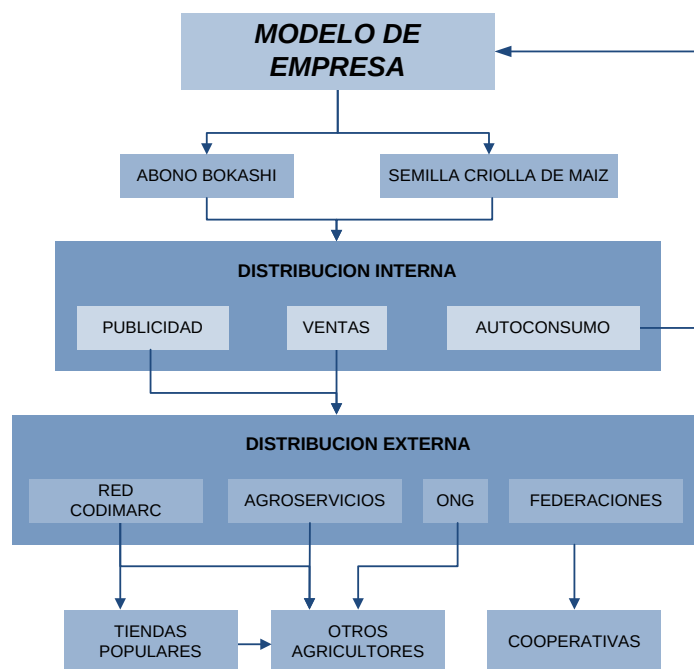


Ilustración 19: Canales de distribución del abono bokashi y la semilla criolla

8. Estrategias

Estrategia de marketing: Consiste en las diferentes acciones que deben realizarse para que el cliente conozca y pruebe los insumos orgánicos de abono bokashi y semilla de maíz criollo mejorada, la cual comprende:

- Publicidad “de boca en boca”: Técnica muy efectiva entre los productores agrícolas que consistirá en iniciar la comercialización de los productos, tanto el abono como las semillas, entre Organizaciones no gubernamentales, agrosericios y principalmente las Federaciones pertenecientes a CONFRAS.

- Establecer alianzas con otras entidades interesadas en el tema orgánico, tales como MAOES y FUNDESYRAM, con el objetivo de unir esfuerzos hacia la popularización de un solo producto, es decir, la estandarización, aprovechando los proyectos existentes hacia el fomento de cultura orgánica.
- Promocionar el uso de abono Bokashi no solo para productores de maíz, sino incluir a los productores de café y marañón orgánico en la zona occidental y oriental, respectivamente; pues es un mercado bastante amplio que debe aprovecharse.
- Con el objetivo de incentivar a los posibles clientes, se establecerán paquetes que incluyan la semilla mejorada de maíz criollo, el abono bokashi y asesorías técnicas que les permitan maximizar los resultados de los cultivos.
- Utilizar los campos demostrativos, de manera que los agricultores de cierta zona visiten un campo con condiciones similares a las de ellos.

Estrategia de Comercialización: consiste en optimizar la entrega de los insumos orgánicos a los consumidores finales.

- Comercializar los productos por medio de agroservicios líderes en las distintas zonas del país.
- Usar la Red CODIMARC⁸³, ya que esta mantiene contacto con agricultores de ciertas zonas del país, como el Bajo Lempa, San miguel, entre otros y es administrada por CONFRAS.
- Se establecerán rutas de entrega que permitan optimizar el tiempo y recursos invertidos.
- Utilizará un modelo de distribución similar al que hasta el momento se tiene entre CONFRAS y las cooperativas, pasando por las federaciones. Esta es del tipo Productor-distribuidor-Consumidor final

Estrategia de efectividad de los productos: son las diferentes acciones que deben tomarse en cuenta para garantizar el uso adecuado de los insumos adquiridos que consiste en:

- Planificar asesorías sobre el uso adecuado de los productos orgánicos que se deben impartir entre los meses de marzo y abril, antes que comience la siembra.
- Planificar sesiones de retroalimentación para los meses de julio y agosto, cuando se cosecha.

⁸³ Ver Anexo 7: Situación actual de la Red CODIMARC

- En los lugares en donde se cuente con sistemas de riego, impartir durante el resto del año, tanto asesoría como retroalimentación.

Estrategia de Aprovechamiento: persigue el aseguramiento de materia prima en el tiempo, calidad y lugar establecido por medio de:

- Conservar el proveedor actual de Gallinaza, formando una alianza en la que se promueva la garantía de su producto; determinar el porcentaje adicional por cada compra.
- Si se opta por las granjas avícolas, negociar una alianza en donde ellos promueven el bokashi, como sello de garantía al contar con gallinaza producida de sus granjas “libre de salmonella”.
- La selección del abastecedor idóneo debe ser acorde con la localización de la empresa y es cuando se determina con el ingenio los tratos de pago y las cantidades que se consumirán.
- En lo que respecta a la pulpa de café, se puede involucrar a los beneficios de las cooperativas, ya que se encuentran en tres puntos a nivel nacional, oriente, centro y occidente, con calidad ‘orgánico’; negociando un intercambio por su pulpa y se les pagará con bokashi para abonar sus cafetales, ya que actualmente ellos utilizan el 50% de la pulpa para abonar sus tierras.
- En el caso del estiércol se debe realizar un tipo de intercambio por la materia prima y, al mismo tiempo, se logrará cumplir otro objetivo que es de probar el abono bokashi. Ellos proveerán estiércol y la empresa les pagará lo equivalente en bokashi.
- En el caso de los ingenios se debe negociar con anticipación la adquisición de ceniza, ya que es un producto que solo se encuentra durante la zafra.

Estrategia de financiamiento:

- Se seguirá el modelo de financiamiento de la Red Codimarc, 15 días plazo y si el cliente quiere ordenar mas productos del pago que se haga se le ofertara solo la mitad del pedido y el resto pasa como abono a la cuenta pendiente.

G. ANÁLISIS DEL MARCO LÓGICO

1. Metodología.

1. Cuadro de los Grupos Interesados: se definen quienes son los grupos o instituciones interesadas en el modelo de empresa, los intereses, los problemas encontrados relacionados con dichas entidades , según los resultados del diagnóstico, para tener una idea de los problemas a enfrentar en el desarrollo del estudio.
2. Agrupación de problemas según áreas comunes identificadas por las entidades involucradas o interesados en el modelo.
3. Priorización de problemas para encontrar o valorar cual es el problema central que se abordará dentro del modelo de empresa, con la finalidad de elaborar el árbol de problemas.
4. Realización del árbol de objetivos.
5. Análisis de soluciones.
6. Realización de la Matriz donde se observa la estructura del modelo de empresa

Análisis de interesados en el proyecto

En la Ilustración 20 se muestran quienes son los principales interesados en que el proyecto funcione, ya que serán beneficiarios indirectos o directos en el proyecto

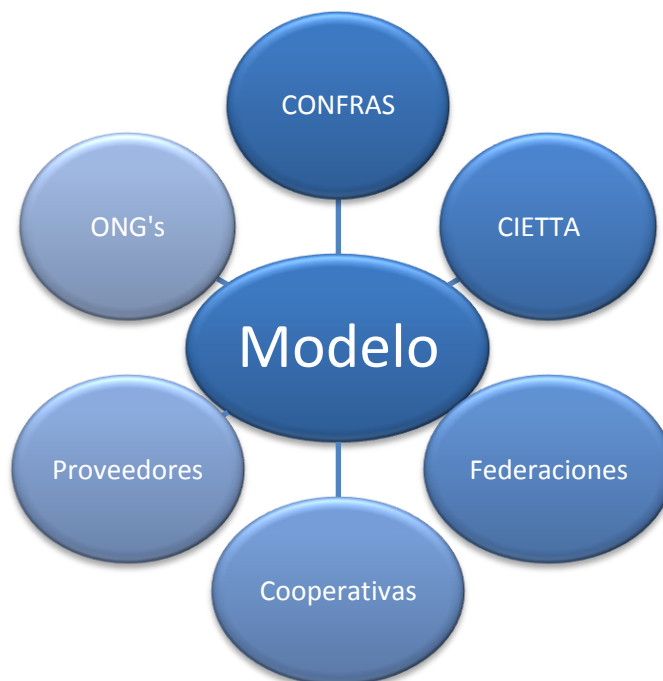


Ilustración 20: Interesados en la empresa productora y comercializadora de insumos orgánicos

En la Tabla 83 se detalla la relación con el proyecto que tiene cada uno de los involucrados, cuál es el interés principal con relación al él, los problemas que se presentan relacionados al mismo y los recursos que aportarán, con la finalidad de observar la importancia del proyecto a través de los intereses de los involucrados.

Grupos	Interés	Problemas percibidos	Recursos
Cooperativas	1. Obtener mejores productos (calidad y costo) 2. Obtener asesoría y capacitaciones técnicas 3. Reducir costos (insumos) 4. Procesar los desperdicios de sus cosechas.	1. Desconocimiento de la agricultura orgánica. 2. Desconocimiento de aspectos legales y administrativos. 3. Pérdida de cultivos por cambios climáticos 4. Precio alto de los insumos (semilla de maíz y abonos) 5. Ventas de las cosechas a precios bajos comparados con los costos. 6. Poseen 12.77% de tierra cultivable en ocio por falta de fondos. 36. Malas experiencias con productos orgánicos por falta de asesoría.	Tierras, personal operativo, cosechas, ganado.
Federaciones	1. Subsistencia y desarrollo de las cooperativas. 2. Colaborar con el entorno social en el que se encuentran ubicados. 4. Comercializar los productos orgánicos directamente. 5. Asegurar capacitaciones y asistencia técnica para cooperativas.	7. Reducción en el número de cooperativas afiliadas. 8. No tienen acceso a otras fuentes de conocimiento técnico para ofrecer a las cooperativa 9. Los fondos no son suficientes para implementar otro tipo de proyectos de apoyo.	Logística, personal capacitado para dar seguimiento al proyecto implementado.
CONFRAS	1. Subsistencia de las cooperativas y federaciones. 2. Desarrollo de las cooperativas y federaciones. 3. Defender los intereses de las cooperativas y federaciones 4. Ser agentes de cambio en la sociedad 5. Asegurar la subsistencia del CIETTA	10. Fracaso en el desarrollo de proyectos que servirían para el beneficio de las cooperativas. 11. Falta de fondos para el desarrollo nuevos proyectos. 12. Falta de interés de la organización Entre Pueblos por mal administración de los recursos.	Recursos económicos, logística, conocimiento técnico, personal administrativo

CIETTA	1. Crear productos e insumos agrícolas ecológicos. 2. Dar a conocer los productos desarrollados en el centro. 3. Promover el consumo de productos orgánicos 4. Asegurar su propia sostenibilidad económica	13. No poseen recursos económicos propios para seguir realizando sus actividades 14. No poseen la capacidad para la industrialización y comercialización de los productos desarrollados 15. Fracaso en el desarrollo de proyectos rentables para su propia sostenibilidad 16. En el 2012 finalizan las fuentes de financiamiento que le dan sostenibilidad.	Conocimiento técnico, personal técnico, recursos didácticos, productos potenciales, laboratorio microbiológico, tierra, infraestructura para capacitaciones.
Red CODIMARC	1. Asegurar productos para la comercialización en el territorio nacional. 2. Lograr la sostenibilidad por medio de los productos comercializables del CIETTA 3. Crecer en cuanto a volumen de productos y variabilidad	17. Inexistencia de un producto que les signifique una ventaja competitiva 18. Disminución de la cartera de clientes.	Cartera de clientes Comportamiento de las ventas
MAG	1. Promover agricultura orgánica 2. Desarrollo de semillas nacionales como alternativas más saludable y económicas.	19. La oferta de semillas orgánicas es insuficiente para suplir la demanda nacional 20. Precio alto de los insumos agrícolas como abonos, fungicidas, etc. 21. Aumento de las importaciones de maíz, la producción es insuficiente para alimentar a la población. 22. Para la sustitución de paquetes agrícolas agroquímicos, no poseen proveedores que cumplan en cantidad y calidad para sustituirlos por orgánicos o saludables. 23. Falta de una institucionalidad para el desarrollo de la actividad orgánica en el país 24. Bajos volúmenes de producción y bajo nivel agregado en productos orgánicos.	Conocimiento técnico, personal técnico, recursos económicos, tierra, infraestructura
ONG'S	1. Fomento de la agricultura orgánica. 2. Comprar insumos orgánicos para sus proyectos en el país. 3. Desarrollo de una semilla criolla de maíz.	25. No existe una Oferta Nacional que cumpla con las características orgánicas para insumos. 26. Oposición de los agricultores hacia la cultura agroecológica.	Recursos económicos, personal capacitado, infraestructura.

		27. Falta de centros de asistencia técnica que fomenten la agricultura orgánica de forma gratuita o a bajo costo.	
Competidores	1. Desarrollo de productos similares, precios. 2. Estrategias de mercado. 3. Garantías, líneas de crédito.	28. No cubren la demanda total existente. 29. Mala praxis de los agricultores sobre los insumos que venden por falta de asesoría técnica.	Cartera de clientes
Proveedores	1. Vender los subproductos del procesado de arroz. 2. Vender los subproductos del proceso de caña. 3. Procesar los excrementos de los animales bovinos y avícolas para darle un valor agregado. 4. Formar alianzas en la industria avícola para comercializar otro tipo de fertilizante y mantener satisfecho al cliente	30. La demanda de los subproductos de arroz es baja o de baja rentabilidad, por el uso destinado y por la cantidad generada. 31. La oferta generada por los subproductos de caña es mayor que la demanda, y su exportación no es rentable. 32. Las cantidades de gallinaza de las granjas avícolas requieren un manejo de secado, procesamiento en molinos y empaquetado, por los requisitos del cliente y esto incurre en costos que no van acorde con la venta.	Materia prima
Bancos	1. Financiar el proyecto y recuperar su inversión. 2. Generar utilidades a través de préstamos futuros, obtenidos de la necesidad de que la empresa se desarrolle.	33. Tasa de crecimiento con empresas emprendedoras que fracasan.	Recursos monetarios
Ministerio del Medio Ambiente y de Economía.	1. fomentar la cultura orgánica. 2. Desarrollo de empresas nacionales emprendedoras. 3. No contamine el medio ambiente	34. No existe una cultura orgánica por la población. 35. Contaminación del ambiente por productos agroquímicos.	Medios de comunicación

Tabla 83: Matriz de interesados, problemas y recursos

2. Análisis de problemas.

Se tienen 35 problemas manifestados por los involucrados o interesados en la Empresa Productora de Abonos y Semillas orgánicos. Primero los problemas serán agrupados por similitud, lo que se muestra en la Tabla 84:

Problemas	Problema global	Causa
6. En las cooperativas el 12.77% de tierra cultivable esta en ocio por falta de fondos. 11. Falta de fondos para el desarrollo de nuevos proyectos. 13. El CIETTA no posee recursos económicos para seguir realizando sus actividades.	a. Falta de financiamiento para inversión en la industria agrícola.	No existe confianza en los productos agrícolas.
4. Precios altos de insumos (semilla de maíz y abonos) 5. Ventas de las cosechas a precios bajos comparados con los costos. 20. Precio alto de los insumos agrícolas como abonos, fungicidas, etc.	b. Alto costo de los insumos agrícolas: abonos, semillas, fungicidas.	Solo se consumen productos agroquímicos y estos no pueden reproducirse por el agricultor.
8. Las federaciones no tienen acceso a otras fuentes de conocimiento técnico para ofrecer a las cooperativas. 9. Los fondos de las federaciones no son suficientes para implementar otro tipo de proyectos de apoyo. 14. No poseen la capacidad para la industrialización y comercialización de los productos desarrollados. 29. Mala praxis de los agricultores sobre los insumos orgánicos que venden por falta de asesoría técnica. 36. Malas experiencias con productos orgánicos 27. Falta de centros de asistencia técnica que fomenten la agricultura orgánica de forma gratuita o a bajo costo.	c. No se cuenta con suficiente apoyo, asistencia técnica y capacitación, para impulsar las prácticas agroecológicas.	No existe una institución que sirva como fuente de información hacia los agricultores.
1. Desconocimiento de la cultura orgánica por parte de las cooperativas. 23. Falta de una institucionalidad para el desarrollo de la actividad orgánica en el país 34. No existe una cultura orgánica por la población. 35. Contaminación del ambiente por productos agroquímicos.	d. No existe una cultura orgánica en nuestro país que cuente con expertos en el tema.	Desconocimiento de los efectos secundarios de los productos agroquímicos.
2. Desconocimiento de aspectos legales y administrativos. 7. Reducción en el número de cooperativas afiliadas. 12. Falta de interés de la organización entre pueblos por mal administración de los recursos.	e. Fracaso de proyectos emprendedores nuevos.	Falta de logística adecuada.

15. Fracaso en el desarrollo de proyectos rentables para la sostenibilidad del CIETTA. 16. En el 2012 finalizan las fuentes de financiamiento que le dan sostenibilidad al CIETTA. 10. Fracaso en el desarrollo de proyectos que servirían para el beneficio de las cooperativas. 33. Tasa de crecimiento con empresas emprendedoras que fracasan.		
18. Disminución de la cartera de clientes.	f. Disminución de la demanda de productos agrícolas nacionales.	Aumento de las importaciones.
19. La oferta de semillas orgánicas es insuficiente para suplir la demanda nacional. 21. Aumento de las importaciones de maíz, la producción es insuficiente para alimentar a la población. 22. Para la sustitución de paquetes agrícolas agroquímicos, no poseen proveedores que cumplan en cantidad y calidad para sustituirlos por orgánicos o saludables. 25. No existe una Oferta Nacional que cumpla con las características orgánicas para insumos. 28. No se cubre la demanda total existente. 24. Bajos volúmenes de producción en el MAG y bajo nivel agregado en productos orgánicos.	g. Los productores de insumos orgánicos de calidad no satisfacen la demanda existente.	Miedo por los empresarios a los productos orgánicos debido a la cultura de la población.
17. Inexistencia de un producto que les signifique una ventaja competitiva. 3. Perdida de cultivos por cambios climáticos.	h. No se cuenta con suficientes productos alternativos orgánicos que resistan los cambios climáticos actuales.	Falta de emprendedurismo en la población agrícola.
30. La demanda de los subproductos de arroz es baja o de baja rentabilidad, por el uso destinado y la cantidad generada. 31. La oferta generada por los subproductos de caña es mayor que la demanda, y su exportación no es rentable. 32. Las cantidades de gallinaza de las granjas avícolas requieren un manejo de secado, procesamiento en molinos y empaquetado, por los requisitos del cliente y esto incurre en costos que no van acorde con la venta.	Existe poco aprovechamiento de los subproductos del procesamiento de caña, arroz y café, al igual que el uso del excremento animal.	Desconocimiento de las propiedades de los subproductos.

Tabla 84: Análisis de los problemas

Se priorizaran los problemas por medio del “Método del criterio por ponderación”, para determinar el problema central del árbol de problemas.

PASO 1: El primer paso es definir el propósito u objetivo de la aplicación del método: “Determinar el problema central”.

PASO 2: Establecimiento de criterios de evaluación.

De acuerdo a la información recopilada y al comportamiento de los problemas encontrados se establecen los criterios siguientes:

- **Influencia:** Que represente una necesidad para todos o la mayoría de los involucrados en el modelo de empresa, ya sea desde el punto de vista económico, social, técnico o comercial.
- **Obstáculo:** Que represente un obstáculo para el logro de los objetivos generales de los involucrados.
- **Consecuencias:** Conlleva consecuencias negativas a mediano o largo plazo para los involucrados o para la población en general.
- **Solución ingenieril:** Que pueda ser abordado y resuelto desde la óptica de la Ingeniería Industrial.

Evaluación de los criterios

Realizar la matriz tipo “L” y calificar la importancia de cada uno de los criterios con relación a los otros criterios, leyendo a través del eje vertical compare cada criterio con aquellos del eje horizontal. Cada vez que una calificación de 1, 5, 10 es registrada en una celda de filas, su valor inverso (1/5, 1/10) debe ser registrado en la correspondiente celda de la columna.

1 = igualmente importante 10 = muy importante
 0.1 = Mucho menos importante 5 = importante
 0.2 = Menos importante

Criterio	Influencia	Obstáculo	Consecuencias	Solución ingenieril	Total	Valor relativo
Influencia		1	0.2	1	2.2	0.07
Obstáculo	1		0.2	5	6.2	0.21
Consecuencias	5	5		0.1	10.1	0.34
Solución ingenieril	1	0.2	10		11.2	0.38
Total					29.7	1

Paso 3

1. Se evalúan de la misma manera los problemas, considerando cada uno de los criterios establecidos.

Problemas:

- i. Falta de financiamiento para inversión en la industria agrícola: **“Falta financiamiento”**.
- ii. Alto costo de los insumos agrícolas: abonos, semillas, fungicidas: **“Costo insumos”**.
- iii. No se cuenta con suficiente apoyo, asistencia técnica y capacitación, para impulsar las prácticas agroecológicas: **“Soporte técnico”**.
- iv. No existe una cultura orgánica en nuestro país que cuente con expertos en el tema: **“Falta de cultura orgánica”**.
- v. Fracaso de proyectos emprendedores nuevos: **“Proyectos fracasados”**.
- vi. Disminución de la demanda de productos agrícolas nacionales: **“Decrece producción agrícola”**.
- vii. Los productores de insumos orgánicos de calidad no satisfacen la demanda existente: **“Demanda insatisfecha”**.
- viii. No se cuenta con suficientes productos alternativos orgánicos que resistan los cambios climáticos actuales: **“Productos deficientes”**.
- ix. Existe poco aprovechamiento de los subproductos del procesamiento de caña, arroz y café, al igual que el uso del excremento animal: **“Desaprovechamiento de subproductos”**.

Influencia: Que represente una necesidad para todos o la mayoría de los involucrados en el modelo de empresa, ya sea desde el punto de vista económico, social, técnico o comercial.

1= igualmente presente 10 = Mayor presencia en los involucrados

0.1 = Mucho menos presencia 5 = influyente

0.2 = menos influyente

Criterio: Frecuencia	Falta financiamiento	Costos insumos	Soporte técnico	Falta de cultura orgánica	Proyectos fracasados	Decrece producción agrícola	Demanda insatisfecha	Productos deficientes.	Desaprovechamient o subproductos	Total
Falta financiamiento		5	0.2	1	0.2	10	1	5	10	32.4
Costos insumos	0.2		0.2	0.2	0.2	10	0.2	1	5	17.0
Soporte técnico	5	5		5	5	10	5	5	10	50
Falta de cultura orgánica	1	5	0.2		0.2	10	1	5	10	32.4
Proyectos fracasados	5	5	0.2	5		10	5	5	10	45.2
Decrece producción agrícola	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.2	1	1.8
Demanda insatisfecha	1	5	0.2	1	5	10		5	10	37.2
Productos deficientes.	0.2	1	0.2	0.2	0.2	5	0.2		10	17
Desaprovechamient o subproductos	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	1	0.1	0.1		1.8

Obstáculo: Que represente un obstáculo para el logro de los objetivos generales de los involucrados, no tienen razón de ser si no se soluciona dicho problema.

1= igualmente importante

10 = Muy importante

0.1 = Mucho menos importante

5 = importante

0.2 = menos importante

Criterio: Obstáculo	Falta financiamiento	Costos insumos	Soporte técnico	Falta de cultura orgánica	Proyectos fracasados	Decrece producción agrícola	Demanda insatisfecha	Productos deficientes.	Desaprovechamien o subproductos	Total
Falta financiamiento		1	10	5	0.2	0.1	10	10	10	46.3
Costos insumos	1		1	10	5	1	10	5	10	43.0
Soporte técnico	0.1	1		1	0.2	0.2	10	1	5	18.5
Falta de cultura orgánica	0.2	0.1	1		0.2	0.2	10	1	1	13.7
Proyectos fracasados	5	0.2	5	5		1	5	1	10	32.2
Decrece producción agrícola	10	1	5	5	1		5	1	5	33
Demanda insatisfecha	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2		5	1	6.8
Productos deficientes.	0.1	0.2	1	1	1	1	0.2		1	5.5
Desaprovechamiento subproductos	0.1	0.1	0.2	1	0.1	0.2	1	1		3.7

Consecuencias: Conlleva consecuencias negativas a mediano o largo plazo para los involucrados o para la población en general si no se soluciona.

Para la evaluación se utilizará:

Análisis de las consecuencias a mediano o a largo plazo que sucederán si no se soluciona el problema.

<i>Problemas</i>	<i>Consecuencias</i>	<i>Impactos</i>
<i>Falta financiamiento</i>	1. No se implementan proyectos de desarrollo agrícola. 2. No se invierte en el crecimiento de la producción nacional. 3. Los agricultores no cuentan con fondos necesarios para sembrar las tierras. 4. Incremento de la parcelación de tierras.	1. Pobreza 2. Desaparecen cosechas nacionales 3. Estancamiento de la agricultura. 4. Desaparecen cooperativas, federaciones y CONFRAS.
<i>Costos insumos</i>	1. Innovación de insumos agrícolas sustitutos. 2. Los agricultores no cultivan toda la tierra por falta de fondos para la compra de insumos agroquímicos. 3. Baja rentabilidad utilizando insumos agroquímicos. 4. Disminución de la producción agrícola.	1. El 100% de los insumos agrícolas son orgánicos. 2. Disminución de la producción agrícola.
<i>SopORTE técnico</i>	1. No existe un desarrollo por parte de los agricultores. 2. Desconocimiento de técnicas de cultivo. 3. Pérdidas de cosecha constante por la mala praxis de los insumos. 4. Malas experiencias con los insumos orgánicos.	1. Estancamiento tecnológico en cuanto a técnicas agrícolas.
<i>Falta de cultura orgánica</i>	1. Contaminación del medio ambiente. 2. Acumulación de desperdicios. 3. Mal utilización de los desperdicios orgánicos generando gusanos y malezas en el suelo.	1. Problemas climáticos constantes. 2. Deforestación. 3. Deterioro de los mantos acuíferos. 4. Extinción de la vida acuática. 5. Tierras muertas.
<i>Proyectos fracasados</i>	1. Desaparece la ayuda de las organizaciones internacionales. 2. No existe un desarrollo agrícola. 3. Las cooperativas no presentan desarrollo. 4. Los agricultores cosechan solo para autoconsumo	1. Estancamiento de la agricultura. 2. Todos los productos agrícolas y de subsistencia son importados.
<i>Decrece producción agrícola</i>	1. No existe rentabilidad de los productos de la agricultura nacional. 2. Falta de interés por agricultores sobre desarrollarse en el campo. 3. Aumento de las importaciones. 4. Aumento de la canasta básica.	1. Desaparecen organismos comercializadores de productos nacionales como la Red Codimarc. 2. Crecimiento de pobreza. 3. Estancamiento de la agricultura.
<i>Demanda insatisfecha</i>	1. Aumento de las importaciones. 2. Aumento del uso de productos agroquímicos.	1. Contaminación del medio ambiente.
<i>Productos deficientes.</i>	1. Pérdidas de cosechas. 2. Productos agrícolas de baja calidad. 3. Incremento de enfermedades en la población.	1. Aumento de importaciones 2. Aumento de pobreza 3. Desnutrición
<i>Desaprovechamiento subproductos</i>	1. Deterioro de los subproductos agrícolas. 2. Mala praxis de los subproductos. 3. Problemas de desechos orgánicos.	1. Contaminación del medio ambiente.

Tabla 85: Problemas, consecuencias e impactos identificados

1= igualmente importante 10 = Muy importante

0.1 = Mucho menos importante 5 = importante

0.2 = menos importante

<i>Criterio: Consecuencias</i>	<i>Falta financiamien to</i>	<i>Costos insumos</i>	<i>Soporte técnico</i>	<i>Falta de cultura orgánica</i>	<i>Proyectos fracasados</i>	<i>Decrece producción agrícola</i>	<i>Demanda insatisfecha</i>	<i>Productos deficientes.</i>	<i>Desaprovechamie nto subproductos</i>	<i>Total</i>
<i>Falta financiamiento</i>		10	5	0.1	0.1	0.2	1	0.1	5	21.5
<i>Costos insumos</i>	0.1		0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	5	6.1
<i>Soporte técnico</i>	0.2	5		0.2	1	1	5	0.2	0.2	12.8
<i>Falta de cultura orgánica</i>	10	10	5		1	1	10	5	5	47.0
<i>Proyectos fracasados</i>	10	5	1	1		10	5	1	5	38.0
<i>Decrece producción agrícola</i>	5	10	1	1	0.1		1	0.2	5	23.1
<i>Demanda insatisfecha</i>	1	5	0.2	0.1	0.2	0.1		0.2	1	7.8
<i>Productos deficientes.</i>	10	5	5	0.2	1	5	5		5	36.2
<i>Desaprovechamiento subproductos</i>	0.2	0.2	5	0.2	0.2	0.2	1	0.2		7.2

Solución ingenieril: Que pueda ser abordado y resuelto desde la óptica de la Ingeniería Industrial.

Para evaluar este criterio, se presenta un bosquejo de las diferentes áreas ingenieriles que se pueden aplicar en cada uno de los problemas.

Áreas ingenieriles Problemas		Metodología a utilizar			
		A. Ingeniería de métodos	B. Ingeniería del producto	C. Planificación	D. Finanzas
1	<i>Falta financiamiento</i>				
2	<i>Costos insumos</i>				
3	<i>Soporte técnico</i>				
4	<i>Falta de cultura orgánica</i>				
5	<i>Proyectos fracasados</i>				
6	<i>Decrece producción agrícola</i>				
7	<i>Demanda insatisfecha</i>				
8	<i>Productos deficientes.</i>				
9	<i>Desaprovechamiento subproductos</i>				

1= igualmente

10 = Mayores técnicas ingenieriles

0.1 = Mucho menos técnicas 5 = existen técnicas

0.2 = menos técnicas

Criterio: Solución ingenieril	Falta financiamiento	Costos insumos	Soporte técnico	Falta de cultura orgánica	Proyectos fracasados	Decrece producción agrícola	Demanda insatisfecha	Productos deficiente	Desaprovechamie nto subproductos	Total
Falta financiamiento		0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	1.1
Costos insumos	10		1	5	1	5	1	1	1	25.0
Soporte técnico	10	1		5	1	5	1	1	1	25.0
Falta de cultura orgánica	5	0.2	0.2		0.2	1	0.1	0.1	0.1	6.9
Proyectos fracasados	5	1	1	5		5	1	1	1	20.0
Decrece producción agrícola	5	0.2	0.2	1	0.2		0.2	0.2	0.2	7.2
Demanda insatisfecha	10	1	1	10	1	5		1	1	30
Productos deficientes.	10	1	1	10	1	5	1		1	30
Desaprovechamient o subproductos	10	1	1	10	1	5	1	1		30

Evaluación final, se multiplican los resultados de cada criterio por el valor relativo correspondiente.

valor relativo	0.07	0.21	0.34	0.38
Criterio: Problemas	Frecuencia	Obstáculo	Consecuencias	Solución ingenieril
Falta financiamiento	32.4	46.3	21.5	1.1
Costos insumos	17	43	6.1	25
Soporte técnico	50	18.5	12.8	25
Falta de cultura orgánica	32.4	13.7	47	6.9
Proyectos fracasados	45.2	32.2	38	20
Decrece producción agrícola	1.8	33	23.1	7.2
Demanda insatisfecha	37.2	6.8	7.8	30
Productos deficientes.	17	5.5	36.2	30
Desaprovechamiento subproductos	1.8	3.7	7.2	30

Criterio: Problemas	Frecuencia	Obstáculo	Consecuencias	Solución ingenieril	Total
Falta financiamiento	2.268	9.723	7.31	0.418	19.719
Costos insumos	1.19	9.03	2.074	9.5	21.794
Soporte técnico	3.5	3.885	4.352	9.5	21.237
Falta de cultura orgánica	2.268	2.877	15.98	2.622	23.747
Proyectos fracasados	3.164	6.762	9.7	7.6	27.226
Decrece producción agrícola	0.126	6.93	7.854	2.736	17.646
Demanda insatisfecha	2.604	1.428	2.652	11.4	18.084
Productos deficientes.	1.19	3	13	11.4	28.59
Desaprovechamiento subproductos	0.126	0.777	2.448	11.4	14.751

Problema central:

No se cuenta con suficientes productos alternativos orgánicos que resistan los cambios climáticos actuales: “**Productos deficientes**”.

3. Árbol de Problemas

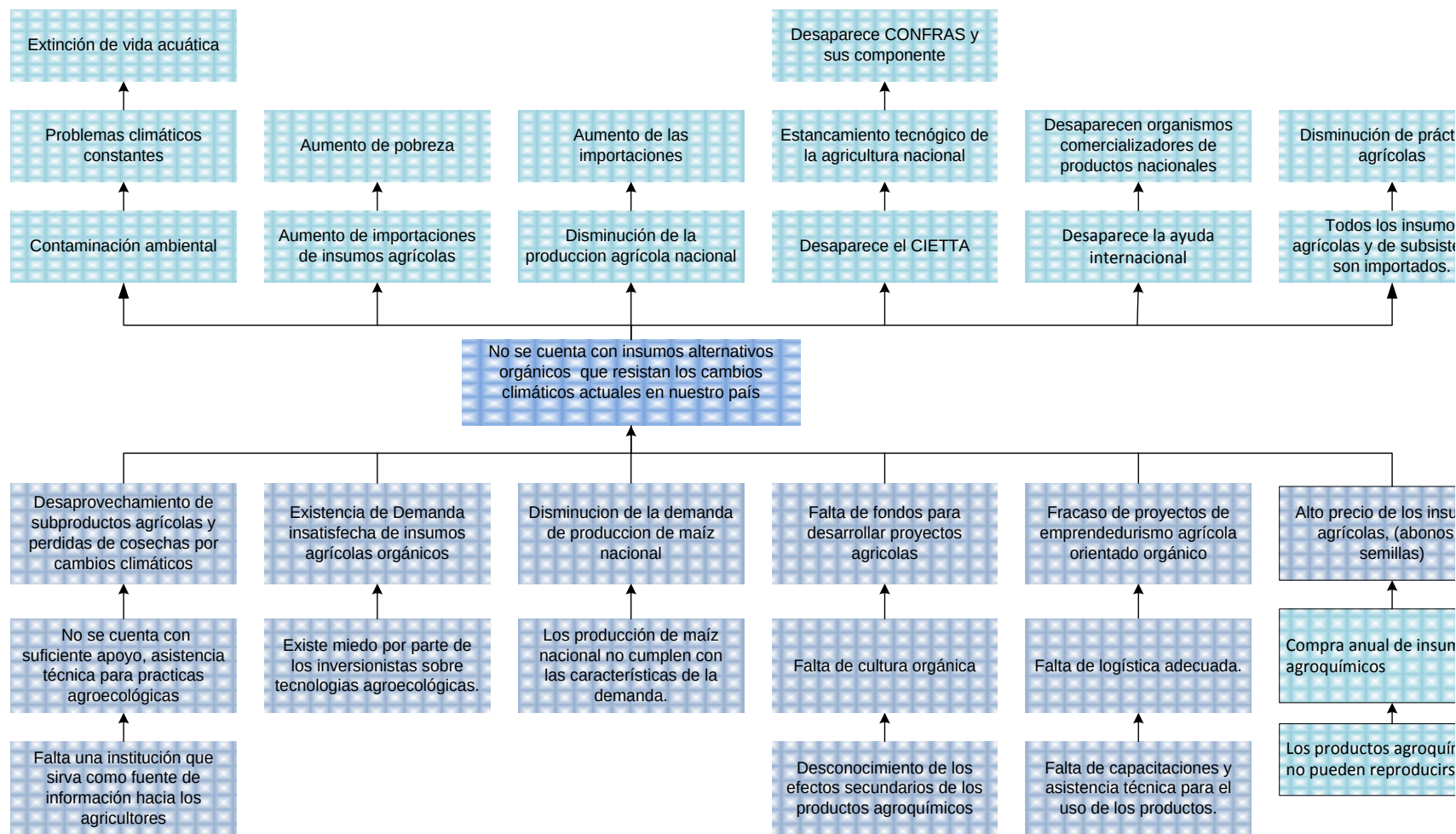


Ilustración 21: Árbol de problemas

4. Árbol de objetivos

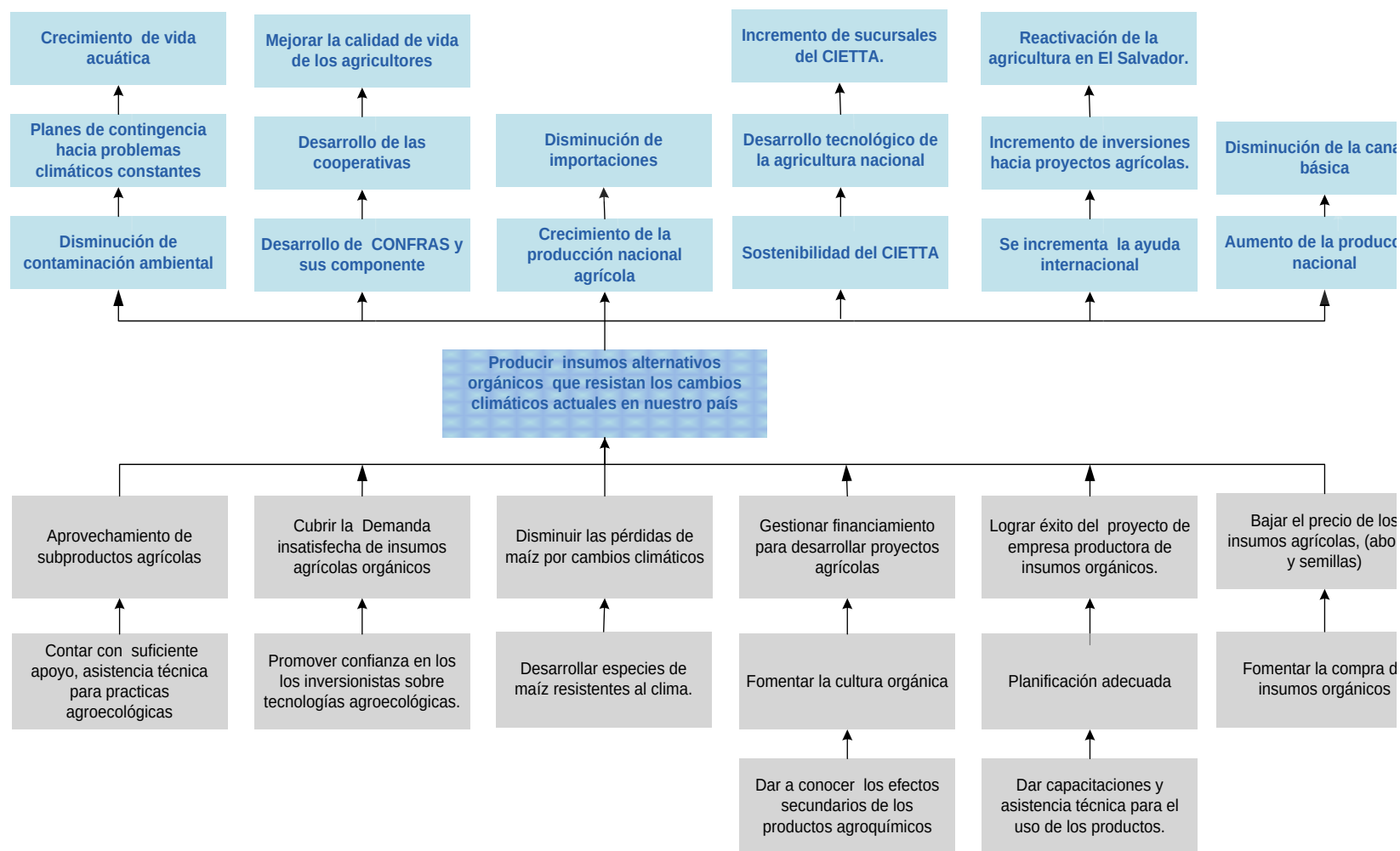


Ilustración 22: Árbol de objetivos

5. Selección de la solución

A continuación se realizará la selección del modelo asociativo, para lo cual es necesario realizar el análisis que incluya tanto a las cooperativa como al modelo de empresa productora de insumos orgánicos. Esto servirá de base para la conceptualización del modelo de empresa

El objetivo de esta selección es tener una visión coherente de lo encontrado en la presente etapa en cada uno de los elementos analizados

Antecedentes de modelos asociativos en El Salvador

De acuerdo a distintas experiencias asociativas, en El Salvador se puede encontrar que este tipo de figuras ha sido practicado por diversos sectores de la economía con una tendencia principal cooperativista de servicios y asociaciones de producción agropecuaria; las experiencias en el sector de la industria y particularmente en las MYPES se encuentran en la actualidad confrontando con un enfoque asociativo que no particulariza sectores, sino más bien generaliza, en tanto los procesos son obstaculizados desde adentro (como la escasa cultura asociativa del sector por desconfianza) y por el contexto (desconocimiento, inflexibilidad legal, estrechez institucional a la cobertura asociativa, etc.) que perturba el ciclo asociativo principalmente en las fases de estructuración y maduración.

Metodología

A continuación se seleccionará el modelo asociativo que más se adecúe a las necesidades de los involucrados, brindando una solución integral al problema de la sostenibilidad del CIETTA. El método a usar para la selección el Cualitativo por Puntos. Los pasos a seguir son:

1. Definición de los modelos asociativos

Estos modelos propuestos han sido seleccionados por ser asociativos y usados en diversidad de rubros, permitiendo flexibilidad en cuanto a su implementación. Estos permiten potenciar los elementos actuales, los recursos con los que cuentan. Además colaboran con el desarrollo social en el que se implementan. Permitirán, además, la sostenibilidad del CIETTA, tanto económica como en quehacer investigativo.

2. Definición de criterios y asignación de pesos

De acuerdo a lo observado durante la realización del estudio, se establecerán criterios de acuerdo a las necesidades de los involucrados, sin perder el enfoque de la generación de utilidades que permitan la sostenibilidad del CIETTA. Cada criterio tiene un nivel de cumplimiento y un valor numérico asociado al mismo.

La asignación de pesos se ha realizado en conjunto con el Gerente del CIETTA, el Ing. William Estrada y la Licda. Marisol Mayén⁸⁴.

3. Calificación de los modelos de acuerdo al cumplimiento de los criterios establecidos.

Se cotejó cada modelo asociativo con cada uno de los criterios, de acuerdo al cumplimiento de los mismos, asignando un nivel de cumplimiento por medio de un valor numérico. Estos valores fueron multiplicados por el respectivo peso asignado del criterio, obteniéndose al final la suma que representa la calificación ponderada de cada uno de los modelos asociativos.

Definición de los modelos asociativos

- Competitividad: se utilizará el enfoque sistémico de la competitividad. Llegar a una definición clásica resulta sumamente complicado, pero sus elementos pueden ayudar a llegar al mismo:
 - El propósito de la competitividad tiene que ver fundamentalmente con el desarrollo humano y la calidad de vida, sustentada en interdependencia entre el incremento de la productividad, la sostenibilidad ambiental y el tipo y grado de inserción de la economía de una empresa, país o región en un contexto mayor.
 - La fuente de la competitividad es la innovación que no solo incorpora el progreso técnico a los procesos productivos sino también los intangibles de la actividad empresarial (gestión, marketing,).
 - El fundamento de la competitividad es la productividad basada en el mercado con referencia a otros competidores, sin perder el contexto cultural y la productividad laboral.
 - La tecnología de la información es el factor crítico que determina el nivel de posicionamiento competitivo, es el conocimiento al servicio de la empresa.
 - Permite la asociación de cierta cantidad de empresas en la búsqueda de la superación, sin restricciones, con procesos relativamente simples.

- Asociatividad:

Se da cuando un empresario acompaña a otro u otros en una misión, entendiendo la competitiva cuando la misión es buscar mejorar su productividad y el posicionamiento en el mercado.

⁸⁴ Abogada consultora con experiencia en el registro de empresas en nuestro país.

La construcción de la relación asociativa está facultada deliberadamente en un interés mutuo que se afecta por variables de tipo de bien o servicio, temporalidad y espacio, así como por los costos y beneficios (economías de escala) asumidos por cada uno de los participantes.

El interés asociativo puede tener diversas vertientes individuales, como la necesidad de acceso a los bienes y servicios públicos o privados así como el de proveerlos; en el primer caso responde a una lógica de productividad de disponer de insumos de producción en cantidad, calidad y a costo por debajo del individual (integrarse asociativamente hacia atrás) en el segundo caso en relación de acceder a mercados que por su complejidad, exigencia y costo no es posible hacerlo individualmente (integrarse hacia adelante). En ambos casos las variables del conocimiento e información cambian las relaciones de poder frente al mercado y al estado donde surge un nuevo interés asociativo que se comparte según la naturaleza del negocio de las empresas (relación más horizontal).

La homogeneidad de los bienes y servicios que proveen o problemas comunes influyen en que interés asociativo sea más o menos horizontal o vertical, resultando en asociatividades de corto, mediano y largo plazo.

No existen límites legales en cuanto a su implantación, aunque el nivel de integración es bastante básico. Los procesos de administración son simples, debido a que cada uno de los miembros realiza los propios.

- Red empresarial:

Es un esfuerzo conjunto de cooperación entre empresas, donde comparten un mismo propósito, manteniendo su independencia jurídica y autonomía gerencial con una decisión voluntaria para participar en la búsqueda de objetivos comunes. Se constituye en una unión de voluntades, iniciativas y recursos por parte de un grupo alrededor de objetivos comunes.

El nivel es bueno para las entidades encargadas de abastecimiento o distribución, sin embargo sus procesos administrativos, por lo mismo de la integración, tienden a ser complicados.

- Gremialización:

En este caso el principio asociativo se repite lo que cambia es la misión, valores y el contexto en el que la gremialización surge como una estrategia más eficaz de empresarios orientada a la representación y servicios. Cuando su carácter es vertical, sea sectorial o geográfico, tipifica grados de agremiación primarios cuando es de individuos o unidades económicas (Sociedades con y sin fines de lucro, pueden ser sociedades de capital o individuos como empresas, cooperativas, asociaciones, etc.), segundo grado, si aglutina a entidades de primer grado de una geografía o sector determinado (Sociedades de entidades de lucro o sin lucro

como por ej. Federaciones locales o sectoriales definidas como parte de un conjunto mayor) y de tercer grado cuando federaliza en la geografía nacional o a todo un sector (Federaciones nacionales, Confederaciones Nacionales, etc.). En la práctica sus roles la diferencian de la asociatividad competitiva, se refiere principalmente a su relación de representación ante actores, las de tercer grado orientadas al nivel macro principalmente con actores del estado y la sociedad civil al nivel nacional, al nivel meso en su relación con el nivel regional o local y al nivel micro con la base de agremiación de los diferentes sectores.

La integración es buena, para las empresas dedicadas a una misma área de trabajo, sin embargo limita la asociación de otras entidades. Una de sus fortalezas es la generación de empleos, pero enfocada a una o dos áreas.

- **Asociación Cooperativa:**

Una cooperativa es una asociación autónoma de personas agrupadas voluntariamente para satisfacer sus necesidades económicas, sociales y culturales comunes, por medio de una empresa que se posee en conjunto y se controla democráticamente. Las cooperativas se crean por necesidades económicas y sociales, operan sin fines de lucro. Su gobierno se establece sobre bases democráticas, cada socio puede llegar a ser un director. No se especula con las acciones de los socios, las economías se les devuelven a los socios a base del patrocinio de cada uno.

Tipos de Cooperativas:

- Cooperativas de producción (Pecuaria, Artesanal, Pesquera, Agroindustrial, Industrial, agropecuaria)
- Cooperativas de vivienda.
- Cooperativas de servicio (ahorro y Crédito, consumo, transporte, etc.)

Para este proyecto aplica una Cooperativa de producción agropecuaria, ya que se producirían insumos organicos como semilla de maíz y abono organico bokashi.

Criterios de selección

- Integración

Los diversos niveles del modelo, desde el abastecimiento de materia prima e insumos, hasta la distribución de los productos entre las cooperativas, organizaciones no gubernamentales y agroservicios, incluyendo las capacitaciones a impartir, deben integrarse en un modelo asociativo que permita el desarrollo de todas las partes. Es importante, además, la cantidad de productores que reúne.

Cantidad de sectores	Calificación
Uno o dos	1
Tres a siete	3
Ocho o mas	5

- Asociación libre

Asociarse es una cuestión en principio de empresarios que demandan hacer negocios para mejorar y crecer, esto significa que parten de sus demandas y necesidades de ser más competitivos. Su autonomía hará que los costos y beneficios sean más transparentes con una perspectiva de sostenibilidad de largo plazo. Se tomarán en cuenta la cantidad de requisitos que se presenta en el modelo para asociarse.

Restricciones legales	Calificación
Hay limitantes	1
No hay limitantes	5

- Flexibilidad de procesos asociativos y las condiciones legales y administrativas

Los procesos de asociatividad tienen que ver con la dinámica del mercado, los factores y el contexto cambiante, por tanto requiere de claridad en las reglas y normas y que sean lo suficientemente flexibles para adaptarse constantemente a las necesidades de los empresarios. Este factor es de importancia particular debido a la poca preparación académica de los miembros de las cooperativas y federaciones.

Complejidad	Calificación
Mínima	1
Básica	3
Superior	5

- Generación de empleo

Se tomará en cuenta la generación de empleos nuevos, tiempo de ocupación y el nivel de ingreso, tanto para el personal a contratar para el funcionamiento del modelo como de los beneficiados. Se medirá usando el número límite de productores que puede aglomerar, asumiendo que a mayor cantidad de productores, mayor cantidad de empleos.

No de productores	Calificación
De 1 a 5	1
De 6 a 10	2
De 11 a 15	3
De 16 a 20	4
Desde 20 a más	5

Asignación del peso por criterio

Criterio	Peso asignado
Integración	0.25
Asociación libre	0.15
Flexibilidad de procesos	0.3
Generación de empleo	0.3
TOTAL	1

Calificación de cada modelo

De acuerdo al cumplimiento de los criterios previamente establecidos, se tiene:

Criterio	Competitividad	Asociatividad	Red empresarial	Gremialización	Asociación cooperativa
Integración	3	1	5	5	5
Asociación libre	5	5	5	1	5
Flexibilidad de procesos	3	5	3	1	3
Generación de empleo	4	5	4	4	5

Calificación ponderada

Criterio	Peso asignado	Competitividad	Asociatividad	Red empresarial	Gremialización	Asociación cooperativa
Integración	0.25	0.75	0.25	1.25	1.25	1.25
Asociación libre	0.15	0.75	0.75	0.75	0.15	0.75
Flexibilidad de procesos	0.3	0.9	1.5	0.9	0.3	0.9
Generación de empleo	0.3	1.2	1.5	1.2	1.2	1.5
TOTAL	1	3.6	4	4.1	2.9	<u>4.4</u>

De acuerdo a la calificación ponderada, el modelo que mejor cumple con los criterios previamente establecidos es la asociación cooperativa. Es importante resaltar que algunas de las ventajas de este modelo asociativo es la integración de diversas cooperativas, maximizando la competitividad aprovechando las oportunidades en las redes y cadenas de valor de los productos.

Cooperativa de producción agropecuaria.

Esta conformada por las entidades interesadas e involucradas en el proyecto, encabezadas por el CIETTA, y algunas cooperativas afiliadas a CONFRAS, en este caso aquellas que cuentan con campos demostrativos que puedan ser utilizadas para el proyecto.

Este apartado se complementa en la Etapa de Diseño para determinar que cooperativas formaran parte de la sociedad.

La administración de las cooperativas estará bajo el cargo de las siguientes personas:

- Asamblea General de Asociados
- El consejo de administración
- La junta de vigilancia
- La gerencia
- Los diferentes comités que establezca la ley, sus estatutos o la asamblea general de asociados.

6. Árbol de Soluciones

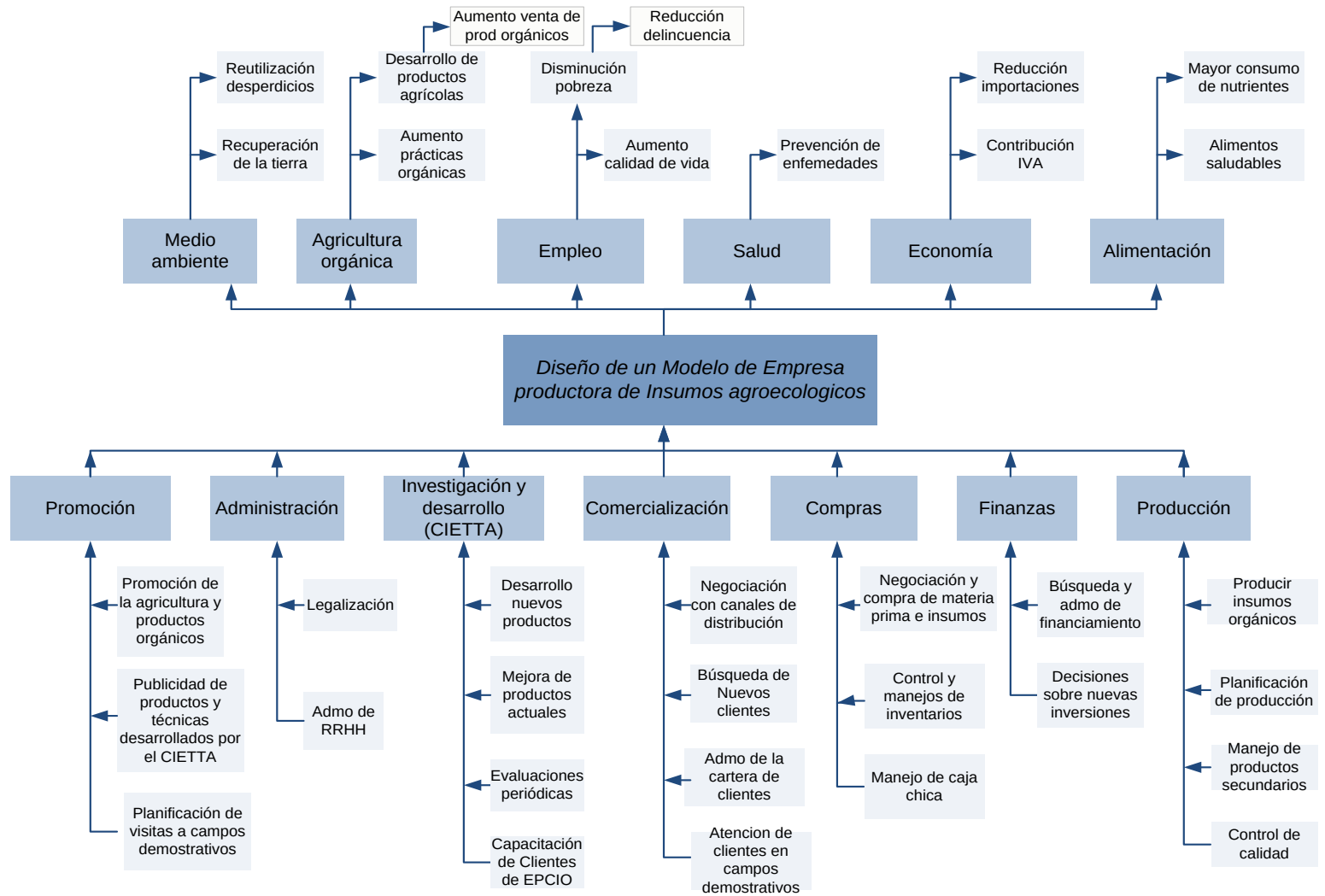


Ilustración 23: Árbol de soluciones

7. Matriz de Marco Lógico

Resumen de objetivos	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Fin Uso de los insumos orgánicos por todos los agricultores de las cooperativas afiliadas a CONFRAS y el 50% de otros agricultores.	- Mejora de la calidad de vida de los agricultores. - Desarrollo tecnológico de la agricultura nacional. - Incremento de sucursales CIETTA, al igual que los servicios prestados. - Crecimiento de la producción agrícola nacional. - Crecimiento de vida acuática. - Incremento de productos agroecológicos desarrollados en el CIETTA. - Incremento de la aportación de la agricultura al PIB.	- Encuesta de hogares multipropósito. - Estadísticas de importaciones según el CENTREX. - Libros de operaciones de CONFRAS. - Censo Agrícola realizado por el MAG. - Informes de coyuntura del MAG. - Indicadores económicos del BCR.	- Fomento de la agricultura agroecológica por el 80% de los agricultores. - Cosecha de maíz resistente a cambios climáticos. - Los cambios climáticos no afectan la producción agrícola. - Organismos internacionales promocionan los productos internacionalmente. - Alianzas con otros países sobre la inversión en el país.
Propósito Producir y comercializar abono BOKASHI y semilla criolla mejorada de maíz que resista los cambios climáticos actuales, por medio del modelo de empresa productora de abono y semilla orgánicos para lograr la sostenibilidad al CIETTA.	- Sostenibilidad del CIETTA a partir de las utilidades generadas por el modelo de empresa. - Desarrollo de las cooperativas afiliadas a CONFRAS. - Reducción de importaciones de insumos agroquímicos - El 20% de la producción de maíz es cosechada con semilla criolla. - Reducción de los niveles de contaminación. - Incremento de la ayuda internacional hacia proyectos gestionados por CONFRAS.	- Libros contables referidos al CIETTA - Memorandos anuales de CONFRAS. - Informe sobre situación actual de las cooperativas afiliadas a CONFRAS. - Informe de coyuntura agropecuaria realizado por el MAG. - Evaluación de los niveles de contaminación realizada por el ministerio de ambiente.	- Los agricultores compran la semilla criolla. - Los cooperativistas fomentan la cultura orgánica. - Utilidades de el modelo de empresa son suficientes para que el CIETTA logre su desarrollo.

Componentes 1. Administración 2. Coordinación 3. Compras 4. Producción 5. Investigación y Desarrollo(CIETTA) 6. Finanzas 7. Comercialización 8. Promoción	○ Aprovechamiento de los subproductos de arroz, caña de azúcar, café. ○ Aprovechamiento de estiércol bovino y avícola. ○ Cubrir el 50% de la demanda insatisfecha de insumos orgánicos. ○ Disminuir las pérdidas de maíz por cambios climáticos. ○ Gestionar Financiamiento para desarrollo de proyectos agrícolas de CONFRAS. ○ Generación de empleos	○ Informes sobre pérdidas de maíz por cambios climáticos. ○ Informe de coyuntura del MAG. ○ Reporte de importaciones realizado en el CENTREX. ○ Memoria de labores anuales de CONFRAS. ○ Libros contables. ○ Planilla	○ La cosecha de maíz es resistente a los cambios climáticos. ○ Se puede cosechar dos veces por año. ○
1. Administración			
Actividades - Legalización. - Contratación de Recursos Humanos. - Control y asesoría - Realiza la contabilidad del modelo de empresa.	○ Recurso humano ○ Recurso financiero ○ Ingresos y egresos. ○ Utilidades	○ Documento de sobre los lineamientos para el funcionamiento adecuado del clúster. ○ Manual de Organización ○ Manual de procesos. ○ Libros contables	○ La administración de CONFRAS realiza en el tiempo estipulado las actividades de desembolsos o aprobaciones de inversiones sobre el modelo de empresa.
2. Coordinación			
Actividades - Toma de decisiones. - Control de calidad - Planificación de actividades	○ Recurso humano ○ Recurso financiero ○ Rendimiento ○ Calidad	○ Documento de sobre los lineamientos para el funcionamiento adecuado del clúster. ○ Hojas de verificación de calidad. ○ Reportes diarios de producción.	○ La toma de decisiones se realiza de una manera coordinada y en el tiempo adecuado.

3. Compras		o	
Actividades - Negociación de materia prima e insumos. - Control y manejos de inventarios - Manejo de caja chica	o Recurso humano y financiero o Tiempos de entrega o Negociaciones de intercambio o Niveles de almacenamiento	o Listado de ingenios o Listado de beneficios o Listado de trilleras de arroz. o Informe de negociaciones sobre estiércol bovino. o Documento de alianzas de pago con proveedores de estiércol. o Líneas de pago o Tarjetas de inventario	o Existe aceptación sobre los intercambios de materia prima por bokashi con proveedores de estiércol bovino y pulpa de café. o Existen alianzas con los ingenios y las trilleras de arroz sobre materia prima.
4. Producción			
Actividades - Planificación - Producir abono bokashi - Producir semilla criolla de maíz - Manejo de Productos secundarios - Control de calidad	o Recurso humano o Recurso financiero o Tecnología o Producción semanal o Niveles de almacenamiento de producción.	o Documento de control y monitoreo. o Manual de procesos o Manual de calidad o Informe del CIETTA sobre desarrollo de nuevos productos. o Fichas diarias de producción.	o Producción con el 98% de calidad. o Se trabaja de acuerdo a la planificación realizada. o El abono bokashi cumple con los niveles nutricionales indicados.
5. Investigación y Desarrollo (CIETTA)			
Actividades - Desarrollo nuevos productos - Mejora de productos actuales - Desarrollo de nueva tecnología. - Asesoría técnica y capacitaciones hacia consumidores. - Capacitaciones técnicas sobre actualizaciones tecnológicas hacia El modelo de empresa.	o Recurso humano o Recurso financiero o Mejora de productos. o Productos nuevos. o Técnicas desarrolladas	o Planilla o Informe de situación actual de las cooperativas. o Informes semestrales sobre actividades impartidas. o Cartera de clientes. o Informes de desarrollo de nuevos productos. o Documento del estado técnico de cada producto desarrollado.	o Crecimiento de nuevos productos agroecológico. o Desarrollo de nuevas tecnologías agroecológicas. o Crecimiento de los beneficiarios del CIETTA.

6. Finanzas			
Actividades - Búsqueda y administración de financiamiento - Decisiones sobre nuevas inversiones - Administración de la inversión.	○ Recurso humano ○ Recurso financiero ○ Control de inversiones. ○ Utilidades generadas esperadas. ○ Proyecciones aceptables	○ Documento sobre un listado de instituciones gubernamentales y no gubernamentales. ○ Informes sobre líneas de crédito del BMI, BFA.	○ Organismos internacionales interesados en invertir en este proyecto. ○ Líneas de crédito con tasas bajas de pago. ○ logística de administración por parte de CONFRAS.
7. Comercialización			
Actividades - Negociación con canales de distribución. - Búsqueda de nuevos clientes. - Administración de cartera de clientes - Mostrar campos demostrativos de la cosecha de semilla de maíz con abono bokashi.	○ Recurso humano ○ Recurso financiero ○ Crecimiento de cartera de clientes ○ Crecimiento de canales de distribución. ○ Incremento de negociaciones con distribuidores.	○ Listado de cooperativas afiliadas a CONFRAS. ○ Listado de agroservicios ○ Documento de los lineamientos de comercialización de los productos. ○ Condiciones y promociones de pago ○ Listado de distribuidores ○ Informe semestrales de CONFRAS. ○ Libros contables.	○ Existe un incremento de distribuidores de los insumos orgánicos. ○ Organismos internacionales y ONG's interesadas en distribuir este tipo de insumos a su población.
8. Promoción			
Actividades - Promoción de la agricultura y productos orgánicos. - Publicidad de productos y técnicas desarrollados por el CIETTA. - Planificación de visitas a campos demostrativos.	○ Recurso humano ○ Recurso financiero ○ Crecimiento de visitas a campo demostrativo. ○ Comportamiento de consumidores. ○ Eventos promocionales hacia insumos orgánicos. ○ Agroservicios involucrados en la distribución.	○ Informe de precios de mercado. ○ Listado de ubicación de los campos demostrativos. ○ Agenda de transporte estipulado por día. ○ Listado de eventos y convenciones nacionales e internacionales.	○ Existe una coordinación con el departamento de comercialización sobre las visitas demostrativas. ○ Las instituciones gubernamentales promueven la utilización de insumos del modelo de empresa. ○ Las Federaciones además de ser clientes son distribuidores de los productos de la empresa.

Tabla 86: Matriz de Marco Lógico

7.1 Puestos dentro de CONFRAS para el desarrollo del proyecto

Para el desarrollo de todo proyecto dentro de CONFRAS se requiere la formación de un equipo coordinador, cuyo personal proviene de CONFRAS. Además cuenta con personal técnico y cooperativistas involucrados en áreas investigativas y productivas; además contar con el personal de la Red Codimarc.

- Equipo Coordinador

Puesto	Funciones
Coordinador del Proyecto	1. Supervisar y coordinar la correcta ejecución de todas las actividades que integren el proyecto. 2. Toma rápida de decisiones. 3. Identificar los recursos requeridos para el correcto desarrollo de las actividades. 4. Gestionar los recursos requeridos. 5. Relacionarse con CONFRAS en busca de acuerdos y colaboración en forma sustentable cuando sea necesario. 6. Confeccionar informes de gestión y de las actividades a pedido de CONFRAS. 7. Supervisar las actividades de los cargos medios del proyecto. 8. Diseñar y dirigir la puesta en marcha de planes de contingencia. 9. Coordinar el diseño de los manuales y/o documentación relevante del proyecto. 10. Elaborar los cronogramas de trabajo y determinar la asignación de tareas a los cargos medios.
Responsable de comercialización	1. Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de comercialización. 2. Responsable de la evaluación, seguimiento y control de la ejecución de las actividades comerciales del proyecto. 3. Supervisa las actividades de mercadeo 4. Elaboración de informes técnico-económicos como apoyo para la toma de decisiones. 5. Verificar la determinación de los ingresos obtenidos por las ventas. 6. Coordinar la elaboración del presupuesto de ventas de la empresa.
Responsable de producción	1. Pronosticar la demanda del producto, indicando la cantidad en función del tiempo 2. Determinar las necesidades de producción y los niveles de existencias, así como también de materia prima e insumos. 3. Elaborar programas detallados de producción

Tabla 87: Puestos del modelo de empresa provenientes de CONFRAS, administración

- Operativos

Puesto	Funciones
Coordinador Producción	1. Planificar la producción a corto y mediano plazo 2. Coordinación de actividades productivas. 3. Determinar niveles de materia prima e insumos.
Técnicos	1. Realizar labores productivas, tanto para las semillas como para el abono bokashi. 2. Seguimiento y control de la calidad de los productos. 3. Elaboración de informes técnicos para la toma de decisiones.
Comercialización	1. Ejecutar actividades de comercialización. 2. Elaboración de informes técnico-económicos como apoyo para la toma de decisiones. 3. Manejo de cartera de clientes 4. Verificar ingresos obtenidos por las ventas.

Tabla 88: Puestos del modelo de empresa provenientes de CONFRAS, producción

7.2 ¿Cómo funcionará el Sistema?

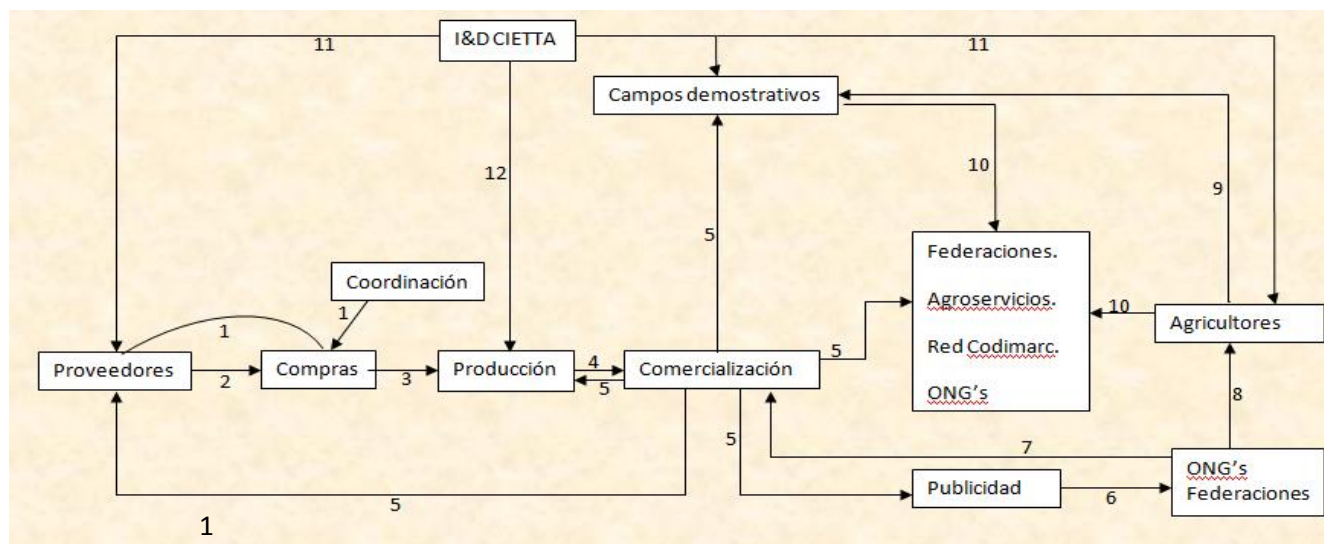


Ilustración 24: Funcionamiento del modelo de empresa

Según la planificación establecida en depto. De Coordinación, el departamento de Compras realiza las negociaciones con los diferentes proveedores(1), adquiere la materia prima(2) que es procesada en Producción(3 y 4), la producción de Abono y semillas se distribuye por medio de Comercialización (5) hacia: Distribuidores, Publicidad(incluye muestras o promociones estacionales), Campos demostrativos, Pago hacia proveedores (cuando exista trueque de pago correspondiente en abono bokashi ya sea en beneficios o proveedores de estiercol), y como autoconsumo en el departamento de producción para la obtención de semilla de maíz. Los organismos de cooperación y las federaciones están en mutuo acuerdo sobre términos de ventas, promociones, descuentos y los horarios hábiles sobre las visitas programadas a los campos demostrativos, dependiendo de la zona del cliente(7), la publicidad es realizada sobre los agricultores(8), los cuales pueden comprar inmediatamente o prefieren visitar los campos demostrativos(9) para observar los resultados, al adquirir los productos o paquetes, el CIETTA les proporciona capacitaciones y asesoría técnica tanto a clientes como proveedores que adquieren el abono bokashi(11), el CIETTA supervisa los campos demostrativos y capacita sobre avances tecnológicos o innovación de productos al departamento de Producción de Insumos Agroecológicos “La Prosperidad de R.L.” S.A. Todo este procedimiento puede observarse mejor en la Ilustración 24.

8. Resumen de resultados obtenidos

Estudio	Herramientas	Resultados
Primera priorización	1. Entrevistas personales 2. Panel de agricultores	Productos con mayor demanda: 1. Semilla de maíz 2. Semilla de tomate 3. Semilla de chile verde 4. Frijol cannavalia 5. Abono bokashi
Mercado Competidor	1. Sondeo 2. Investigación	1. Nivel de competencia 2. Tamaño del mercado
Mercado Abastecedor	1. Entrevistas 2. Visitas	1. Capacidad de abastecimiento 2. Ubicación geográfica 3. Precios de materia prima e insumos 4. Tiempo de entrega
Mercado Consumidor	1. Encuesta 2. Sondeo 3. Entrevistas 4. Información secundaria 5. Estadística	1. Precios de productos 2. Presentación 3. Canal de distribución 4. Demanda 5. Proyecciones
Mercado Distribuidor	1. Entrevistas 2. Correos electrónicos	1. Canales de distribución 2. Margen de ganancia del distribuidor

Tabla 89: Resumen de herramientas y resultados de etapa de diagnóstico

Producto	Presentación	Precio (\$)	Producción (qq)
Bokashi	Quintal	8.52	5,110
Maíz	Arroba	14.98	2,700

Tabla 90: Resumen de resultados básicos para el Capítulo III Diseño

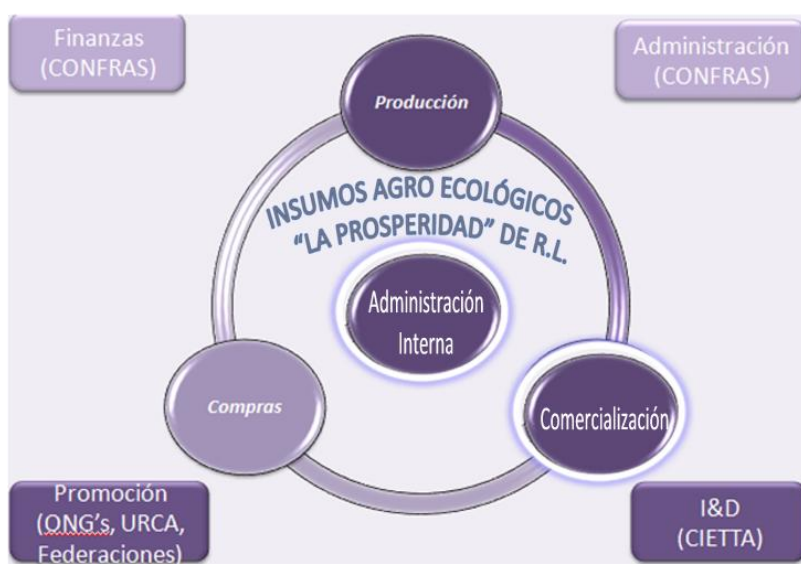
CAPITULO III:

DISEÑO

MODELO DE EMPRESA, INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L.

A continuación se presenta el modelo de empresa a diseñar. Dicho modelo está compuesto por 4 subsistemas internos, los cuales se detallan a continuación, comenzando por el corazón de la empresa: el área de producción, formado por la Planta de Producción de Abono Bokashi y la Planta de Producción de Semilla de Maíz.

A continuación del Subsistema de Producción se presentan los de Compras, Comercialización y luego Administración Interna.



Los sistemas externos a la cooperativa tienen su propio funcionamiento, por lo que se detalla únicamente aquellos aspectos relacionados al involucramiento con la cooperativa.

A. Subsistema de PRODUCCIÓN



Este es el sistema corazón de la empresa, pues se encarga de la producción tanto del abono Bokashi como Semilla de maíz criolla mejorada "tipo crucero". En este apartado se detallan todos los requerimientos, separados por planta de producto, necesarios para el funcionamiento de todo el subsistema.

DISEÑO DE PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ABONO BOKASHI

I. Diseño de la Planta de producción de Abono Bokashi



<i>Entradas</i>	<i>Procesos realizados</i>	<i>Salidas</i>
-Materia Prima e insumos -Pedidos	Planificación de la producción	- Requerimientos de MP
-Correcciones de Control de Calidad	Procesos Productivos	- Sacos de un quintal de Abono Bokashi. - Reportes de Producción

Para el diseño de la Planta de producción de abono Bokashi se ha iniciado con una breve descripción del producto; luego se presenta el cálculo total de la demanda proveniente del mercado de consumo, de los campos demostrativos, de lo requerido por la Planta de Semilla de maíz y de los proveedores de materia prima a quienes se les pagará con abono.

Con esto se ha estudiado el proceso de producción actual y se han hecho propuestas para la reducción de tiempos de las operaciones con el objetivo de tecnificar dicho proceso y tener la capacidad de suplir la demanda total calculada previamente. Con esto se realizó la planificación de la producción, estableciendo de esta forma cantidades de abono producir y los requerimientos de tiempo, materia prima, insumos, personal y espacio en producción y almacenamiento.

Con dichos requerimientos establecidos se efectuó la distribución de la Planta, asignando espacios a diversas funciones, actividades y requerimientos físicos.

Esto permitió tener la información necesaria para hacer el análisis de la Localización de la planta, estableciendo criterios para su selección.

Finalmente se detallan, normas para mantener la higiene y seguridad de la planta, estableciendo programas de limpieza, equipamiento de seguridad y protección personal, además de la identificación de riesgos existentes dentro de las instalaciones la planta.

1. Descripción del Abono Bokashi

1.1 Definición

Abono altamente efectivo, fermentado parcialmente, estable y económico, probado especialmente en maíz. Tiene la misma efectividad que el sulfato y la formula la cual es comúnmente utilizada.

Su forma es solida con poca humedad y se aplica directamente en el suelo, nutriéndolo y permitiendo la aparición de plantas benéficas para la salud.

- Efectividad rápida: suelos tratados orgánicamente por lo menos en dos años.
- Efectividad lenta: de 2 a 3 años en suelos tratados anteriormente solo con productos químicos.

Puede ser usado en la mayoría de cultivos, principalmente en hortalizas y granos básicos, se aplica por planta al momento de la siembra, o después de sembrado en caso de cultivos, y en caso de plantas de vivero o jardín se aplica la cantidad recomendable de acuerdo con la edad de la planta.

1.2 Información nutricional

Alta concentración de Hierro, Magnesio, Manganeso, Nitrógeno (5%, de 3 a 5 lbs por quintal), Fósforo (6%), Potasio (3%). Humedad del 12% al 14%

1.3 ¿Qué sucede durante el proceso de producción de abono Bokashi?

Este se basa en base a micro organismos efectivos, los cuales fueron descubiertos como alternativa de tratamiento de los residuos, durante los años 70's por el profesor Teruo Higa.

El profesor Higa encontró que en la degradación de los residuos se hacían presentes algunos microorganismos, entre los cuales estaban algunos que ayudaban a que se descompusieran más rápido y que pudieran aplicarse a los cultivos agrícolas, aportando nutrientes y otras características favorables (humedad, aireación, etc.). Encontró el profesor Higa que existen tres tipos de micro-organismos de importancia para este proceso:

- Las levaduras
- Bacterias ácido lácticas (a partir del ácido láctico)
- Bacteria fotosintética

En el desarrollo de su investigación, el profesor Higa obtuvo un producto que hoy por hoy se conoce bajo el nombre de EM-Bokashi que quiere decir materia orgánica fermentada.

2. Demanda total de Abono Bokashi

2.1 Proyección de ventas según los resultados del Diagnóstico

Proyección de ventas de abono Bokashi para los primeros cinco años:

Año	Proyección
1	5,110.00
2	5,319.15
3	5,528.90
4	5,738.65
5	5,948.40

Tabla 91: Proyección de ventas de abono Bokashi para 5 años

Mes	Abono (qq)	Mes	Abono (qq)
Enero	157.23	Julio	235.85
Febrero	235.85	Agosto	157.23
Marzo	314.46	Septiembre	314.46
Abril	786.15	Octubre	235.85
Mayo	1,729.54	Noviembre	157.23
Junio	628.92	Diciembre	157.23
		Total	5,110.0

Tabla 92: Proyección mensual de ventas de abono Bokashi, año 1

2.2 Demanda requerida por los campos demostrativos

El CETTA ha establecido, para demostrar el funcionamiento del abono Bokashi, algunos campos demostrativos. Estos campos reciben paquetes conformados por semilla, abono y asistencia técnica.

Existen cuatro federaciones de CONFRAS que cuentan con cooperativas que manejan más de una manzana de plantación de Maíz criollo "tipo crucero", todas con esta especie, por lo tanto se cuenta con 33 campos demostrativos.

Se utilizará una manzana por cada cooperativa como campo demostrativo, aunque puedan presentar más de una, pero se considerará de esta forma para efectos prácticos, las cuales se pueden encontrar a nivel nacional, en condiciones climáticas diferentes para que el cliente elija cuál de ellas asemeja las mismas condiciones de sus respectivas tierras. A continuación se detalla la información de cada campo demostrativo, la federación y la dirección correspondiente para cada uno.

Federación	Cooperativa	Ubicación
FECORASAL	S/N	Candelaria de la frontera, Santa Ana
FECORA	La Veranera	Zacatecoluca, La Paz
	Nueva Esperanza	La Herradura, La Paz
	Santa Emilia	La Herradura, La Paz
	Indígenas de La Paz	La Herradura, La Paz
	Riveras del Mar	San Pedro Masahuat, La Paz
	El Delirio	Tecoluca, San Vicente
	El Cristal	Zacatecoluca, La Paz
	Betania	Tecoluca, San Vicente
	Las Tinajas	Tecoluca, San Vicente
	El Maniadero	Zacatecoluca, La Paz
	Santa Marta La Joya	Zacatecoluca, La Paz
	Santa Maria El Coyol	San Pedro Masahuat, La Paz
	Salvatierra	San Pedro Masahuat, La Paz
ASID	San Pedro Palo Pique	Ahuachapan, Ahuachapán
	La Solución	Cantón La Paz, Guaymango
	Montealegre	Cantón El Carmen, Guaymango
	La Nueva Alianza	Guaymango
	S/N	Guaymango
FECORACEN		Izalco, Sonsonate
		San Pablo Tacachico, La Libertad
		Ciudad Arce, La Libertad
		Antiguo Cuscatlán, La Libertad
		Nueva San Salvador, La Libertad
		Comasagua, La Libertad
		Huizucar, La Libertad
		San José Villanueva, La Libertad
		Teotepeque, La Libertad
		Jicalapa, La Libertad
		Tamanique, La Libertad
		La Libertad, La Libertad
		El Paisnal, San Salvador
		Nejapa, San Salvador

Tabla 93: Ubicación de Cooperativas por Federación

Área de siembra	1 manzana
Período de siembra	Mayo-Junio Noviembre-Diciembre*
Requisitos de abono bokashi	25 qq/mz
Total de campos demostrativos	33 campos
Total de área a Supervisar como campo demostrativo:	33 mz

Tabla 94: Información General de Campos Demostrativos

* Si se cuenta con sistemas de riego o es zona costera de 50 a 200 MSNM.

Se pueden realizar dos cosechas de maíz por año, la tradicional de mayo a junio y, si se cuenta con sistemas de riego, se pueden realizar otra entre noviembre-diciembre.

A continuación se presentan las condiciones de los campos demostrativos; por federación y cuántas de estas realizan las dos cosechas o solamente una:

# Campos demostrativos	Cosechas por año	Período de siembra	Cantidad requerida de abono bokashi
21	1	Mayo	525 qq
12	2	Mayo y Diciembre	300 qq + 300 qq

Tabla 95: Cosechas de Campos Demostrativos

Federación	Cooperativas	Cosechas/ año	Período de siembra
FECORA	7	1	Mayo
	6	2	Mayo y noviembre
FECORACEN	8	1	Mayo
	6	2	Mayo y noviembre
ASID	5	1	Mayo
FECORASAL	1	1	Mayo

Tabla 96: Cosechas de Campos Demostrativos por federación

Inicios de mayo	525 qq
Inicios de noviembre	600 qq

Tabla 97: Abono Bokashi necesario para los campos demostrativos

2.3 Demanda requerida por la Planta de Semilla de maíz mejorada “tipo crucero”

Según la producción de semilla descrita en la Planta de producción de semilla, el abono Bokashi necesario es:

Abono necesario para producir semilla	Tierra a sembrar (mz)	Bokashi necesario (qq)
Abril año 1	55	1,186
Octubre año 1	14	557
Total año 1		1,725

Tabla 98: Abono Bokashi necesario en la Planta de Semilla

* Esta producción será la requerida para el año 1, la cuál será reservada a partir de esta fecha.

2.4 Demanda requerida por los proveedores

Con los proveedores con quienes se ha establecido un acuerdo de intercambio son de dos tipos:

Proveedores con negociación de intercambio	Relación
Pulpa de café	14.5 qq de pulpa por una de bokashi (14.5:1)
Bovinaza	24 qq de estiércol por una de bokashi (24:1)

Tabla 99: Relación de intercambio con proveedores

La relación se determina por medio del precio correspondiente a la Materia prima adquirida:

Precio:

- Bovinaza: \$0.25/qq
- Pulpa de café: \$0.41/qq
- Abono Bokashi (solo para proveedores): \$6.00/qq

Según la demanda establecida los requerimientos de pulpa y bovinaza con sus respectivos pagos se tiene un incremento de 100 quintales de Bokashi en pago para el primer año de producción.

<i>Mes</i>	<i>Producción (qq)</i>	<i>Bovinaza (qq)</i>	<i>Pago de Bovinaza (qq)</i>	<i>Pulpa (qq)</i>	<i>Pago de pulpa (qq)</i>
Enero	157	31	1.3	7.9	0.5
Febrero	236	47	2.0	11.8	0.8
Marzo	314	63	2.6	15.7	1.1
Abril	1821	364	15.2	91.1	6.3
Mayo	3459	692	28.8	173.0	11.9
Junio	629	126	5.2	31.4	2.2
Julio	236	47	2.0	11.8	0.8
Agosto	157	31	1.3	7.9	0.5
Septiembre	314	63	2.6	15.7	1.1
Octubre	686	137	5.7	34.3	2.4
Noviembre	314	63	2.6	15.7	1.1
Diciembre	157	31	1.3	7.9	0.5
Total	8480	1696	73	424.1	30

Tabla 100: Producción de Bokashi para pago a proveedores

Según la proyección de ventas presentado en la etapa de Diagnóstico, más el abono requerido por los campos Demostrativos, la planta de Semilla de Maíz y los requerimientos de los proveedores de intercambio, la cantidad de abono necesaria a producir es:

Mes	Pronóstico de ventas ⁸⁵ (qq)	Campos Demostrativos (qq)	Planta de Semilla (qq)	Pago de Bovinaza (qq)	Pago de pulpa (qq)	Regalías (qq)	Abono Requerido (qq)
Enero	157.23			1.3	0.5		159.03
Febrero	235.85			2	0.8		238.65
Marzo	314.46			2.6	1.1		318.16
Abril	786		1186	15.2	6.3		2182.65
Mayo	1,729.54	525		28.8	11.9		2295.24
Junio	628.92			5.2	2.2	208	844.32
Julio	235.85			2	0.8		238.65
Agosto	157.23			1.3	0.5		159.03
Septiembre	314.46			2.6	1.1	312	630.16
Octubre	235.85		557	5.7	2.4		593.95
Noviembre	157.23	600		2.6	1.1		760.93
Diciembre	157.23			1.3	0.5		159.03
Total	5,110	1,125	1,743	73	30	499	8,580

Tabla 101: Producción total de abono Bokashi para el año 1

⁸⁵ De acuerdo a resultados de Etapa de Diagnóstico, Proyección de la demanda de productos.

Con la condición de pago en Abono Bokashi a proveedores de pulpa y de bovinaza la producción se incrementa en un 1% del valor original.

2.5 Detalle de demanda total de abono Bokashi

Con la producción de Abono Bokashi abastece todas las condiciones ya sea de pago, de asistencia de los campos demostrativos e insumos para la producción de semilla:

Abastecimiento	Abono Bokashi para el primer año (qq)
Demanda según el mercado consumidor	5,110
Demanda requerida por Campos Demostrativos	1,125
Demanda estimada para pago de proveedores	103
Demanda requerida para Producción de Semilla	1,743
Regalías	499
Total a producir anual	8,580

Tabla 102: Detalle de demanda total de Abono Bokashi

La distribución total proyectada para cinco años es:

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas según diagnostico	6235	6490	6757	7034	7322
Semilla como MP	1743	1908	2089	2272	2473
<i>Ventas totales</i>	7978.0	8398.0	8846.0	9306.0	9795.0
Abono a Pagar (qq)	102	106	110	115	119
Muestras	500	428	342	258	162
Total a producir	8580	8932	9298	9679	10076

Tabla 103: Distribución anual de Requerimientos de Abono (qq)

3. Características técnicas de materias prima y otros insumos

3.1 Características Técnicas de Materia Prima

<i>Materia Prima</i>	<i>Requisitos</i>	<i>Presentación</i>	<i>Preservación</i>
Gallinaza	Excremento propio de gallinas no mayor de dos meses de ser excretada, humedad menor de 50%, sin ningún aditivo, puede llevar restos de cascarones pero ningún tratamiento previo, puede ser de aves de corral de piso o de jaula.	En costales de yute o polipropileno de 100 lbs.	Por la contaminación ambiental generada es recomendable adquirir un día antes de producir abono.
Bovinaza	Excremento de Ganado Bovino de preferencia en contextura seca, sin ningún procesamiento previo.	En costales de yute o polipropileno de 100 lbs.	Costales de yute o polipropileno a temperatura ambiente, en un lugar libre de humedad.
Tierra negra	Contextura seca, tierra negra de montaña	Camión de 4 toneladas.	Sobre piso de cemento, en barricada, cubierto por plástico.
Granza de arroz	Cascarilla de arroz de contextura seca.	Costales de 100 lbs.	Costales de 100 lbs.
Pulimento de arroz	Salvado de arroz de Contextura seca	Costales o bolsas de un quintal.	Por 2 qq de Pulimento aplicar 1 lb de ceniza. Puede preservarse en Barriles plásticos
Ceniza	Exclusiva del bagazo de caña, no es necesario que esta carbonizada en su totalidad.	Costales de un quintal	
Pulpa de café	De los beneficios de café.	Camiones de 8 ton.	Deshidratada, humedad entre 15% y 20%, almacenar en costales de yute o polipropileno.
Melaza o miel de purga	Que haya sido preservada en las condiciones óptimas, barriles, pipas o un depósito con tapadera.	Pipas, barriles o depósitos plásticos por galón.	Barriles de 55 gal
Levadura	Presentación de 500 gr, granulada en polvo, sellada y con su respectiva fecha de vencimiento.	Cajas de 500 gr.	Refrigeración, 10 grados Centígrados

Tabla 104: Características técnicas de la materia prima

3.2 Disponibilidad de Materia Prima.

Según los resultados del Diagnóstico se tiene:

Material	Nacional	Zona Oriental	Zona Central (qq)	Zona Occidental (qq)
Bovinaza (qq)	9,057,757	5,344,083	2,173,871	1,539,825
Gallinaza (qq)	18,006,912	2956800	9,727,872	5,322,240
Pulpa nacional	766,420	111,130	86,605	568,684
Pulpa cooperativas (qq)	10,246	3,500	3,276	3,470
Melaza (Gls)	41,630,095	10,640,652	14,624,652	16,360,627
Ceniza (qq)	1,832,500	468,387	643,757	720,172
Granza (qq)	321,173	35,650	261,691	23,767
Pulimento (qq)	160,587	17,825	130,846	11,883
Tierra negra (qq)	No hay restricciones			

Tabla 105: Disponibilidad de materia prima a nivel nacional

Restricciones de adquisición:

Ceniza: debe obtenerse durante la zafra en los meses de octubre a mayo.

Melaza: esta se agota en los meses de octubre a diciembre.

Pulpa de café: en época de corte de octubre a marzo con la calidad óptima.

Granza y Pulimento: cantidades óptimas de diciembre a septiembre.

Según la disponibilidad de materia prima, los meses en los que se encuentran son:

Materia prima	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Bovinaza(sacos de qq)												
Pulpa de café(qq)												
Granza (sacos de qq)												
Pulimento (sacos de qq)												
Costal de Ceniza (qq)												
Melaza (barril, 55 gal)												
Gallinaza (qq)												
Tierra negra (qq)												
Levadura(cajas 500 gr)												

Tabla 106: Disponibilidad mensual de materia prima

3.3 Otros insumos o materiales

Para empacar el abono bokashi se utilizaran sacos de polipropileno que traen bolsa interna de polietileno, dimensiones de 1 mt x 0.6 mt. Se mandaran a imprimir las viñetas tanto delantera como trasera de cada saco.

Material	Requerido	Unidad de compra	Cantidad a pedir
Sacos de polipropileno, reforzados con polipropileno en su interior	10, 300 unid	Bobinas de 100 sacos	103 bobinas

Tabla 107: Requerimiento de material de empaque

4. Procesos de producción del Abono Bokashi

4.1 Proceso actual

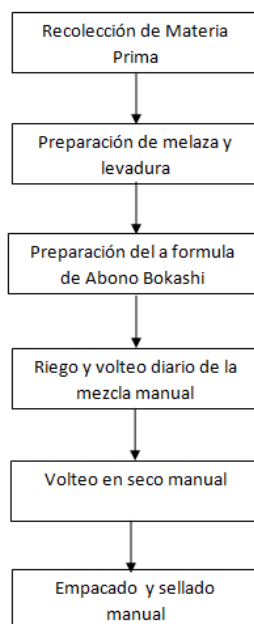


Ilustración 25: Proceso de producción actual de abono Bokashi

4.1.1. Descripción del proceso

Recolección de Materia Prima

Esta se realiza dependiendo de la cantidad a producir. Para la planificación de abastecimiento primero se realiza el pedido y de acuerdo a ello se compra inmediatamente la materia prima, y recolecta en la zona donde se realiza la producción de abono. El proceso tiene una duración mínima de 15 días.

Preparación de mezcla

El agua miel es una mezcla de agua con melaza y levadura (200 litros de agua, 2 galones de melaza y 500 gramos de levadura), la cual se realiza en un barril plástico previo a la producción de abono. No necesita reposo. La operación tiene una duración aproximada de 15 minutos.

Preparado de la fórmula de Abono Bokashi

Una vez se cuenta con toda la materia prima, se realiza la fórmula del abono la cual se desarrolla por medio de capas de cada uno de los materiales, aplicando agua después de cada capa, el proceso por cada 100 quintales elaborados lo realizan 3 o 4 personas durante la mañana, luego lo dejan reposar hasta el siguiente día.

Riego y volteo diario de la mezcla

El siguiente día se realiza la prueba del puño para la inspección de las condiciones de humedad, para determinar cuanta es la cantidad de agua a aplicar. Se humedece con manguera y por medio de palas se voltea la formula hasta bajar la temperatura y aumentar la humedad. Este volteo se realiza dos veces al día por 10 días.

Volteo en seco

El proceso es el mismo al anterior solo que ya no se aplica agua, para que la formula comience a secarse y se realiza en los siguientes 4 días.

Empaquetado y Sellado de abono Bokashi

Primero se realiza un volteo ligero para lograr la homogeneidad en el abono producido, se miden las condiciones de temperatura y humedad por medio del machete y la prueba del puño, luego por medio de palas se colocan 100 libras de abono bokashi por costal y se cosen a mano con aguja e hilo. Se realiza generalmente en el día 15 después de ser preparada la formula.

4.2 Análisis del proceso de producción actual de abono Bokashi

Para realizar el análisis se hace uso de cartas de proceso, los procesos de producción de abono Bokashi tiene una duración total de 15 días y su proceso es lineal, no se realizan dos procesos al mismo tiempo, ya que se necesita un grado de fermentación específico para cada día.

Las cartas de proceso se presentan en el orden requerido, presentan la cantidad de personas necesarias, equipo utilizado y duración correspondiente para cada actividad.

4.2.1 Carta de Proceso de Producción actual de abono Bokashi

(Estándar para producir 100 qq)

Descripción	Mano de obra	Equipo	Requisitos	Tiempo (min)
Mezclar levadura y melaza con agua.	1	Barril y paleta de madera	500 gr levadura, Barril de 200 L de agua y 200 glns de melaza	15
Realizar la primer capa con Granza sobre la superficie	3	palas	50 costales de 40 lbs.	20
Verter agua con manguera.	1	manguera,	Prueba de puño	10
Formar sobre la granza una capa de gallinaza.	3	palas	40 qq de Gallinaza	15
Verter agua con manguera.	1	manguera,	Prueba de puño	8
Formar sobre la gallinaza capa de pulimento.	3	palas	2 costales de un quintal c/u	5
Formar sobre el pulimento la capa de ceniza.	3	palas	50 lbs	15
Aplicar la mezcla de melaza, levadura y agua.	3	manual	1 barril de 200 Litros	15
Formar sobre la mezcla capa de tierra negra.	3	pala	15 qq de tierra negra	15
Humedecer hasta lograr la humedad deseada.	1	manguera,	Prueba de puño	8
Formar sobre la mezcla la capa de pulpa de café.	3	palas	5 qq a granel.	10
Formar sobre la mezcla una capa de Bovinaza.	3	palas	20 quintales	15
Humedecer hasta lograr la humedad deseada.	1	manguera,	Prueba de puño	8
Mezclar hasta lograr homogeneidad y medir humedad	3	palas	Humedad entre 88% y 93%	60
Cubrir con plástico y ladrillos	3	manual	Plástico de 2.5 x 4.5, 2 piedras o ladrillos	15
				234min
				3.9hrs.
Dejar reposar para el proceso de fermentación	Proceso de fermentación	n/a	Temperatura entre 30-35 C	20 hrs

Tabla 108: Carta de proceso, mezcla de materia prima

Descripción	Mano de obra	Equipo	Requisitos	Tiempo (min)
Tomar temperatura y humedad	2	Machete y prueba de puño	Temperatura entre 78-90 C, Humedad entre 75% - 85%	10
Voltear y humedecer la mezcla, para bajar temperatura (humedecer solo si requiere)	3	palas, manguera	Mezcla homogénea, la mezcla no debe tener apariencia líquida	90
Tomar temperatura y humedad	2	Machete y prueba de puño	Temperatura entre 60-70 C, Humedad entre 88% - 90%	10
Reordenar la mezcla en forma de cerro	3	palas	n/a	10
Cubrir con plástico y varillas	3	manual	Plástico de 2.5 x 4.5, 2 varillas de 1/2 in x 2.0 mt.	15
				<u>135 min</u> <u>2.25 hr</u>
Reposar por fermentación	n/a	n/a	Temperatura entre 30-35 C	8 hrs.
Se repite el proceso de volteo en la tarde				135 min 2.25

Tabla 109: Carta de Proceso de volteo de la fórmula

El proceso diario se repite, sucesivamente, durante 13 días después de elaborada la fórmula.

Descripción	Mano de obra	Equipo	Requisitos	Tiempo (min)
Tomar temperatura y humedad	2	Machete y prueba de puño	Temperatura entre 70-75 C, Humedad entre 15 y 20%	10
Voltear la mezcla, para bajar temperatura	3	Palas	Mezcla homogénea	60
Tomar temperatura y humedad	2	Machete y prueba de puño	Temperatura entre 60-70 C, Humedad entre 15 y 20%	10
Poner en costales de 100 lbs	3	Palas	100 costales de 100 lbs	180
Pesar en báscula y verificar el peso	3	Báscula	100 costales de 100 lbs	30
Sellar por medio de costura	3	Aguja, hilo	12 puntadas	150
Transportar a almacenamiento	3	Carreta	100 costales de qq de Abono Bokashi	20
				460 min
				7.66 hrs

Tabla 110: Carta de Proceso de empaquetado del día 15

- Demanda: Las cantidades de abono promedio a producir son de 715 qq mensuales, por lo que el proceso debe realizarse de manera efectiva.

Para la selección debe tomarse en cuenta el análisis del proceso manual presentado:

- ✓ La Materia Prima a utilizar debe estar acorde con las restricciones presentadas en requisitos de materia prima, el abastecimiento se realizara en los periodos de producción de los subproductos utilizados como lo es la ceniza y melaza durante la zafra, la pulpa de café durante la época de corte, y así para cada uno según los requerimientos, se les dará tratamiento de preservación para poder producir abono Bokashi durante todo el año.
- ✓ Para el volteo de la mezcla los trabajadores actualmente manifiestan que el mal olor se adhiere a la ropa y se impregna dentro de su organismo, no es higiénico por las cantidades de metano desalojado para su realización, por lo que se propone el uso de un mecanismo accesible como el sistema de animales de carga con un arado colocado entre ellos para realizar el volteo.

- ✓ El sellado de costales es demasiado arduo y tedioso ya que se cose cada saco por lo tanto se propone el uso de una selladora de sacos portátil para realizarlo.

Nombre del proceso	Alternativas
Preparación de formula de Abono	✓ Transporte interno por medio de un pick up.
Volteo de la fórmula	✓ Instrumento para medir temperatura y humedad. ✓ Mecanismo de bueyes
Empaquetado y sellado	✓ Selladora portátil

Tabla 111: Modificaciones propuestas en el proceso

4.2.2 Conclusiones del análisis del proceso de producción actual

- No existe una planificación de abastecimiento de materia prima por lo tanto solo se puede producir en los meses que existe dicha materia ya que no se realiza almacenamiento de la misma y por ende solo se produce en verano.
- El proceso completo se realiza manualmente, la calidad con respecto a temperatura y humedad que se maneja en el proceso depende de la experiencia del operario por no utilizar instrumentos de medición, la carga de trabajo solo puede realizarse bajo ciertas condiciones físicas en cada persona.
- En el proceso de empaquetado y sellado es tedioso y la calidad de la operación no es estandarizada.
- El volteo debe ser diario y se invierte una cantidad considerable de tiempo. Puede realizarse por medio de un mecanismo que realice el volteo en vez de utilizar operarios, ya que además el proceso es insalubre para las personas y si no se ejecuta puede incendiarse la mezcla pues la temperatura debe reducirse entre 60 y 70 grados centígrados por volteo.
- Consideraciones técnicas
 - Requisitos de humedad:
 - Primer al séptimo día: 90% de humedad
 - Octavo al décimo día: 80%
 - Día 11 al día 15: disminución gradual hasta llegar entre 15% y 20% de humedad.
- Requisitos técnicos del lugar de procesamiento del abono Bokashi
 - El lugar donde se realice el abono debe estar protegido del sol y de la humedad, la superficie puede ser de cemento.

4.3 Proceso de producción propuesto (tecnificado)

Según el análisis del proceso productivo actual, en el diagrama de bloques presentado a continuación se presenta las modificaciones siguientes:

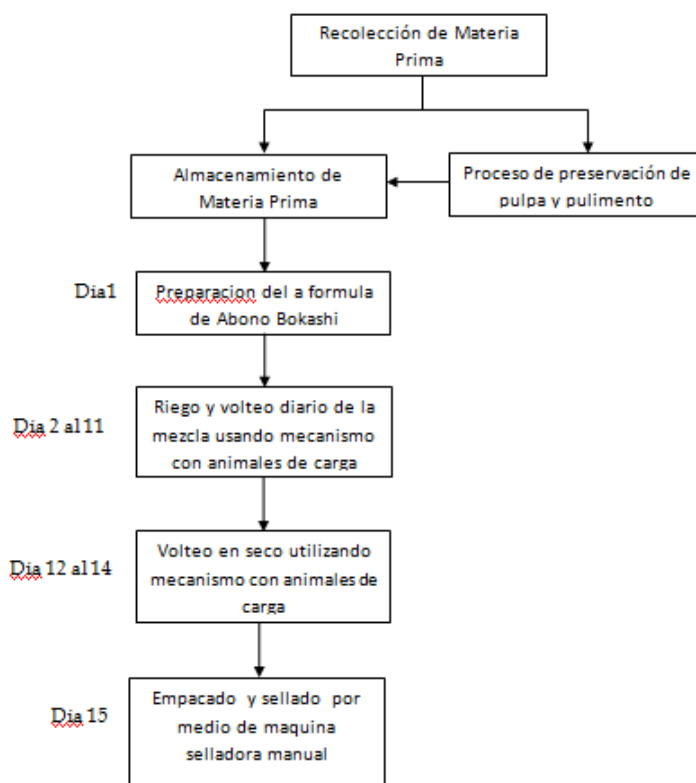


Ilustración 26: Diagrama de bloques e proceso de producción propuesto

Recolección de materia prima

En el diagrama se observa que la recolección de materia prima se tendrá una planificación de abastecimiento y almacenamiento para la producción abono Bokashi todo el año, cual será presentada en el detalle del Departamento de COMPRAS, ya que Producción solo reporta los requisitos de materia prima y el departamento de compras planifica su abastecimiento de acuerdo a la disponibilidad del material.

Preservación y almacenamiento de Materia Prima

Para el almacenamiento de Materia Prima debe preservarse según los requisitos de cada una:

Material	Tratamiento
Bovinaza	Si tiene entre 15% y 20% de humedad solo se almacena en costales de polipropileno, si se encuentra en una humedad mayor e debe secar en solera y luego ser almacenada en costales de 100 lbs.
Granza	No necesita tratamiento ya que la presentación es en costales de 40 lbs.
Melaza	Se compra en barriles y estos van directo a Bodega de Materia Prima
Levadura	Se compran cajas de 500 gr las cuales deben estar en refrigeración de 10 °C
Tierra negra	En Bodega se guarda bajo techo en forma de cerro, sin almacenamiento para que no genere más humedad y no cree microorganismos.

Tabla 112: Requisito de preservación de materia prima

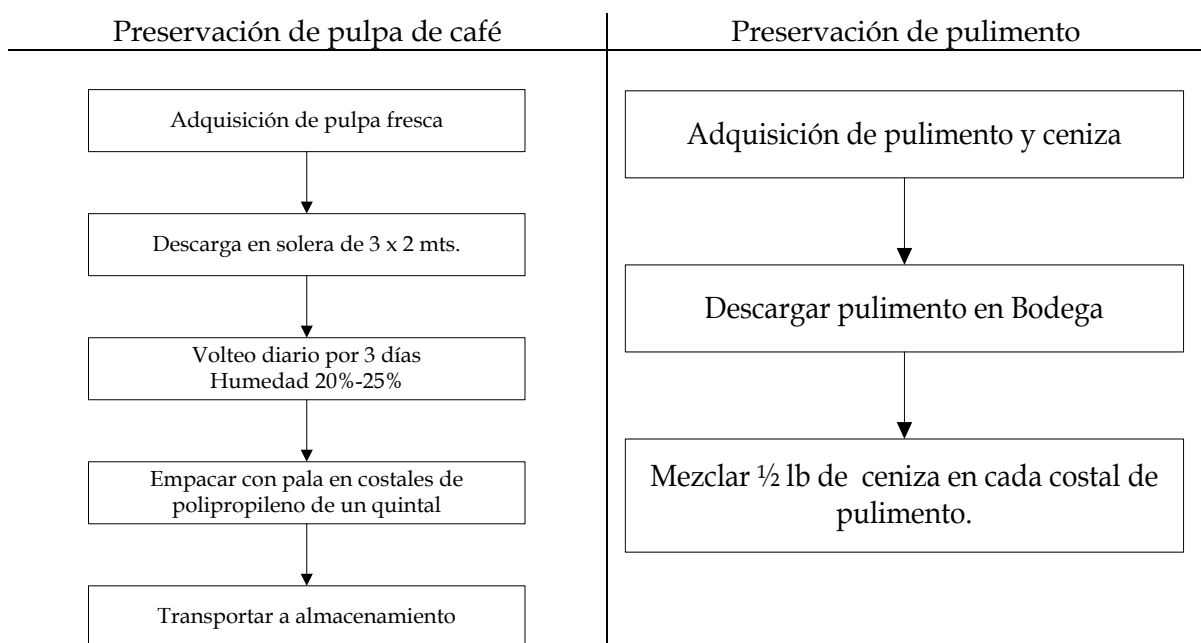


Tabla 113: Proceso de preservación de pulpa de café y pulimento

4.3.1 Descripción del proceso propuesto de producción de Abono Bokashi

La siguiente parte del proceso se agrupará en tres partes:

i. Preparación de la fórmula de abono: describe el primer día de trabajo en el proceso desde la realización de la mezcla líquida (levadura y melaza con agua) hasta el cubrimiento de la formula con plástico.

ii. Volteo de la fórmula: consiste en la realización del volteo diario que se realiza desde el segundo día hasta el día 14; dos veces al día y los primeros diez días debe humedecerse la fórmula y controlar los niveles de humedad.

iii. Empaquetado y Sellado: comprende las actividades del día 15, un volteo, empaquetar en costales de un quintal, sellar y almacenar el costal.

4.3.2 Descripción detallada del proceso seleccionado para la producción de Abono Bokashi

Para la descripción del proceso se hará uso del Diagrama de flujo de proceso con su respectiva carta de proceso para cada diagrama, el cual muestra en una forma detallada la secuencia, duración, equipo respectivo para cada actividad.

Los símbolos a utilizar son los siguientes:

	Operación : Describe una acción que puede ser realizada manualmente o mediante instrumentos, equipo o maquinaria.
	Inspección y operación: Describe una actividad en la que al mismo tiempo se verifica que el producto cumpla con ciertas características.
	Transporte: Describe actividades correspondientes al movimiento de un lado a otro mayor de 1 metro.
	Demora: Consiste en una espera antes de continuar con la siguiente parte del proceso.
	Almacenamiento: Consiste en guardar materia prima, producto terminado en un lugar determinado

En las cartas de proceso de cada diagrama de flujo se presentan la explicación detallada del diagrama de flujo, la mano de obra necesaria, el equipo o maquinaria a utilizar, la velocidad normal de la actividad, los requisitos o condiciones base de las mediciones de tiempo y la duración respectiva.

Diagrama de Flujo del Proceso de preparar la formula de Abono Bokashi

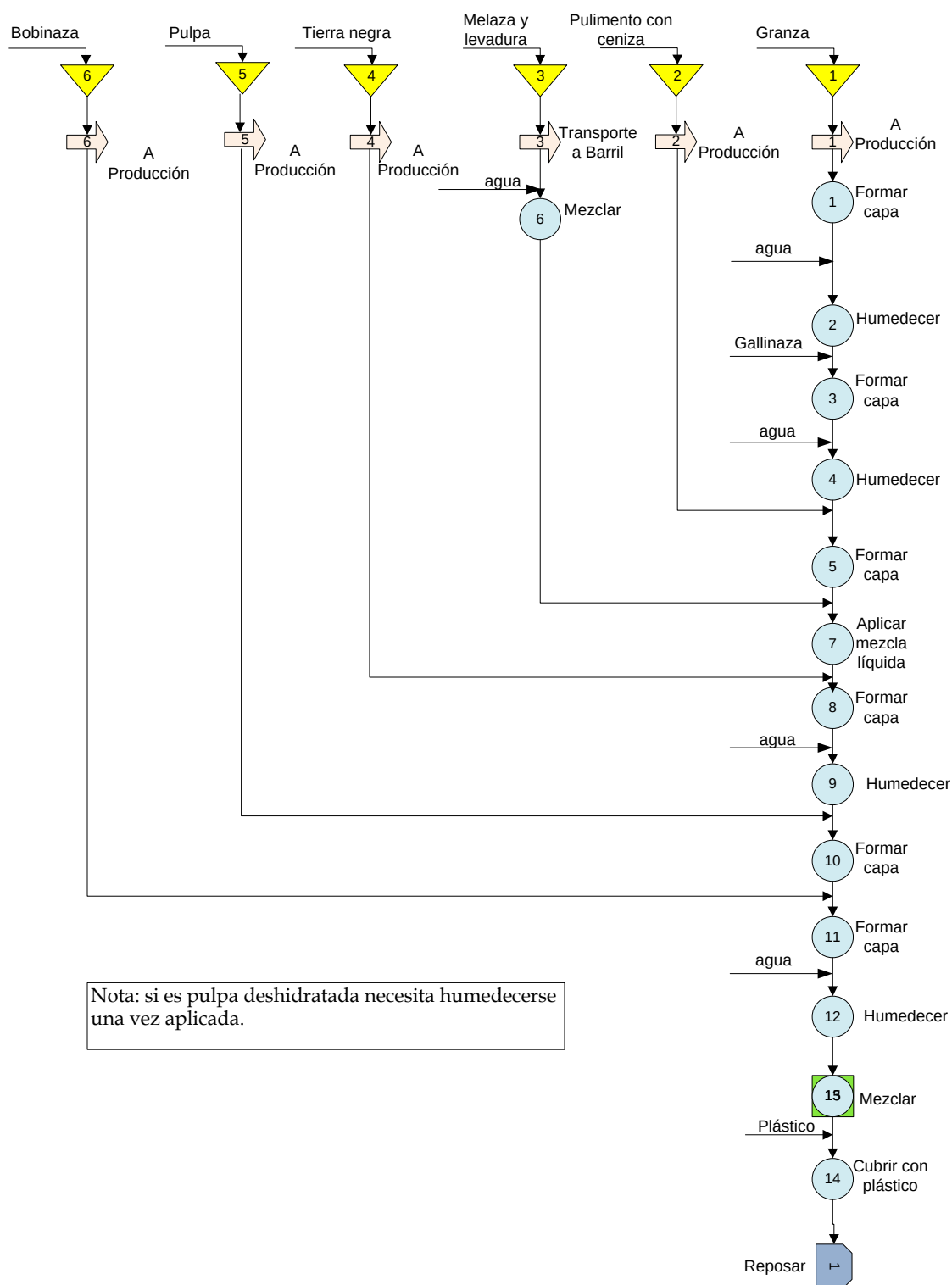


Ilustración 27: Diagrama de de flujo del proceso de preparacion de fórmula de abono Bokasi

1. Carta de Proceso de Preparar la formula de Abono Bokashi (Tomando como base la producción de 100qq de Abono Bokashi)					
Diagrama	Descripción	Mano de obra	Equipo	Requisitos(para 100qq)	Tiempo (min)
	Transportar levadura y melaza de almacén a producción	1	n/a	-----	1
	Realizar la mezcla de levadura, melaza, agua.	1	Barril y paleta de madera	500 gr levadura, 2 gln de melaza en Barril de 200 L de agua	15
	Cargar un pick up con granza	2	montacargas	50 costales de 40 lbs c/u	0.5
	Transportar Granza a Producción.	1	Pick up de 1 ton	50 costales de 40 lbs c/u	0.5
	Realizar la primer capa con Granza sobre la superficie	3	palas, pick up	50 costales de 40 lbs c/u	5
	Humedecer hasta lograr la humedad deseada.	1	3 Mangueras de 1/2"	n/a	15
	formar sobre la granza una capa de gallinaza (reacomodar la gallinaza que fue descargada)	3	palas	40 qq de Gallinaza	5
	Humedecer hasta lograr la humedad deseada.	1	3 mangueras de 1/2"	n/a	15
	Cargar a pick up costales de pulimento con ceniza	1	Montacargas	2 costales de un quintal c/u	0.5

	Transportar mezcla de pulimento con ceniza a producción	1	Pick up de 1 ton	2 costales de un quintal c/u	1
	Formar sobre la gallinaza una capa de mezcla de pulimento y ceniza	3	palas, pick up	2 costales de un quintal c/u	4
	Aplicar la mezcla de melaza y levadura con agua.	2	barril	1 barril de 200 Litros	5
	Cargar tierra negra a pick up	2	palas	15 qq de tierra negra en bruto	5
	Transportar tierra negra de almacén a producción	2	Pick up de 1 ton o 20 qq	15 qq de tierra negra en bruto	0.5
	Formar sobre la mezcla la capa de tierra negra (Reacomodar)	3	pala, pick up de 1 ton	15 qq de tierra negra	3
	Humedecer hasta lograr la humedad deseada.	2	3 mangueras de ½ "	n/a	15
	Cargar pulpa de café a pick up	2	Palas	5 qq de pulpa	5
	Transportar pulpa de café del solar	2	Pick up de 1 ton	5 qq a granel.	0.5
	Formar sobre la mezcla la capa de pulpa de café	3	pala, pick up de 1 ton	5 qq a granel.	2.5
	Cargar bovinaza a pick up	2	montacargas	20 costales de un quintal	0.5
	Transportar bovinaza de almacén a producción	3	Pick up de 1 ton	20 costales de un quintal	0.5
	Formar sobre la mezcla una capa de Bovinaza	3	pala, pick up de 1 ton	20 costales de un quintal	6
	Humedecer hasta lograr punto deseado.	2	mangueras de ½ "	n/a	15

	Mezclar hasta lograr homogeneidad y medir humedad	1	sistema de animales de carga con arado incorporado	Humedad entre 88% y 93%	15
	Cubrir con plástico	2	manual	Plástico	5
106 min					
1.77 hrs					
	Dejar reposar para el proceso de fermentación	Proceso de fermentación	n/a		

Tabla 114: Carta de Proceso de Preparar la formula de Abono Bokashi

Diagrama de Flujo del Proceso de Volteo de la fórmula

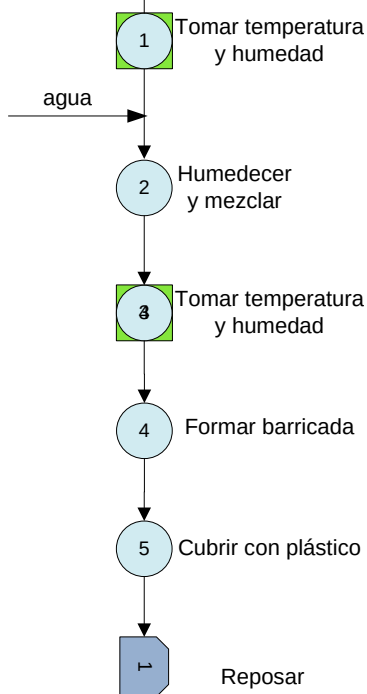


Ilustración 28: Diagrama de flujo de proceso de volteo de abono

2. Carta de Proceso de Volteo del día 2 al 14					
Diagrama	Descripción	Mano de obra	Equipo	Requisitos	Tiempo (min)
	Tomar temperatura y humedad	1	Termómetro de suelo y medidor de humedad de suelo	Temperatura entre 78-90 C, Humedad entre 40% - 30%	2
	Humedecer y Voltear la mezcla, para bajar temperatura	2	2 mangueras y 2 animales de carga con arado incorporado entre ellos	5 m³ de agua	15
	Tomar temperatura y humedad	1	Termómetro de suelo y medidor de humedad de suelo	Temperatura entre 60-70 C, Humedad entre 88% - 90%	2
	Reordenar la mezcla en forma de cerro	2	palas	n/a	5
	Cubrir con plástico y varillas	2	manual	Plástico	5
29 min					
	Reposar por fermentación	n/a	n/a	Temperatura entre 30-35 C	

Tabla 115: Carta de Proceso de Volteo del día 2 al 14

Diagrama de Flujo de Empaquetado y Sellado

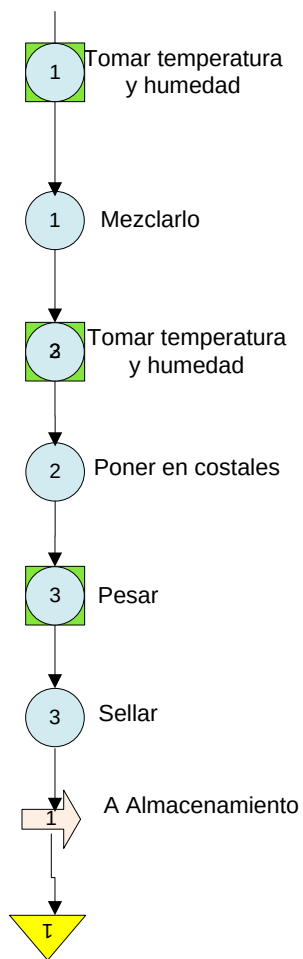


Ilustración 29: Diagrama de flujo de empaquetado y sellado

3. Carta de Proceso de Empaquetado y sellado					
Diagrama	Descripción	Mano de obra	Equipo	Requisitos	Tiempo (min)
	Tomar temperatura y humedad	1	Termómetro de suelo y medidor de humedad de suelo	Temperatura entre 70-75 C, Humedad entre 15 y 20%	2
	Voltear la mezcla, para bajar temperatura	1	2 animales de carga con arado incorporado entre ellos	Mezcla homogénea	15
	Tomar temperatura y humedad	1	Termómetro de suelo y medidor de humedad de suelo	Temperatura entre 60-70 C, Humedad entre 15 y 20%	2
	Poner en costales de 100 lbs	3	palas	costales con bolsas de 100 lbs	167
	Pesar en báscula y verificar el peso	3	báscula	peso 100 lbs	17
	Sellar	1	Maquina cerradora de sacos (0.25 min/ saco)	100 costales de un quintal	25
	A Almacenamiento	1	montacargas	100 costales de un quintal	12
228.5 min					
3.85 hrs					

Tabla 116: Carta de Proceso de Empaquetado y sellado

4.3.3 Comparación del proceso actual con respecto al tecnificado

Nombre del proceso	Proceso actual	Proceso tecnificado
Preparación de la formula de Abono	234 min	106 min
Volteo de la fórmula (realizado 2 veces al día)	135 min	29 min
Empaquetado y sellado	460 min	228.5 min

Tabla 117: Comparación del proceso actual con respecto al tecnificado

Como puede observarse en la Tabla 117, por las cantidades planificadas a producir se buscará un método más eficiente como el transporte de materia por medio de un pick up de carga pequeño de 1 ton y manejo de Materia Prima y Producto terminado por medio de un montacargas.

La idea de reducir el tiempo de producción es disminuir el tiempo utilizado de los operarios en la producción por día, el proceso total no se reduce ya que por el proceso de fermentación de la formula este necesita 15 días para estar lista.

Es importante señalar que deben realizarse otro tipo de actividades como la recolección de materia prima que es la parte critica de la producción, ya que es estacionaria, por lo tanto el personal utilizado en la producción del abono es requerido para dichas actividades, y se resguarda la salud de las personas al utilizar otras formas de procesamiento para tener el contacto directo mínimo con el producto.

4.4 Especificación de maquinaria y equipo para la producción de Abono Bokashi

El equipo necesario para el proceso es:

- Palas
- Carretillas
- Mangueras
- Barriles de plásticos de 55 galones
- Medidor de humedad y temperatura
- Bascula de piso
- Pick up de 1 ton
- Mecanismo de bueyes mas arado incorporado.

Palas	
	Especificaciones: Mango largo de 50" Peso: 1.72 Kg. Volumen: 0.083 m3. Material: Lamina de acero de Alto carbono calibre 16
Carretillas	
	Especificaciones: Peso: 13 Kg. Volumen: 0.047 m3. Capacidad= 4ft3
Manguera reforzada	
	Especificaciones: Material: Manguera reforzada de tres capas, capa intermedia reforzada con polipropileno y dos capas de pvc. Presión de trabajo: 100 psi Largo: 30.40 m. Peso: 7.44 Kg. Medida: 3/4 "
Pistolas para manguera	
	Especificaciones: Material: Cuerpo de polipropileno, resistente al impacto, recubrimiento de hule. Gatillo regulador de Flujo Peso: 0.42 Kg. Volumen: 0.012 m3

Tabla 118: Equipo para la producción de abono Bokashi

Barril plástico de 55 galones



Maquina selladora de sacos portátil ⁸⁶	
	Especificaciones técnicas: Velocidad: 1,700 + 200(r.p.m) Puntada: 8.5 mm fija Aguja DNx1- No. 25 Peso 6 Kgs con hilo Motor: 90 W 50/60 Hz monofásico, 220 v.

Instrumentos de Medición	
Medidor de PH, temperatura y humedad	
	Medidor cuatro en uno electrónico Especificaciones: Peso: 4 Onz. Dimensiones: Largo 7.75" Ancho 2.5" Punta de 3/8" de metal de ancho Largo de 5 1/2 "

⁸⁶ <http://www.cosedoras.com/productos/NP-7A.html>

Bascula de piso	
	Especificaciones técnicas: Capacidad máxima: 500 lb Precisión de indicación de la pesada: 0.05 lb Tamaño: 30" x 30" Material de la báscula: Acero al carbono Accesorios: Rampas, juego de transportabilidad, Pruebas de desempeño. Grado de protección: NEMA 4X/IP67 Homologación para áreas de riesgo: FM, Ex, CSA Altura: 1-1/4" Precisión de indicación verificada: 0.1 lb Indicadores adecuados: JAGXTREME, LYNX, PANTHER, PUMA, SPIDER

Arado de discos para volteo de la formula	
	BENEFICIOS: (i) El arado de disco está diseñado para funcionar en todo tipo de suelo para funciones básicas tales como romper el suelo, el suelo de recaudación, el suelo y el suelo convirtiendo la mezcla. (ii) Se utiliza para abrir los nuevos campos y el proceso de puentes zonas. (iii) Se puede utilizar fácilmente en rocas y raíces zonas. (iv) Es especialmente útil en el duro y seco ramplón y las condiciones de la tierra en los suelos donde el desgrasado es un problema importante.

4.5 Balance de materiales

El balance de materiales es una técnica muy útil cuando se están determinando los requerimientos para un sistema de producción, ya que este consiste en esquematizar cada una de las operaciones de transformación de la materia prima hasta convertirla en producto terminado.

La importancia de este diagrama radica en que se establecen las salidas y las entradas para cada operación del proceso y de esta forma se pueden calcular datos más reales en cuanto a los requerimientos, principalmente de materia prima.

A continuación se presenta las cantidades necesarias de materia prima y materiales para la producción de 100 qq de Abono Bokashi.

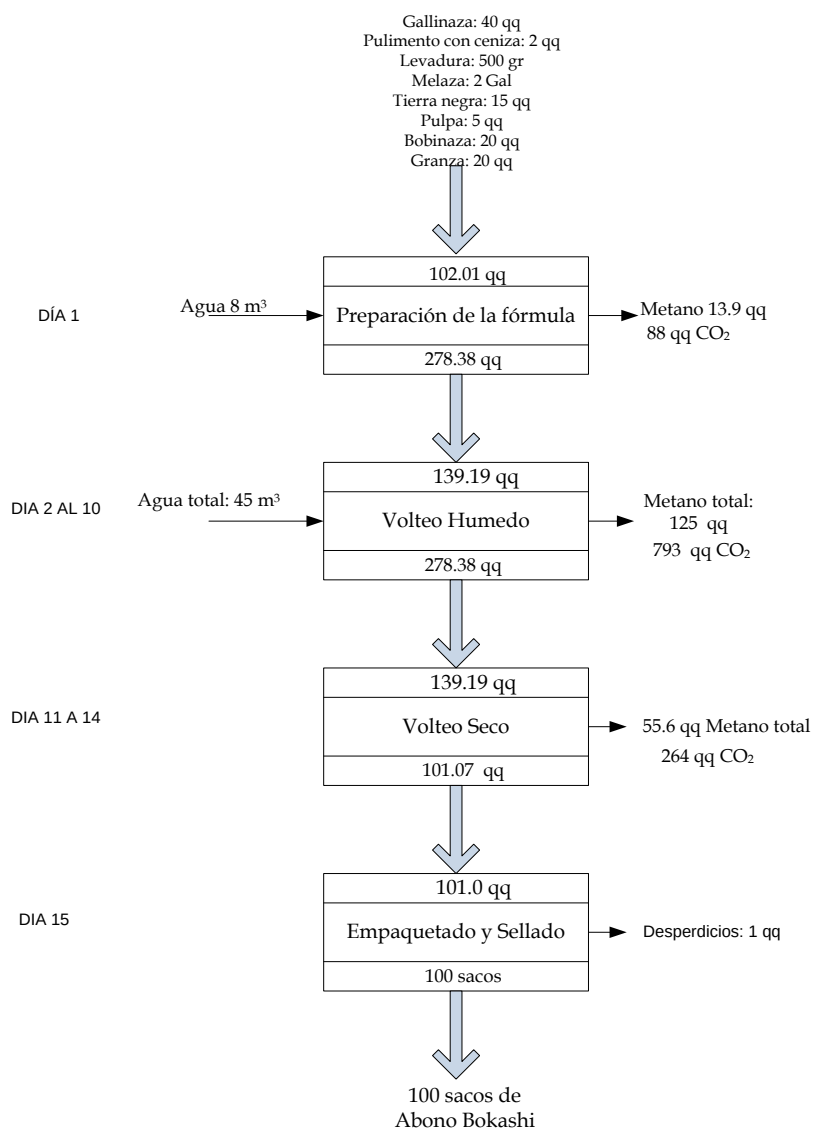


Ilustración 30: Balance de materiales para la producción de abono Bokashi

Entradas al proceso

- *Gallinaza*: es el estiércol de gallina en condiciones para ser utilizado en la industria ganadera o en la industria agropecuaria.
- *Granza*: la cascarilla de arroz es un subproducto de la industria molinera y que ofrece buenas propiedades para ser usado como sustrato hidropónico.
- *Pulimento*: también conocido como salvado de arroz. Es rápidamente oxidado por su alto contenido de grasa especialmente en climas de temperatura y humedad alta.

- *Melaza*: la melaza se obtiene de la caña de azúcar mediante su molienda utilizando unos rodillos o mazas que la comprimen fuertemente obteniendo un jugo que luego se cocina a fuego directo para evaporar el agua y lograr que se concentre.
- *Tierra negra*: con un buen grado de humedad se garantiza la descomposición de la materia orgánica, indispensable para la nutrición de las plantas.
- *Levadura*: cualquiera de los diversos hongos microscópicos unicelulares que son importantes por su capacidad para realizar la descomposición mediante fermentación de diversos cuerpos orgánicos, principalmente los azúcares o hidratos de carbono, produciendo distintas sustancias.
- *Pulpa de café*: la pulpa del café, también identificado como fruto del café, sin semillas, es un abundante subproducto agrícola.
- *Ceniza*: la ceniza puede ser obtenida en cantidades industriales en los ingenios en donde se obtiene de las calderas, ya que ahí es introducido el bagazo de la caña para la combustión.
- *Bovinaza*: es el nombre con el que se denominan los excrementos de los animales que se utilizan para fertilizar los cultivos.
- *Saco de polipropileno*: debe contener una capa interna de película de plástico. El sellado se hace por medio de una máquina cosedora.
- *Agua*: permite obtener una mezcla homogénea, además de bajar la temperatura de la misma.

Proceso Productivo

- *Preparado de la fórmula*: se realiza en el día uno y consiste en el ordenamiento de la materia prima en capas como es descrito en el proceso productivo; el cual debe tener al final 90% de humedad y debe quedar mezclada y cubierta por plásticos a temperatura ambiente.
- *Volteo húmedo*: se realiza desde el día 2 al día 10, en el cual la mezcla se encuentra entre 30% y 40% de humedad, temperatura entre 80 -90 grados centígrados, se voltea y agrega agua hasta llegar a humedad de 80% y 60 grados centígrados cada vez que se realiza ya que se debe hacer dos veces por día.
- *Volteo seco*: Se realiza desde el día 11 al 14 y el objetivo principal es deshidratar la fórmula, por lo que ya no se agrega agua; solo se realiza el volteo dos veces al día.
- *Empaquetado y Sellado*: Consiste en llenar, pesar y sellar sacos de un quintal.

Salidas del proceso

Durante el proceso la mezcla tiende a generar ciertas cantidades de metano, además generar calor por la alta temperatura que llega a generarse. Sin embargo, debido a la dificultad técnica que se tiene para medir estas salidas, únicamente se tomarán en cuenta las siguientes:

- Abono bokashi: abono orgánico fermentado parcialmente estable. Una vez es aplicado al suelo es descompuesto por los microorganismos formando humus y liberando elementos para el crecimiento de las plantas. Contiene entre 15% y 20% de humedad, ph de 7.5.
- Gas metano y Dióxido de Carbono: producto de las altas temperaturas que llega a alcanzar la mezcla (90 grados aproximadamente). En el volteo, según experiencias en otros países (México; en condiciones similares de temperatura y materiales), el Metano que se libera diario a esas temperaturas es del 5% del valor liberado, el resto corresponde a Dióxido de Carbono.
- Desperdicios/ defectuosos: se dan principalmente en la etapa de empaquetado pues el llenado de los costales se debe realizar de manera manual y cierta cantidad abono Bokashi cae al suelo y, para mantener la calidad del producto, esto no puede ser procesado de nuevo.

5. Planificación de la producción de Abono Bokashi

La planificación permite tener un marco de referencia para la toma de decisiones dentro del modelo de empresa. Representa el estudio y la fijación de objetivos tanto a largo como a corto plazo; referentes al sistema total como a cada uno de los subsistemas empresariales.

En cuanto a producción, la planificación consiste en definir el volumen y el momento de fabricación de los productos, estableciendo un equilibrio entre la producción y la capacidad a los distintos niveles, en busca de la competitividad deseada.

5.1. Determinación de las horas laborales por año

El primer paso para la planificación de la producción es especificar los días y los respectivos horarios en los cuales trabajará la empresa bajo condiciones normales.

Para suplir la demanda determinada en el estudio de mercado, la jornada laboral deberá permitir que los esfuerzos del subsistema de producción sean lo más eficientes posible.

A fin de determinar tales condiciones se calcularon las horas anuales a las que deberá operarse. Para ello se deben considerar los artículos 89, 161, 173, y 190 del Código de Trabajo, los cuales establecen:

- Número de horas laborales diarias y por semana (Art. 161):
 - Jornada efectiva de trabajo diurno no mayor de 8 horas al día.
 - Jornada laboral diurna no mayor de 44 horas semanales.
- Día de descanso semanal será el domingo (Art. 173).
- Días de asueto remunerado (Art. 190):
 - a) Primero de Enero.
 - b) Jueves, viernes y sábado de la Semana Santa.
 - c) Primero de Mayo.
 - d) Seis de Agosto.
 - e) Quince de Septiembre.
 - f) Dos de Noviembre.
 - g) Veinticinco de Diciembre
 - h) Catorce de diciembre (día de fiesta patronal).

En total son 10 días de asueto

Calculo de horas laborales en el área de Producción

- Horario de trabajo será el siguiente:
 - Lunes a viernes: 6:00 a.m. a 10:00 a.m. y 2:00 p.m a 6:00 p.m
 - Sábado: 6:00 a.m a 11:00 a.m.

Para el cálculo de las horas laborales normales por año se usará:

$$(días\ laborales)/año \times (horas\ efectivs)/día$$

Donde:

Días laborales por año: resta de días disponibles en el año menos fin de semanas y días remunerados por año.

Horas efectivas por día: duración de jornada laboral menos el tiempo de ocio normal en campesinos⁸⁷.

⁸⁷ Según experiencia de trabajadores campesinos dentro del CIETTA a los cuales se les ha añadido tiempo de necesidades básicas y descanso como sentarse por el tipo de trabajo que se realiza.

Para 5 años se obtiene los siguientes resultados:

Año	Mes	Días Lab	Horas/ mes	Año	Mes	Días Lab	Horas/ mes
1	Enero	24.0	180.0	2	Enero	24.0	180.0
	Febrero	23.0	172.5		Febrero	23.0	172.5
	Marzo	24.5	183.8		Marzo	22.0	165.0
	Abril	21.5	161.3		Abril	24.0	180.0
	Mayo	24.0	180.0		Mayo	24.0	180.0
	Junio	23.5	176.3		Junio	22.5	168.8
	Julio	24.0	180.0		Julio	25.0	187.5
	Agosto	24.0	180.0		Agosto	23.5	176.3
	Septiembre	22.0	165.0		Septiembre	23.0	172.5
	Octubre	25.0	187.5		Octubre	25.0	187.5
	Noviembre	23.0	172.5		Noviembre	23.5	176.3
	Diciembre	21.5	161.3		Diciembre	22.0	165.0
Total año 1		280.0	2,100.0	Total año 2		281.5	2,111.3
3	Enero	24.0	180.0	4	Enero	23.5	176.3
	Febrero	22.0	165.0		Febrero	22.0	165.0
	Marzo	23.5	176.3		Marzo	21.5	161.3
	Abril	21.5	161.3		Abril	24.0	180.0
	Mayo	23.5	176.3		Mayo	22.5	168.8
	Junio	23.0	172.5		Junio	24.0	180.0
	Julio	25.0	187.5		Julio	25.0	187.5
	Agosto	22.5	168.8		Agosto	22.5	168.8
	Septiembre	23.0	172.5		Septiembre	23.0	172.5
	Octubre	25.0	187.5		Octubre	24.5	183.8
	Noviembre	22.5	168.8		Noviembre	22.0	165.0
	Diciembre	23.5	176.3		Diciembre	24.0	180.0
Total año 3		279.0	2,092.5	Total año 4		278.5	2,088.8
5	Enero	22.5	168.8				
	Febrero	23.0	172.5				
	Marzo	25.0	187.5				
	Abril	21.5	161.3				
	Mayo	24.0	180.0				
	Junio	24.0	180.0				
	Julio	23.5	176.3				
	Agosto	24.5	183.8				
	Septiembre	23.0	172.5				
	Octubre	23.5	176.3				
	Noviembre	23.0	172.5				
	Diciembre	24.5	183.8				
Total año 5		282.0	2,115.0				

Tabla 119: Horas laborales por mes, planta de Abono

5.2 Unidades Buenas a Planificar-Producir de abono Bokashi

5.2.1 Ventas Esperadas

Están conformadas por lo requerido por el mercado consumidor más las ventas a los campos demostrativos, pues es un requisito para participar en el modelo de empresa.

<i>Mes</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
Enero	157	164	170	177	185
Febrero	236	246	256	266	277
Marzo	314	327	341	355	369
Abril	786	818	852	887	923
Mayo	2255	2347	2443	2543	2648
Junio	629	655	682	709	739
Julio	236	246	256	266	277
Agosto	157	164	170	177	185
Septiembre	314	327	341	355	369
Octubre	236	246	256	266	277
Noviembre	757	788	821	854	889
Diciembre	157	164	170	177	185
Total	6235	6490	6757	7034	7322

Tabla 120: Ventas esperadas por mes y por año

5.2.2 Demanda Total Requerida de Abono Bokashi

Tomando en cuenta el pago a proveedores, el aprovisionamiento de campos demostrativos, regalías y el consumo que tendrá la propia empresa para la producción de maíz criollo, se tiene para los próximos 5 años, por mes, la proyección en quintales de abono Bokashi:

<i>Mes</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
Enero	159	166	172	179	187
Febrero	239	248	259	269	280
Marzo	318	331	345	359	374
Abril	2183	2272	2365	2462	2563
Mayo	2295	2389	2487	2589	2695
Junio	844	879	915	952	992
Julio	239	248	259	269	280
Agosto	159	166	172	179	187
Septiembre	630	656	683	711	740
Octubre	594	618	644	670	698
Noviembre	761	792	825	858	894
Diciembre	159	166	172	179	187
Total	8580	8932	9298	9679	10076

Tabla 121: Requerimiento de Abono Bokashi (qq)

Como podrá observarse en la tabla 121, durante los meses de abril y mayo la proyección aumenta considerablemente, representando en esos meses casi el 60% de la producción total para el año.

Si la planta de abono se diseña con una capacidad de producción de más de 2,000 quintales de abono Bokashi únicamente para suplir el mes de mayor demanda, se tendrían alrededor de 8 meses con poca producción con respecto a abril y mayo, como enero, agosto o diciembre, con un aproximado de 160 quintales. Por esta razón, la planificación de la producción se realizará con el objetivo de aprovechar los meses con baja proyección de ventas para producir suficiente abono Bokashi para los meses con mayor demanda, a fin de no afectar negativamente la eficiencia de la planta, aprovechando la larga vida del producto.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total (qq)	8580	8932	9298	9679	10076
Requerido hasta junio (qq)	6038	6285	6543	6810	7091
% Req total	70%	70%	70%	70%	70%

Tabla 122: Requerimientos de abono hasta junio de cada año

Analizando los requerimientos se observa que hasta el mes de Junio los requisitos totales de abono bokashi representan el 70% del Total, lo cual se debe tener presente para la planificación de la producción, se debe tomar en cuenta cuantos meses son necesarios para producir de una manera más o menos constante la cantidad necesaria en estos meses así se tiene:

La planificación de la producción se realizara de noviembre a octubre.

$$\text{- Producción necesaria de Noviembre a Junio} = \frac{\text{Requerido de Enero a Junio}}{8 \text{ meses}}$$

$$\text{- Producción necesaria de Julio a Octubre} = \frac{\text{Requerido de Julio a Diciembre}}{4 \text{ meses}}$$

Ejemplo:

Para el primer año:

$$\text{-Producción necesaria de Noviembre a Junio} = 6038 \text{ qq} / 8 \text{ meses} = 754.75$$

$$\text{- Producción necesaria de Julio a Octubre} = 2542\text{qq} / 4 \text{ meses} = 635.5$$

Pero en la planificación deben tomarse en cuenta factores externos como:

- La producción no puede ser constante.
- En Diciembre se tienen varios días feriados y estos se pagan doble.
- Las fiestas patronales locales se realizan en el mes de enero.
- Los requerimientos de agua dentro del proceso productivo aumentan en los meses de Julio a Septiembre, pues se debe trabajar con pulpa deshidratada, por ser estacionaria y no estar disponible fresca.

Ahora se procede a balancear la producción requerida tomando en cuenta el cálculo para los primeros 8 meses de producción y los restantes 4 meses, así como los factores externos y es de recordar que el balance no debe afectar el total de ambas formulas.

Mes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Noviembre	755	786	818	851	887
Diciembre	750	780	800	841	880
Enero	755	786	816	851	886
Febrero	765	792	828	861	890
Marzo	750	780	836	851	888
Abril	759	796	810	861	891
Mayo	750	780	828	852	889
Junio	754	785	807	842	882
Julio	635	650	678	700	736
Agosto	630	655	689	714	731
Septiembre	636	665	699	727	756
Octubre	641	677	689	728	760
Total	8580	8932	9298	9679	10076

Tabla 123: Producción necesaria balanceada

Ahora tomando en cuenta la siguiente política de inventario se tiene:

- Se debe producir 5% adicional de lo necesario para el siguiente mes, que en este caso lo necesario por cada mes lo representa el cuadro anterior.

Ejemplo en año 1:

$$\text{Producción de diciembre} = \text{Nec-Dic} - ((\text{Nec-Dic}) \times 0.05) + ((\text{Nec-Ene}) \times 0.05)$$

$$\text{Producción de Diciembre} = 750 - (750 \times 0.05) + (755 \times 0.05) = 750$$

Mes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Noviembre	793	786	817	851	887
Diciembre	750	780	801	842	880
Enero	756	786	817	852	886
Febrero	764	791	828	861	890
Marzo	750	781	835	852	888
Abril	759	795	811	861	891
Mayo	750	780	827	852	889
Junio	748	778	801	835	875
Julio	635	650	679	701	736
Agosto	630	656	690	715	732
Septiembre	636	666	699	727	756
Octubre	648	684	697	736	722
Total	8619	8934	9300	9681	10032

Tabla 124: Producción necesaria balanceada más inventario

Calculo de producción mensual de Abono Bokashi

Una vez establecida la demanda de abono Bokashi requerida para cada uno de los meses de los 5 años pronosticados, además de los días hábiles de los mismos, se calcula el número de unidades buenas a producir para satisfacer el nivel de ventas, tomando en cuenta el porcentaje de quintales defectuosos que pudieran surgir en el proceso.

Primero será necesario calcular el inventario que deberá tenerse para suplir las ventas:

$$\text{Inventario} = \text{Inventario mes anterior} + \text{Producción/mes anterior} - \text{Requerido/ mes anterior}$$

Donde:

- Requerido: es la cantidad de quintales de abono que requiere el mercado, la empresa misma para pagar a sus proveedores y para su propio consumo.
- Inventario: es la cantidad de quintales que necesita la empresa al final del mes para asegurar que no habrá desabastecimiento en caso de algún imprevisto.
- Inventario de mes anterior: es la cantidad de abono en quintales en inventario con la que la empresa inicia el mes.
- Producción: cantidad de quintales necesario para suplir lo requerido del mes y el inventario inicial del mes próximo, tomando en cuenta que existe un inventario inicial para ese mes.

Para el mes de enero del año 1 se tiene:

Inventario de mes anterior = 793 qq

Producción de mes anterior = 750 qq

Requerido del mes anterior = 0 qq

Por lo tanto:

$$\text{Inventario} = 793 \text{ qq} + 750 \text{ qq} - 0$$

$$\text{Inventario enero} = 1,543 \text{ qq}$$

En cuanto a las Unidades Buenas a Planificar – Producir (UBPP), estas se calculan tomando en cuenta el número de defectuosos que podrían darse en el proceso, ya que las mismas representan aquellas unidades necesarias para suplir la demanda y mantener un inventario adecuado de productos terminados, tomando en cuenta la incidencia que podrían tener factores como mano de obra, materia prima o el proceso mismo, los que garantizan la calidad del producto.

Las UBPP se calculan usando la siguiente fórmula:

$$UBPP = \frac{\text{Produccion}}{1 - \% \text{ de defectuosos}}$$

Donde:

Producción: unidades requeridas para suplir ventas y mantener inventario.

% de defectuosos: porcentaje de producto defectuoso obtenido en el proceso hasta el almacenaje del producto.⁸⁸

Estimación de porcentaje de defectuosos

Existe una gran influencia de factores como mano de obra, calidad de materia prima o el proceso mismo, los que garantizan la calidad del producto. La mayoría de estos factores son controlables pero otros no.

⁸⁸ Este dato fue proporcionado por el gerente general del CIETTA, según la producción que ealizan actualmente y corresponde en material desechado en volteo y empaque.

De acuerdo a experiencias obtenidas en el último año, el porcentaje de productos defectuosos es de 1.0% (aproximadamente 1 quintal de abono por cada 100 fabricado).

Para el mes de enero del año 1:

$$UBPP = \frac{Produccion}{1-\% de defectuosos} = \frac{756}{1-1\%}$$

$$UBPP = 763 \text{ qq}$$

A continuación se resumen los resultados obtenidos para cada uno de los meses de los 5 años proyectados:

Año	Mes	Inventario	Producción	Requerido	UBPP
1	Noviembre	0	793	0	800
	Diciembre	793	750	0	758
	Enero	1543	756	159	763
	Febrero	2139	764	239	772
	Marzo	2665	750	318	758
	Abril	3097	759	2183	766
	Mayo	1673	750	2295	758
	Junio	128	748	844	756
	Julio	32	635	239	641
	Agosto	428	630	159	637
	Septiembre	899	636	630	643
	Octubre	905	648	594	655
2	Noviembre	959	786	761	794
	Diciembre	984	780	159	788
	Enero	1605	786	166	794
	Febrero	2226	791	248	799
	Marzo	2769	781	331	789
	Abril	3219	795	2272	803
	Mayo	1742	780	2389	788
	Junio	133	778	879	786
	Julio	33	650	248	657
	Agosto	435	656	166	662
	Septiembre	924	666	656	672
	Octubre	934	684	618	691
3	Noviembre	1000	817	792	825
	Diciembre	1025	801	166	809
	Enero	1660	817	172	825
	Febrero	2304	828	259	837
	Marzo	2874	835	345	843
	Abril	3364	811	2365	819
	Mayo	1809	827	2487	835
	Junio	149	801	915	809
	Julio	35	679	259	685
	Agosto	454	690	172	696

	Septiembre	972	699	683	705
	Octubre	987	697	644	704
4	Noviembre	1041	851	825	859
	Diciembre	1066	842	172	850
	Enero	1736	852	179	860
	Febrero	2408	861	269	869
	Marzo	3000	852	359	860
	Abril	3492	861	2462	869
	Mayo	1891	852	2589	860
	Junio	153	835	952	843
	Julio	36	701	269	708
	Agosto	468	715	179	722
	Septiembre	1003	727	711	734
	Octubre	1019	736	670	743
5	Noviembre	1085	887	858	896
	Diciembre	1114	880	179	889
	Enero	1816	886	187	895
	Febrero	2515	890	280	899
	Marzo	3125	888	374	897
	Abril	3639	891	2563	900
	Mayo	1967	889	2695	898
	Junio	160	875	992	883
	Julio	43	736	280	743
	Agosto	499	732	187	740
	Septiembre	1044	756	740	764
	Octubre	1060	722	698	729
	Noviembre	1084	0	894	0
	Diciembre	190	0	187	0

Tabla 125: Resumen planificación de la producción

5.3 Número de piletas necesarias

Para la fabricación de abono será necesaria la construcción de peldaños o pilas que se encontrarán dentro de una sola cama para facilitar el proceso. Las dimensiones estándar de cada pila o peldaño son de 2 m x 5 m x 0.15 de profundidad por cada 100 qq de Abono a producir. Si el proceso de producción de abono tiene una duración de 15 días, se pueden obtener dos tandas de abono por mes.

Además, si los requerimientos de abono mensuales son superiores de 600 quintales pero inferiores a 900, se debe seleccionar el largo de la cama de tal forma que en cada tanda se tenga la capacidad de cubrir la mitad de 900 quintales (se usará el valor superior como base de cálculo). Por tanto:

$$450 \text{ qq} * \left(\frac{5 \text{ mts}}{100 \text{ qq}} \right) = 22.5 \text{ metros}$$

Adicional a esta longitud, deben agregarse 2.5 metros más al largo de la cama pues el abono debe mezclarse a diario y debe haber suficiente espacio para esta operación.

Por lo que la cama a diseñar tendría las siguientes dimensiones: 2m x 25 m x 0.15 m

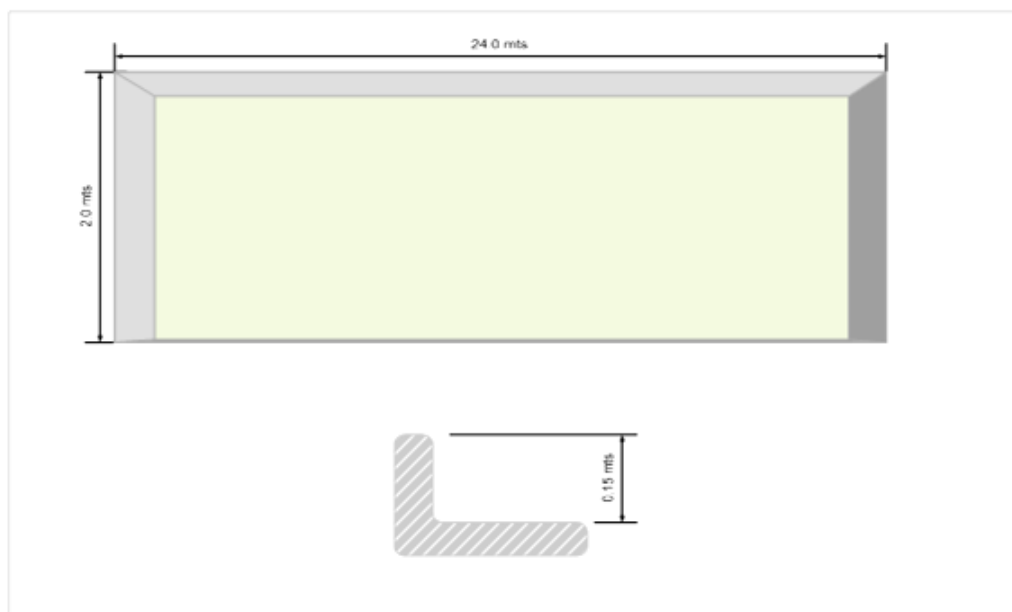


Ilustración 31: Diseño de cama para preparación de abono Bokashi

5.4 Cálculo del personal

El proceso de elaboración de abono Bokashi, consta de 3 etapas, cada una dividida en diferentes operaciones y recordando que la capacidad máxima de la cama es de 400 qq de Abono Bokashi.

Para el cálculo de personal requerido se utilizara la producción promedio mensual que es de 784 qq.

Quintales para enero/ año 1	784
Camas a producir/ mes	2
QQ/cama	392

i. Preparación de la fórmula: acá se mezcla la materia prima y todos los insumos, previa formación de capas con los mismos. El orden es muy importante para lograr una mezcla homogénea. Los operarios necesarios por cada operación y las horas requeridas por día se muestran a continuación:

Ejemplo: Para la primera operación en mezclar levadura, melaza y agua:

$$\text{Horas req/día} = (\text{Produccion}/100) \times \text{Estandar}$$

No Op

$$\text{Horas req/día} = ((392/100) \times 0.2667) \div 4 = 0.26137$$

Operación	STD ⁸⁹ 100	No Op	Horas req/ día
	qq Estándar(hr)		
Mezcla levadura, melaza y agua	0.2667	4	0.26137
Cargar vehículo - granza	0.00833	3	0.01088
Capa gallinaza	0.2499	3	0.32654
Humedecer granza	0.1667	2	0.32673
Capa gallinaza	0.2499	3	0.32654
Humedecer gallinaza	0.0833	2	0.16327
Cargar pulimento	0.00833	3	0.01088
Capa pulimento - ceniza	0.2001	3	0.26146
Aplicar mezcla melaza- levadura- agua	0.2334	4	0.22873
Cargar tierra negra	0.3334	3	0.43564
Capa - tierra negra	0.15	3	0.19600
Humedecer - tierra negra	0.0833	2	0.16327
Cargar pulpa de café	0.1666	3	0.21769
Capa - pulpa de café	0.1251	3	0.16346
Cargar bovinaza	0.00833	3	0.01088
Capa - bovinaza	1.2501	3	1.63346
Humedecer bovinaza	0.0833	2	0.16327
Mezclar	0.25	1	0.98000
Cubrir con plástico	0.3334	4	0.32673
TOTAL			6.20682

⁸⁹ Este ha sido tomado de la carta del proceso productivo correspondiente al Diagrama de flujo del proceso de producción de abono bokashi.

Para la preparación de la formula se necesitan 4 operarios y el tiempo total necesario para realizarlo es de 6.2 horas por día. El proceso del abono dura 15 días por lo tanto este proceso podrá ser realizado a lo sumo dos veces al mes.

ii. Proceso de Volteo de la fórmula: es el proceso durante el cual se descomponen los materiales mezclados. Dura 13 días y consta de dos partes muy similares pues en ambas se voltea la mezcla y se baja la temperatura de la misma, siendo la única diferencia entre ambas el vertido de agua, ya que durante los últimos 3 días del proceso ya no se realiza dicho vertido . Los operarios necesarios por cada operación y las horas requeridas por día, para la producción de 100 quintales de abono, se muestran a continuación:

Operación	STD 100 qq	No Op	Horas req/día
	Estándar(hr)		
Temperatura y humedad 1	0.0333	1	0.1305
Voltear y humedecer	0.25	1	0.9800
Temperatura y humedad 2	0.0333	1	0.1305
Reordenar mezcla	0.5	2	0.9800
Cubrir con plástico	0.3334	2	0.6535
TOTAL			2.8745

Para la operación de volteo son necesarios cuatro operarios como máximo, este proceso es continuo ya que debe realizarse todos los días una vez elaborada la fórmula, se necesitan 2.87 horas por la mañana y 2.87 horas por la tarde, un total de 5.74 hrs/día.

iii. Empaquetado y Sellado: luego de realizar un último volteo se procede al empaque. Este lleva a cabo en sacos de polipropileno y se utilizan palas para el llenado y una selladora. Los operarios necesarios por cada operación y las horas requeridas por día se muestran a continuación:

Operación	STD 100 qq	No Op	Horas req/día
	Estándar(hr)		
Temperatura y humedad 1	0.0333	1	0.13054
Voltear	0.25	1	0.98000
Temperatura y humedad 2	0.0333	1	0.13054
Llenado	5.01	4	4.90980
Pesado	0.8334	3	1.08898
Sellado	0.4167	3	0.54449
TOTAL			7.784336

Este proceso se realiza a lo sumo dos veces al mes ya que se necesitan 14 días de fermentación de la fórmula para poder realizarlo, con 4 operarios tiene una duración de 7.78 horas.

El estándar a utilizar para cada uno de los procesos será según los tiempos totales obtenidos anteriormente para una producción promedio de 392 qq, ya que el número de equipos y personal se mantendrá de acuerdo a la producción promedio. Así el estándar por proceso es:

- ❖ Preparado = $6.20 \text{ hrs}/392 \text{ qq} = 0.015816 \text{ hrs}/\text{qq}$
- ❖ Volteo = $2.87 \text{ hrs}/392 \text{ qq} = 0.00732 \text{ hrs}/\text{qq}$
- ❖ Empaque y sellado = $7.78 \text{ hrs}/392 \text{ qq} = 0.0198 \text{ hr}/\text{qq}$

Así la planificación por mes para el primer año de producción es:

Para el mes de Noviembre:

- ❖ Prod/cama = $800/2 = 400 \text{ qq}$
- ❖ Preparado = $0.015816 \text{ hrs}/\text{qq} \times 400 \text{ qq} = 6.33 \text{ hrs}$
- ❖ Volteo = $0.00732 \text{ hrs}/\text{qq} \times 400 \text{ qq} = 2.93 \text{ hrs}$
- ❖ Empaque y Sellado = $0.0198 \text{ hrs}/\text{qq} \times 400 \text{ qq} = 7.94 \text{ hrs}$

Mes	UBPP (qq)	Prod/cama (qq)	Preparado (hrs)	Volteo (hrs)	Empaque y Sellado (hrs)
Noviembre	800	400	6.34	2.93	7.95
Diciembre	758	379	6.00	2.78	7.52
Enero	763	382	6.04	2.80	7.58
Febrero	772	386	6.11	2.83	7.66
Marzo	758	379	6.00	2.78	7.53
Abril	766	383	6.07	2.81	7.61
Mayo	758	379	6.00	2.78	7.52
Junio	756	378	5.98	2.77	7.50
Julio	641	321	5.08	2.35	6.37
Agosto	637	318	5.04	2.33	6.32
Septiembre	643	321	5.09	2.36	6.38
Octubre	655	327	5.18	2.40	6.50

El cálculo de personal se ha realizado utilizando:

Descripción	Cantidad
Sistema de Bueyes con arado	1
Basculas de piso	3
Cerradoras de costales	3
Medidores de temperatura, humedad	2

6. Tamaño de la Planta

6.1 Eficiencia de operación de la planta de Abono Bokashi

Debido a que la planta no puede operar siempre al 100% de su capacidad ya que existen variaciones en el desempeño de los trabajadores y equipos involucrados en la producción, el uso de las instalaciones destinadas a producción, además de la influencia de la calidad de la materia prima, es necesario determinar la eficiencia para tener una referencia a cuánto estará trabajando la Planta, es decir, qué porcentaje de la capacidad está siendo usado.

a. Mano de obra

De acuerdo al apartado anterior, se contratarán a 4 personas para la elaboración de abono Bokashi; sin embargo, no en todas las operaciones estarán trabajando los 4 operarios.

Si el número de horas laborales al mes es de 23 días x 8 hrs x 4 operarios = 736 hrs/mes

Para calcular el número de horas utilizadas en el proceso productivo por mes se toma en cuenta el tiempo promedio de duración por etapa del proceso así:

Para el preparado:

- Horas utilizadas/mes = (Hrs/etapa) x (días) x (veces al mes)
- Horas utilizadas/mes = $6.2 \times 1 \times 2 = 12.4$ hr

Las horas utilizadas por mes totales corresponden a la suma de las tres fases del proceso.

<i>Duración</i>	<i>Preparado</i>	<i>Volteo</i>	<i>Empaque</i>	<i>Total</i>
Hrs/etapa	6.2	5.74	7.78	
días	1	9.5	1	
veces al mes	2	2	2	
Hrs utilizadas/mes	12.4	109.06	15.56	137.02 hrs/mes

Tabla 126: Utilización de mano de obra horas por mes

Porcentaje de utilización de la mano de obra = $(137.02/184) \times 100 = 74\%$

b. Estructura física de la planta

El nivel de aprovechamiento de la planta puede ser muy variado, pues el uso mismo de los espacios es distinto y no implica precisamente una baja en la eficiencia, por lo que se calculará en base al uso de la cama utilizada para la preparación de abono Bokashi.:

Capacidad máxima de la cama de producción = 450 qq

Porcentaje de cama utilizado:

Para el mes de noviembre = $((\text{Producción/cama}) \div 450 \text{ qq}) \times 100$

$$= (400/450) \times 100 = 88.89\%$$

Mes	Producción/ cama (qq)	Porcentaje cama utilizado
Noviembre	400	88.89%
Diciembre	379	84.22%
Enero	382	84.89%
Febrero	386	85.78%
Marzo	379	84.22%
Abril	383	85.11%
Mayo	379	84.22%
Junio	378	84.00%
Julio	321	71.33%
Agosto	318	70.67%
Septiembre	321	71.33%
Octubre	327	72.67%
Total		80.61%

Tabla 127: Resumen de porcentaje de utilización de camas por mes

c. Sistema de animales de carga

El sistema de animales de carga es exclusivo para el procesamiento de abono Bokashi, por lo tanto la eficiencia de la planta debe ser vinculada con el tiempo de utilización del sistema.

Días por mes disponibles = 23 días

Días de utilización del sistema = 19 días

% de utilización = $(19/23) \times 100 = 82.6\%$

Cálculo de la eficiencia de la planta

Tomando en cuenta los factores anteriores, se obtiene de los mismos el siguiente promedio:

Concepto	Eficiencia
Mano de obra	74.00%
Estructura	80.61%
Sistema de animales de carga	82.6%
Promedio	79.07%

Tabla 128: Cálculo de la eficiencia de la planta de abono

7. Instalaciones fabriles de la Planta de abono Bokashi

7.1 Descripción de los puestos de Trabajo

i. Mezcla de Materia Prima

Esta consiste en realizar la mezcla de melaza con agua y la mezcla de melaza con levadura en barriles plásticos de 55 gal. Se lleva a cabo en la misma área de producción.

Primero se llena con agua un barril de plástico de 55 gal, luego se toman 2 gal de melaza luego se procede a mezclar.

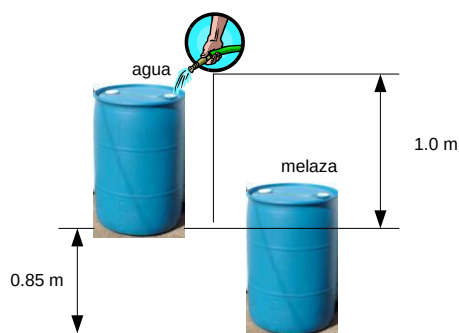


Ilustración 32: preparación de mezcla

ii. Preparado de la formula y volteo de la misma.

Esta se lleva a cabo por medio de piletas de 2m x 5.0 m x 0.15 m de profundidad.

El número máximo de piletas a utilizar es de 4, las cuales estarán en una sola cama. Aquí se considera el puesto de trabajo para formar las capas de la diferente materia prima e insumo necesario.

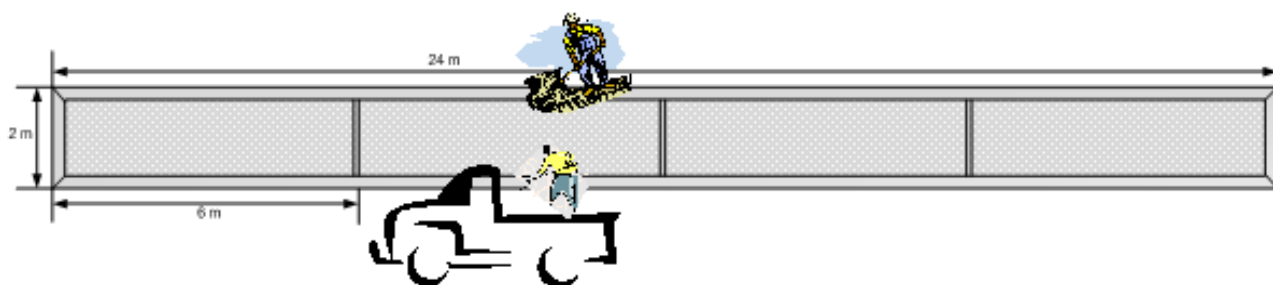


Ilustración 33: Preparación de fórmula de abono

iii. Llenado y pesado de sacos

En esta operación el operario llena los costales de polipropileno con un quintal de Abono Bokashi, toma los costales de la bobina colocada a su izquierda lo pesa en la balanza mecánica ubicada a su derecha para verificar la medida exacta.

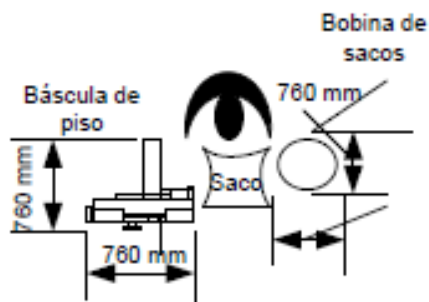


Ilustración 34: Estación de llenado y pesado de sacos de abono

iv. Sellado de sacos o costales

Esta parte se realiza inmediatamente después de haber pesado e inspeccionado los sacos y consiste en que el operario toma los sacos con capacidad para 1 quintal y los pasa por la maquina selladora, este los pasa uno por uno de forma manual y la máquina los sella de forma automática.

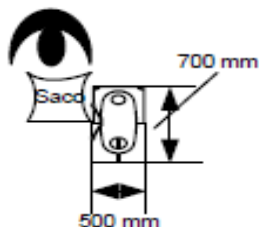


Ilustración 35: Estacion de sellado de sacos

7.2 Instalaciones físicas de la planta de producción de abono Bokashi

a. Terreno

El terreno debe ser plano y seco, a una distancia mínima de 5 kilómetros de comunidades pobladas, además de contar con forestación alrededor.

b. Requisitos del área de producción

- De acuerdo a lo observado en la Planificación de la Producción, apartado 5.3, se tendrán 4 piletas, más el espacio adicional para el volteo, para formar una cama de 25

metros de largo, colocando cada pileta en fila. El material con el cual se realizará la construcción de la cama será cemento, por la durabilidad que presenta.

- La superficie de la instalación de Producción deberá ser de cemento o ladrillo, y el lugar debe ser ventilado por las temperaturas que se presentan durante el proceso (hasta 90 grados centígrados). Además, dicha estructura debe ser techada para proteger del sol, la lluvia y de la humedad. En cada extremo de la estructura se colocará un portón, los cuales permanecerán abiertos durante el día y cerrados en la noche por seguridad. Los portones deben ser lo suficientemente grandes para el paso de un vehículo de carga (pick up de 1 toneladas).
- Se debe contar con extintores como protección contra incendios pues la fórmula del abono puede incendiarse si no se voltea de una manera.
- El techo que se utilizará será de lámina tipo zinc Alum grado 80 ya que esta posee la característica de mantener una temperatura de hasta 10 grados más baja que el exterior, lo cual es de mucha utilidad por las temperaturas que se manejan durante el proceso de producción. La estructura donde estarán puestas las láminas debe ser vigas de tipo macomber, hechos con ángulo reforzado.
- La ubicación física de la planta debe ser tal que no ocasione interferencia o algún tipo de problema a los vecinos, además de respetar las normativas vigentes en cuanto a construcción civil y permisos sanitarios.
- Las instalaciones del área de producción deben poseer drenajes y accesos adecuados.
- El área de producción debe contar con el debido drenaje y ranuramiento para no causar caídas e infiltraciones.
- Se debe contar con un filtro biológico para controlar las emanaciones de gases.

7.3 Manejo de Materiales

Para la descripción del manejo de materiales es necesario especificar las materias primas y los materiales, que se utilizaran en el proceso productivo:

i. Materia Prima

Materia Prima	Presentación	Manejo desde Almacenamiento a Producción
Gallinaza	En costales de yute o polipropileno de 100 lbs.	Se cargan los costales por medio de carretillas, ya que estos llegan directamente a producción y se distribuye en la cama por medio de palas.
Bovinaza	En costales de yute o polipropileno de 100 lbs.	Se cargan manualmente y se transportaran en pick up de una tonelada y este lo lleva directamente a producción Dentro del área de producción es acomodada por medio de palas.
Tierra negra	Camión de 4 toneladas.	
Granza de arroz	Costales de 100 lbs.	
Pulimento de arroz	Costales o bolsas de un quintal.	
Ceniza	Costales de un quintal	
Pulpa de café	Camiones de 6 ton.	El camión descarga pulpa en solera, y ya deshidratada se almacena en sacos de un qq y son transportados en carretillas inicialmente a almacenamiento, luego son cargados manualmente y distribuidos por medio de un pick up, luego la pulpa es acomodada por medio de palas.
Melaza o miel de purga	Pipas, barriles o depósitos plásticos por galón.	Los barriles son cargados en almacenamiento en un pick up, luego estos son evacuados en el área de producción para ser procesados en el lugar donde se utilizan medidores de plástico y paletas de madera para mezclar.
Levadura	Cajas de 500 gr.	Transportadas a mano por la cantidad manejada.

Tabla 129: Transporte de materia prima para abono

ii. Materiales

Material	Presentación	Manejo de materiales
Sacos de polipropileno de 1*0.60 mts	Bobinas de 1000 unidades	Carretillas con capacidad de 100 bobinas, para transportar inicialmente a almacenamiento y luego a producción.

Tabla 130: Transporte de insumos para el abono

iii. Producto terminado

Una vez empaquetado su presentación es en costales de polipropileno de un quintal los cuales son cargados por el montacargas, inicialmente son colocados en tarimas.

Monta carga



Serie: 38Y01335

Capacidad: 5000 Lbs

Altura máxima: 104"

Llantas: Rellenas

Combustible: Gas LP

7.4. Distribución del espacio de la planta de Abono Bokashi

Para la distribución es necesario determinar el espacio que se requiere y especificar las áreas necesarias para el funcionamiento de la planta y, para ello es necesario considerar el número de personal requerido, el número de maquinas y equipos y otros a fin de poder realizar los cálculos y poder disponer de las áreas de la mejor manera posible.

7.4.1 Tamaño de cada área necesaria dentro de la planta

i. *Área de procesamiento de abono:* según la planificación de la producción el abono será preparado en una cama de cuatro piletas. Las especificaciones se presentan en la Tabla 131:

Cantidad	Nombre	Dimensiones	Área (m ²)
4	Piletas o pilas	2 x 6 x 0.15 m profundidad	48
1	Espacio entre cama y pared	1.5 x 28 m	60
1	Espacio para el pick up de descarga de materiales	2.5 x 28 m	54
Total			162 m ²

Tabla 131: Área de procesamiento de abono Bokashi

La distribución de esta área se realizará de la siguiente manera:

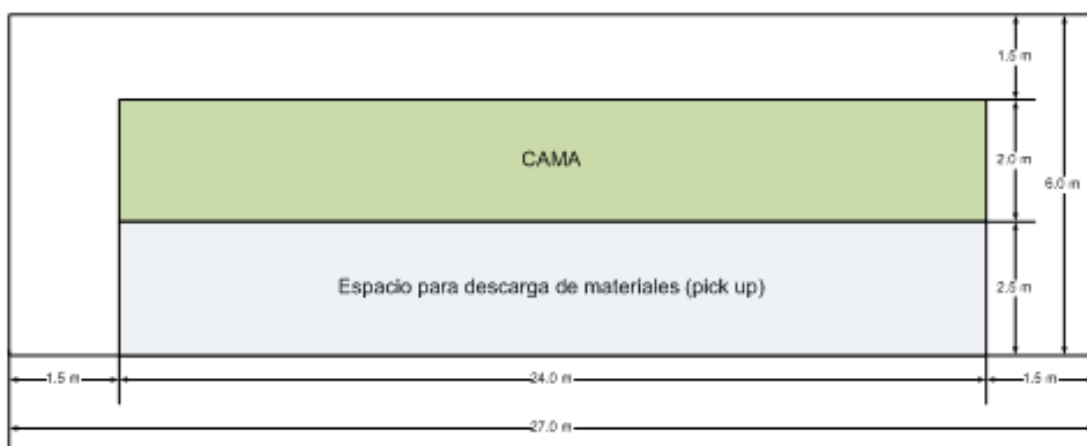


Ilustración 36: Distribución de área de procesamiento de abono

ii. Área de mezcla de líquidos

Se realizan una mezcla en un barril plástico de 55 galones, melaza y levadura con agua, después de colocar la capa de pulimento con ceniza.

Se debe tomar en cuenta la preparación máxima de la mezcla requerida según la planificación de la producción.

Preparación máxima de mezcla de melaza y levadura con agua según Balance: 8 barriles

Requerimientos de espacio

Cantidad	Nombre	Área total (m ²)
8	Barriles (55 galones)	2.88
	Espacio de manipulación	0.72
2	Espacio entre barriles	$0.60 \times 3 = 1.8 \text{ m}^2$
Total		4.6 m^2

Tabla 132: Área de mezcla de líquidos

Largo del área= 3 m

Ancho = 1.8 m

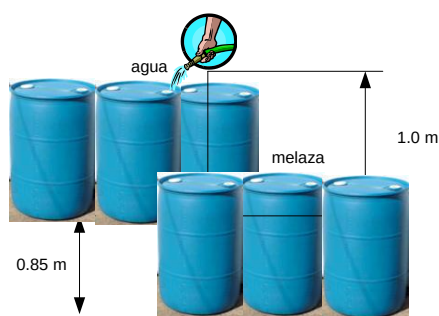


Ilustración 37: Preparación mezcla

iii. Empaquetado de sacos

Según el puesto de trabajo los materiales e instrumentos involucrados en esta área son:

Cantidad	Nombre	Dimensiones	Área requerida (m ²)
1	Bascula de piso	0.76 x 0.76 m	0.577
1	Saco de un qq	L0.85 x A0.60xH0.30	0.51
1	Bobina de sacos	D0.76 m	0.577
1	Selladora de sacos	L1.2 x A1.0 m	1.2
3	Espacios entre puestos	1 m x 2.3	6.9
Total			9.76 m²

Tabla 133: Área de empaquetado de sacos

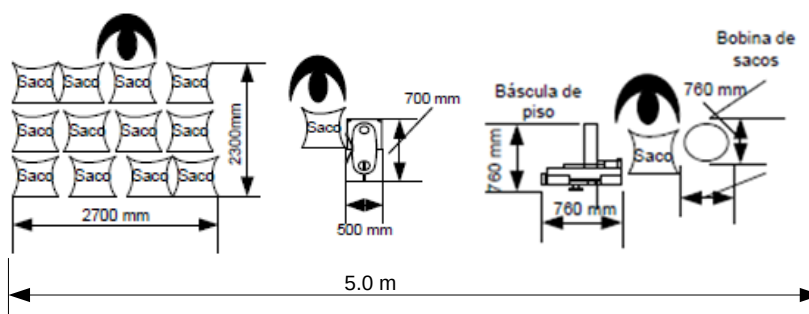


Ilustración 38: Distribución de área de empaquetado de sacos

Baños de producción

Los operarios que realizan las labores de preparado, volteo del abono bokashi deben tomar un baño siempre al terminar la jornada laboral, por higiene y salubridad de las personas que conviven con ellos.

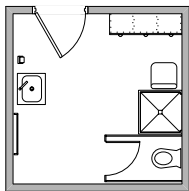
Componentes del baño	
Lavamanos	
Dispensador	
Gabinete de 3 lockers	
Silla metálica	
Ducha simple	
Escusado	
Area total= 3 x 3 m = 9 m ²	

Tabla 134: Baño de producción

Área de pasillos

Nombre	Ancho necesario para mano de obra	Dimensiones	# pasillos
Carretillas	1.2 m	1.20 x 0.60 m	1
Pick up	3 m	1.30 x 0.8 m	1
Mecanismo de animales de carga	1.5 m	2 x 1 m	4

Tabla 135: Área de pasillos

7.5 Distribución en planta de producción de Abono Bokashi

Debe tomarse en cuenta que se necesita espacio suficiente para descargar la materia prima para la producción en la planta. La gallinaza es llevada directamente a producción.

Cantidad máxima de gallinaza según planificación: 31.6 qq

Área destinada: 9.75 m²

Área de procesamiento de abono	162 m ²
Mezcla de líquidos	4.6 m ²
Empaque de sacos	11.5 m ²
Baño	9 m ²
Total	187.1 m ²

Tabla 136: Áreas de producción de abono Bokashi

Nombre	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)
Procesamiento de abono	27.0	6	162
Mezcla de líquidos	3.0	1.53	4.6
Baño	3.0	3.0	9.0
Empaque	5.0	2.3	11.5
Total			187.1

Tabla 137: Dimensiones de áreas de producción de abono Bokashi

Diagrama de Bloques

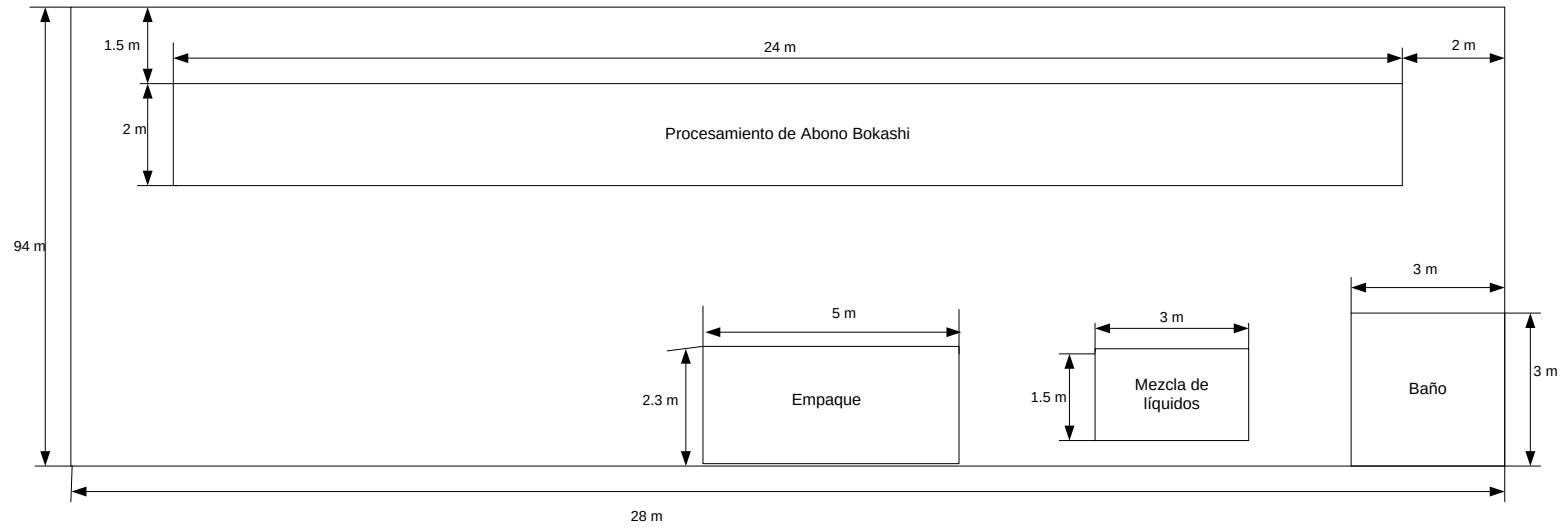


Ilustración 39: Diagrama de bloques

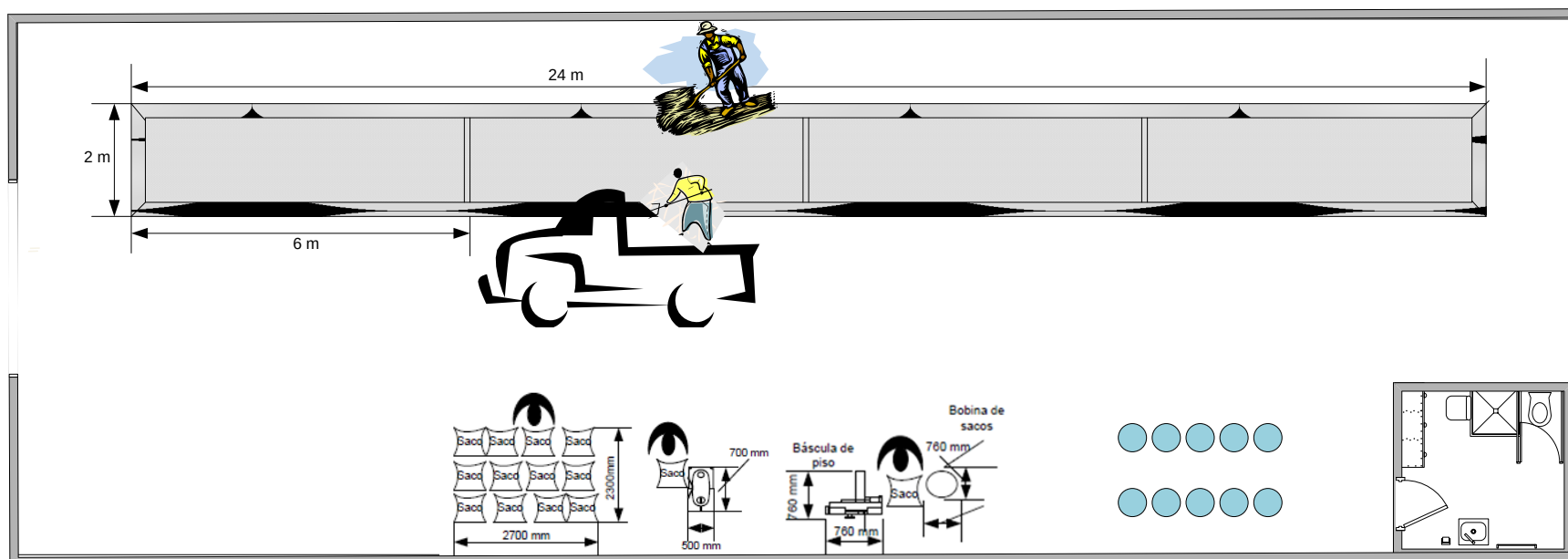


Ilustración 40: Distribución inicial de elementos de la planta de abono

8. Requisitos de Materia Prima e insumos

En base a la Planificación de la producción se tiene para el año 1:

Mes	UBP P (qq)	Bovinaz a (qq)	Pulpa de café (qq)	Granz a (qq)	Puliment o (qq)	Ceniz a (qq)	Gallinaz a (qq)	Melaz a (Gln)	Levadur a cajas de 500 grs	Tierr a negra (qq)	Bobinas de sacos (100 unid)	Agua potable (m³)
Noviembre	800	160	40	120	16	8	320	16	8	120	8	106
Diciembre	758	152	38	114	15	7	303	15	8	114	8	101
Enero	763	153	38	114	15	7	305	15	8	114	8	101
Febrero	772	154	39	116	15	8	309	15	8	116	8	103
Marzo	758	152	38	114	15	7	303	15	8	114	8	101
Abril	766	153	38	115	15	8	306	15	8	115	8	102
Mayo	758	152	38	114	15	7	303	15	8	114	8	101
Junio	756	151	38	113	15	7	302	15	8	113	8	100
Julio	641	128	32	96	13	6	256	13	6	96	6	85
Agosto	637	127	32	95	13	6	255	13	6	95	6	85
Septiembre	643	129	32	96	13	6	257	13	6	96	6	85
Octubre	655	131	33	98	13	6	262	13	7	98	7	87
Total	8705	1741	435	1306	174	85	3482	174	87	1306	87	1156

Tabla 138: Requisitos de materia prima e insumos, año 1

Esta planificación de los requisitos de Materia prima es enviada a Almacenamiento y ellos se encargan de proveer según los requisitos presentados por el departamento de producción. El plan de abastecimiento de Materia prima será desarrollado a detalle en el departamento de Almacenamiento de la cooperativa.

Requisitos de Materia Prima según las proyecciones de la planificación de producción presentada:

Período	UBP P	Bovinaz a (qq)	Pulpa de café (qq)	Granz a (qq)	Puliment o (qq)	Ceniz a (qq)	Gallinaz a (qq)	Melaz a (Gln)	Levadur a (Kg)	Levadur a cajas de 500 grs	Tierr a negra (qq)	Bobinas de Costales
Año 1	8705	1741	435	1306	174	85	3482	174	44	87	1306	87
Año 2	9023	1805	451	1353	180	88	3609	180	45	90	1353	90
Año 3	9393	1879	470	1409	188	92	3757	188	47	94	1409	94
Año 4	9778	1956	489	1467	196	96	3911	196	49	98	1467	98
Año 5	10132	2026	507	1520	203	99	4053	203	51	101	1520	101

Tabla 139: Requisitos de materia prima, anual

Las políticas y estrategias de compras son presentadas en el subsistema de compras

9. Localización

La localización de la propuesta abarca dos grandes aspectos que son la Macrolocalización y la microlocalización; a continuación se describirá cada uno de ellos.

Los requisitos para que la planta de abono bokashi pueda funcionar son:

1. Asegurar la materia prima con los proveedores.
2. Zona alejada a 1.5 km. de áreas habitacionales.
3. Abastecimiento de los servicios básicos (agua, energía eléctrica y telefonía)
4. Accesibilidad para llegar al lugar.
5. Cumplir con el espacio requerido tanto para Almacén de Producto Terminado como la planta de producción.

9.1. Macro localización

Para la macro localización se tomara en cuenta el principal requisito para el funcionamiento de la planta que es el de asegurar la Materia Prima con los proveedores, para ello se realizará una evaluación utilizando información recopilada durante la etapa de Diagnóstico en sondeos telefónicos, referencias de CONFRAS por experiencias pasadas, relaciones del CIETTA con algunos proveedores y entrevistas.

9.1.1 Disponibilidad de los proveedores

Se procede a analizar los sectores de oriente, occidente y la zona central:

Por medio de una discusión entre la contraparte y los encargados del estudio se llega a un acuerdo en donde se debe tener en cuenta la accesibilidad de los proveedores, el tipo de negocio sugerido, costos de transporte, o si los proveedores están dispuestos a llegar a un acuerdo de transporte, calidad de materia prima.

Definiciones de los criterios a evaluar:

- Accesibilidad: se refiere a la cooperación que presenta el proveedor hacia el proyecto, si este mostró interés o le es indiferente pues pone de manifiesto que no asegura la materia prima. El resultado será “existe” o “no existe”.
- Transporte: si existe un rango en cantidad de compra de la materia prima para ofrecer el servicio de transporte sin costo adicional. El resultado será existe o no existe.

- Tipo de pago: si es inmediato en efectivo, sujeto a crédito o dispuesto a negocio de intercambio si se trata de proveedores de pulpa o bovinaza.
- Calidad: estado en que mantiene la materia prima, este puede ser óptimo, aceptable, no deseable.

Pesos de criterios, dependen del grado de importancia dentro de la materia prima.

Criterio	Peso
Accesibilidad	0.3
Transporte	0.3
Tipo de pago	0.2
Calidad	0.2

La ponderación de resultados: depende de la evaluación del criterio, y la sumatoria de cada uno debe ser uno.

Según la contraparte y el grupo de estudio la importancia de los criterios es la siguiente:

Accesibilidad (0.3)	Transporte (0.3)	Tipo de pago (0.2)		Calidad (0.2)
		Pulpa o Bovinaza	Otros	
Existe: 1 No existe: 0	Existe: 1 No existe: 0	Crédito: 0.7 Intercambio: 1 Efectivo: 0.5	Crédito: 1.0 Efectivo: 0.5	Optima: 1 Aceptable: 0.5 No deseable: 0

Zona oriental

Material	Accesibilidad	Transporte	Tipo de pago	calidad
Bovinaza	Existe	Existe	Efectivo	Aceptable
Gallinaza	Existe	No existe	Efectivo	No deseable
Pulpa	No existe	Existe	Intercambio	Optimo
Pulpa cooperativa	Existe	Existe	Intercambio	Optimo
Melaza	No existe	No existe	Crédito	optimo
Ceniza	No existe	No existe	Efectivo	Aceptable
Granza	No existe	Existe	Efectivo	Aceptable
Pulimento	No existe	Existe	Efectivo	Optimo
Tierra negra	No existe	No Existe	efectivo	No deseable

Fuente: Acuerdo con proveedores en el estudio de mercado de abastecimiento.

Material	Accesibilidad (0.3)	Transporte (0.3)	Tipo de pago (0.2)	Calidad (0.2)	Total
Bovinaza	0.3	0.3	0.1	0.1	0.8
Gallinaza	0.3	0.0	0.1	0.0	0.4
Pulpa	0.3	0.3	0.2	0.2	1
Pulpa cooperativa	0.3	0.3	0.2	0.2	1
Melaza (Gls)	0.0	0.0	0.2	0.2	0.4
Ceniza(tc)	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2
Granza	0.0	0.3	0.1	0.1	0.5
Pulimento	0.0	0.3	0.1	0.2	0.6
Tierra negra	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
Total					5.0

Zona central

Material	Accesibilidad	Transporte	Tipo de pago	calidad
Bovinaza	Existe	No existe	Intercambio	acceptable
Gallinaza	Existe	No existe	Efectivo	Aceptable
Pulpa	Existe	Existe	Intercambio	Optima
Pulpa cooperativa	Existe	Existe	Intercambio	Optima
Melaza	No existe	Existe	efectivo	Optima
Ceniza	No existe	No existe	efectivo	Optima
Granza	Existe	Existe	crédito	Optima
Pulimento	Existe	Existe	crédito	Optima
Tierra negra	Existe	Existe	efectivo	optima

Material	Accesibilidad (0.3)	Transporte (0.3)	Tipo de pago (0.20)	Calidad (0.20)	total
Bovinaza	0.3	0.0	0.2	0.1	0.6
Gallinaza	0.3	0.0	0.1	0.1	0.5
Pulpa	0.3	0.3	0.2	0.2	1.0
Pulpa cooperativa	0.3	0.3	0.2	0.2	1.0
Melaza	0.0	0.3	0.1	0.2	0.6
Ceniza	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3
Granza	0.3	0.3	0.2	0.2	1.0
Pulimento	0.3	0.3	0.2	0.2	1.0
Tierra negra	0.3	0.3	0.1	0.2	0.9
Total					6.9

Zona Occidental

Material	Accesibilidad	Transporte	Tipo de pago	calidad
Bovinaza	No Existe	No Existe	Efectivo	Aceptable
Gallinaza	No Existe	No existe	Efectivo	Aceptable
Pulpa	Existe	Existe	Efectivo	Optimo
Pulpa cooperativa	Existe	Existe	Intercambio	Optimo
Melaza	No existe	Existe	Efectivo	optimo
Ceniza	No existe	No existe	Efectivo	Aceptable
Granza	No existe	Existe	Efectivo	Aceptable
Pulimento	No existe	Existe	Efectivo	Optimo
Tierra negra	Existe	Existe	efectivo	Aceptable

Material	Accesibilidad (0.3)	Transporte (0.3)	Tipo de pago (0.2)	Calidad (0.2)	Total
Bovinaza	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2
Gallinaza	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2
Pulpa	0.3	0.3	0.1	0.2	0.9
Pulpa cooperativ	0.3	0.3	0.2	0.2	1.0
Melaza (Gls)	0.0	0.3	0.1	0.2	0.6
Ceniza(tc)	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2
Granza	0.0	0.3	0.1	0.1	0.5
Pulimento	0.0	0.3	0.1	0.2	0.6
Tierra negra	0.3	0.3	0.1	0.1	0.8
Total					5.0

9.1.2 Selección de la alternativa

Como puede observarse la **Zona Central** presenta el mayor puntaje en la evaluación, con un total de 6.9, por lo tanto las condiciones son más favorables para que la Planta de Abono Bokashi esté ubicada en esta zona. Debe tenerse, para el plan de abastecimiento, especial cuidado con la gallinaza y la ceniza, pues no existe opción de transporte desde los respectivos proveedores. Para el caso particular de la ceniza, no hay proveedores en la zona, teniendo que establecer medidas estrictas para evitar el desabastecimiento.

9.2 Micro Localización.

La micro localización se realizara en la zona central, la que de acuerdo al análisis de macro localización es la zona más adecuada para ubicar la planta.

Para la evaluación de micro localización se tomaran en cuenta las cooperativas de FECORACEN y FECORA, lugares que de acuerdo con la contraparte son más favorables dentro de la zona central para ubicar la planta de abono bokashi.

Para la selección del lugar donde se instalará la planta de abono Bokashi se evaluarán los criterios más influyentes para la producción del mismo: la existencia de agua en abundancia, cercanía con los proveedores y la distancia con las comunidades, ya que por la emanación de gases no es recomendable que esté muy cerca de la población ya que la constante exposición, sin protección adecuada, afecta la salud, otro factor importante es el espacio físico, pero no se involucra en la evaluación ya que ambas alternativas cumplen este requisito.

Finalmente por medio de la calificación de los criterios de acuerdo al puntaje previamente estipulado como sigue a continuación se determinara mejor alternativa.

Criterios a evaluar:

- Distancia con los proveedores de La Paz.
- Distancia con los proveedores de San Vicente.
- Disponibilidad de agua.
- Distancia con la comunidad.

A continuación se explica cada uno de los criterios a tomar en cuenta para la selección.

- Distancia con los proveedores.

Distancia comprendida entre los proveedores y la planta de producción de abono bokashi, mientras más corta sea esta distancia más favorable resulta para el proyecto, pues implicara menos recorrido y por ende menos gasto de gasolina y tiempo; se evalúa para los proveedores de La Paz y San Vicente.

- Disponibilidad de agua.

Existencia de agua en cantidad y tiempo adecuado, ya que este recurso es fundamental para el proceso de elaboración del abono bokashi.

- Distancia con la comunidad.

Distancia comprendida entre la comunidad y la planta de producción de abono bokashi, mientras más larga sea esta distancia más favorable resulta para el proyecto, pues en la fabricación del abono se emanan gases que son nocivos para la salud de las personas.

De acuerdo a la magnitud con que cada uno de los criterios antes mencionados influye en el proyecto, así es el peso que en conjunto con la contraparte se les ha asignado, cuya sumatoria debe ser igual a 1.

Criterio	Peso
Distancia con los proveedores de La Paz.	0.10
Distancia con los proveedores de San Vicente.	0.10
Disponibilidad de agua.	0.45
Distancia más lejana con la comunidad.	0.35

Cada uno de los criterios esta dividido a su vez en alternativas que servirán para medir puntualmente el criterio, especificando que tan bueno o que tan malo es el criterio para el proyecto asignándole una calificación.

Para obtener la puntuación total de cada alternativa se multiplicara la calificación que resulte de esta división con el peso del criterio y la suma de lo obtenido en todos los criterios dará la puntuación total de cada alternativa.

Las alternativas para cada criterio y su calificación se presentan a continuación:

Distancia con los proveedores de La Paz. (10%)	
Categoría en km	Calificación
Más de 50	1
15 - 50	3
0 - 15	5

Distancia con los proveedores de San Vicente. (10%)	
Categoría en km	Calificación
Más de 50	1
15 - 50	3
0 - 15	5

Disponibilidad de Agua. (45%)	
Categoría	Calificación
No Existe	1
Escasa	3
Existe	5

Distancia con la comunidad. (35%)	
Categoría en km	Calificación
0 - 1	1
1 - 5	3
Más de 5	5

Descripción de las alternativas de solución para la micro localización:

Alternativa de micro Microlocaliza_ ción Elementos A evaluar.	FECORACEN (ubicada en La Santa Tecla, La Libertad)	FECORA (ubicada en La Paz)
Distancia con los proveedores de La Paz.	68	33
Distancia los proveedores de San Vicente.	72	35
Disponibilidad de agua.	Escasa	Existe
Distancia con la comunidad.	0.5 km	1 km

Tabla 140: Descripción de las alternativas de solución para la microlocalización

9.2.1 Evaluación de alternativas

Tomando en cuenta los requerimientos para la ubicación de la planta de abono bokashi se evalúan las alternativas, comparando lo requerido con lo que ofrece cada una de las alternativas.

Alternativa	Criterios				Puntuación total
	Distancia proveedores - La Paz. (10%)	Distancia proveedores - San Vicente. (10%)	Disponibili dad de Agua. (45%)	Distancia comunidad. (35%)	
FECORACEN	1	1	3	1	1.9
FECORA	3	3	5	3	3.9

9.2.2 Selección de la alternativa

De acuerdo a la evaluación realizada la micro localización de la planta de abono bokashi debe estar ubicada en las instalaciones de **FECORA, La Paz**, ya que cumple de mejor manera los requerimientos de la planta, y tal como se observa en el cuadro anterior es el que obtiene la puntuación total mas alta (3.9) contra FECORACEN que obtuvo 1.9 de puntuación total.

9.2.3 Descripción de la alternativa de solución seleccionada para la localización de la planta de producción de abono bokashi.

Ubicación: *La planta estará ubicada en Cooperativas Riveras del Mar, Municipio San Pedro Masahut, exactamente en las instalaciones de lo que se conoce como CIETTA o VIABOSEM.*

Área Total del CIETTA	10 manzanas = 10 Ha = 100,000 m ²
Instalaciones fabriles	Bodegas: 14 x 10 m = 140 m ² 10 x 12 m = 120 m ² Salones diversos: 20 x 12 m = 240 m ² Área de comercialización: 17 x 12 m = 204m ² Área total construida: 704 m ²
Fuentes de suministro de agua	Ya se encuentra el sistema de tuberías adecuado para la producción, y el suministro correspondiente.
Servicios diversos	Existe el servicio de electricidad, internet, telefonía

Tabla 141: Descripción de la alternativa de localización seleccionada

Consideraciones para la distribución de las Instalaciones

- Las Bodegas se utilizan para almacenamiento de cosechas, producto terminado de abono Bokashi y la eficiencia del uso de espacio en bodegas es del 30% de la capacidad total.
- Ya se cuenta con parqueo, debe tomarse en consideración el área que el CIETTA utiliza alrededor de 6 Ha para cultivos experimentales. *Quedando disponibles: 4 Ha para las instalaciones adicionales del modelo de empresa a crear.*
- Ya se cuenta con la experiencia y las instalaciones y estaría operando en conjunto con el departamento de Investigación y Desarrollo.
- Ya se cuenta con instalaciones fabriles que pueden adaptarse al diseño del modelo de empresa. Se cuenta con asesoría técnica directa.
- Las instalaciones son conocidas por el 60% de los cooperativistas.
- Se cuenta con 13 campos demostrativos en los alrededores pertenecientes a FECORA que son los primeros en recibir cambios y mejoras dentro del plan del CIETTA.

Localización de los Proveedores

La materia prima se encuentra focalizada en los sectores de:

- San Salvador

- Troncal del Norte
- Aguilares
- Km 11, carretera a Comalapa.
- Ingenio El Ángel, Ingenio el Jobo Apopa, Km 15
- Graja el Capo, Km 42 Carretera el Litoral, La libertad
- Aguilares km 33 Troncal del norte(Beneficio de Arroz)
- Ingenio Jiboa en San Salvador.

10. Higiene y Seguridad Industrial

Para asegurar el bienestar de los operarios, de los demás empleados de la empresa y de la población en general, se han establecido normas encaminadas tanto, a que proporcionen las condiciones adecuadas para el trabajo, como a capacitarlos y adiestrarlos para evitar enfermedades y accidentes laborales.

En esencia, el aspecto central de la seguridad e higiene del trabajo reside en la protección de la vida y la salud del trabajador, el ambiente de la familia y el desarrollo de la comunidad. Las medidas de higiene y seguridad industrial que deberán tomarse para el modelo de empresa a crear son las siguientes:

10.1 Condiciones de trabajo y de los trabajadores

a. Programa de limpieza

Los programas de limpieza personal deben incluir la capacitación para el personal. Estos programas deben contemplar lo siguiente:

- No comer, fumar o escupir en el área de producción.
- Recomendar el baño diario y lavado de manos.
- Uso de equipo de protección personal (se detallarán más adelante).
- Realizar un correcto y constante lavado de manos y brazos, usando jabón antibacterial y alcohol en gel
- Tomar un baño en las instalaciones asignadas en el área de producción después de cada jornada de trabajo para evitar contaminación.

b. Salud e higiene personal

Debido a que se trabaja con desperdicios orgánicos, en su mayoría, será necesaria mantener una buena limpieza e higiene personal para todos los empleados, en especial de los operarios, quienes están en contacto directo con la materia prima

El proceso a seguir para lavarse las manos es el siguiente:

1. Mojarse las manos hasta el codo.
2. Aplicarse jabón antibacterial.
3. Frotarse las manos por 15 segundos formando espuma.
4. Desaguar el jabón.
5. Secarse las manos con toallas desechables.
6. Aplicar a las manos alcohol en gel para garantizar la desinfección de las mismas.

El proceso descrito anteriormente debe realizarse tantas veces como se detalla a continuación:

- Antes de comenzar las operaciones de producción.
- Antes y después de ir al baño.
- Antes y después de comer.
- Cada vez que se interrumpa el trabajo para realizar alguna operación diferente.

c. Seguridad y Bienestar

Uno de los implementos esenciales ante una emergencia es el botiquín de primeros auxilios, por lo que se tendrá uno dentro de la planta ubicado en un lugar conocido por todo el personal. Se contará, además, con al menos un trabajador capacitado en brindar primeros auxilios en caso que sea necesario.

Por otra parte, el personal debe contar con todos los implementos necesarios para su protección personal. Entre estos tenemos:

- Botas



Bota de seguridad Industrial

Marca: Berrendo

Piel: Waxi Negra

Construcción: Stitcher Casco:

Acero o celastic

- Guantes



Guante de cuero Mustang

Palma de piel. Ofrece gran durabilidad y destreza. Forro de algodón grueso y absorbente. Puños protectores y guantelete engomados. Ideal para la industria agrícola, construcción, moldaje, etc.

- Mascara



Mascara de media cara 6200 3M

Diseñadas contra una gran variedad de gases, vapores y partículas peligrosas, de acuerdo con las aprobaciones de NIOSH.

10.2 Equipo de seguridad

- Extintor: aparato autónomo, diseñado como un cilindro, que puede ser desplazado por una sola persona y que usando un mecanismo de impulsión bajo presión de un gas o presión mecánica, lanza un agente extintor hacia la base del fuego, para lograr extinguirlo.



Extintor KIDDE ABC

Agente químico seco multipropósito. Diseñado para cumplir con la mayoría de las especificaciones comerciales e industriales. Válvula, agarradera y palanca de metal resistente de alto impacto. Cilindro con acabados de pintura en polvo para protección contra corrosión. El calibre fácil de leer dice cuándo el extintor está cargado y listo para usar.

- Detector de humo: Un detector de humo es un aparato de seguridad que detecta la presencia de humo en el aire y emite una señal acústica avisando del peligro de incendio.

Detector de humo 9V KIDDE



- * El LED rojo - Parpadea cada 30-40 segundos para indicar que la alarma de humo está recibiendo alimentación.
- * Funciona con pilas (batería de 9V).
- * Protege incluso durante cortes de energía.
- * Pasador de cierre - Ayuda a impedir el robo o la manipulación.
- * Indicador de batería baja - La alarma de humo emitirá un sonido en el caso de batería baja.
- * Twist-Off de montaje - Para una instalación rápida y fácil sustitución de la batería de seguridad.
- * Modo de control si se produce fuego real

Monitor personal de aire 3M



Los Monitores para vapores orgánicos, óxido de etileno y formaldehído de 3M muestrean contaminantes aerotransportados mediante el simple proceso de difusión. Los resultados pueden compararse posteriormente con los límites de exposición permisibles publicados en las normas de salud y seguridad.

d. Servicios de la planta

i. Suministro de Agua

La planta debe contar con sistema de abastecimiento de agua para el proceso de producción.

No es un requisito, para la producción de abono Bokashi, que el agua sea pura; sin embargo, se verificara de forma periódica que no contenga elementos que puedan influir de forma negativa en el proceso de producción.

ii. Iluminación

Se utilizaran lámparas fluorescentes blancas, principalmente en las áreas de inspección de materia prima e inspección del producto terminado, de esta forma los encargados de dichas áreas realizarán mejor su trabajo.

10.3 Equipo y utensilios

a. Equipo de limpieza

El equipo de limpieza de las instalaciones de la planta incluye:

- Escobas.

- Cepillos.
- Esponjas.
- Huacales.

b. Productos químicos

Entre los productos químicos que se deben utilizar están:

- Jabón antibacterial.
- Detergente (para mantenimientos periódicos).

c. Transporte y distribución

- Durante el transporte, se deben evitar los daños tanto de la materia prima y otros insumos como de los sacos de abono Bokashi, por medio de un correcto manejo, y de una buena infraestructura del medio de transporte.
- Los vehículos utilizados para el transporte del abono Bokashi deben contar con las condiciones adecuadas de ventilación y protección ante situaciones climáticas extremas.
- Antes de cargar los sacos es conveniente inspeccionar el vehículo para asegurarse de que esté limpio.
- Evitar apoyar sobre los sacos objetos demasiado pesados

d. Programa de saneamiento.

Se aplicará un Plan de saneamiento con el fin de garantizar el buen estado de las instalaciones fabriles. Este programa se aplicara para pisos, paredes, techos y equipo.

El programa debe incluir un plan de control para el almacenamiento y uso de químicos limpiadores y desinfectantes. De preferencia, dicho plan debe ejecutarse luego de cada tanda de producción, es decir, cada 15 días.

Además, se limpiará el contorno de las pilas, para evitar que queden restos de materia orgánica.

10.4 Identificación y señalización de riesgos

a. Identificación de riesgos

Actividad/ lugar	Riesgo	Equipo
Almacén de materia prima.	• Contaminación de materia prima.	• Mascara • Guantes • Monitor de aire
Carga y transporte de materia prima.	• Contaminación de materia prima. • Derrames.	• Mascara • Guantes • Botas de hule.
Preparación y mezcla de materiales.	• Contaminación de materia prima. • Derrames.	• Mascara • Guantes • Botas de hule. • Monitor de aire
Inspección y volteo	• Contaminación de producto en proceso. • Incendio.	• Mascara • Guantes • Botas de hule. • Extintor (CO2). • Detector de humo. • Monitor de aire
Sellado	• Contaminación de producto terminado. • Ruido leve. • Falla eléctrica.	• Mascara • Guantes • Botas de hule. • Extintor (CO2). • Detector de humo.
Almacenaje	• Contaminación de producto terminado.	• Guantes • Botas de hule.

Tabla 142: Identificación de riesgos de la planta de abono Bokashi

b. Señalización

La señalización de seguridad tiene como misión llamar la atención sobre los objetos o situaciones que pueden provocar peligros así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad en los puestos de trabajo.

Debido a lo anterior, la señalización de las áreas de trabajo, así como su respectiva documentación, debe ser de fácil entendimiento. La empresa debe contar con instrucciones precisas para enfrentar riesgos de incendios, inundaciones, sismos, entre otros. Los equipos para enfrentar estas situaciones deben recibir el mantenimiento adecuado.

Se utilizará el tipo de señalización óptica, es decir a través de letreros de seguridad y uso de colores para la identificación de los riesgos en cada una de las áreas de trabajo.

Imagen	Descripción
	Riesgo biológico, este riesgo estará presente en todas las áreas donde se manipule la materia prima, en el área de producción, donde los materiales en descomposición producen este riesgo.
	Riesgo de deslizamiento. Este estará presente en el área de producción.
	Protección obligatoria de las manos para la realización de cada una de las actividades manuales dentro del proceso
	Protección respiratoria obligatoria para la realización de cada una de las actividades en el área de almacenaje y producción.
	Protección obligatoria de los pies para la realización de cada una de las actividades en el área de almacenaje y producción
	Equipo contra incendios, los cuales estarán colocados cerca del área donde se estará fermentando la materia prima (pilas).

Tabla 143: Señalización de riesgos en la planta de abono Bokashi

Junto a la Distribución en Planta a escala de la planta se presentará el mapa riesgo que será de vital importancia para la seguridad de los empleados de la cooperativa.

10.5 Medidas de seguridad a considerar en la elevación y manejo de cargas.

El manejo de cargas puede realizarse de forma manual, si las piezas no son muy pesadas, o mediante equipos mecánicos. Para operaciones de elevación de las cargas se deben utilizar los equipos denominados polipastos.

Por manipulación manual de carga se entiende, cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.

Dentro de la planta, se requiere de actividades de éste tipo, por lo que se recomienda realizarlas de la siguiente forma:



Apoyar los pies firmemente

Separar los pies a una distancia aproximada de 50 cm uno de otro



Doblar las caderas y las rodillas para coger la carga bien pegada al cuerpo

Mantener la espalda recta y utilizar la fuerza de las piernas



Si la carga es demasiado pesada o voluminosa, utilizar la ayuda de medios mecánicos o alzarla entre varias personas.

11. Conclusiones de la Planta de Producción de abono Bokashi

De acuerdo a la demanda proveniente del mercado de consumo, de los campos demostrativos, de lo requerido por la Planta de Semilla de maíz y de los proveedores de materia prima a quienes se les pagará con abono, la demanda total de abono Bokashi será de 8, 580 para el primer año.

Al proceso de producción actual se le hicieron diversas propuestas, tales como transportes de materia prima usando un vehículo de carga (pick up de 1 tonelada), usar un mecanismo de animales de carga para volteo diario de abono Bokashi y usar una selladora portátil. Con dichas propuestas.

Al realizar la Planificación de la producción, se determinó que para suplir la demanda de enero a mayo será necesario que la Planta de abono Bokashi comience operaciones desde el mes de noviembre anterior al año 1, con lo que logrará una producción para inventario, en el inicio de ventas, es decir, en el mes de enero, con 1,605 quintales de abono Bokashi.

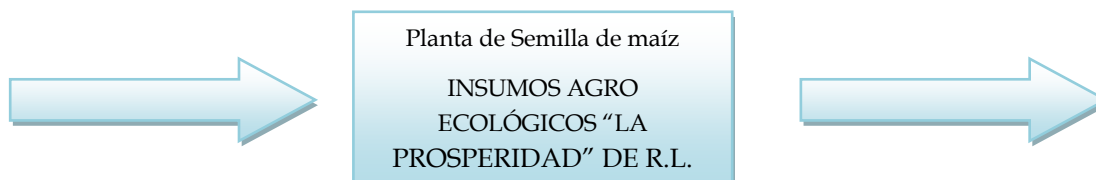
Serán necesarias 4 pilas, ubicadas en una sola cama que tendrá una longitud de 24 metros y serán necesarios 4 operarios.

Para el cálculo de la eficiencia de la planta se usaron factores como materia prima, mano de obra, uso de equipos y mano de obra, obteniéndose un valor de 79.07%

La Planta estará ubicada en los terrenos del CIETTA, ya que existe cercanía con los proveedores y con buena parte del mercado consumidor.

DISEÑO DE PLANTA DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE MAIZ CRIOLLA

II. Diseño de la Planta de producción de Semilla de Maíz



<i>Entradas</i>	<i>Procesos realizados</i>	<i>Salidas</i>
-Materia Prima e insumos -Pedidos	Planificación de la producción	- Requerimientos de MP
-Correcciones de Control de Calidad	Procesos Productivos	- Bolsas de una arroba de Semilla de maíz. - Reportes de Producción

Por medio de observación de diferentes empresas de semillas en Ecuador, Costa Rica y El Salvador se han tomado diferentes aspectos aplicables a las condiciones de El Salvador para desarrollar los diferentes componentes descritos a continuación.

Inicialmente se deben conocer las características técnicas del cultivo, las condiciones óptimas para la siembra, características físicas esperadas de la planta, mazorca, grano.

Se debe saber cuáles son los requerimientos totales de producción, mensuales y anuales con el objetivo de determinar el espacio físico requerido para siembra.

Una vez determinado el espacio físico necesario se realiza la localización de la planta para tener en cuenta el tipo de tecnología a utilizar en el proceso, ya que estas dependen de las características del terreno, si este es plano, la altitud, si existen sistemas de riego o se encuentra cerca del mar; todo ello para elaborar los planes de contingencia en la fase de cosecha.

De acuerdo a las características del espacio físico a utilizar se realiza un análisis de alternativas para el proceso de producción partiendo del proceso actual.

1. Descripción de la semilla de Maíz

1.1 Características de la planta de maíz (milpa)

El maíz crucero es una variedad que se adapta a clima costero, desde los 0 msnm hasta los 1500 msnm. Esta ha de cumplir con los criterios de selección de la semilla en el campo, la cual

es la siguiente: la planta tiene que ser vigorosa, mediana altura, mazorca grande, abundante flor masculina, abundantes estigmas o tubos poliníferos (pelos en la mazorca) y que la mazorca este bien cubierta en la punta de tusa, con granos que cubran hasta la punta, que los surcos o líneas de granos sean rectas y al final solo se seleccionan los granos de la franja central de la mazorca, eliminando los que están en la punta y en la base de la misma, también es importante que la plantación lleve un buen control de plagas y enfermedades fungosas, ya que se quieren semillas de alta calidad.

El proceso productivo en la fase de cosecha tiene una duración promedio de 15 semanas desde la siembra hasta la cosecha o tapizca. La descripción del ciclo de vida de la planta de maíz se presenta en la Tabla 144:

Semana	1	2	3	5	8	9	11	12
Estado	Siembra	Nascencia	Desarrollo primario	Crecimiento	Floración	Polinización	Fecundación	Fecundación del grano

Tabla 144: Ciclo de vida de la planta de maíz

El maíz requiere una temperatura de 25 a 30°C. Requiere bastante incidencia de luz solar y en aquellos climas húmedos su rendimiento es más bajo. Para que se produzca la germinación en la semilla la temperatura debe situarse entre los 15 a 20°C. El maíz llega a soportar temperaturas mínimas de hasta 8°C y a partir de los 30°C pueden aparecer problemas serios debido a mala absorción de nutrientes minerales y agua. Para la fructificación se requieren temperaturas de 20 a 32°C.

El abonado se efectúa normalmente según las características de la zona de plantación, por lo que no se sigue un abonado riguroso en todas las zonas por igual. No obstante se aplica un abonado muy flojo en la primera época de desarrollo de la planta hasta que la planta tenga un número de hojas de 6 a 8.

A partir de esta cantidad de hojas se recomienda un abonado de:

- N: 82% (abonado nitrogenado).
- P₂O₅: 70% (abonado fosforado).
- K₂O: 92% (abonado en potasa)

Nitrógeno (N): La cantidad de nitrógeno a aplicar depende de las necesidades de producción que se deseen alcanzar así como el tipo de textura del suelo. La cantidad aplicada va desde 20 a 30 Kg de N por ha. Un déficit de N puede afectar a la calidad del cultivo. Los síntomas se ven más reflejados en aquellos órganos fotosintéticos, las hojas, que aparecen con coloraciones amarillentas sobre los ápices y se van extendiendo a lo largo de todo el nervio. Las mazorcas aparecen sin granos en las puntas.

Fósforo (P): Sus dosis dependen igualmente del tipo de suelo presente ya sea rojo, amarillo o suelos negros. El fósforo da vigor a las raíces.

Su déficit afecta a la fecundación y el grano no se desarrolla bien.

Potasio (K): Debe aplicarse en una cantidad superior a 80-100 ppm en caso de suelos arenosos y para suelos arcillosos las dosis son más elevadas de 135-160 ppm. La deficiencia de potasio hace a la planta muy sensible a ataques de hongos y su porte es débil, ya que la raíz se ve muy afectada. Las mazorcas no granan en las puntas.

Otros elementos: boro (B), magnesio (Mg), azufre (S), Molibdeno (Mo) y cinc (Zn). Son nutrientes que pueden a parecer en forma deficiente o en exceso en la planta.

Condiciones adecuadas

El maíz puede producirse en la mayoría de suelos del país siempre que estos tengan una profundidad mínima 50 cm. Aun en suelos menos profundos, los tipos exactos de suelo pueden ser de origen: Regosol (ceniza volcánica o tierra blanca, donde en el fondo encuentran piedras pómes o espuma volcánica), también en los Litosoles arcillo rojizos, que son las tierras arcillosas de barro rojo, pero claro que lo óptimo para cualquier cultivo son los suelos francos, ya sea este arcilloso o limoso, con alto contenido de materia orgánica en el perfil A o primera capa del suelo (los primeros 20cm de la capa superficial), lo que la gente llama tierra negra. También en suelos de origen sedimentarios como los que hay a las orillas de cerrón grande. El clima: puede ser desde los 20 a 40 °C, con lo que se ha experimentado se considera que ese sería el rango óptimo.

Características del cultivo

- Peso entre 100-300 gramos por mazorca.
- Tamaño de mazorca superior a 15 cm.
- Mazorca altamente productiva, 70 quintales por manzana (productividad igual o mejor a la mazorca transgénica).
- Adaptable a cualquier tipo de suelo entre los 0 y 1500 metros sobre el nivel del mar
- El maíz criollo necesita entre 70 y 120 libras de nitrógeno por manzana que es fundamental en la etapa de crecimiento y floración.
- Tallos gruesos resistentes a vientos, sequias, y lluvias fuertes.
- Vigor germinativo entre 80% - 90%
- Sanidad de la mazorca.

1.2 Datos técnicos para la Producción de Semilla de Maíz

Para obtener la cosecha depende de la estación del año y de las lluvias. La producción de semilla se puede realizar dos veces al año, existen dos tipos de siembra:

- ✓ Siembra Tradicional: normalmente se siembra en junio y se cosecha en noviembre, tarda como mínimo 5 meses y máximo 6 para cosechar grano seco; entre 12 y 14 % de humedad (se hace por experiencia no se cuenta con aparato para medir la humedad de la mazorca). Lo importante es que se coseche cuando no haya llovido de 2 o 3 semanas, entre el quinto y el sexto mes luego de haberlo sembrado.
- ✓ Siembra de Humedad: se realiza cuando finaliza el invierno entre noviembre y diciembre y deben cumplirse ciertas condiciones como tener sistemas de riego o sembrar en tierras entre 0 y 200 mts sobre el nivel del mar. Si se utiliza sistema de riego el proceso es el mismo que el de la siembra Tradicional, a excepción de que debe activarse el sistema de riego diariamente. Si se conserva la humedad, se debe esperar la última lluvia de invierno y luego de la misma realizar el arado, cubriéndose los poros de la tierra para conservar la humedad de la última lluvia.

El período de cultivo es el mismo en ambos casos, de cinco a seis meses, y el rendimiento por manzana cultivada es en promedio de 50 qq de semilla y 20 qq que no cumplen con las características del grano que se busca (el rendimiento es utilizando el proceso actual, manualmente).

Características del grano: De buen tamaño, color y peso.

1.3 Análisis sobre periodos productivos a utilizar.

Como se menciona en las características de siembra en nuestro país pueden realizarse dos siembras al año, en mayo-junio y en noviembre.

A continuación se presenta una simulación de la distribución de actividades para los dos escenarios posibles:

Escenario	Año 0			Año 1												Año 2												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt	Sep	Oct	Nov	Dic	
Una siembra	MP	S	S	S	S	D	C	E MP	E S	S	S	S	S	D	C	E	E				MP	S	S	S	S	D	C	E
Dos siembras	MP	S	S	S	S	D	C	E MP	E S	S	S	S	S	D MP	C S	E S	S	S	D	C	E MP	E S	S	S	S	D	C	E

En donde:

- MP: Adquisición de Materia Prima

- S: Periodo de siembra
- D: Doblado de mazorcas
- C: Cosecha o tapisca
- E: Extracción y empaque de semillas.

<i>Alternativas</i>	<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
Realizar una sola siembra/año	- Solo se utiliza una sola vez la tierra al año. - Se tiene toda la producción desde inicios de año.	- La planta presenta periodos de ocio. - Se debe contratar mayor número de personas en una misma temporada.
Realizar las dos siembras/Año	- La planta no presenta periodos de ocio. - El personal necesario temporal es menor por cada temporada.	- Existen periodos en que se realizan dos tipos de actividad al mismo tiempo. - Se necesitan sistemas de riego o fuentes de agua cercanas ya que los riegos son diarios. - Los riesgos de una calidad menor aumenta en la siembra de humedad debida a los controles de plagas y el agua necesaria.

Tabla 145: Evaluación de periodos de cultivo

Selección: se realizaran dos siembras al año de manera que la planta se mantenga activa todo el año y se necesite contratar menos personal temporal en cada periodo de producción. Además se programara la planificación de manera que en la siembra tradicional (mayo-junio) se tenga una mayor producción con respecto a la de humedad, para tener un mayor control de calidad y los requisitos de agua sean mínimos en dicha siembra.

1.4 Características Técnicas de la Materia Primas e insumos

Materia prima necesaria para producir una manzana de semilla de maíz:

- Biofertilizante: 4500 cc = 4.5 litros
- Abono Bokashi: 25 qq
- Semilla de Frijol cannavalia: 60 lbs.
- Semilla de maíz criollo mejorado “tipo crucero”: 35 lbs.

Para la preservación del producto:

Se utilizara Beauveria Bassiana para la preservacion del grano, mata todo tipo de insecto plaga, es un controlador biológico ya que es un hongo.

Información General de Materia Prima, materiales e insumos

Insumo	Presentación	Descripción	Preservación
Biofertilizante	Barriles de 50 gal	Forma líquida, realizada de desperdicios de fruta, bajo proceso de fermentación.	Barriles plásticos
Semilla de Frijol cannavalia	12 a 20 qq/mz de maíz cosechada	Sirve para control de malezas, nutrición del suelo durante la cosecha	Granero
Abono bokashi	Costales de un qq	Abono producido en la misma empresa, forma sólida altamente efectivo en el desarrollo del maíz.	Costales
Semilla de maíz	A granel	Se obtiene del procesamiento de la cosecha e inicialmente del CIETTA.	Granero
Trichoderma	Bote de 1 Kg.	Fungicida biológico en polvo disuelto en agua para su aplicación.	Bote
Beuveria Bassiana	Bote de 1 Kg.	Polvo disuelto en agua para control de plagas.	Bote
Materiales			
Bolsas de papel de una arroba impresas.	Paquete de 100 unid.	Bolsas de papel aptas para manejo de semillas de granos básicos con el impreso de la cooperativa.	Libre de polvo y humedad.

Tabla 146: Preservación de la materia prima

2. Detalle de la demanda total de Semilla de Maíz criolla mejorada

Se refiere a la demanda total que la planta de Semilla producirá anualmente, está formada de la siguiente manera:

2.1 Demanda del mercado consumidor

Proyección de producción de semilla de maíz para los próximos cinco años:

Año	Quintales
1	2,700.00
2	2,957.61
3	3,239.80
4	3,548.92
5	3,887.53

Tabla 147: Proyección anual de ventas de semilla de maíz al mercado consumidor

La proyección mensual según el mercado consumidor para el primer año es:

Mes	Semilla (qq)	Mes	Semilla (qq)
Enero	83.08	Julio	124.62
Febrero	124.62	Agosto	83.08
Marzo	166.15	Septiembre	166.15
Abril	415.38	Octubre	124.62
Mayo	913.85	Noviembre	83.08
Junio	332.31	Diciembre	83.08
		Total	2700

Tabla 148: Proyección mensual de ventas de semilla de maíz al mercado consumidor

2.2 Semilla utilizada para promoción y publicidad.

Los períodos de siembra tradicional son entre mayo y junio por lo tanto la promoción debe realizarse en abril, y contar con los campos demostrativos que realizan la cosecha de humedad entre los meses de noviembre y diciembre.

Período	Regalías	%
Marzo-Abril	Semilla	% libras / posible cliente*
Agosto-Septiembre	Semilla	%libras/ posible cliente*
Visitas de organizaciones	Muestra de Mazorcas	Un elote asado/ persona

Tabla 149: Porcentajes para regalías de semilla de maíz

*Las regalías se hacen por cada persona que se compromete a comprar el paquete agrícola (semilla, abono, Asistencia Técnica).

Con lo anterior se producirá un 10% adicional de la cantidad programada que será distribuida en lo descrito anteriormente.

Mes	Semilla(qq)	Mes	Semilla(qq)
Enero	91.4	Julio	137.1
Febrero	137.1	Agosto	91.4
Marzo	182.8	Septiembre	182.8
Abril	456.9	Octubre	137.1
Mayo	1005.2	Noviembre	91.4
Junio	365.5	Diciembre	91.4
		Total	2970.0

Tabla 150: Demanda mensual de semilla de maíz, año 1

Tomando en cuenta lo requerido por el mercado consumidor, el 10% adicional para regalías de promoción y publicidad, la proyección requerida de la planta de semilla de maíz criolla para cinco años es:

Año	1	2	3	4	5
Enero	91.40	100.15	109.63	120.00	131.37
Febrero	137.10	150.22	164.44	180.01	197.05
Marzo	182.80	199.66	218.56	239.25	261.90
Abril	456.90	500.01	547.34	599.15	655.88
Mayo	1005.20	1100.47	1204.64	1318.68	1443.52
Junio	365.50	399.85	437.70	479.13	524.50
Julio	137.10	150.22	164.44	180.01	197.05
Agosto	91.40	100.15	109.63	120.00	131.37
Septiembre	182.80	199.98	218.91	239.64	262.33
Octubre	137.10	150.22	164.44	180.01	197.05
Noviembre	91.40	100.15	109.63	120.00	131.37
Diciembre	91.40	100.15	109.63	120.00	131.37
Total	2970.10	3251.21	3558.98	3895.90	4264.73

Tabla 151: Demanda anual de semilla de maíz mensual por año

Como podrá observarse en la Tabla 151, durante el mes de mayo los requerimientos de semillas representan un 33% de los requerimientos del año.

La siembra solo puede realizarse en noviembre y en mayo-junio, por lo tanto para cumplir con lo requerido la planta debe comenzar a operar en la siembra de noviembre para tener semilla de maíz criolla empaquetada y sellada en abril, por lo tanto la siembra de mayo deberá cubrir lo requerido del mes de abril hasta diciembre del año 1, ya que para este mes se tendrá la producción de la siembra de mayo.

Para conocer el rendimiento por manzana cultivada depende del tipo de proceso productivo, es por ello debe realizarse inicialmente un análisis para la selección del proceso.

3. Procesos de Producción

Inicialmente se presenta el proceso productivo actual para realizar un análisis de cada actividad; por medio de un Benchmarck se realizan las propuestas de diferentes alternativas para mejorar el proceso y al final se realizará la selección del proceso productivo a utilizar en la planta de semilla de maíz criollo.

3.1 Proceso de producción actual

3.1.1 Diagrama de Bloques

El diagrama describe cada una de las actividades que se realizan desde la siembra hasta el empaque de la semilla, este proceso es completamente manual.

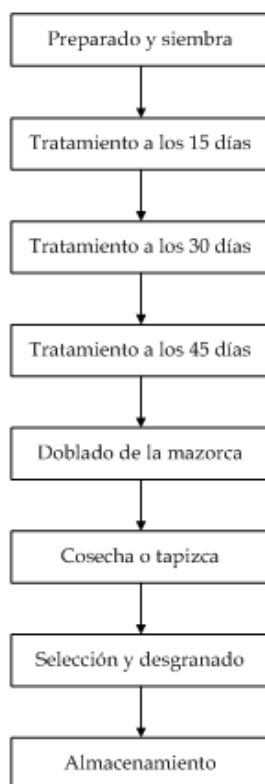


Ilustración 41: Diagrama de bloques del proceso de producción actual de semilla de maíz

Equipo utilizado:

Para una mejor claridad del proceso es necesario conocer algunas definiciones utilizadas:

- Bombas de mochila: consiste en un tanque que se carga sobre la espalda del trabajador el cual le aplica presión al líquido en forma manual a través de una palanca. La mezcla debe ser llevada al área de trabajo en un tanque por un medio de transporte o prepararse en el campo en estañones si se dispone de una fuente cercana de agua limpia.
- Chuzo: Mecanismo de palo con hierro en la punta para realizar las operaciones de sembrado manualmente, sirve para realizar el agujero e insertar la semilla.
- Animales de carga: se refiere a dos bueyes con un sistema de arado incorporado, en el que los animales realizan el esfuerzo necesario.

3.1.2 Descripción del proceso

a. Preparación y siembra.

El suelo se prepara con dos pasos de rastra, primero se corta la maleza con cuma y luego se hacen dos pasos de rastra incorporando la maleza que se cortó con las cumas, y se siembran 35 lbs de semilla de maíz y 60 lbs de frijol cannavalia por manzana, para controlar la maleza.

Luego el Abono Bokashi se aplica a la siembra 10 qq/ mz.

Para realizar el preparado utilizan diferentes métodos, los cuales son:

<i>Método para preparado/ mz</i>	<i>Tiempo/mz</i>
7 personas utilizando un chuzo c/u (si se realiza una sola vez)	6 hr
5 personas con animales de carga (si se realiza una sola vez)	6 hr
Tractor + 1 persona (2 veces)	2 hr

Tabla 152: Tiempo para preparado por manzana

<i>Método para aplicación de Bokashi/ mz</i>	<i>Tiempo/mz</i>
6 personas, de manera manual utilizando las manos como medida. (Distribuyendo 10 qq Abono Bokashi)	3 hr

Tabla 153: Tiempo para aplicación de abono Bokashi

<i>Método para siembra de frijol cannavalia</i>	<i>Tiempo/mz</i>
7 personas utilizando un chuzo c/u	7 hr

Tabla 154: Tiempo para siembra de frijol cannavalia

b. Tratamiento a los 15 días

A los 15 días después de la siembra se abona con Biofertilizante líquido por medio de una bomba, que se distribuye manualmente sobre las hojas de las plantas. Se aplican 10 aplicaciones con una bomba; 150cc/bomba de 4 galones. Se utilizan bombas de mochila de 4 galones.

Tiempo promedio: 3 personas, tres bombas: 3 hr

c. Tratamiento a los 30 días

Se aplica Abono Bokashi de manera manual utilizando la medida de “4 dedos por planta” 30 días después de la siembra, 15 qq/ mz., también se abona con 10 aplicaciones de Biofertilizante por medio de una bomba; 150 cc/bomba de 4 galones.

Luego se poda con cuma para controlar la maleza y luego el frijol cannavalia se encarga de dar cobertura al suelo con lo cual impide que crezca maleza.

Tiempo promedio

<i>Actividad o insumo</i>	<i>Método/mz</i>	<i>Tiempo/mz</i>
Abono Bokashi	Medida de 4 dedos/planta, 6 personas	3 hr
Biofertilizante	Bombas de mochila, 3 personas	3 hr
Control de maleza	7 personas utilizando una Cuma c/u	6 hr

Tabla 155: Tiempo promedio de actividades requeridas a los 30 días

d. Tratamiento a los 45 días

A los 45 días después de la siembra se abona con Biofertilizante líquido por medio de una bomba, que se distribuye manualmente sobre las hojas de las plantas. Se usan 10 aplicaciones con una bomba; 150cc/bomba de 4 galones.

Tiempo promedio/ mz: 2 personas, dos bombas: 3 hr

e. Doblado de la mazorca

Se realiza en un promedio de 123 días después de sembrada la planta: para prevenir que la planta se quiebre por el peso de la mazorca los agricultores doblan la planta de maíz debajo de la mazorca misma cuando esta llega a la madurez fisiológica; esto ayuda a reducir el daño causado por los pájaros, pero es una operación que lleva tiempo y puede demorar el secado.

Tiempo promedio/mz: manualmente 6 personas lo realizan en 6 hr.

f. Cosecha o tapisca

Si las condiciones climáticas han sido favorables se realiza al día 130 después de sembrada la semilla, la recolección de las mazorcas, consiste en cortar la mazorca y recolectarlas en una canasta o saco de manera manual.

Tiempo promedio/mz = 10 personas en 6 hr.

g. Selección y Desgranado

Consiste en despojar de la cubierta la mazorca, para poder observar los granos, el grano a seleccionar como semilla tiene que ser de buen tamaño, color y peso.

Luego se procede a desgranar la cual es una operación delicada; si no es hecha correctamente puede dañar la semilla y el germen o romper el endosperma. El desgranado debe ser hecho cuando las semillas tienen de 12 a 14% de humedad y el riesgo de dañar los granos aumenta con el contenido de humedad.

Tiempo promedio/mz: 10 personas en 12 horas (6 hr en destusar y 6 hr en desgranar).

h. Almacenamiento

Consiste en la aplicación de la cal agrícola (3 lbs/qq), pesar y sellar con costura de manera manual en bolsas 25 lbs la semilla de maíz criolla.

Tiempo total/mz: 10 personas = 12 hrs/mz

3.1.3 Resumen de proceso actual

<i>Proceso</i>	<i>Equipo</i>	<i>Operarios</i>	<i>Tiempo(hrs)</i>
<i>a. Preparación y siembra.</i>	Chuzo o animales de carga	7	13
<i>b. Tratamiento a los 15 días</i>	3 bombas de mochila	3	3
<i>c. Tratamiento a los 30 días</i>	Bombas de mochila y cuma	7	12
<i>d. Tratamiento a los 45 días</i>	Bombas de mochila	3	3
<i>e. Doblado de la mazorca</i>	Manual	6	6
<i>f. Cosecha o tapizca</i>	manual	10	6
<i>g. Selección y Desgranado</i>	manual	10	12
<i>h. Almacenamiento</i>	manual	10	12

Tabla 156: Resumen del proceso actual de producción de semilla de maíz

3.2 Análisis del proceso de producción actual de semilla de maíz criolla

El proceso descrito anteriormente se realiza de forma completamente manual; para el análisis del proceso productivo es necesario saber un estimado de la cantidad de terreno necesita ser sembrada.

Si para el año 1 es requerido= 2970 qq de semilla, y si se utiliza el rendimiento actual/mz (proceso manual) = 50 qq/mz, y utilizando dos siembras/año: $(2970/50)/2 = 30$ mz. Esto es un supuesto que se utilizara como base para el análisis del proceso productivo.

La cantidad real debe ser mayor de 30 mz a sembrar por periodo.

3.2.1 Alternativas que se pueden utilizar en el proceso de producción de semilla de maíz criollo.

Al presentar las alternativas para aumentar la eficiencia y efectividad del proceso se deben tomar en cuenta los siguientes requisitos:

- ❖ Requerimientos de Mano obra necesaria según la tecnología utilizada.
- ❖ Espacio requerido para la siembra que son mayor a 30 manzanas.
- ❖ Tiempo disponible por cosecha: de acuerdo a las condiciones climáticas de nuestro país: se dispone entre 4 a 5 meses para la cosecha si se desea realizar dos veces por año.
- ❖ Ventajas y Desventajas de utilización de dicha tecnología.

Alternativas de mecanización para cultivar una manzana de semilla de maíz criollo “tipo crucero”:

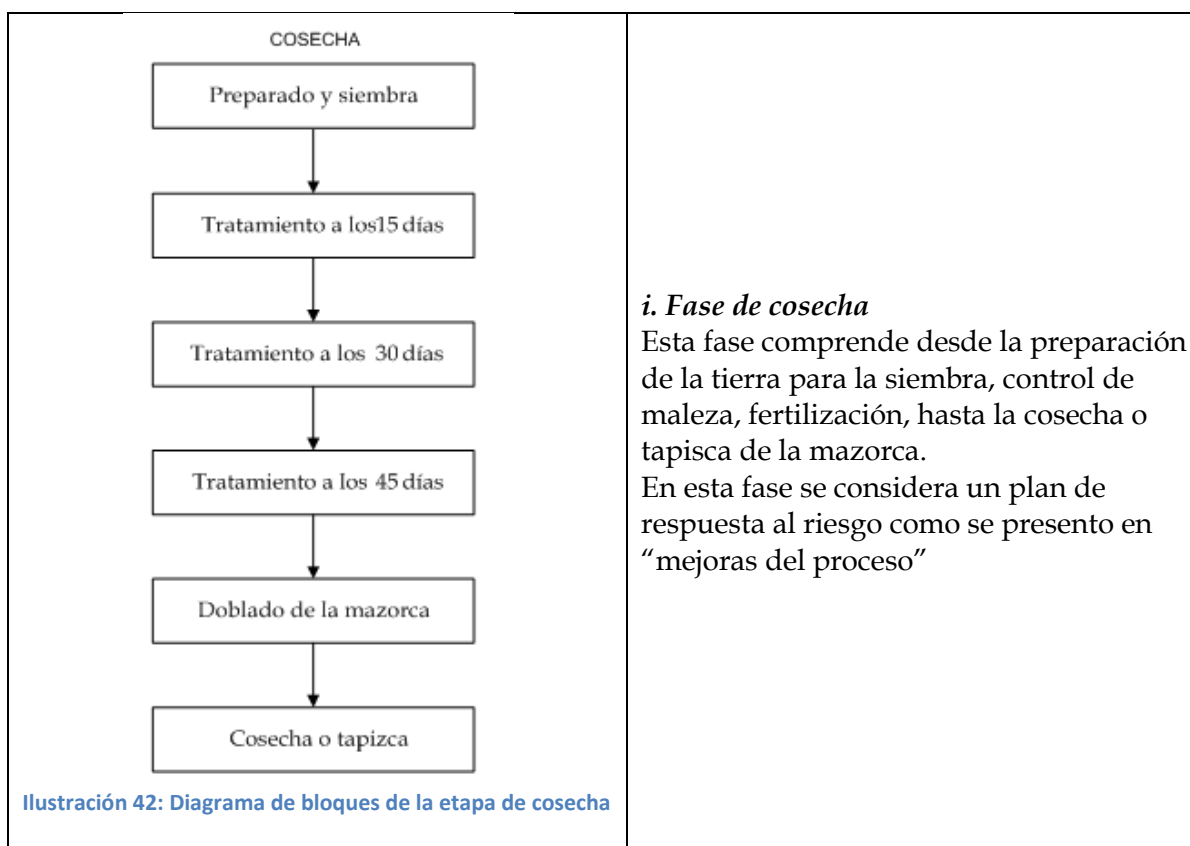
Maquinaria o equipo	Mano de obra	Ventajas	Desventajas	Tiempo
Tractor	1	▪ Disponible en el país. ▪ Eficiente. ▪ Se pueden adaptar diferentes dispositivos para las operaciones.	▪ Necesita mantenimiento ▪ Solo es necesario durante la siembra. ▪ Inversión alta.	5 min/paso
Sembradora mecánica	2	▪ Rapidez y eficiencia. ▪ Debe ser ajustada para cada tipo de suelo. ▪ Inversión alta (3 veces el costo de un tractor) ▪ Se necesita capacitación previa para operar.	▪ Necesita mantenimiento y los repuestos se deben pedir al país de origen. ▪ Solo necesario en la siembra. ▪ Se necesita un técnico en este tipo de maquinaria para capacitación.	5 min/paso
Chuzo	7	▪ Fácil de manejar. ▪ Común en nuestro país. ▪ No necesita mayores inversiones en mantenimiento.	▪ Rapidez depende de la agilidad y destreza del agricultor. ▪ Se necesita mayor cantidad de mano de obra. ▪ Tiempo requerido mayor al de otros.	6 hr
Arado de bueyes	5	▪ Fácil de manejar ▪ Común en nuestro país	▪ Tiempo y eficiencia baja, ▪ Requerimientos de mano de obra mayores a los otros sistemas.	6 hr
Bombas de mochila	7	▪ Común en nuestro país ▪ Fácil manejo	▪ Tiempo y eficiencia baja, ▪ Requerimientos de mano de obra mayores a los otros sistemas.	3 hr
Bombas de motor	1	▪ Accesibles en el país, ▪ Mayor eficiencia y rapidez con respecto a las de mochila. ▪ Mayor precisión y uniformidad de irrigación ▪ Uso constante en cosecha	▪ Necesita una mayor inversión. ▪ Necesita mantenimiento.	6 hr
Desgranadora	1	▪ Rapidez en el proceso de desgranado. ▪ No se necesitan grandes cantidades de mano de obra.	▪ El desperdicio es significativo si no se tiene el ajuste adecuado. ▪ Para selección se necesita el mismo número de operarios para inspeccionar por medio de zarandas.	0.083 hrs
Selladora	10	▪ Accesibles en nuestro país, ▪ Mayor eficiencia y rapidez que realizarlo manualmente. ▪ Mayor calidad en la puntada y el tipo de sellado	▪ Requiere una inversión adicional	3 hr

Tabla 157: Alternativas de mecanización para cultivar una manzana de semilla de maíz

Las alternativas sombreadas son las que se someten a evaluación para modificaciones en el proceso.

3.2.2 Evaluación de alternativas

Al observar las partes del proceso productivo de semilla de maíz se tiene:

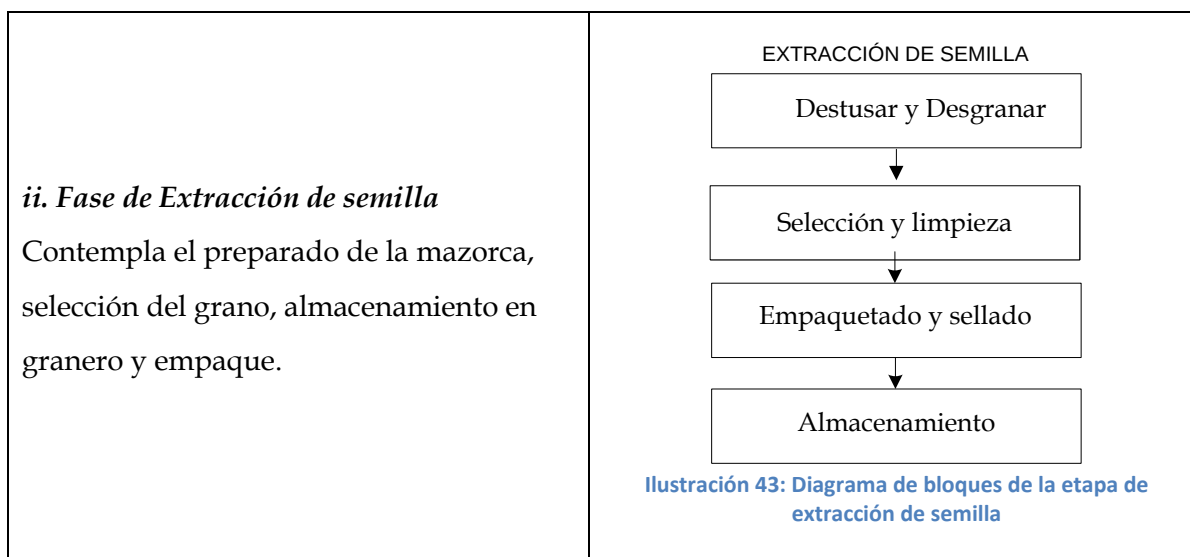


Debe tenerse en cuenta que la fórmula de abonos, control de maleza se mantiene en cantidad y el período en que debe ser aplicado.

Se tiene la alternativa de:

- Uso de tractor: el tractor puede ser arrendado, pero se le debe de dar un buen mantenimiento antes de ser utilizado y hace las veces de arar, sembrar y abonar. Solo se debe invertir en los mecanismos de operación que son:
 - Arado convencional (está contemplado en el arrendamiento)
 - Sembradora de semilla de maíz.
 - Sembradora de frijol cannavaia (se debe comprar uno convencional y realizarle modificaciones en el tamaño de los agujeros).

- Bombas de mochila convencional o con motor: las bombas de mochila manuales deben ser ajustadas manualmente y la precisión depende del usuario, en cambio las bombas de mochila con motor solo necesita ser preparado la formula y no necesita ser ajustada, y la aplicación es uniforme.



Puntos críticos generales: Selección y la forma de desgranar.

La selección depende de la capacidad visual del operario por ende la calidad de la semilla depende del operario.

El proceso de desgranar depende de la forma en que se realice:

- Manualmente el operario debe realizarlo delicadamente para no dañar grano.
- Utilizando una desgranadora, los ajustes de los pines dependen del tamaño de la mazorca, y se realiza de una manera eficiente.

Para la evaluación de las alternativas se realiza una simulación utilizando 30 manzanas de tierra a sembrar por cada periodo y son dos periodos por año.

Manualmente	Utilizando desgranadora
30 operarios	3 operarios
Duración de 36 horas (velocidad de operario: 1.945 qq/hr)	Duración de 53 hrs (velocidad desgranadora: 40 qq/hr)
Rendimiento: 50 qq de semilla/mz	Rendimiento ⁹⁰ : 47 qq de semilla/mz
Costos: Mano de obra/8 hr: \$4.5 En 30 operarios : $(30 * 4.5) * (36/8) = \$607.5$ Si son dos periodos por año: \$1,215 anual Costos totales en 10 años: \$12,150	Costos: Costo de desgranadora: \$5,500 Costo de Diesel(1 gal/3 hr): \$162/año Costos de mantenimiento: \$50/año Vida útil: 10 años Costos totales en 10 años: \$6,162

Tabla 158: Comparación de alternativas de proceso d eproducción

Según las evaluaciones, se tiene un costo mínimo en la vida útil de la maquina desgranadora, ya que los costos son el 50% menos de realizarlo de forma manual, el rendimiento de semilla baja tres quintales con respecto al proceso manual, pero la calidad puede mantenerse según experiencia de la empresa semillera VILLABAR S. A de C.V., localizada en el departamento de la Libertad, El Salvador.

3.2.3 Selección del proceso productivo a utilizar

Las técnicas de cultivo utilizadas han sido sugeridas e investigadas por el Gerente General del CIETTA, por medio de los agricultores, y el grupo de estudio por medio de observaciones durante la realización de la etapa de Diagnóstico;

El objetivo de cada actividad es el mismo que el de las actividades del proceso actual, lo único que cambia es la tecnología utilizada; las preparaciones, fertilizaciones y aplicaciones son las mismas.

Se debe tener en cuenta los controles biológicos que deben realizarse según el tipo de problema que pueda presentarse durante la fase de cosecha como se especifica más adelante según la guía de calidad.

El proceso de producción de semillas de maíz, desde la siembra hasta el empaque de las semillas de maíz en bolsas de una arroba, para una manzana cultivada será:

⁹⁰ Según vendedor de maquinaria agrícola en El Salvador y experiencias de la empresa semillera VILLABAR.

<i>Proceso para una manzana cultivada</i>	<i>Equipo o Maquinaria</i>	<i>Operarios</i>	<i>Tiempo(hrs)</i>
<i>Fase de cosecha:</i>			
<i>a. Preparación y siembra.</i>	Tractor	1	0.415
<i>b. Tratamiento a los 15 días</i>	Tractor	1	0.167
<i>c. Tratamiento a los 30 días</i>	Tractor	1	0.415
<i>d. Tratamiento a los 45 días</i>	Bomba de mochila con motor	1	6
<i>e. Doblado de la mazorca</i>	Manual	6	6
<i>f. Cosecha o tapisca</i>	Manual	10	6
<i>Fase de extracción:</i>			
<i>g. Destusar y seleccionar</i>	Manual	10	6
<i>h. Desgranar</i>	Desgranadora	3	1.25
<i>i. Seleccionar</i>	Manual	1	2.31
<i>j. Pesar y empaquetar</i>	Manual	1	6.26
<i>k. Sellar</i>	Selladora	1	0.376

Tabla 159: Resumen del proceso de producción propuesto de semilla de maíz

Comparación de resultados

<i>Proceso de producción de una manzana de semilla de maíz⁹¹</i>	<i>Proceso actual</i>		<i>Proceso mecanizado</i>	
	<i>Operarios</i>	<i>Tiempo(hrs)</i>	<i>Operarios</i>	<i>Tiempo(hrs)</i>
<i>Fase de cosecha</i>				
<i>a. Preparación y siembra</i>	7	13	1	0.415
<i>b. Tratamiento a los 15 días</i>	3	3	1	0.167
<i>c. Tratamiento a los 30 días</i>	7	12	1	0.415
<i>d. Tratamiento a los 45 días</i>	3	3	1	6
<i>e. Doblado de la mazorca</i>	6	6	6	6
<i>f. Cosecha o tapisca</i>	10	6	10	6
<i>Fase de extracción</i>				
<i>g. Destusar y seleccionar</i>	10	6	10	6
<i>h. Desgranar</i>	10	6	3	1.75
<i>i. Seleccionar</i>			1	2.31
<i>j. Pesar y empaquetar</i>	10	12	1	6.17
<i>k. Sellar</i>			1	0.376

Tabla 160: Comparación entre el proceso actual y el propuesto

⁹¹ Para la producción de 50 quintales de semilla de maíz.

Como puede observarse el total de personal requerido durante la fase de cosecha era de 36 personas/mz sembrada, ahora solo se necesitan 17 personas/mz significa una reducción del 50% en costos de mano de obra, que al analizar el supuesto de 30 mz requeridas por periodos es significativo y el tractor puede ser arrendado, solo se realizan las inversiones de los mecanismos del tractor necesarios.

En la fase de extracción después de utilizar 30 personas/mz sembrada, ahora solo se requieren 16 personas, significa una reducción del 47% en costos de mano de obra, y los costos de inversión en la desgranadora son justificados según las evaluaciones de costos presentados.

4. Balance de materiales del proceso productivo seleccionado

La importancia de este diagrama radica en que se establecen las salidas y las entradas para cada operación del proceso según la selección realizada y de esta forma se pueden calcular datos más reales en cuanto a los requerimientos, principalmente de materia prima.

La fase de cosecha es vulnerable a factores externos como el clima y se encuentra en un rango de duración de 4 a 5 meses, en el análisis de producción se tomara el valor pesimista que es de cinco meses, debido a la variación del tiempo no se puede estandarizar una cantidad por cada proceso de la fase de cosecha.

Los valores de las formula se basan en la producción de una manzana de semilla de maíz en ambas fases.

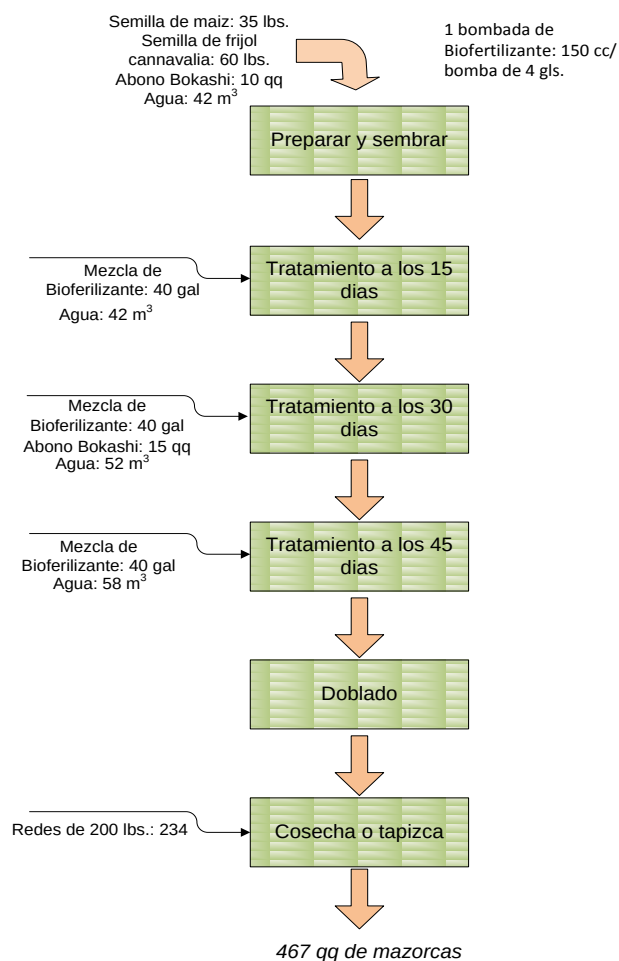


Ilustración 44: Balance de materiales del proceso de producción seleccionado

De la fase de cosecha se obtienen otros subproductos como 15 qq de frijol cannavalia por cada manzana sembrada de maíz.

Descripción del proceso productivo de la fase de cosecha:

Términos utilizados dentro del siguiente texto:

- Apero: mecanismo que se adapta al tractor para realizar actividades ya sea de siembra, abonar o arar.
- Paso: se refiere a las veces que el tractor pasa por la tierra a cultivar.
- Surco: fila de plantas de maíz.

a. Preparación y siembra.

Se prepara el tractor con la rastra para realizar el arado, se realizan dos pasos con el tractor cada uno a una velocidad de 0.083 hrs/mz o 5 min/mz, luego se cambia el tipo de apero para realizar el respectivo de sembrado y abonado, para realizar el sembrado de maíz, del frijol cannavalia y el abonado al mismo tiempo, lo cual se realiza con un solo paso del tractor. El ajuste debe ser de distancia entre surcos de un metro en el maíz y 40 cm entre golpe del frijol cannavalia. El tiempo de cambio o preparación del apero es de 5 min. En tres pasos con tractor se realiza la preparación y siembra de las semillas con el abonado de Bokashi.

b. Tratamiento a los 15 días. (Abonar con tractor)

En esta etapa se aplica Biofertilizante líquido a la siembra esta se realiza por medio de un paso del tractor. 40 gal de mezcla de biofertilizante con agua (150cc/bomba de 4 gal).

c. Tratamiento a los 30 días. (Abonar con tractor)

Se debe aplicar Abono Bokashi y Biofertilizante en el área cultivada, se realiza por medio de un paso del tractor, el cual realiza las dos actividades al mismo tiempo. Luego se cambia el apero para realizar en un paso de tractor el control de maleza.

d. Tratamiento a los 45 días (Abonar con bombas de mochila)

Por medio de bombas de mochila con motor se realiza la aplicación de abono Biofertilizante al follaje de las plantas en la misma cantidad (40 gal de mezcla de biofertilizante con agua).

e. Doblado de la mazorca

Alrededor de 4 meses después de la siembra se realiza el volteo de mazorca para que esta comience a perder humedad y para protegerla de los pájaros; este proceso se realiza manualmente ya que se debe ir planta por planta realizando los volteos.

f. Cosecha o tapisca

Después de 8 días de haber realizado el doblado se procede a recoger las mazorcas, esto se realiza de manera manual pues consiste en ir surco por surco, planta por planta, recolectando el mayor número de mazorcas entre los dedos y depositarlas a un extremo del surco para posteriormente recoger por medio de redes de malla las mazorcas y ser llevadas al área de extracción de semilla. La mazorca debe tener entre 12% a 14% de humedad.

Después las redes son transportadas por medio de un camión de 4 toneladas al área de extracción de semilla.

Fase de extracción de semilla

El proceso de extracción de semilla depende de los diferentes métodos que se utilicen para la realización de destusar y desgranar, en este caso se hará uso de una desgranadora de semilla de maíz y la selección será realizada manualmente. A continuación se detalla el Balance respectivo para una manzana de tierra cosechada.

Balance de Materiales para procesamiento de una manzana de tierra cultivada

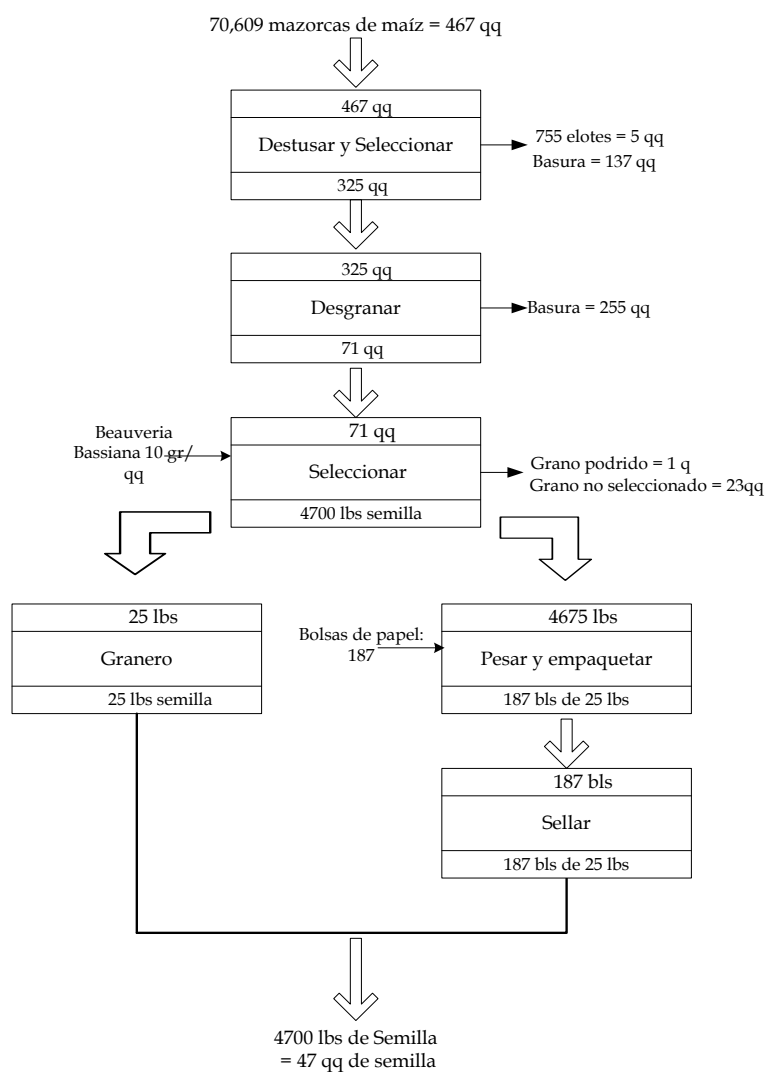


Ilustración 45: Balance de materiales para el proceso de extracción de semilla de maíz

Entradas al proceso

- Mazorcas de maíz: es el resultado de la fase de cosecha de donde se obtendrán inicialmente elotes.

Salidas del proceso

- Elotes: son aquellas mazorcas que presentan granos pequeños desalineados que no cumplen con los requisitos para ser semilla y son producto del proceso de destusar.
- Semilla de maíz: producto proveniente de 3 genes. El maíz crucero es una variedad que se adapta a clima costero, desde los 0 msnm hasta los 1,500 msnm.
- Maíz: corresponde al grano no seleccionado, pero que puede ser consumido y se produce en el proceso de Seleccionar.
- Basura: se considera basura la tuza, olotes y a los granos y elotes que no pueden ser consumidos.

Descripción del proceso

1. Destusar y seleccionar: consiste en despojar de la cubierta la mazorca y seleccionar aquella que tenga las líneas de granos rectos, de buen tamaño, color uniforme, sanidad en la mazorca (no presencia de grano podrido); se cortan los dos extremos de la mazorca.
2. Desgranar: consiste en introducir las mazorcas en un extremo de la desgranadora y recoger los granos en el depósito de salida de grano.
3. Seleccionar: Por medio de zarandas se colocan los granos sobre ellas y se selecciona aquel grano que cumple como semilla (buen tamaño, grano no redondo, completo, color uniforme), aquel que no puede ser consumido (grano podrido), y el grano como maíz de consumo, se depositan en cajas de madera según el tipo. Luego se aplica la Beauveria Bassiana 40 gr/4 qq de grano para prevenir la aparición de plagas o microorganismos patógenos.
4. Pesar y Empaquetar: El proceso consiste en pesar y empacar las semillas en bolsas de papel plastificadas, con capacidad de una arroba.
5. Sellar: Consiste en pasar las bolsas de empaque en la maquina selladora y colocarlas en carretillas para ser trasladadas a almacén.

Puntos críticos a tomar en cuenta en cada fase del proceso productivo de semilla de maíz.

- **Fase de cosecha:**

En la fase de cosecha existen puntos críticos tanto en la forma de realizar las actividades del proceso como el estado en que se encuentra la planta por lo tanto:

Semana	Estado de la planta	Actividades del proceso
1	Siembra de semilla Nascencia de semilla	a. Preparación y siembra.
3	Desarrollo primario	b. Tratamiento a los 15 días
5	Crecimiento	c. Tratamiento a los 30 días
		d. Tratamiento a los 45 días
8	Floración	
9	Polinización	
10	Fecundación	
11	Fecundación del grano	
15	Secado del grano.	e. Doblado de la mazorca
17-18		f. Cosecha o tapisca

Tabla 161: Puntos críticos del proceso de producción de semilla de maíz

Las partes sombreadas de la Tabla 161, representan los puntos críticos, los cuales se encuentran en:

- La realización de control de la siembra ya que el ajuste previo del tractor debe ser de 1 m entre surcos, 80 cm entre golpe para la semilla de maíz y 40 cm para la semilla de frijol cannavalia, si el frijol cannavalia no cubre totalmente la superficie del área el cultivo está expuesto a plagas y enfermedades. En esta actividad se debe tener presente dejar canales de drenaje entre surcos de cada manzana de tierra, para evitar que el agua se empoce.
- Otro punto crítico es antes de la floración en la etapa de crecimiento de la planta, ya que no deben existir plantas pequeñas, o aquellas que no cumplan con la característica de la especie, ya que durante la fase de polinización se mezclarán las especies y no se tendrá una semilla con la calidad deseada, distorsionando la especie.
- Durante la fase de cosecha se puede estar expuesto a diferentes plagas y enfermedades dependiendo del clima, ya sea vientos o tornados, tormentas inesperadas, cuando se tenga sospecha de cambios climáticos o si estos ya sucedieron se debe aplicar un controlador biológico para prevenir enfermedades en el grano o curarlas si la planta ya se encuentra infectada para ello se utilizara: Trichoderma 40gr/bomba de 4 gal, y se realizaran 10 bombadas por manzana utilizando las

bombas de mochila con motor, este control no tiene una fecha fija de aplicación, ya que depende de los factores externos la hora de su aplicación.

- Es esta fase existen condiciones que no se pueden controlar, como el clima, pero los agricultores cuentan con medidas de emergencia según su experiencias.

Respuesta al Riesgo según la problemática con factores externos:

Problemática	Respuesta
Inundaciones	Se abren canales entre surcos a medida que el agua pueda abandonar el área sembrada
Sequias	Se debe contar con sistemas de riego previamente instalados.
Vientos	El tallo de la planta es fuerte, si la mazorca esta lista se procede inmediatamente a doblarla se realiza la cosecha antes del tiempo.
Lluvias esporádicas al final de la cosecha	Se procede a doblar y aplicar un controlador biológico inmediatamente, para prevenir enfermedades y plagas.

Tabla 162: Factores externos que influyen en el proceso de producción de semilla de maíz

Estas medidas serán ordenadas por el Jefe de la planta y serán ejecutadas por el personal permanente con ayuda del personal temporal que se encuentre en la disposición de realizar estas tareas.

Por la cantidad de riesgos que se tiene en la fase de cosecha, tanto controlable como no controlable se ejecutara un plan de control de calidad exhaustivo presentado en la guía de calidad de la planta en general.

- *Fase de Extracción de Semilla*

Para la descripción y análisis del proceso se hará uso del Diagrama de flujo de proceso con su respectiva carta de proceso para cada diagrama el cual muestra en una forma detallada la secuencia, duración, equipo respectivo a cada actividad.

Los símbolos a utilizar son los siguientes:

	Operación : Describe una acción que puede ser realizada manualmente o mediante instrumentos, equipo o maquinaria.
	Inspección y operación: Describe una actividad en la que al mismo tiempo se verifica que el producto cumpla con ciertas características.
	Transporte: Describe actividades correspondientes al movimiento de un lado a otro mayor de 1 metro.
	Demora: Consiste en reposo o espera para continuar con la siguiente parte del proceso.
	Almacenamiento: Consiste en guardar materia prima, producto terminado en un lugar determinado

Tabla 163: Símbolos utilizados en la descripción del proceso

En las cartas de proceso de cada diagrama de flujo se presentan la explicación detallada del diagrama de flujo, la mano de obra necesaria, el equipo o maquinaria a utilizar, la velocidad normal de la actividad, los requisitos o condiciones base de las mediciones de tiempo y la duración respectiva; todo esto con el fin de determinar donde se encuentran los puntos críticos de la Fase de Extracción.

Diagrama de Flujo del proceso de extracción de Semilla

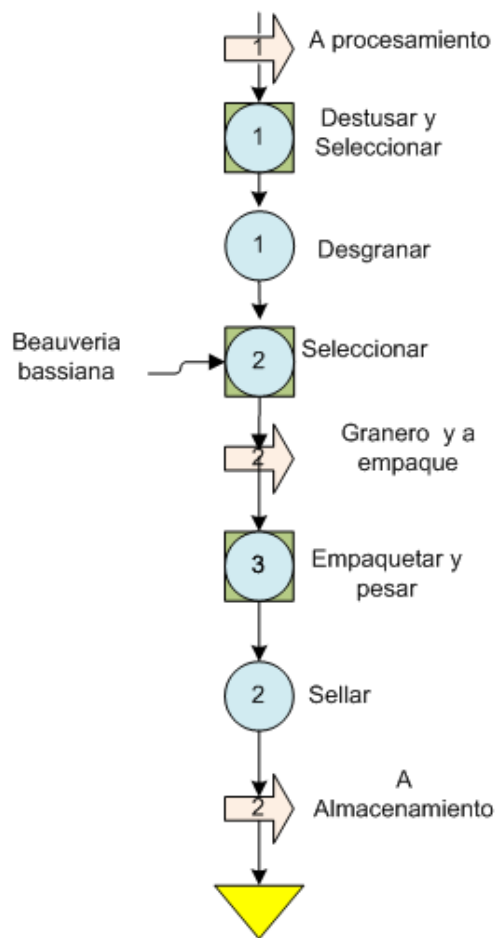


Ilustración 46: Diagrama de flujo del proceso de extracción de semilla de maíz

<i>Carta de procesos de la Fase de extracción de semilla de maíz (para cosecha de una manzana de maíz)</i>					
Diagrama	Descripción	Mano de obra	Equipo	Requisitos/mz	Tiempo (min)
	Transporte hacia procesamiento	1	Camión de 4 toneladas		
	Destusar y seleccionar	10	Cuchillos, cestas	467 qq de mazorcas	360.0
	Desgranar	3	Desgranadora	40 qq/hr	105.0
	Seleccionar y limpiar	1	Zarandas, cestas	Color, peso, tamaño, grano completo y no redondo. Beauveria: 470 grs.	138.6
	A granero y a empaque y sellado	3	carretilla	47 qq de semilla	
	Pesar y empaquetar	1	bascula, bolsas de 25 lbs	4675 lbs en bolsas de 25 lb	370.3
	Sellar	1	selladora	187 bolsas de 25 lb	23.0
	A almacenamiento (Estantes)	3	carretillas	187 bolsas de 25 lb	10.0
Total del proceso de extracción					1006.9

Tabla 164: Carta de proceso de la fase de extracción de semilla demaíz

Puntos críticos de la fase de extracción:

- Desgranar: el ajuste de la maquina debe realizarse según el grosor de la mazorca a introducir, se ajustan los pines donde se insertan las mazorcas.
- Seleccionar y limpiar: Esto se realizará sobre zarandas en donde si el grano no cumple en tamaño pasara fácilmente a través de ella, para la selección el grano debe cumplir con las características técnicas previamente definidas por el jefe de planta :
 - Quitar el grano quebrado
 - Quitar grado redondo, pequeño.
 - Quitar grano manchado en donde el color no es uniforme.
 - Grano podrido.

Como puede observarse el punto crítico de la Fase de extracción es limpiar y seleccionar, ya que debe tenerse cuidado en la selección del grano y la forma de seleccionarlo, el operario debe estar cómodo, con luz blanca distribuida apropiadamente para observar fácilmente los granos y no se debe trabajar largos periodos continuos, por lo que deben existir espacios de descanso entre la jornada para evitar fallas en la selección del grano.

5. Planificación de la producción de Semilla de maíz

5.1 Requerimientos de Semilla de maíz

Proyecciones de ventas

<i>Mes</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
Enero	83	86	90	94	98
Febrero	125	130	135	141	146
Marzo	166	173	180	187	195
Abril	415	432	450	469	488
Mayo	914	951	990	1031	1073
Junio	332	346	360	375	390
Julio	125	130	135	141	146
Agosto	83	86	90	94	98
Septiembre	166	173	180	187	195
Octubre	125	130	135	141	146
Noviembre	83	86	90	94	98
Diciembre	83	86	90	94	98
Total	2700	2811	2926	3046	3171

Tabla 165: Proyección de ventas de semilla de maíz, por mes, anual

Demanda total requerida

Según la demanda requerida expuesta en el apartado anterior, las ventas mas las regalías.

Año	1	2	3	4	5
Enero	91.4	100.15	109.63	120	131.37
Febrero	137.1	150.22	164.44	180.01	197.05
Marzo	182.8	199.66	218.56	239.25	261.9
Abril	456.9	500.01	547.34	599.15	655.88
Mayo	1005.2	1100.47	1204.64	1318.68	1443.52
Junio	365.5	399.85	437.7	479.13	524.5
Julio	137.1	150.22	164.44	180.01	197.05
Agosto	91.4	100.15	109.63	120	131.37
Septiembre	182.8	199.98	218.91	239.64	262.33
Octubre	137.1	150.22	164.44	180.01	197.05
Noviembre	91.4	100.15	109.63	120	131.37
Diciembre	91.4	100.15	109.63	120	131.37
Total	2970.1	3251.21	3558.98	3895.9	4264.73

Tabla 166: Producción total requerida de semilla de maíz

Para el primer año de operación se contara con la ayuda del CIETTA y de los cooperativistas de los campos demostrativos para cubrir la proyección de ventas inicial de la siguiente manera:

Producción inicial de los involucrados		
Fuentes	Cantidad	Producción semilla (qq)
CIETTA	2 mz	100
Campos Demostrativos	33 mz	330
Total	35 mz	430

Tabla 167: Colaboración del CIETTA y de los cooperativistas

Esta cantidad corresponde a la cosecha tradicional que se da en noviembre; la cooperativa comenzará a operar con la cosecha de humedad la cual se siembra entre noviembre-diciembre para cosechar entre marzo-abril, por lo tanto el inventario inicial en el primer año (enero) será de 430 qq de semilla, esto es únicamente para iniciar las operaciones de la planta de producción y cubrir las ventas de enero a Marzo que es donde no se cuenta con existencias propias.

En la siembra de mayo-junio, para cosechar, en Noviembre se producirá la semilla que inicialmente se obtuvo de los algunos involucrados (el CIETTA y los Campos Demostrativos); así la cooperativa producirá la proyección de ventas estimada.

Políticas de Producción

- ✚ Se producirá lo requerido para la siembra correspondiente más lo requerido para el siguiente mes que sale la producción, para prevenir cualquier retraso y así se tiene suficiente semilla.
- ✚ La semilla que servirá como materia prima para la siguiente producción debe ser almacenada en un granero hasta su utilización exactamente la cantidad requerida.
- ✚ Se deben mantener en refrigeración 1000 qq de cada producción, para evitar pérdidas de calidad en la semilla.

Los datos utilizados para los cálculos son:

- Semilla requerida por siembra = Sumatoria de meses a cubrir indicados
- Rendimiento por mz = 47 qq de semilla
- Tierra a sembrar = Sem Req por siembra / Rend. Por mz.
- Semilla necesaria para sembrar una mz de maíz = 0.35 qq
- Semilla como MP = Tierra a sembrar x 0.35 qq
- Producción semilla total = Sem Req por siembra + Sem como MP para la siguiente siembra
- Tierra total necesaria = Prod. De Sem total / Rend. Por mz

Por ejemplo, para lo requerido del año 1 en el segundo periodo:

- Sem Requerida por siembra = Abr+ May+ Jun+ Jul+ Agos+ Sept + Oct + Nov + Dic
= 456.9 + 1005.2 + 365.5 + 137.1 + 91.4 + 182.8 + 137.1 + 91.4 + 91.4 = 2558.8 qq
- Tierra a sembrar = 2558.8 qq / (47 qq/mz) = 54 mz
- Semilla como MP = 55 mz x 0.35 qq = 19.1 qq
- Semilla Req para la siguiente siembra = 19.4 qq
- Producción semilla total = 2558.8 + 19.4 = 2578.2 qq
- Tierra total necesaria = 2578.2 qq / (47 qq/mz) = 55 mz

Requerido	Req. a cubrir	Semilla Req por siembra (qq)	Siembra (mes-año)	Tierra a sembrar (mz)	Semilla como MP (qq)	Producción semilla total(qq)	Tierra total necesaria (mz)	Produccion (Bolsas de 25 lbs)
Año 1	Ene-Mar	411.3						
	Abr-Dic	2558.8	nov-00	54	19.1	2578.2	55	10235
Año 2	Ene-Jul	2600.58	may-01	55	19.4	2605.4	55	10402
	Agos-Dic	650.65	nov-01	14	4.8	671.8	14	2603
Año 3	Ene-Jul	2846.75	may-02	61	21.2	2852.1	61	11387
	Agos-Dic	712.24	nov-02	15	5.3	735.4	16	2849
Año 4	Ene-Jul	3116.23	may-03	66	23.2	3122.0	66	12465
	Agos-Dic	779.65	nov-03	17	5.8	805.1	17	3119
Año 5	Ene-Jul	3411.27	may-04	73	25.4	3417.6	73	13645
	Agos-Dic	853.49	nov-04	18	6.4	853.5	18	3414

Tabla 168: Planificación de la producción

Como puede observarse en la Tabla 168, la planta de Semilla debe iniciar operaciones desde octubre para tener la materia prima necesaria para realizar la primera siembra en noviembre, para que la primera producción esté lista a finales del mes de abril y así cubrir los requisitos de semilla de abril a diciembre. También se ha tomado en cuenta que se debe sembrar en menor cantidad en la siembra de humedad por los requerimientos necesarios para lograr la misma calidad que la siembra tradicional.

Se debe recordar que se ha tomado el periodo pesimista de producción que es de 5 meses para la cosecha, mas el tiempo para procesar las mazorcas a semillas, haciendo un total de seis meses para la producción de cada cosecha. Este tiempo en condiciones reales puede disminuir pero no aumentar, es el criterio que se ha utilizado y se ha tomado en cuenta para las ventas a cubrir por cosecha.

Producción de Subproductos durante cada periodo

<i>Siembra</i>	<i>Mz sembradas</i>	<i>Frijol cannavalía (qq)</i>			<i>Maíz (qq)</i>
		<i>Total</i>	<i>Para MP</i>	<i>Inventario</i>	
nov-00	55	822.8	33.3	789.6	1261.7
may-01	55	831.5	8.6	822.9	1275.0
nov-01	14	214.4	36.4	178.0	328.8
may-02	61	910.2	9.4	900.8	1395.7
nov-02	16	234.7	39.9	194.9	359.9
may-03	66	996.4	10.3	986.1	1527.8
nov-03	17	256.9	43.6	213.3	394.0
may-04	73	1090.7	10.9	1079.8	1672.5
nov-04	18	272.4	0.0	272.4	417.7

Tabla 169: Producción de Subproductos

5.2 Cálculo del Inventario

El inventario de la Planta de Semilla de maíz criollo según la planificación presentada en el cuadro anterior, tendrá el siguiente comportamiento real, pero en bodega de la cooperativa sólo se preservara por seis meses después de ser producida la semilla, luego si todavía queda existencia de dicho lote debe ser transportado a las instalaciones del CENTA para ser almacenado bajo refrigeración y preservar la calidad.

Datos utilizados para los cálculos:

Producción = Producción de semilla total (del cuadro anterior)

Requerido = Proyecciones de ventas

Inventario final = Inventario final anterior + Producción – Requerido del mes

	<i>Mes</i>	<i>Siembra (mes-año)</i>	<i>Producción (qq)</i>	<i>Requerido (qq)</i>	<i>Inv.Final (qq)</i>
Año 1	Enero		430	91.4	338.6
	Febrero		0	137.1	201.5
	Marzo		0	182.8	18.7
	Abril	Nov-00	2578	456.9	2140
	Mayo		0	1024.6	1115
	Junio		0	365.5	750
	Julio		0	137.1	613
	Agosto		0	91.4	521
	Septiembre		0	182.8	339
	Octubre		0	137.1	202
	Noviembre		0	96.2	105
	Diciembre	May-01	2605.4	91.4	2619
Año 2	Enero		0	100	2519
	Febrero		0	150	2369
	Marzo		0	200	2169
	Abril	Nov-01	672	500	2341
	Mayo		0	1122	1219
	Junio		0	400	820
	Julio		0	150	669
	Agosto		0	100	569
	Septiembre		0	200	369
	Octubre		0	150	219
	Noviembre		0	105	114
	Diciembre	May-02	2852.1	100	2865
Año 3	Enero		0	109.63	2756
	Febrero		0	164.44	2591
	Marzo		0	218.56	2373
	Abril	Nov-02	735	547.34	2561
	Mayo		0	1227.8	1333
	Junio		0	437.7	895
	Julio		0	164.44	731
	Agosto		0	109.63	621
	Septiembre		0	218.91	402
	Octubre		0	164.44	238
	Noviembre		0	115.4	123
	Diciembre	May-03	3122.0	109.63	3135

Año 4	Enero		0	120.0	3015
	Febrero		0	180.0	2835
	Marzo		0	239.3	2596
	Abril	Nov-03	805	599.2	2802
	Mayo		0	1344.1	1457
	Junio		0	479.1	978
	Julio		0	180.0	798
	Agosto		0	120.0	678
	Septiembre		0	239.6	439
	Octubre		0	180.0	259
	Noviembre		0	126.4	132
	Diciembre	May-04	3417.6	120.0	3430
Año 5	Enero		0	131.4	3299
	Febrero		0	197.1	3102
	Marzo		0	261.9	2840
	Abril	Nov-04	853.5	655.9	3037
	Mayo		0	1443.5	1594
	Junio		0	524.5	1069
	Julio		0	197.1	872
	Agosto		0	131.4	741
	Septiembre		0	262.3	478
	Octubre		0	197.1	281
	Noviembre		0	131.4	150
	Diciembre		0	131.4	19

Tabla 170: Planificación completa de la Producción de semilla de maíz

El inventario presentado es el número de unidades totales almacenadas, ya sea en el granero, en los estantes de producto terminado o en refrigeración.

Almacenamiento de Producto terminado en Refrigeración:

El número de unidades a resguardar es de 1,000 qq.

Alternativas:

- Construcción de un cuarto frío
- Alquiler de cuarto frío en el CENTA.

Evaluación:

Construcción de cuarto frio	Alquiler de cuarto frio				
Costos de inversión: \$122,000.00	Costos de alquiler: \$1/mes/qq				
Costos de mantenimiento mensuales: \$500	Costos de combustible:				
	viajes	distancia	recorrido	Combustible	Costo anual
	4	65	520	20.8	\$ 89.44
	Costo total anual: \$12,089.44				

Tabla 171: Evaluación de alternativas para el resguardo de semillas de maíz

El costo de inversión del cuarto frio equivale al pago de 1 año de alquiler del cuarto frío, esta inversión puede realizarse cuando el proyecto lleve por lo menos cuatro años de vida para garantizar el valor de la inversión, por lo tanto para el proyecto se alquilaran el cuarto frio.

Requerimientos de MP para la producción de Semilla de Maíz requerida

Formulas a utilizar:

Abono Bokashi = tierra total necesaria x 25 qq

Biofertilizante = tierra total necesaria x 4.5 lts

Frijol cannavalia = tierra total necesaria x 40 lbs

Bolsas = Producción (bolsas de 25 lbs)/100

Beauveria Bassiana = Tierra a sembrar x 47 qq x 0.01 Kg

Tricoderma = Tierra sembrar x 0.4 Kg

<i>Requerido(mes-año)</i>	<i>Mz a sembrar</i>	<i>Semilla de maíz (qq)</i>	<i>Abono Bokashi (qq)</i>	<i>Biofertilizante (lbs)</i>	<i>Frijol cannavalía (qq)</i>	<i>Bolsas (bloques 100 unid)</i>	<i>Beauveria Bassiana (Kg)</i>	<i>Tricoderma (Kg)</i>
nov-00	55	19.1	1371	246.8	22	102	25.8	21.9
may-01	55	19.4	1386	249.5	22	104	26.1	22.2
nov-01	14	4.8	357	64.3	6	26	6.7	5.7
may-02	61	21.2	1517	273.1	24	114	28.5	24.3
nov-02	16	5.3	391	70.4	6	28	7.4	6.3
may-03	66	23.2	1661	298.9	27	125	31.2	26.6
nov-03	17	5.8	428	77.1	7	31	8.1	6.9
may-04	73	25.4	1818	327.2	29	136	34.2	29.1
nov-04	18	6.4	454	81.7	7	34	8.5	7.3

Tabla 172: Materia Prima, Materiales e insumos necesarios según planificación

Los requisitos de Materia Prima, materiales e insumos se encuentran en las celdas claras de la Tabla 172, ya que solo para la primera siembra se necesita toda la Materia Prima, materiales e insumos; en las siguientes ya se contará con semilla de maíz y frijol cannavalía.

Estos Requisitos son enviados a Compras, el cual se encarga del abastecimiento con el tiempo, cantidad y calidad solicitada.

Requerimientos de Materia Prima e insumos para empaque de Subproductos

	<i>Frijol cannavalía</i>	<i>Maíz</i>
<i>Siembra</i>	<i>Sacos de qq (bobinas, 100 unid.)</i>	<i>Bolsas de 25 lbs (blocks de 100 unid.)</i>
nov-00	790	50
may-01	823	51
nov-01	178	13
may-02	901	56
nov-02	195	14
may-03	986	61
nov-03	213	16
may-04	1080	67
nov-04	272	17

Tabla 173: Requisitos de Materia Prima para la planta de semilla de maíz

Todos los requisitos son enviados a Compras, en las instalaciones de la Planta de Bokashi, por medio correo electrónico para que el departamento de COMPRAS realice la gestión de compra y aprovisionamiento de la planta según planificación.

Maquinaria y Equipo requerido

Para realizar las labores en el campo se utilizaran:

- Tractor BELARUS 4x4 de 90 HP
- Rastra de 22 discos.
- Sembradora de 4 surcos.
- Bombas de mochila con motor
- Redes de nylon de 200 lbs.

Para realizar las actividades en la fase de extracción se utilizaran:

- Cuchillos
- Desgranadora
- Cestas plásticas
- Zarandas
- Carretillas

Tractor de Granja ⁹²							
				TRACTOR BELRUS 4X4 DE 90 HP Precio: \$30,000 Proveedor: Maquinaria Agricola S.A Tel.: 2235-1515			
RASTRA DE DISCOS							
Especificaciones Técnicas							
Modelo	MX225						
Número de Discos	18	20	22	24	26	28	32
Ancho Total de Corte	2.03 m (6'8")	2.28 m (7'6")	2.52 m (8'3")	2.77 m (9'10")	2.90 m (9'10")	3.20 m (10'6")	3.65 m (12')
Peso de Embarque Kg	1040	1090	1140	1190	1240	1320	1500
Peso por Disco	57.8	54.5	51.8	49.6	47.7	47.1	46.9
Armazón Principal	De acero estructural tubular de 10.2 x 10.2 cm (4" X 4")						
Armazón de las Secciones	De acero estructural tubular de 7.6 x 12.7 cm (3" X 5")						
Separación entre Discos	23 cm (9")						
Discos Esféricos o Cónicos	609 X 4.6 mm (24" X 0.184")						
Profundidad de Corte	Controlada hidráulicamente levantando o bajando las ruedas de transporte						
Ruedas Transportadoras	De tipo automotriz medida 40.6 cm (16") equipadas con cojinetes de rodillos cónicos						
Nivelación	Ajuste por medio de orificio en el extremo trasero de la barra de levante paralelo						
Limpiadores	Ajustables						
Hp a TDF	40 a 70	45 a 75	50 a 80	55 a 85	60 a 90	65 a 100	70 a 110
Recomendados							
				<u>De 22 Discos de 24 in</u> Precio: \$9,000 Proveedor: Maquinaria Agricola S.A Tel. 2235-1515			
Sembradora y abonadora para tractor 4x4							
				Siembra y abona al mismo tiempo, se puede regular para el espacio entre golpe, de 4 surcos. Proveedor: Maquinaria Agricola S.A. Tel.: 2235-1515 Precio: \$1,000			

Tabla 174: Maquinaria de la planta de semilla de maíz

⁹² <http://spanish.alibaba.com/searchresult-tractor-searchbar.html>

Rociador de motor / de energía de mochila⁹³



Lugar del origen: Zhejiang China (Mainland)

Número de modelo: 800a

Precio Fob: FOB shanghai,ningbo US\$ 10~40

Puerto: shanghai,ningbo

Condiciones de pago: L/C,T/T

Cantidad de orden mínima: 5 Piece/Pieces OEM

Capacidad de la fuente: 50000 Piece/Pieces per Mes

Paquete: cartón.

Plazo de expedición: 25days como de costumbre

Marca: menghua

Datos técnicos

Modelo	MH-800A
Capacidad del tanque	25L
Diámetro del émbolo	18m m
Presión	15-25kg/cm2
Salida	8L/min
Energía	TU-26/1E34F
dimensión	420mmx350mmx680m m

Maquina selladora de sacos portátil⁹⁴



Especificaciones técnicas:

Velocidad: 1,700 + 200(r.p.m)

Puntada: 8.5 mm fija

Aguja DNx1- No. 25

Peso 6 Kgs com hilo

Motor: 90 W 50/60 Hz monofásico, 220 v.

⁹³ <http://spanish.alibaba.com/product-gs/engine-sprayer-knapsack-power-sprayer-800-209056738.html>

⁹⁴ <http://www.cosedoras.com/productos/NP-7A.html>

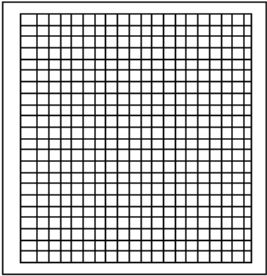
Bascula de piso	
	Especificaciones técnicas: Capacidad máxima: 500 lb Precisión de indicación de la pesada: 0.05 lb Tamaño: 30" x 30" Material de la báscula: Acero al carbono Accesorios: Rampas, juego de transportabilidad, Pruebas de desempeño. Grado de protección: NEMA 4X/IP67 Homologación para áreas de riesgo: FM, Ex, CSA Altura: 1-1/4" Precisión de indicación verificada: 0.1 lb Indicadores adecuados: JAGXTREME, LYNX, PANTHER, PUMA, SPIDER
Carretillas	
	Especificaciones: Peso: 13 Kg. Volumen: 0.047 m³. Capacidad= 4ft³
Zaranda para selección de grano	
	Dimensiones: 1 x 1 m. Base de madera de pino. <u>Zaranda metálica</u>  Dimensiones Medidas: 3 X3 Calibre: 23

Tabla 175: Equipo de la planta de Semilla de maíz

DESGRANADORAS DE MAIZ Y SORGO DE 10, 20, 30 y 40 SACOS POR HORA ACOPLADAS CON MOTOR DIESEL 15.4 BHP ESTACIONARIO. Fabricadas , Vendidas y Distribuidas para El Salvador por: Maquinaria Agrícola S.A. de C.V. PBX:(503) 2235-1515 FAX: (503) 2225-4037 Compra incluye: maquinaria, inducción de ajustes de herramientas dependiendo de tamaño de mazorca, garantía de 15 meses. La maquina se vende lista en optimas condiciones para desgranar semilla. Si se quiere utilizar para desgranar maiz convencional se cambian las poleas de la maquina en el mismo establecimiento. Precio: \$5,500 Crédito: 50% de prima y tres cuotas adicionales.	
Cesta plástica con rodos Dimensiones: H44 x L32 x A49 cm	
Detector de humedad para cereales FS-2000	
Determina la humedad en el grano completo, pueden realizarse mediciones directas en el campo, el molino o el granero. No requiere preparación para las pruebas. Especificaciones técnicas Rango de medición: 11...19%(Max 22%/según el tipo) Resolución: 0.1% Precisión: +-1,5% Alimentación: 1 batería de bloque de 9 V Dimensiones: 60x120x26 mm Peso: 450 gr.	

PH METRO PORTATIL	
MEDIDOR DE pH/mV/°C • Medidor de pH económico que incluye un microprocesador de alta gama capaz de realizar mediciones de pH, ORP y temperatura con alta precisión y rápida respuesta. • Los efectos de la temperatura se compensan en forma manual o automática. • Tiene Calibración automática en dos puntos. • Incluye electrodo intercambiable HI1230B y sonda de temperatura que aseguran al usuario mediciones precisas en todos sus rangos. • Kit incluye: equipos, electrodo de pH, sensor de temperatura, soluciones buffer en sachets, maletín y manual de instrucciones. Marca: HANNA Modelo: HI8424	

Tabla 177: Medido de Ph

5.3 Horas laborales necesarias

El primer paso para la planificación de la producción es especificar los días y los respectivos horarios en los cuales trabajará la empresa bajo condiciones normales.

Para suplir la demanda determinada en el estudio de mercado, la jornada laboral deberá permitir que los esfuerzos del subsistema de producción sean lo más eficientes posible.

A fin de determinar tales condiciones se calcularon las horas anuales que a las que deberá operarse.

Para ello se deben considerar los artículos 86, 161, 173, y 190 del Código de Trabajo, los cuales establecen:

Los trabajadores pueden ser contratados permanente o temporalmente (art 86)

- Número de horas laborales diarias y por semana (Art. 161):
 - Jornada efectiva de trabajo diurno no mayor de 8 horas al día.
 - Jornada laboral diurna no mayor de 44 horas semanales.
- Día de descanso semanal será el domingo (Art. 173).
- Días de asueto remunerado (Art. 190):
 - a) Primero de Enero.
 - b) Jueves, viernes y sábado de la Semana Santa.
 - c) Primero de Mayo.

- d) Seis de Agosto.
- e) Quince de Septiembre.
- f) Dos de Noviembre.
- g) Veinticinco de Diciembre
- h) Catorce de diciembre (día de fiesta patronal).

En total son 10 días de asueto

Calculo de horas laborales.

- Horario de trabajo será el siguiente:

Lunes a viernes: 5:45 a.m. a 3:00 p.m.

Sabado: 6:00 a.m a 11:00 p.m.

Para el cálculo de las horas laborales normales por año se usará:

(días laborales)/año x (horas efectivas)/día

Donde:

Días laborales por año: resta de días disponibles en el año menos fin de semanas y días remunerados por año.

Días laborales/año= 253

Horas efectivas por día: duración de jornada laboral menos el tiempo de desayuno y almuerzo de los campesinos⁹⁵.

Horas efectivas/día = 9 - 0.50-0.5 = 8 hrs

⁹⁵ Según experiencia de campesinos dentro del CIETTA en los cuales incluye tiempo de necesidades básicas y descanso como sentarse por el tipo de trabajo que se realiza.

Año	Mes	Días Lab	Horas/ mes	Año	Mes	Días Lab	Horas/ mes
1	Enero	24.0	180.0	2	Enero	24.0	180.0
	Febrero	23.0	172.5		Febrero	23.0	172.5
	Marzo	24.5	183.8		Marzo	22.0	165.0
	Abril	21.5	161.3		Abril	24.0	180.0
	Mayo	24.0	180.0		Mayo	24.0	180.0
	Junio	23.5	176.3		Junio	22.5	168.8
	Julio	24.0	180.0		Julio	25.0	187.5
	Agosto	24.0	180.0		Agosto	23.5	176.3
	Septiembre	22.0	165.0		Septiembre	23.0	172.5
	Octubre	25.0	187.5		Octubre	25.0	187.5
	Noviembre	23.0	172.5		Noviembre	23.5	176.3
	Diciembre	21.5	161.3		Diciembre	22.0	165.0
Total año 1		280.0	2,100.0	Total año 2		281.5	2,111.3
3	Enero	24.0	180.0	4	Enero	23.5	176.3
	Febrero	22.0	165.0		Febrero	22.0	165.0
	Marzo	23.5	176.3		Marzo	21.5	161.3
	Abril	21.5	161.3		Abril	24.0	180.0
	Mayo	23.5	176.3		Mayo	22.5	168.8
	Junio	23.0	172.5		Junio	24.0	180.0
	Julio	25.0	187.5		Julio	25.0	187.5
	Agosto	22.5	168.8		Agosto	22.5	168.8
	Septiembre	23.0	172.5		Septiembre	23.0	172.5
	Octubre	25.0	187.5		Octubre	24.5	183.8
	Noviembre	22.5	168.8		Noviembre	22.0	165.0
	Diciembre	23.5	176.3		Diciembre	24.0	180.0
Total año 3		279.0	2,092.5	Total año 4		278.5	2,088.8
5	Enero	22.5	168.8				
	Febrero	23.0	172.5				
	Marzo	25.0	187.5				
	Abril	21.5	161.3				
	Mayo	24.0	180.0				
	Junio	24.0	180.0				
	Julio	23.5	176.3				
	Agosto	24.5	183.8				
	Septiembre	23.0	172.5				
	Octubre	23.5	176.3				
	Noviembre	23.0	172.5				
	Diciembre	24.5	183.8				
Total año 5		282.0	2,115.0				

Tabla 178: Días y horas laborales por mes

5.4 Personal requerido

El proceso cuenta con dos fases, como se ha descrito anteriormente:

a) *Calculo de personal para la Fase de Cosecha*

En la Fase de Cosecha se tiene la información siguiente según datos verificados por el Gerente General del CIETTA y observados por el grupo de trabajo para una manzana de tierra producida, los cuales se presentan en la Tabla 179:

<i>Actividad</i>	<i>Equipo o Maquinaria</i>	<i>Pasos</i>	<i>Cambio de apero</i>	<i>Operarios</i>	<i>Duración/ paso (hrs/mz)</i>	<i>Duración de cambio (hr/mz)</i>	<i>Duración (hrs/mz)</i>
Preparación y siembra	Tractor	3	2 veces	1	0.249	0.166	0.415
15 días	Tractor	1	1	1	0.083	0.083	0.166
30 días	Tractor	2	2	1	0.166	0.166	0.332
45 días	Bomba de mochila			1			6
Doblado				6			6
Cosecha				10			6

Tabla 179: Estándar de las operaciones de la fase de cosecha

Al realizar los cálculos para el uso del tractor se debe tomar en cuenta que la duración en el cambio de apero no cambia se mantiene constante, el valor que debe cambiar dependiendo del número de manzanas es la duración del paso.

Datos a utilizar:

- Para el uso del tractor se predetermina a una sola persona:

$$\text{Tiempo requerido para tractor} = (\text{Estándar} \times \# \text{ mz}) + T \text{ de cambio}$$

- Para las otras actividades:

$$\text{Tiempo requerido} = \text{Estándar} \times \# \text{ mz}$$

Para los estándares de doblado y cosecha se tiene:

Si las operaciones las realizara una sola persona⁹⁶:

- Doblado: 36 hrs/mz
- Cosecha: 60 hrs/mz

Calculo del estándar a utilizar:

- Doblado: $36/\# \text{ Op}$ Cosecha: $60/\# \text{ Op}$

⁹⁶ Datos determinados por experiencia del CIETTA y de agricultores de la zona.

Actividad	Eq. o Maq.	Siembra de nov/00 = 55 mz					Siembra de may/02 = 61 mz					Siembra de may/03 = 66 mz					siembra de may/04 = 73 mz				
		Op	STD (hrs)	T en cambio (hrs)	T total (hrs)	Días Req	Op	STD (hrs)	T cambio	T total	Días Req	Op	STD (hrs)	T en cambio	Tie mpo total	Días Req	Op	STD (hrs)	T cambio (hrs)	T total (hrs)	Días Req
Preparación y Siembra	Tractor	1	0.249	0.166	13.9	1.7	1	0.249	0.166	15.4	1.9	1	0.249	0.166	16.6	2.1	1	0.166	0.166	12.3	1.5
15 días	Tractor	1	0.083	0.083	4.6	0.6	1	0.083	0.083	5.1	0.6	1	0.083	0.083	5.6	0.7	1	0.083	0.083	6.1	0.8
30 días	Tractor	1	0.166	0.166	9.3	1.2	1	0.166	0.166	10.3	1.3	1	0.166	0.166	11.1	1.4	1	0.166	0.166	12.3	1.5
45 días	Bomba de mochila	6	1		55.0	6.9	6	1		61.0	7.6	6	1		66.0	8.3	6	1		73.0	9.1
Doblado		31	1.16		63.9	8.0	35	1.03		62.7	7.8	37	0.97		64.2	8.0	31	1.16		84.8	10.6
Cosecha		34	1.76		97.1	12.1	34	1.76		107.6	13.5	34	1.76		116.5	14.6	34	1.8		128.8	16.1

Tabla 180: Calculo del personal y la duración requerida para cada actividad durante el primer periodo de producción

Los cálculos de personal se han evaluado con los periodos de siembra más altos en los primeros tres años, para observar el personal máximo a contratar.

El personal a utilizar en la fase de cosecha será contratado de manera temporal.

b) Calculo de personal para la Fase de Extracción de Semilla

Los tiempos por cada actividad se han tomado según el proceso actual y un muestreo de trabajo simulando las actividades en la forma que se ha propuesto, los estándares se han establecido de manera conjunta por el Gerente General del CIETTA, agricultores de la zona y el grupo de estudio del proyecto.

Para el cálculo de la capacidad instalada de la planta y un estimado del personal máximo que será contratado durante las operaciones de la planta se utilizará como referencia el periodo de siembra más alto presentado en la planificación de la Producción, el cual corresponde a la siembra de 73 manzanas, en el Año 5. Inicialmente, en base al Balance de materiales se pueden saber las entradas a cada actividad, si el Balance presentado es para una manzana de tierra sembrada, ahora los datos se calculan para 73 manzanas de la siguiente manera:

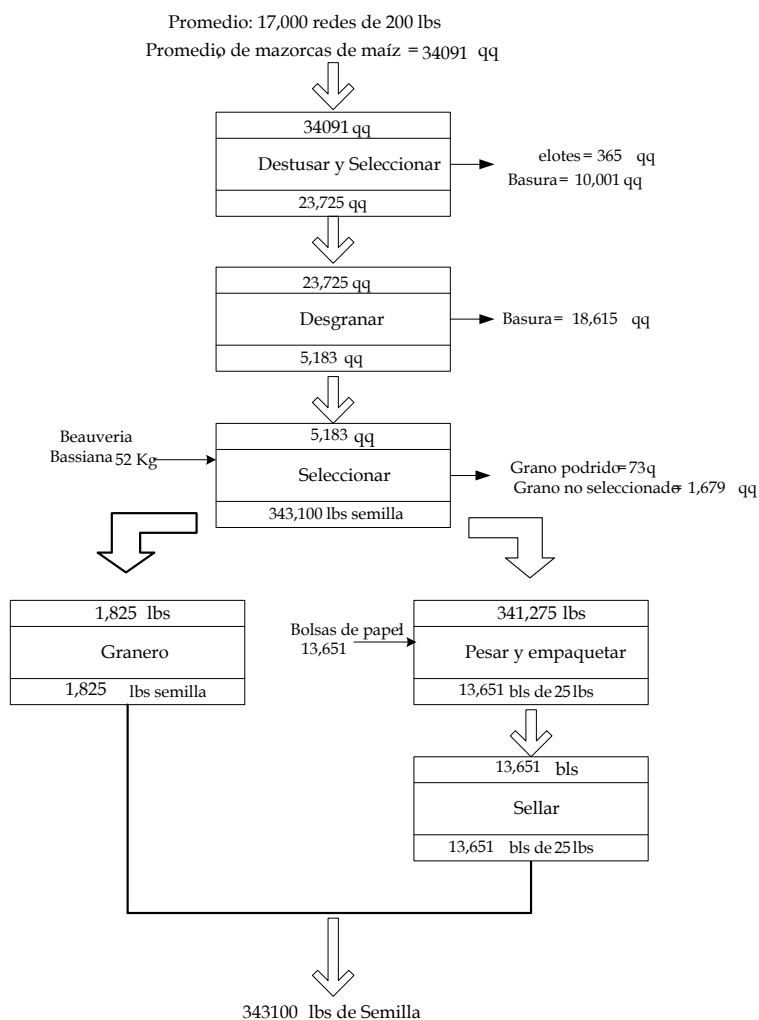


Ilustración 47: Balance de materiales de la fase de extracción

Ahora se obtiene cuantas personas son necesarias para cada actividad según las entradas en cada una y el estándar (STD) de cuánto tiempo se necesita por quintal de material procesado. Este puede ser ajustado aumentando o disminuyendo el personal por cada actividad.

Utilizando:

$$Duración = \left[\frac{Entrada \times STD}{Personal} \right] \div 8 \text{ hrs}$$

Operación	Entrada	STD (hr/qq)	Personal	Duración (días)
Destusar y seleccionar (qq de mazorcas con tusa)	34,091	0.107	20	22.80
Desgranar (qq mazorcas sin tuza)	23,725	0.0054	1	16.01
Seleccionar y limpiar (qq grano)	5,183	0.2150	10	13.93
Pesar y empaquetar (qq semilla)	3,412.75	0.0333	2	7.10
Sellar y almacenar (bls de 25 lbs)	13,651	0.0020	2	1.71

Tabla 181: Estándares de las operaciones de la fase de Extracción

Las actividades pueden ser realizadas en paralelo siempre y cuando se tengan las entradas diarias para la siguiente actividad.

A continuación se muestra como funcionara la planta trabajando las actividades en paralelo con el objetivo de optimizar el proceso, y así determinar la duración real y el personal requerido en el periodo de producción.

Plan de producción de la Fase de Extracción en su máxima producción estimada para 73 manzanas de tierra cosechada.

En la Tabla 182 aparece el número de días necesarios, la cantidad que se procesa cada día por cada operación o actividad, y las partes sombreadas indican la cantidad máxima que se tendrá por cada una para ser considerada en el espacio requerido en el área de Extracción.

Operacion \ día		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Cosecha o tapizca (qq de mazorcas en redes de 2 qq)	2131	2766	3402	4037	4673	5309	5944	6580	7215	7851	8487	9122	9758	10393	11029	11665	10170	8675	7180	5685	4190	2695	1200	0		
Destusar y seleccionar (qq mazorcas seleccionadas)		1041	2081	3122	4162	5203	6244	7284	6843	6401	5960	5519	5077	4636	4194	3753	3312	2870	2429	1987	1546	1105	663.2	221.8	0	
Desgranar (qq de granos)									323.6	647.2	970.8	922.3	873.8	825.3	776.8	728.3	679.8	631.3	582.8	534.3	485.8	437.3	388.8	340.3	3.8	0
Seleccionar y limpiar (qq de semilla)												245	490	735	980	1225	1470	1715	1479	1243	1007	771	535	299	46	0
Empaquetar y Sellar (bls de 25 lbs de semilla)																			1922	3844	5766	7688	9610	11532	13454	13651
MO requerida(personas)		20	20	20	20	20	20	20	23	23	23	33	33	33	33	33	33	33	35	35	35	35	35	35	3	2

Tabla 182: Plan de producción de la Fase de Extracción en su máxima producción

Como se observa la duración promedio total de la fase de extracción para una cosecha de 73 manzanas es de 25 días. Se manejan dos presentaciones, tanto mazorcas ya sea destusadas o no y granos ya sean seleccionados o no. Por lo tanto el día 15 se presenta la mayor cantidad de mazorcas y el día 17 se tiene la mayor cantidad de granos por lo cual deben ser considerados para los requisitos de espacio de la planta.

Realizando el mismo procedimiento se puede realizar el plan de producción para cada proceso de producción.

A continuación se presentan las siembras más altas de cada año para poder observar la cantidad de personal máximo a contratar de la fase de extracción para el diseño de las instalaciones fabriles de la planta.

Siembra de humedad en nov/año 0, de 55 mz = 2578 qq

Operación	Entrada	STD	Personal	Días (req)
Destusar y seleccionar (qq de mazocas con tusa)	25685	0.107	20	17.18
Desgranar (qq mazorcas sin tuza)	17875	0.0054	1	12.07
Seleccionar y limpiar (qq grano)	3905	0.2150	10	10.49
Pesar y empaquetar (qq semilla)	2571.25	0.0333	2	5.35
Sellar y almacenar (bls)	10285	0.0020	2	1.29

Tabla 183: Siembra de humedad en nov/año 0

Siembra tradicional en May/año 02 de 61 mz = 2,852 qq

Operación	Entrada	STD	Personal	Días (req)
Destusar y seleccionar (qq de mazocas con tusa)	28487	0.107	20	19.05
Desgranar (qq mazorcas sin tuza)	19825	0.0054	1	13.38
Seleccionar y limpiar (qq grano)	4331	0.2150	10	11.64
Pesar y empaquetar (qq semilla)	2851.75	0.0333	2	5.94
Sellar y almacenar (bls)	11407	0.0020	2	1.43

Tabla 184: Siembra tradicional en May/año 02

Siembra tradicional en May/año 03 de 66 mz = 3,122 qq

Operación	Entrada	STD	Personal	Días (req)
Destusar y seleccionar (qq de mazocas con tusa)	30822	0.107	20	20.61
Desgranar (qq mazorcas sin tuza)	21450	0.0054	1	14.48
Seleccionar y limpiar (qq grano)	4686	0.2150	10	12.59
Pesar y empaquetar (qq semilla)	3085.5	0.0333	2	6.42
Sellar y almacenar (bls)	12342	0.0020	2	1.54

Tabla 185: Siembra tradicional en May/año 03

Cantidad de maquinaria y equipo necesario para el proceso productivo de semilla de maíz criollo seleccionado:

Maquinaria y equipo	Cantidad
Tractor	1
Bombas de mochila	6
Desgranadora	1
Basculas	2
Selladoras	1

Tabla 186: Cantidad de maquinaria y equipo necesario para el proceso productivo de semilla de maíz

6. Organización de la planta de semilla de maíz criollo “tipo crucero”

Las actividades a realizarse para la producción de semilla de maíz criollo son variables, como puede observarse en los requisitos de personal presentados en Planificación de la planta; el personal necesario para administrar la planta son 3 personas, las demás serán contratadas de acuerdo a la estación del proceso productivo, debido a que son actividades estacionales.

- Personal Temporal máximo a contratar en fase de cosecha: 45 personas
- Personal Temporal máximo a contratar en fase de extracción: 10 personas

Personal fijo necesario:

Nombre del puesto	Funciones
Jefe de Producción de la Planta de Semilla	Informar al coordinador general sobre las actividades realizadas en la planta, tanto como resultados y uso de recursos.
Administrador de Recursos	Informa sobre el manejo de inventarios en Almacenamiento y gestión de pagos de personal por temporada al subsistema Compras de la cooperativa por medio de emails. Realizan las actividades de mantenimiento general de la planta, son supervisados según la planificación del jefe de producción de la planta de Semilla.
Seguridad	Personal subcontratado encargado de la seguridad de la Planta de Semilla.

Tabla 187: Personal fijo necesario para la planta de semilla de maíz

Nombre del puesto	Cantidad	Actividades
Jefe de Producción de la Planta de Semilla	1	○ Supervisar la producción de semilla desde la siembra hasta el área de extracción. ○ Realizar los controles de calidad de la semilla, germinación, humedad y vigorosidad durante y después del proceso. ○ Verificar periódicamente los controles de calidad del producto terminado en almacén. ○ Elaborar los reportes de producción en donde aparece, el producto en el área de extracción estimado, problemas u observaciones presentados durante y después del proceso y resultados de control de calidad. ○ Control de personal temporal. ○ Distribuir las tareas dentro del personal temporal. ○ Planificar las actividades de abonar, control de maleza, siembra de frijol cannavalia, control de plagas en el área de siembra. ○ Realizar las actividades necesarias durante la siembra junto con el personal de mantenimiento. ○ Ejecutar el Plan de Riesgos según la emergencia. ○ Capacitar al personal.
Administrador de Recursos.	2	○ Contratación de personal temporal ○ Pagos de Personal ○ Recibo y Despacho de Producto Terminado y Materia Prima. ○ Ventas dentro de las instalaciones o gestionadas por la planta. ○ Realización de reportes de estados de caja, producto terminado, materia prima y materiales. ○ Realizar las actividades de riego, abonar, control de malezas y plagas, según la planificación del jefe de producción. ○ Acomodar la materia prima y producto terminado ○ Limpieza del área de almacenamiento y de extracción de semilla. ○ Colaborar con los controles de calidad al producto terminado en Almacén. ○ Cooperar con el control de personal temporal durante se realicen las actividades. ○ Control de calidad del producto terminado.
Seguridad	2	○ Vigilar las instalaciones del lugar ○ Llevar un control de entradas y salidas de personas a la Planta. ○ Notificar anomalías o faltas del personal que labora dentro de la planta. ○ No permitir intrusos dentro de la plantación de maíz.

Tabla 188: Descripción del personal fijo de la planta de semilla de maíz

FORMATOS

1. Reportes de producción: se realizan por el jefe de producción cada tres meses, y son presentados al Coordinador General en las oficinas centrales de la cooperativa.

Fecha:	Cantidad (qq esperados)			
Descripción	En Fase de Cosecha	En Fase de Extracción	Empaquetado y sellado	Producto terminado
Producto				
Producto defectuoso esperado.				
Retraso (días)				
Observaciones				
Sugerencias				
Nombre y Firma del encargado				

Tabla 189: Formato de reporte de producción

2. Reportes de Inventario: Son realizados por la administradora de recursos periódicamente y es información pública para que pueda ser controlada por el subsistema de Compras.

CONTROL DE INVENTARIOS						
Fecha						
Elaborado por:						
Descripción	Materia Prima			Producto Terminado		
	Entradas	Salidas	Stock	Entradas	Salidas	Stock
TOTAL						

Tabla 190: Formato de Reporte de inventaio

3. Control de calidad

Estos formatos son presentados en la Guía de Calidad presentada más adelante y es ejecutada por el Jefe de producción y el Coordinador general de la Cooperativa.

7. Tamaño de la Planta

7.1 Cálculo de la Eficiencia

7.1.1 Eficiencia de la materia prima

Utilizando para una manzana de tierra sembrada:

$$\text{Rendimiento} = 1 - (\text{Cantidad desechada} / \text{total de MP}) \times 100$$

<i>Proceso</i>	<i>MP</i>	<i>Cantidad desechada</i>	<i>Rendimiento</i>
Destusar y seleccionar	330 qq de elotes sin tusa	5 qq de elotes que no cumplen características	$1 - (5/330) \times 100 = 98.48\%$
Selección y limpieza	71 qq de granos	24 qq no cumplen las características	$1 - (24/71) \times 100 = 66.20\%$
Eficiencia Promedio de MP =			82.34%

Tabla 191: Cálculo de la eficiencia de la materia prima de la planta de semilla de maíz

7.1.2 Aprovechamiento del espacio físico del área de siembra de la Planta de Semilla de Maíz

El máximo de tierra a ser utilizada es de 73 mz en el cuarto año de operación:

<i>Periodo</i>	<i>Tierra sembrada(mz)</i>	<i>Nivel de aprovechamiento</i>
nov-00	55	75%
may-01	55	76%
nov-01	14	20%
may-02	61	83%
nov-02	16	21%
may-03	66	91%
nov-03	17	23%
may-04	73	100%
nov-04	18	25%
Eficiencia		57%

Tabla 192: Aprovechamiento del espacio físico

7.1.3 Eficiencia de la planta de Semilla de maíz mejorado "Tipo crucero"

Eficiencia de Materia Prima	82.34 %
Eficiencia en el uso del área de siembra	57.00%
<i>Eficiencia de la Planta</i>	69.67%

Tabla 193: Cálculo de la eficiencia de la planta de semilla de maíz

7.2 Resumen de la Operación de la planta

Capacidad en el área de Siembra	73 mz
Capacidad en el área de extracción de semilla.	13,645 bolsas de @
Personal Fijo	3 Personas
Max Personal Temporal a contratar en fase de cosecha.	34 Personas
Max Personal Temporal a contratar en fase de extracción.	35 personas

Tabla 194: Resumen de la operación de la planta

8. Higiene y Seguridad de la Planta de Semilla de maíz criollo “tipo crucero”

Se tomará en cuenta las normas establecidas en las Buenas Prácticas Agrícola (BPA) que trata sobre “hacer las cosas bien y dar garantía de ello” y de trabajar de manera amigable con el medio ambiente; además de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que serán aplicadas especialmente en el área de extracción de semilla.

8.1 Consideraciones iniciales para la fase de cosecha y la de extracción de semilla

Fase de cosecha

- No se utiliza ningún tipo de agroquímico en la siembra, los fertilizantes son orgánicos y se usa como herbicida el frijol cannavaia, que nutre el suelo al mismo tiempo que se trabaja.
- Se utilizan controladores biológicos que previenen enfermedades y plagas tanto durante la cosecha como en el grano ya formado y almacenado como lo es el Trichoderma (fungicida biológico) y Beauveria Bassiana (hongo).
- No se queman los restos de cosecha para preparar la tierra, solo se poda y se vuelven a colocar los rastrojos a la tierra para evitar el crecimiento de maleza.

Fase de extracción de semilla

- Los empleados deben utilizar guantes, malla en el cabello, botas de hule, mascarilla y gabacha en el área de trabajo.
- Deben lavarse las botas a la entrada de la planta para poder ingresar.
- En la entrada debe haber una cortina, además de aire directo para evitar el ingreso de insectos a la planta de extracción.

- El techo debe estar encielado y la iluminación debe ser focalizada con lámparas de luz blanca que iluminen directamente los puestos de trabajo.

8.2 Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

Son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas orientadas a proteger al medio ambiente y mejorar las condiciones de los trabajadores y su familia.

Beneficios:

- Mejorar las condiciones de los trabajadores y usuarios de los productos
- Mejorar el bienestar de la familia del trabajador agrícola
- Mejorar la seguridad Alimentaria
- Todos los trabajadores deberían estar registrados en el ISSS

Requisitos básicos:

- Se capacitará a todos los trabajadores, en especial en manejo de insumos, higiene y en primeros auxilios.
- Tener a la mano teléfonos de emergencia (bomberos, policía, hospitales cercanos, etc.)
- Participar en las jornadas de salud realizadas por el hospital o por los centros de salud del municipio.
- Realizar chequeos de salud y pedir certificados de salud de los trabajadores que se contrate.
- Los trabajadores tienen que contar con los equipos de protección personal y botiquín de primeros auxilios.
- Informarse sobre los posibles tipos de plagas, enfermedades y malezas existentes, principalmente en el área de cultivo.

Infraestructura de la planta de producción

- Debe de haber baños fijos en número suficiente para los trabajadores y deben mantenerse limpios, en buen estado, ventilados y las puertas estar en buen estado; además contar con: basurero, papel higiénico, lavamanos, agua potable, jabón y, y toallas.

- Instalar basureros en zonas estratégicas de las instalaciones y arrojar la basura en éstos una vez terminado el día de trabajo.
- Señalizar el lugar donde se sembrará el cultivo con números de lote o nombre del cultivo.
- Revisar posibles fuentes de contaminación desde terrenos vecinos.

Consideraciones para la preparación del suelo a cultivar

- Considerar la pendiente del predio donde se va a cultivar
- Realizar la mínima labranza posible
- Evitar la erosión y compactación

Consideraciones para Cultivo de maíz:

- Sembrar a distancia adecuada.
- Usar herramientas limpias, en buen estado y, de ser posible, desinfectadas.

Manejo del agua

- Analizar el agua de la planta al menos dos veces al año para saber si está contaminada
- Usar la cantidad de agua necesaria para ahorro y cuidado del cultivo
- Evitar la entrada de animales a las fuentes de agua de la planta
- El uso incorrecto de agua puede perjudicar la calidad del producto, por ello es necesario planificar el uso del riego
- El predio debe contar con agua potable destinada a la bebida y al lavado de manos y cuerpo
- Evitar estancar el agua en envases vacíos o llantas viejas
- Si no hay agua potable ésta debe tratarse considere los siguientes métodos: hervido, clarificación, cloración

Aplicación de abonos

- Aplicar la dosis necesaria según la recomendación del técnico
- Observar periódicamente el cultivo para detectar a tiempos algún problema

- Anotar las aplicaciones de biofertilizante que se realizan
- El lugar de almacén debe estar fuera del alcance de los niños y animales; además debe ser: cerrado con llave, seguro, fresco y ventilado.

Al terminar operaciones

- Una vez terminada la aplicación, el trabajador debe lavar los elementos de protección y ducharse.

Observaciones para realizar la cosecha

- El personal de cosecha debe tener las manos limpias, las uñas cortas, el pelo recogido y no fumar ni beber durante la cosecha.
- Recolectar las mazorcas con cuidado evitando golpes, colocándolas en redes de nylon.
- No utilizar recipientes de biofertilizantes o donde se haya colocado abono Bokashi.
- Las mazorcas recolectadas deben ser colocadas a la sombra y lejos de animales.

Consideraciones para el transporte de las semillas de maíz criollo tipo crucero.

- Usar un medio de transporte limpio, en buen estado y que cumpla con las normas de tránsito.
- No transportar junto a animales, biofertilizantes, abono Bokashi o cualquier otro insumos que pueda afectar de alguna forma la calidad de la semilla de maíz.
- Preferiblemente se debe cubrir la carga para evitar el sol, el polvo y la lluvia
- El personal que participe de la carga y descarga debe cumplir con el higiene y limpieza como el resto de los trabajadores

Registro para el rastreo o trazabilidad

- Siembra
 - Cantidad de semilla sembrada
 - Cantidad, y fecha de aplicación de biofertilizantes y abono bokashi
 - Cantidad y fecha de aplicación de los diferentes controladores biológicos.
 - Nombre de quien los aplicó, más las observaciones realizadas.

- Cosecha
 - Fecha de la cosecha
 - Cantidad de producto cosechado
 - Cantidad de aplicaciones (biofertilizantes y abono) totales hasta la cosecha
 - Cantidad de trabajadores involucrados en la cosecha

- Comercialización
 - Despacho
 - Fecha del despacho
 - Cantidad de producto despachado
 - Número del lote (origen)
 - Destino
 - Nombre del transportista

8.3 Control de limpieza y desinfección de maquinaria y equipo.

Para facilitar el control de la higiene es conveniente armar un cronograma de limpieza y desinfección permanente, junto con un procedimiento de limpieza y desinfección. Lo anterior se hace con el objeto de proporcionar una guía para el personal que realice tales tareas.

En el cronograma de limpieza y desinfección debe especificar:

- Quién hará la limpieza y desinfección
- Cada cuánto, se realizara la limpieza y desinfección
- Qué es lo que hay que limpiar y desinfectar
- Cómo tiene que hacerse dicho procedimiento de limpieza y

Desinfección.

a) Consideraciones del uso de productos químicos de limpieza y desinfección:

Dentro de las consideraciones básicas para desarrollar el Procedimiento de limpieza y desinfección se encuentran las siguientes:

-Para asegurar el uso correcto de los productos químicos de limpieza y desinfección, hay que seguir las instrucciones que aparecen en las etiquetas de los mismos.

-Verificar la vigencia de los productos químicos de limpieza y desinfección, para ello será necesario observar en la etiqueta del envase la fecha de caducidad de éstos. Los cuales hay que cuidar que conserven en todo momento sus etiquetas sanas y adheridas a los envases para prevenir confusiones.

-Es obligatorio que estos productos estén registrados y que cuenten con información sobre toxicología y formas de asistencia primaria ante una intoxicación.

	<u>Guantes Resistentes a cortes:</u> Excepcionalmente resistente a cortes. Durable, resistente y muy cómodo. Fabricado utilizando una combinación de alambre de acero inoxidable, encapsulado en una capa de polietileno y envuelto en poliéster de alta eficacia.						
	<u>Mascarilla de higiene no irrita la piel</u> Cumple con la norma: <table><tr><td>Ref.</td><td></td><td>8427429</td></tr><tr><td>SE1230</td><td>50</td><td>710426</td></tr></table>	Ref.		8427429	SE1230	50	710426
Ref.		8427429					
SE1230	50	710426					
	<u>Botas de hule Sanitarias</u> La bota de hule está fabricada con los mejores materiales para darle resistencia a la abrasión y a sustancias de limpieza, tiene un forro interior de malla de de poliéster para darle mayor comodidad.						
Otros equipos							
Delantales plásticos desechables							
Gorros que cubran todo el cabello							

Tabla 195: Equipo de protección personal para el área de extracción de semilla

	Para realizar las actividades de abonar con bombas de mochila el biofertilizante líquido debe utilizarse guantes, mascarilla, botas adecuadas para el campo y gafas para proteger los ojos de basura o contacto con la mezcla de biofertilizante, aunque el abono es completamente orgánico, se deben evitar alergias.

Tabla 196: Equipo de protección personal para la Fase de Cosecha de la producción de semilla de maíz criolla

<u>Botiquín de primeros auxilios:</u> Debe ubicarse en un área accesible tanto en el área de extracción como en el área de cosecha y contar con productos primarios como alcohol, algodón, jabón yodado, un cicatrizante, bandas para cubrir heridas, medicamentos para el dolor.	
Basureros (barriles metálicos)	Se colocan en el área de siembra, en el área de extracción y en el área externa a almacenamiento.

Tabla 197: Otros equipos de prevención

Equipo de seguridad



Extintor KIDDE ABC

Agente químico seco multipropósito. Diseñado para cumplir con la mayoría de las especificaciones comerciales e industriales. Válvula, agarradera y palanca de metal resistente de alto impacto. Cilindro con acabados de pintura en polvo para protección contra corrosión. El calibre fácil de leer le dice cuándo el extintor está cargado y listo para usar.

Detector de humo 9V KIDDE



- * El LED rojo - Parpadea cada 30-40 segundos para indicar que la alarma de humo está recibiendo alimentación.
- * Funciona con pilas (batería de 9V).
- * Protege incluso durante cortes de energía.
- * Indicador de batería baja - La alarma de humo emitirá un sonido en el caso de batería baja.
- * Twist-Off de montaje - Para una instalación rápida y fácil sustitución de la batería de seguridad.
- * Modo de control si se produce fuego real

8.4 Identificación y señalización de riesgos

a. Identificación de riesgos

Actividad/ lugar	Riesgo	Equipo
Almacén de materia prima.	• Derrame de Materia Prima	• Mascara • Guantes • Monitor de aire
Carga y transporte de insumos.	• Contaminación de materia prima. • Derrames.	• Mascara • Guantes • Botas de hule.
Área de cultivo	• Contaminación de plantas de maíz. • Incendio.	• Guantes • Botas de hule. • Fuentes de agua
Área de extracción de semilla	• Contaminación de semilla. • Heridas por corte.	• Redes para el pelo • Guantes
Inspección de Producto terminado en almacén	• Contaminación de producto en proceso. • Incendio.	• Guantes • Botas de hule. • Extintor (CO2). • Detector de humo.
Sellado	• Contaminación de producto terminado. • Ruido leve. • Falla eléctrica.	• Mascara • Guantes • Botas de hule. • Extintor (CO2). • Detector de humo.
Almacenaje	• Contaminación de producto terminado. • Incendio	• Guantes • Redes para el pelo. • Extintor (CO2). • Detector de humo.

Tabla 198: Identificación de riesgos de la planta de semilla de maíz

b. Señalización

La señalización de seguridad tiene como misión llamar la atención sobre los objetos o situaciones que pueden provocar peligros así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad en los puestos de trabajo.

Debido a lo anterior, la señalización de las áreas de trabajo, así como su respectiva documentación, debe ser de fácil entendimiento. La empresa debe contar con instrucciones precisas para enfrentar riesgos de incendios, inundaciones, sismos, entre otros. Los equipos para enfrentar estas situaciones deben recibir el mantenimiento adecuado.

Se utilizará el tipo de señalización óptica, es decir a través de letreros de seguridad y uso de colores para la identificación de los riesgos en cada una de las áreas de trabajo.

Imagen	Descripción
	Riesgo de deslizamiento. Este estará presente en el área de cultivos, debido al arado del terreno y a la humedad del mismo.
	Protección obligatoria de las manos para la realización de cada una de las actividades manuales dentro del proceso.
	Protección respiratoria obligatoria para las actividades del mantenimiento de cultivos.
	Protección obligatoria de los pies para la realización de cada una de las actividades en el área de almacenaje y producción
 Extinguitor	Equipo contra incendios, los cuales estarán colocados cerca del área donde se estará fermentando la materia prima (pilas).

Tabla 199: Señalización de la planta de semilla de maíz

9. Instalaciones físicas de la Planta de Semilla de Maíz.

9.1 Descripción de los puestos de Trabajo

En este apartado corresponden los procesos realizados en la fase de extracción de Semilla de Maíz.

a. Proceso de Destusar y Seleccionar mazorcas.

Si la producción máxima es la correspondiente a 3417.6 qq, se tomara en cuenta el personal requerido para procesarlo que es de 20 personas, por lo tanto el proceso se realiza en dos mesas de 6.5 x 1.5 mt, con 10 sillas cada una, 20 sacos de polipropileno para basura y para las mazorcas limpias en cada mesa. En donde se cortan ambas puntas de la mazorca y se despoja de la cubierta sobre la mesa, se inspecciona, se coloca la cubierta y elote podrido en basura, elotes que cumplen con las características en otro costal y los que no cumplen en otra.

Inmobiliario: 20 Sillas, 2 Mesas

Equipo por mesa: 12 Costales, 6 depósitos para basura, 10 tablas para cortar, 10 cuchillos, 10 pares de guantes de carnaza.

Dimensiones del puesto completo: 6.5 x 1.5m

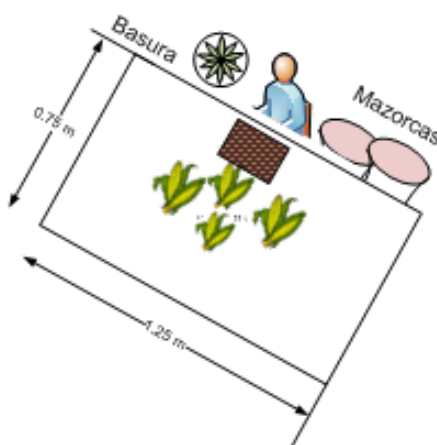


Ilustración 48: Puesto individual para destuzado

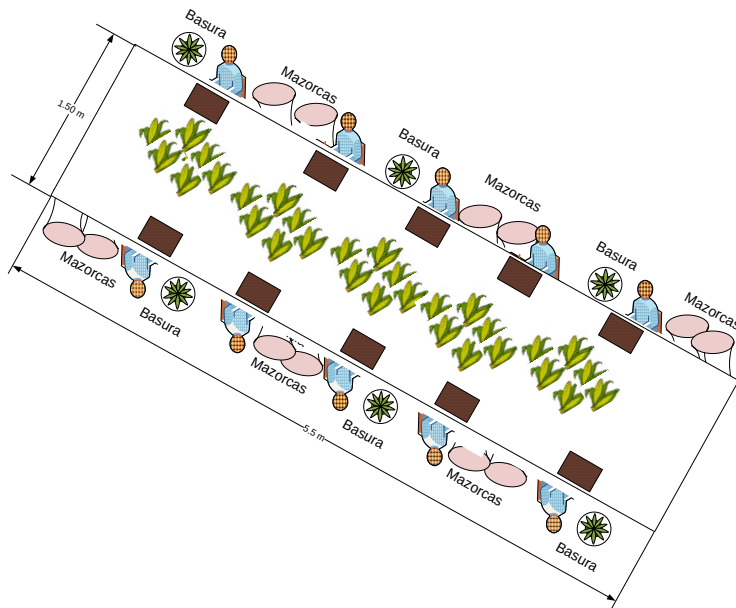


Ilustración 49: Puesto completo para destazar

b. Desgranado

Este se realiza por medio de una maquina desgranadora en donde es operada por tres operarios. Uno esta transportando los costales de mazorcas limpias, otro está alimentando la maquina con las mazorcas y el otro recoge los granos por medio de costales.

Dimensiones de maquina: 1.0 x 1.5 mt
Dimensiones del puesto: 2.0 x 2.5

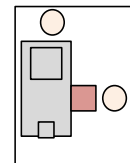


Ilustración 50: Puesto individual para desgranado

c. Selección

Primero dos personas del personal permanente, transportan por medio de carretillas y depositan los granos sobre una zaranda para limpiar los granos del polvillo y basura que puedan contener, luego depositan los granos sobre la mesa de selección y los operarios comienzan a seleccionar el grano para semilla, el que no sirve y el que puede ser vendido como maíz en cestas plásticas con capacidad de 1 qq cada una.

Equipo: 12 cestas de plástico de un quintal, 6 depósitos de basura, 1 zaranda.

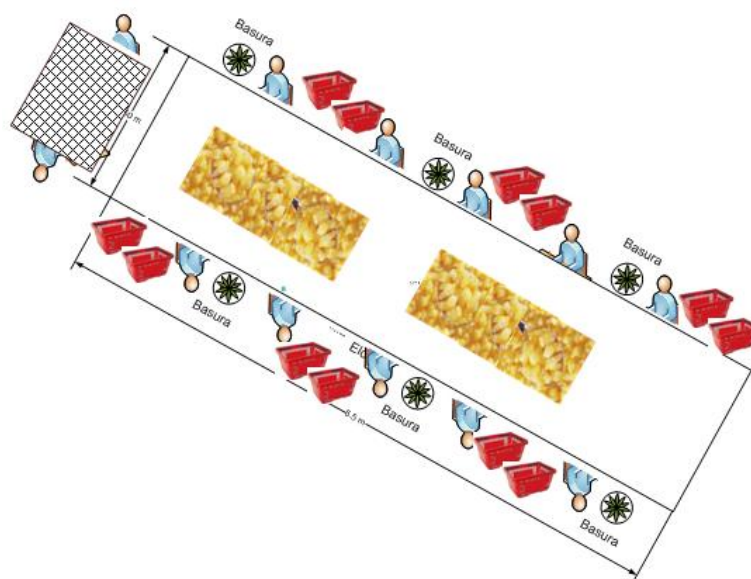


Ilustración 51: Puesto completo para desgranado

c. Pesado y empaquetado

De las cajas de 1 qq de semilla se empacan costales de 25 lbs, usando una báscula de piso.

Equipo: Báscula, paquete de sacos.

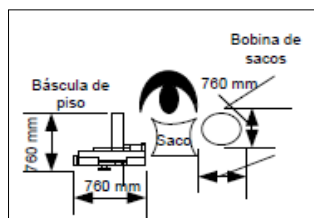


Ilustración 52: Distribución del puesto de empaquetado y sellado

d. Selladora

Se realiza por medio de una maquina cosedora de costales portátil, la cual es operada manualmente, se sellan los costales previamente pesados.

Equipo: Cosedora, tarima.

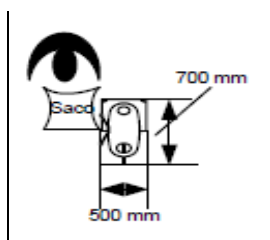


Ilustración 53: Distribución del puesto de sellado

9.2 Manejo de materiales

Uno de los aspectos más importantes a considerar para desarrollo del proyecto es el manejo de materiales, por esto a continuación se abordaran los métodos de manejo de materiales que se emplearán en la misma, tanto para las materias prima e insumos que se van a llevar al área de operación, producto terminado y desperdicios.

a. Manejo de Materia Prima en el Proceso

Las mazorcas son transportadas del área de cosecha al área de extracción de semilla por medio de Redes de 200 lbs en un camión de 6 ton, las cuales son evacuadas en la bodega de cosecha. Luego por medio de carretillas es transportada a la mesas de destusar, la mazorcas limpias son transportadas por el mismo medio hacia el area de bodega o directamente a la desgranadora si esta no se encuentra ocupada, los granos se transportan en costales de un quintal y se transportan en carretillas a la mesa de selección.

b. Manejo de desechos en el proceso

Los depósitos de basura son evacuados cada dos horas, en un contenedor ubicado afuera de las instalaciones, las cestas son remplazadas una vez llenas, por un operario fijo de la planta, los elotes son depositados en una caja de plástico al igual que las mazorcas limpias seleccionadas para semilla.

c. Manejo de Producto Terminado

Por medio de carretillas se transportan las bolsas de 25 lbs ala bodega continua, donde se encuentran los elotes y el maíz que puede ser consumido.

d. Manejo de Subproductos en el proceso

Subproductos	Almacenamiento	Preservación	Manejo
Frijol cannavalía	Este es almacenado en sacos de un quintal	3 lbs de cal/qq	Carretillas
Maíz	Empacado en bolsas de papel (25 lbs)	Cal - 3 lbs. /qq	Carretillas
Desperdicios de la cosecha	Aquí se considera tusa, olotes, polvillo.	Contenedores de 1 ton	Camión 6 ton.

Tabla 200: Almacenamiento y manejo de subproductos del proceso

- e. Manejo de Materia Prima y materiales

Para el proceso productivo se requiere:

<i>Materia Prima</i>	<i>Almacenamiento</i>	<i>Manejo</i>
Biofertilizante (Lts)	Estante metálico	carretilla
Abono Bokashi (qq)	Tarimas	Carretilla
Beuveria Bassiana (Kg)	Estante metálico	Carretilla
Trichoderma (Kg)	Estante metálico	Carretilla
Bolsas de papel (bloques de 100 unid)	Estante metálico	Carretilla

Tabla 201: Almacenamiento y manejo de materia prima y materiales

9.3 Distribución de áreas de la Planta de Semilla de Maíz Criollo.

Las áreas que forman parte de la planta de Semilla de maíz son:

- a. Producción de extracción de semilla.
- b. Almacenamiento.
- c. Parqueo de Maquinaria y equipo.
- d. Comedor.
- e. Caseta de seguridad.
- f. Bodega de cosecha
- g. Área de siembra.

9.3.1 Planeación de las Áreas

a. Área de Extracción de Semilla

Según el inventario máximo por cada área según el plan de producción para producción máxima de 73 manzanas sembradas, se obtiene el espacio requerido para producto en proceso.

Área de trabajo	Inv. máximo	Equipo de almacenamiento	Dimensiones unitarias	Ordenamiento	Área requerida
Destusar y seleccionar*	7,284 qq	3,642 Cajas de 2 qq	L0.5 x A0.3 x H0.7 m	Torres de 7 cajas. Filas de 40 torres.	78 m ²
Desgranar	970.8 qq	8 Tarimas	2.0 x 2.5 m	120 qq/ tarima	20 m ²
Empaque y sellado**	900 qq	5 Estantes	2 x 0.93 x 0.60 m cada piso	180 bolsas/ estante	9.3 m ²
TOTAL					107.3 m²

Tabla 202: Espacio de Almacenamiento del producto saliente por área de trabajo

*Las salidas del puesto de Selección y Limpieza serán inicialmente colocadas en las cajas de plástico desocupadas asignadas al puesto de mazorcas limpias, pues la mitad de ellas se encontrara disponible y la semilla se almacena en el granero.

**Una parte de producto terminado se encuentra en los estantes, pues el restante se encuentra en el granero o silo.

Espacio físico requerido por cada área de trabajo				
Áreas de trabajo	Dimensiones (mt)	Área unitaria(m ²)	Cantidad	Área total (m ²)
Puesto de Destusar y seleccionar.	2.5 x 5.5	13.75	2	21.5
Puesto de desgranadora	2.5 x 2.0	5.0	1	5.0
Puesto de selección de semilla	2.5 x 7.0	17.5	1	17.5
Empaque	3.0 x 1.26	3.8	2	7.6
Sellado	1.5 x 1.2	1.8	2	3.6
Total requerido				55.2 m ²

Tabla 203: Espacio físico requerido por cada área de trabajo

Baños de Producción

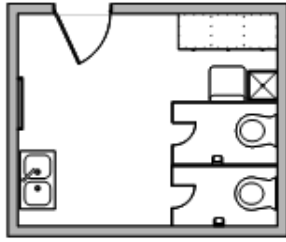
Componentes del baño (2 unid)	
Lavamanos = 1	
Dispensador =1	
Gabinete de 3 lockers	
Silla metálica	
Para secado manos	
Escusado	
Área total= 3 x 3 m Cantidad = 2 = 9 m ² x 2 = 18 m ²	

Tabla 204: Área para baños de producción

Oficina de la Planta de Semilla de Maíz criollo mejorado tipo crucero

Escritorio ejecutivo: 1.30*0.80 Silla ergonómica con brazos: 0.50*0.50 Sillas para visitas: 0.50*0.50*2 Archivo: 0.75*0.50 Área total: 7.5 m²	

Tabla 205: Área de oficina de la Planta de semilla de maíz

<i>Descripción</i>	<i>Área</i>
Producto en proceso	107.3 m ²
Aéreas de trabajo	55.2 m ²
Baños	18 m ²
Oficina de Producción	7.5 m ²
TOTAL	186 m²

Tabla 206: Resumen del Espacio Requerido en el Área de Extracción de Semilla

b. Área de Almacenamiento

En la misma bodega de Materia Prima, se encuentran los estantes de Producto terminado.

Para almacenamiento de materia prima se dispondrá de la siguiente manera:

Las dimensiones para un saco de un qq son: L 0.75m x A 0.50m x H 0.30 m.

Las dimensiones para una bolsa de 25 lbs es: L 0.38m x A 0.50 x H 0.15

Material	Unidades	Inv. máx.	Equipo	Unid de carga	Capacidad de almacenaje	Dimensión	Cantida d	Área de inv (m²)	
Biofertilizante	Botellas de un Lt	327	Estante metálico de tres pisos	75 botellas por piso	225 botellas/ estante	2 x 0.93 x 0.60 m cada piso	1	1.86 m²	
Frijol cannavaia	Sacos de qq	1080	Tarimas de madera	108 torres de 10 sacos	12 torres/tarima	L 2.5 m. x A 2.0 m. x H 0.35 m.	9	45 m²	
Abono Bokashi	Sacos de qq	1818	Tarimas de madera	182 torres de 10 sacos	12 torres/tarima	L 2.5 m. x A 2.0 m. x H 0.35 m.	15	75 m²	
Beauveria Bassiana	Bote de Kg	34	Estante metálico de 3 pisos.	34 botes por piso	225 botellas/ estante	2 x 0.93 x 0.60 m cada piso	1	1.86 m²	
Trichodema	Bote de Kg	29	Estante metálico de 3 pisos.	29 botes por piso					
Bolsas de 25 lb (0.38x0.50*0.04)	Blocks de 100 unid.	136	Estante metálico de 3 pisos.	13 torres de 10 blocks					9 torres de 10 blocks/piso
costales de un qq (0.05 x 0.07)	Bobinas de 100 unid	67	Estante metálico de 3 pisos.						531 bobinas /piso
Total									123.7 m²

Tabla 207: Área de almacenamiento de materia prima e insumos

Producto Terminado	Unidades	Inv. máx.	Equipo	Unid de carga	Capacidad de almacenaje	Dimensión	Cantidad	Área de inventario (m²)
Maíz	Bolsa de 25 lbs	3430	Estante metálico de tres pisos	60 por piso	54bolsas/estante	2 x 0.93 x 0.60 m cada piso	4	7.44 m²

Tabla 208: Área de almacenamiento de producto terminado

Semilla de maíz máxima a preservar: 3,135 qq

Se utilizara un Silo para 2000 qq para semilla

Especificaciones del Silo de 1,116.75 m³

<i>Descripción</i>	<i>Especificaciones</i>
Diámetro	10.0 mt
Altura del cilindro	12.5 mt
Altura del cono del techo	2.35 mt
Capacidad del cilindro	981.75 m³
Capacidad de la tolva	74.26 m³
Capacidad del techo	60.80 m³

Tabla 209: Especificaciones del silo

El el silo se almacenan 2000 qq semilla a granel, los estantes de producto terminado tienen capacidad de almacenamiento para 1,170 qq en bolsas de 25 lb listos para la venta.

Producto terminado

Dimensión del estante: 0.60 x 2.0 x .93

Capacidad del estante: 45 qq

Estantes necesarios: $1170/45 = 26$ estantes

Área total requerida: Área de estantes + Área de espacios = $31.7 + 2.5 = 34.2$ m²

Oficina de Recibo y Despacho

Forma parte de almacenamiento para llevar un control directo con la entrada y salida de productos y materiales

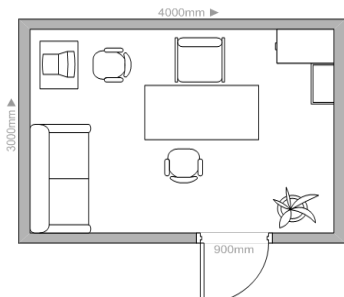
Escritorio Ejecutivo: $1.50 \times 0.80 = 1.2$ Mueble para PC: $0.70 \times 0.50 = 0.35$ Silla Ejecutiva: $0.65 \times 0.65 = 0.4225$ Sillas Ergonómicas: $0.50 \times 0.50 \times 2 = 0.50$ Librera: $0.60 \times 0.30 = 0.18$ Sofá: $1.60 \times 0.80 = 1.28$ Archivo: $0.75 \times 0.50 = 0.375$ Área total de mobiliario: 4.3075 Area total = 4×3 m² = 12 m²	

Tabla 210: Área de oficina de recibo y despacho

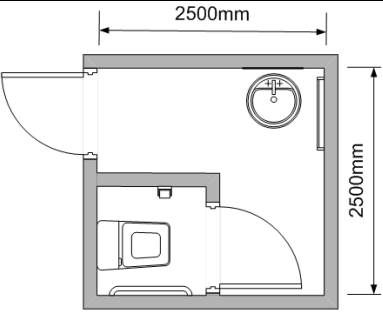
Dentro de almacenamiento se encuentran cuatro personas por lo que es necesario un baño. <i>Baño de Almacenamiento:</i> <i>Excusado o inodoro: $1.2 \times 1.2 = 1.44 \text{ m}^2$</i> <i>Lavamanos: $0.60 \times 0.60 = 0.36 \text{ m}^2$</i> <i>Área de mobiliario: 1.80 m^2</i> <i>Esquema sugerido.</i> <i>Área total: $2.5 \times 2.5 \text{ m} = 6.25 \text{ m}^2$</i>	

Tabla 211: Área de baño de almacenamiento

Resumen de Área de Almacenamiento

Medios de almacenamiento	Dimensiones	Cantidad	Área total (m ²)
Materia Prima			
Estantes metálicos de 3 pisos	2 x 0.93 x 0.60 m cada piso	2	3.72
Tarimas de madera	L 2.5 m. x A 2.0 m. x H 0.35 m.	13	65
Pasillo	A1.0 x L21.5 m	2	39.5
	A1.5 x 12 m	1	
Producto Terminado			
Estante metálico de 3 pisos	L 2.5 m. x A 1.0 m. x H 2 m.	2	5.0
Tarimas de madera	L 2.5 m. x A 2.0 m. x H 0.35 m.	10	50
Oficina de Recepción	4.0 x 3.0 m	1	12.0
Baño	2.5 x 2.5 m	1	6.25
TOTAL			179.97 m²

Tabla 212: Resumen de áreas de almacenamiento

c. Parqueo Techado para maquinaria y equipo

Según lo especificado se necesita un camión de 4 toneladas para repartir la semilla según se observa en las rutas de Comercialización, además se cuenta con un tractor y cuatro bombas de mochila con motor, por lo tanto los requerimientos de espacio respectivo son:

Descripción	Dimensiones	Cantidad	Área total (m ²)
Camión de 4 ton	L6.0 x A 2.5 m	1	15.0
Tractor	L4.7 x A2.4 x H2.8 m	1	11.28
Arados	L2.0 x A1.0 m	3	6.0
Bombas de mochila	0.42 x 0.35 m	6	0.882
Zona de Maniobra	0.75 x 8	4	24
Total			57.16 m²

Tabla 213: Área de parqueo techado

d. Parqueo general

Se calculará el espacio suficiente para 4 vehículos de tamaño promedio, además de la respectiva área para maniobra.

Zona	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)
Parqueo 4 vehículos	2	3	6
Zona de maniobra	3	10	30
TOTAL	5	13	36

Tabla 214: Área de parqueo general

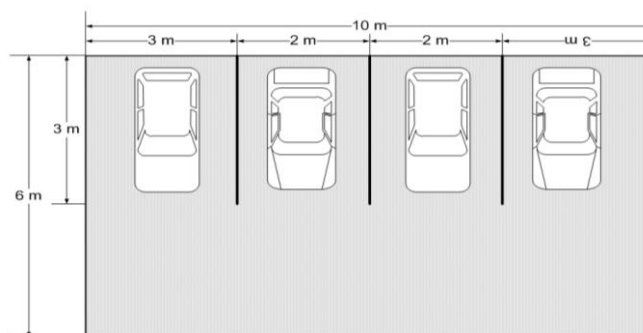


Ilustración 54: Área de parqueo general

e. Caseta de Seguridad

La entrada de la planta contará con una caseta de seguridad donde permanecerá el vigilante cuyas funciones se especifican a continuación:

- Vigilar la entrada del personal al área de recibo.
- Vigilar el ingreso y salida de los proveedores.
- Informar sobre cualquier anomalía.
- Prevenir robos de equipo en el área de recibo.

Elementos	Área (m ²)
Mesa de 0.75m X 1m	0.75
Silla 0.5m X 0.5m	0.25
Espacio para vigilante 0.1m X 0.75m	0.75
Total	1.75

Tabla 215: Área de caseta de seguridad

Área superficial de caseta = 1.5 x 2.0 m = 3 m²

f. Comedor

La cantidad máxima de personas operando en la planta según la planificación de la producción de semilla presentada será de 30 operarios por lo tanto las instalaciones deben de cumplir dicho requisito.

Mobiliario o equipo	Dimensiones	Cantidad	Área total (m²)
Mesas	1.5 x 1.0 m	6	9.0
Sillas	0.75 x 0.5 m	36	22.5
Bebedor de agua	0.5 x 0.5 m	1	0.25
Maquina de bebidas	0.75 x 0.75 m	1	0.56
TOTAL			32.31 m²

Tabla 216: Área del comedor de la Planta de maíz

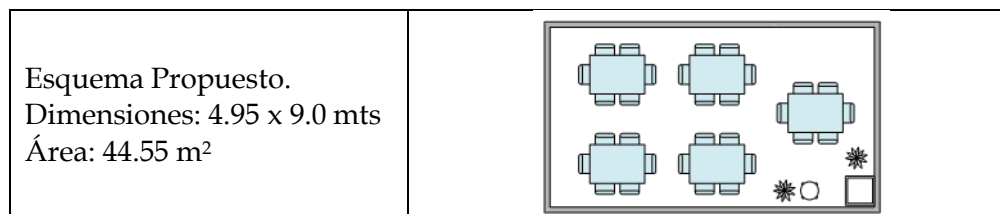


Tabla 217: Esquema propuesto del área de comedor

g. Bodega de Cosecha

Aquí se almacenan las redes de de 200 lbs, transportadas por el camión de 6 ton, estas son ordenadas en pilas de 8 redes.

Inventario máximo: 5,832 Redes

Orden de almacenamiento: 26 filas de 229 redes.

Dimensiones: 0.7 x 0.7 mt

Área total: 19.5 x 22.1 mt = 429 m²

h. Área de Siembra

Según la planificación de la producción de semilla de maíz presentado se necesitan 73 manzanas de tierra para cosecha de maíz.

10. Localización

La localización de la planta juega un papel importante en el éxito económico de la Planta de Producción de Semilla de Maíz criolla “tipo crucero”. La localización de la propuesta deberá abarcar dos grandes aspectos, la Macrolocalización y la micro localización; sin embargo, antes de definirlos, es necesario establecer bajo qué criterios se seleccionarán.

10.1 Condiciones adecuadas para el desarrollo de la Planta de semilla de maíz

- La altura ideal para desarrollar semillas de mejor calidad es entre 0 y 200 metros sobre el nivel del mar, además para la siembra de humedad es indispensable dicho requisito.
- Una condición deseable es contar con sistemas de riego.
- Los terrenos a utilizar sean de alguna cooperativa perteneciente a CONFRAS. De esta se beneficia a los afiliados a la Confederación; además se puede llegar más fácilmente a un acuerdo sobre el arrendamiento de la tierra.
- Los tipos de suelo adecuados para el desarrollo de la planta pueden ser:
 - Regosol (ceniza volcánica o tierra blanca, donde en el fondo encuentran piedras pómez o espuma volcánica).
 - Litosoles (arcillo rojizos, que son las tierras arcillosas de barro rojo).
 - Suelos francos, ya sea este arcilloso o limoso, con alto contenido de materia orgánica en el perfil A (primera capa del suelo), también conocido como tierra negra. Este es el más indicado.
 - Suelos de origen sedimentario.
- Ubicación de Proveedores de Materia prima y otros insumos importantes:

<i>Materia Prima y materiales</i>	<i>Proveedor</i>	<i>Ubicación</i>
Semilla de maíz.	Autoabastecimiento	-
Frijol cannavalia	Autoabastecimiento	-
Biofertilizante	CIETTA	San Pedro Masahuat
Abono Bokashi	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L. (Planta de Abono)	San Pedro Masahuat
Bolsas de papel	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L. (Planta de Abono) ⁹⁷	San Pedro Masahuat
Otros	Mercado local	-

Tabla 218: Tabla de Proveedores

Criterios a tomar en cuenta relacionadas a requerimientos de producción:

- Extensión de terreno necesaria superior a 73 manzanas.
- Sistema de riego necesario para cosechar dos veces por año.
- Requerimientos de mano de obra para cosecha y extracción de semilla.
- Cercanía física de los proveedores de materia prima. De acuerdo a la tabla de proveedores, básicamente serán el CIETTA y la planta de abono Bokashi, ubicadas en el mismo lugar, San Pedro Masahuat.

10.2 Macro localización

Para la localización de la planta se analizarán dos sectores, occidental y oriental, debido a que solamente en ellos es posible encontrar cooperativas pertenecientes a CONFRAS, con la extensión requerida para el establecimiento de la Planta de Semilla de Maíz (73 manzanas únicamente para la producción del primer año). Existen cooperativas de CONFRAS en la zona central, en donde se encuentra la Planta de Abono Bokashi pero no cumplen con los requisitos del área de siembra en una sola cooperativa, no existe espacio para 73 mz de tierra. Serán 3 áreas bajo las cuales se evaluarán estas zonas: requisitos técnicos, mercados y costos. Estas áreas engloban distintos criterios que se detallan a continuación:

⁹⁷ Se comprará en el mismo lote de sacos para el abono Bokashi.

10.2.1 Áreas a evaluar por cada sector

i. Requisitos técnicos

Debido a que se busca brindar un producto de calidad, el cumplimiento de requisitos técnicos cobra importancia.

▪ Tipo de suelo

Este factor es importante por el hecho de que se pretende ofrecer semillas de la mejor calidad posible. Contar con los requisitos técnicos adecuados, asegurar la calidad de la semilla, además de un buen porcentaje de semillas seleccionadas.

<i>Zona</i>	<i>Tipos de suelo</i>
Occidental	Latosoles arcilloso, Rojizo y Litosoles, alfisones
Oriental	Andisoles y litosoles en menor extensión

Tabla 219: Tipos de suelo requeridos

Tal como puede observarse en la tabla anterior, en la zona occidental se encuentran los tipos de suelos idóneos para el cultivo del maíz. En la zona oriental también es posible encontrar con suelos de tipo *litosoles* pero no con la situación adecuada, sobre todo si se contempla aumentar la producción de semilla de maíz a futuro.

▪ Altitud

La altitud de las cooperativas que cumplen con los requisitos de espacio se muestra en el cuadro siguiente:

<i>Municipio</i>	<i>Zona</i>	<i>Altitud (MSNM)</i>
Sonsonate	Occidental	200
San Marcos Lempa	Oriental	530
Jiquilisco	Oriental	32

Tabla 220: Altitud de las cooperativas que cumplen con requisitos de espacio

ii. Localización de los Mercados

Tanto el mercado abastecedor como el consumidor y el distribuidor, lo ideal es estar ubicados cerca geográficamente, por lo que juegan un papel importante al momento de seleccionar la macrolocalización de la planta. Sin embargo, es importante recordar que la cooperativa tendrá presencia nacional y que con algunas entidades tendrá necesidad de un contacto más estrecho.

Al realizar un análisis de los mercados se tiene:

- Localización del mercado de abastecimiento

Como se puede observar en la tabla de Proveedores, básicamente se tiene un sólo proveedor, ubicado en San Pedro Masahuat, por lo que la Planta de maíz deberá ubicarse cerca de dicho municipio.

A continuación se presentan las alternativas por zona con sus respectivas distancias hasta las instalaciones del CIETTA.

<i>Cooperativa</i>	<i>Depto</i>	<i>Municipio</i>	<i>Zona</i>	<i>Distancia (Km)</i>
Barra Ciega	Sonsonate	Sonsonate	Occidental	121
Nancuchiname	Usulután	San Marcos Lempa	Oriental	56.7
-Nvo. Modelo de Esperanza -Maruma	Usulután	Jiquilisco	Oriental	75.7

Tabla 221: Distancias al mercado de abastecimiento

Como se podrá observar en la tabla, las tres opciones de la zona Oriental se encuentran ubicadas a una distancia menor de San Pedro Masahuat, donde están los proveedores.

- Localización del mercado de consumo

De acuerdo al Informe de resultados de la Encuesta segunda de Propósitos Múltiples (2009-2010), la superficie en manzanas de cultivo de maíz se distribuye de la siguiente manera:

<i>Sector</i>	<i>Departamentos. que incluye</i>	<i>Superficie (mz)</i>
I	Ahuachapán, Santa Ana y Sonsonate	89,775
II	Chalatenango, La Libertad, San Salvador y Cuscatlán	113,346
III	La Paz, Cabañas y San Vicente	63,884
IV	Usulután, San Miguel, Morazán y La Unión.	106,074

Tabla 222: Superficies de cultivo del mercado de consumo

La superficie en manzanas de cultivo de maíz representa el mercado de consumidores de semilla de maíz. Debido a que se espera que la Cooperativa tenga cobertura nacional, se ubicará la planta de maíz de forma que esté lo más cerca posible del grueso del mercado. Por otra parte, como se están evaluando las zonas oriente y occidente del país, se agruparán los sectores de la tabla anterior de acuerdo a la zona que se encuentre más cercana.

<i>Zona</i>	<i>Sectores más cercanos</i>	<i>Superficie de mercado (mz)</i>
Occidental	I, II	203,121
Oriental	III, IV	169,958

Tabla 223: Agrupación de los sectores de consumo

La superficie de mercado mayor es el de la zona occidental en donde se encuentran cerca los consumidores de occidente y de la zona central.

▪ Localización del mercado Distribuidor

Dentro del plan de comercialización, el cual se detallará más adelante, existen 4 puntos de distribución tanto para abono Bokashi como para la semilla de Maíz. Estos puntos son:

- FECORASAL (El Congo, Santa Ana)
- Cooperativa Barra Ciega (Sonsonate)
- Oficinas Central INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L. (San Pedro Masahuat, La Paz)
- FECORAO (San Miguel)

A continuación se presentan las distancias en kilómetros de los puntos de distribución mencionados anteriormente desde las opciones:

Cooperativa	Municipio	Zona	FECORASAL (Km)	Barra Ciega (Km)	Planta de Abono (Km)	FENACOA (Km)
Barra Ciega	Sonsonate	Occidental	50	0	160	189
Nancuchiname	San Marcos Lempa	Oriental	131	146	56.7	23.7
- Nvo. Modelo de Esperanza - Maruma	Jiquilisco	Oriental	150	165	75.7	27.3

Tabla 224: Distancia a los puntos de distribución

▪ Localización de Campos demostrativos

Localización de los campos demostrativos:

Debido a que los campos demostrativos con los que se tendrá mayor relación, con un mayor flujo de insumos e información, son los ubicados en FECORA y FECORACEN, solamente estos se tendrán en cuenta para hacer el respectivo análisis. Es necesario recordar que la cercanía de los campos demostrativos será necesaria para el monitoreo de calidad de los productos, en este caso de la Semilla de Maíz.

Federación	Accesibilidad
FECORA	Se cuenta con calles accesibles a todo tipo de vehículos. Algunos campos demostrativos se encuentran sobre calles principales Actualmente son los que reciben mayor aporte en asistencia técnica y capacitaciones.
FECORACEN	Las calles son de difícil acceso, se necesitan vehículos especiales para algunos campos. Los campos no han sido supervisados directamente por el CIETTA, pero los encargados han recibido asistencia técnica por parte de dicha entidad.

Tabla 225: Características de los dos grupos de campos demostrativos

Tanto FECORA como FECORACEN están ubicados en la zona central del país, en los departamentos de La Paz y La Libertad, respectivamente.

A continuación se presentan las alternativas con su respectiva distancia hacia FECORA y FECORACEN.

Federación	Depto.	Municipio	Zona	Distancia FECORA (Km)	Distancia FECORACEN (Km)
Barra Ciega	Sonsonate	Sonsonate	Occidental	121	55.7
Nancuchiname	Usulután	San Marcos Lempa	Oriental	56.7	90.7
- Nvo. Modelo de Esperanza - Maruma	Usulután	Jiquilisco	Oriental	75.7	110

Tabla 226: Distancia a los campos demostrativos

San Marcos Lempa es el que se encuentra más cerca de los campos demostrativos supervisados por el CIETTA y recordar que la Planta de Abono Bokashi se encuentra contigua a las instalaciones del CIETTA.

iii. Costos relacionados al proyecto

Acá se han incluido impuestos municipales y el costo de la mano de obra, los cuales pueden ser menores dependiendo del área geográfica en el que se encuentren.

▪ Impuestos municipales

Otro de los factores a tomar en cuenta son los impuestos municipales si se quiere establecer una empresa que cumpla con todos los requisitos de ley.

La tasa de impuestos es diferente para cada municipio, por lo que se tomará como base la más alta de la zona a la que pertenece la alternativa en estudio.

Zona	Depto.	Impuesto mensual ⁹⁸
Occidental	Sonsonate	\$93.00 mas \$ 0.80 por millar o fracción excedente a \$60,000.00
Oriental	Usulután	\$97.50 más el producto de multiplicar el Activo Declarado por el contribuyente por el factor de 0.001 por millar o fracción.

Tabla 227: Impuestos de las zonas candidatas

En análisis de costos municipales favorables es el de la zona occidental.

- Mano de obra

A causa de la naturaleza de las actividades de la Planta de maíz, no se podrá contratar personal fijo, sino que debe se contratarse una cantidad variable en distintas temporadas de acuerdo al estado del cultivo. Debido a esto es muy importante tomar en cuenta las tarifas de mano de obra en los sectores:

Zona	Costo por persona diario
Occidental	\$4.50
Oriental	\$5.50

Tabla 228: Costo de mano de obra en zonas candidatas

El costo de la mano de obra es más bajo en la zona Occidental.

10.2.2 Evaluación de las zonas

- A continuación se asignará un valor relativo a cada área. Dicho valor es asignado de acuerdo a discusión entre el Gerente del CIETTA y los encargados del estudio.

Área	Peso
Requisitos técnicos	0.35
Localización de Mercados	0.30
Costos relacionados	0.35
Total	1.0

Tabla 229: Peso asignado a los factores de influencia del estudio

⁹⁸ Tomando como base un activo disponible de \$60,000.01 a \$100,000.00.

2. Evaluación de las áreas de acuerdo a los factores.

Dado que el objetivo es evaluar las zonas Oriental y Occidental para elegir una localización de acuerdo a los requerimientos del proyecto, la metodología de evaluación será la siguiente:

- a) Revisar, dentro de cada aspecto de cada área, qué zona cumple mejor con el aspecto evaluado. A ésta se le asignará un valor de 10. A la otra se le asignará un valor de cero (0) si no cumple con el requerimiento; pero si lo cumple se le asignará un valor de acuerdo a cuánto se acerca al resultado de la otra zona.

Por ejemplo, si la zona oriental posee una altura de 200 msnm y la occidental 400, ambos están en el rango aceptable pero la primera está en el óptimo, por lo que se le asigna un nota de 10. A la otra se le asigna un valor de 5, dado que es la mitad de la primera.

- b) Repetir el procedimiento anterior para cada uno de los aspectos. Al final, por área se obtendrá un valor promedio para cada zona.
 - c) Con los valores relativos, establecer un valor ponderado para cada promedio.
 - d) Sumar los valores ponderados de cada zona. El mayor será el seleccionado pues es el que mejor cumple con los requerimientos del proyecto.
- Requisitos técnicos

Requisito	Occidente	Oriente
Tipo de suelo	10	5
Altura	10	8
Promedio	10	6.5

- Localización de los Mercados

Mercado	Occidente	Oriente
Localización del mercado Proveedor	4.7	10.0
Localización del mercado Consumidor	10.0	8.4
Localización del mercado Distribuidor	10.0	9.4
Localización de Campos demostrativos	8.3	10
Promedio	8.3	9.4

- Costos relacionados al proyecto

Requisito	Occidente	Oriente
Impuestos municipales	10	8
Mano de obra	10	8
Promedio	10	8

Resumen:

Área	Evaluación	
	Occidente	Oriente
Requisitos técnicos	10.0	6.5
Localización de los Mercados	8.3	9.4
Costos relacionados	10.0	8.0
Total	28.3	23.9

Tabla 230: Evaluación de los factores

Evaluación ponderada:

Área	Peso	Evaluación ponderada	
		Occidente	Oriente
Requisitos técnicos	0.35	3.5	2.3
Localización de los Mercados	0.30	2.5	2.8
Costos relacionados	0.35	3.5	2.8
TOTAL	1.0	9.5	7.9

Tabla 231: Evaluación ponderada de los factores

De acuerdo a las evaluaciones realizadas en conformidad con los criterios, se determina que la Planta de Semillas de maíz debe estar ubicada en la **zona occidente del país**, dado que ahí se encuentran las condiciones técnicas y la posibilidad de una reducción de costos. Sin embargo, es necesario realizar un adecuado plan de abastecimiento y distribución, buscando costos mínimos, lo que es posible combinando la compra de insumos con la entrega de producto terminado. Será necesario, además, que la planta tenga los medios adecuados para facilitar la comunicación con la Planta de abono Bokashi, pues ahí se encontrarán las oficinas centrales de la cooperativa, ya que la planta de producción de abono requiere un mayor control de materia prima y el personal fijo es mayor que la planta de semilla de maíz criollo “tipo crucero”.

10.3 Micro localización

Dentro de la zona Occidental del país se encuentra el 26% de las cooperativas de CONFRAS. Sin embargo, y como ya se mencionó con anterioridad, de estos solamente una cooperativa cumple con los requisitos necesarios para el establecimiento de una Planta productora de Semilla de maíz criolla:

1. Extensión de terreno superior a 73 manzanas para el área productiva.
2. Sistemas de regadíos para asegurar la presencia de agua en época de sequías o verano.

3. Disponibilidad de mano de obra para el cultivo de 73 manzanas de maíz.
4. Experiencia en cultivo de granos básicos.

Algunos datos generales de la cooperativa en donde estará ubicada la Planta de producción de Semilla de Maíz criollo mejorada “tipo crucero” son:

- Nombre de la Organización Cooperativa Barra Ciega R.L.
- Figura Jurídica Asociación.
- Departamento Sonsonate.
- Municipio Sonsonate
- Cantón Caserío de Barra Ciega

Capacidad de la Cooperativa

- Área de Producción de la cooperativa.

La cooperativa cuenta con 750 mz de tierra de las cuales, el 68% la destina para el cultivo de la caña su principal rubro, seguido de pasto con riego, la siembra de maíz, entre otros. Esto deja, aproximadamente, 200 manzanas de terreno sin aprovechar.

- Nivel mecanizado.

Para los procesos de producción la cooperativa cuenta con camiones, arados con bueyes, equipos de preparación de los suelos y sistemas de riego para los diversos cultivos, esto permite a la cooperativa contar con un nivel tecnológico adecuado. Además de contar con infraestructura como corrales para el ganado, garaje para la maquinaria y sobre todo personal preparado para cada uno de las actividades de trabajo. Además poseen una cosechadora, la cual alquilan a bajo costo para la producción de maíz.

Historial de uso crédito

En relación al uso que del crédito otorgado a la Cooperativa desde su formación hace 20 años se pueden mencionar al menos tres grandes ámbitos:

- En la producción: desde sus inicios la cooperativa ha obtenido crédito con diversas instituciones financieras, con los que ha mejorado los aspectos productivos de la caña, introducción de nuevo cultivo (okra) y mejorado las actividades de ganadería mayor.

Además les ha permitido fomentar la unidad interna y pertenencia de los socios de la cooperativa con visión de una empresa agropecuaria.

- En lo tecnológico: a través del crédito que han adquirido maquinaria y equipos agropecuarios para ser más eficiente y productivos. Igualmente han hecho ampliaciones en infraestructura.
- En lo social: han creado fuentes de trabajo con los socios de la cooperativa y mujeres de la comunidad.

11. Distribución en planta de las instalaciones de la Planta de Semilla de Maíz criollo mejorado “tipo crucero”.

Relaciones entre las actividades

Las actividades que se realizarán en la Planta de Semilla de maíz pueden o no estar relacionadas entre si, en una u otra medida .Para visualizar la relación existente se utiliza la carta de actividades relacionadas (tabla relacional o tabla de relaciones). Esta carta es un cuadro organizado en diagonal en el que aparecen las relaciones entre cada actividad y todas las demás actividades.

La tabla muestra las relaciones y actividades mutuas, además evalúa la importancia de la proximidad entre las actividades apoyándose sobre una codificación apropiada.

Para elaborar la carta de actividades relacionadas se toma en cuenta los siguientes criterios de proximidad:

Valor	Proximidad	Color
A	Absolutamente necesario	Rojo
E	Especialmente importante	Amarillo
I	Importante	Verde
O	Ordinario o Normal	Azul
U	Sin Importancia	Blanco
X	No Recomendable	Café

Tabla 232: Criterios de proximidad

Entre los motivos que se consideran para establecer la proximidad son los siguientes:

Códigos	Motivo	Justificación
1	Personal en común	Se aplica cuando dos o más áreas utilizan personal común para lograr un objetivo
2	Equipo en común	Cuando utilizan equipo en común para realizar las actividades de trabajo.
3	Necesidades personales	Se refiere a la facilidad para el cumplimiento de las necesidades fisiológicas, de esparcimiento y de parqueo de vehículos
4	Secuencia de flujo de trabajo	Relacionada a la secuencia necesaria para realizar el proceso de producción.
5	Información en común	Se refiere a que una o más funciones de trabajo requieren utilizar formatos o registros comunes a ambas.
6	Olor desagradable	Cuando el ambiente no es el adecuado para la ejecución de las actividades.

Tabla 233: Motivos para el establecimiento de proximidad

Carta de actividades relacionadas

Esta técnica es ideal para planear la relación entre cualquier grupo de actividades de una organización. Muestra las actividades y sus relaciones mutuas, evalúa la importancia de la proximidad entre ellas, apoyándose en criterios o razones que los ligan.

- Carta de actividades relacionadas para el área de extracción de semilla dentro de la planta”.

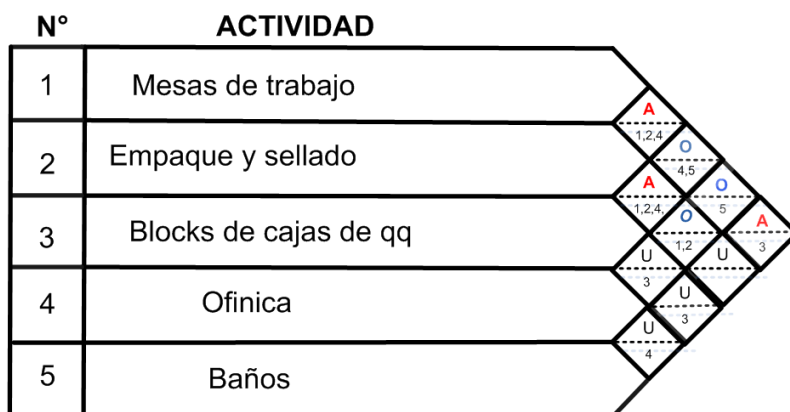


Ilustración 55: Carta de actividades relacionadas para el área de extracción de semilla de maíz

- Carta de actividades relacionadas para el área de almacenamiento de materia prima y producto terminado dentro de la planta de semilla de maíz.

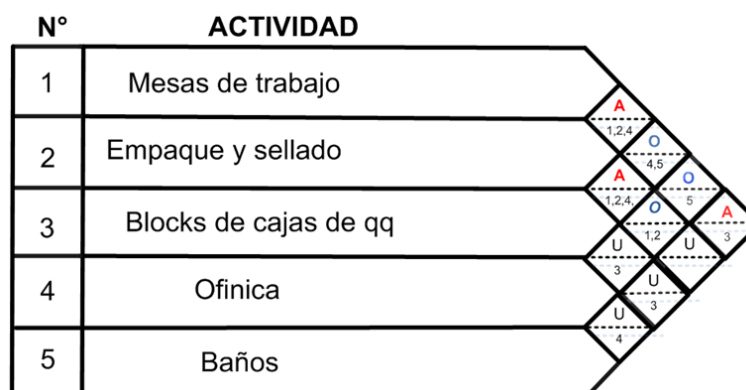


Ilustración 56: Carta de actividades relacionadas para el área de almacenamiento de la planta de semilla de maíz

Áreas necesarias en la planta de semilla de maíz criollo mejorado “tipo crucero”

Nombre del Área	Dimensiones	Área Total
Extracción de Semilla	19.5 x 12.4 m 8.8 x 10.2 m	331.56 m ²
Almacenamiento	21.5 x 11.5 m	247.25 m ²
Parqueo Techado	6.0 x 10.0 m	60 m ²
Parqueo General	10 x 6.0 m	60 m ²
Caseta de Seguridad	1.5 x 2.0 m	3.0 m ²
Área de Siembra		730,000 m ²
Basurero(2)	2 x 1.5 m	6.0 m ²
Comedor	7.5 x 5 m 7 x 3 m	58.5 m ²
Silo de capacidad 1,116.5 m ³ (99)	D7.25 x H11.7 m	52.56 m ²
Bodega de Cosecha	22 x 19.5 m	429 m ²
TOTAL		731,247.87 m² 73.125 ha

Tabla 234: Áreas necesarias en la planta de semilla de maíz

⁹⁹ <http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/X0050S/X0050S04.htm#3>. Estructuras para el almacenamiento

Carta de actividades relacionadas de la Planta de maíz criollo mejorado “tipo crucero”.

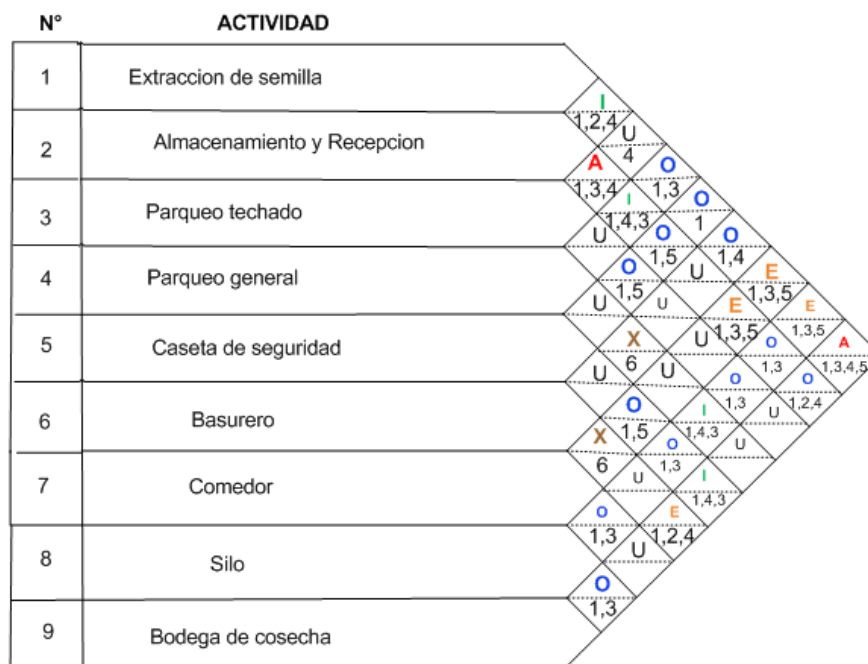


Ilustración 57: Carta de actividades relacionadas de la Planta de maíz

Diagrama de actividades relacionadas

Del análisis obtenido en la carta de actividades relacionadas debe ubicarse en el siguiente cuadro, en la cual tiene como propósito presentar con mayor claridad las relaciones de proximidad o de lejanía de las áreas que conforman la Planta de producción de semilla de maíz de la cooperativa.

No	Área	A	E	I	O	U	X
1	Extracción de Semilla	9	7,8	2	3,4,5	4	
2	Almacenamiento y Recepción	3	7	1,4	5,8,9	6	
3	Parqueo Techado	2			5,8	1,4,6,7,9	
4	Parqueo General			2,8	1	3,5,7,9	6
5	Caseta de Seguridad			9	1,2,3,7,8	4,6	
6	Basurero		9		1	2,5,3,8	7
7	Comedor		1,2		5,8	3,4,9	6
8	Silo		1	4	2,3,5,7,9	6	
9	Bodega de cosecha	1	6	5	2,9	3,4,8	

Tabla 235: Diagrama de actividades relacionadas de la planta de semilla de maíz

Diagrama de bloques

A continuación se presenta el diagrama de bloques de la planta con el fin de determinar la cercanía y lejanía de cada una de las áreas de la empresa:

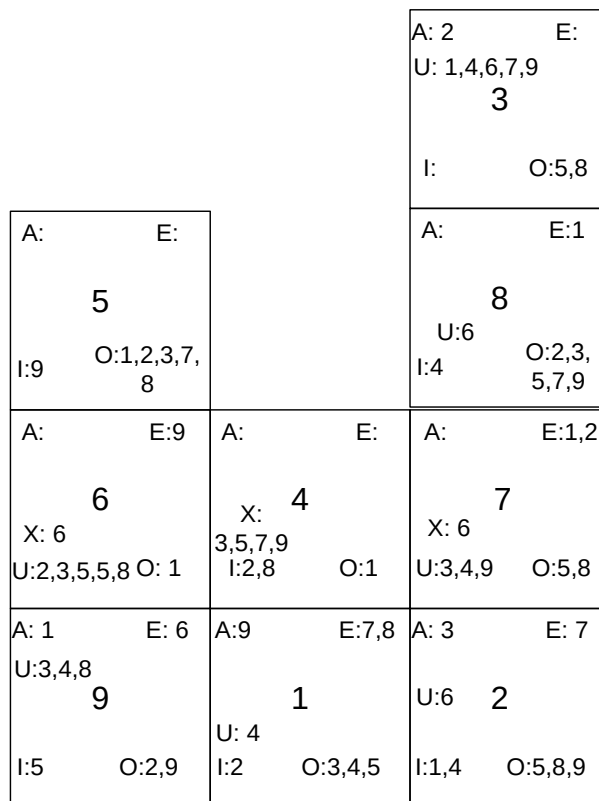


Ilustración 58: Diagrama de bloques

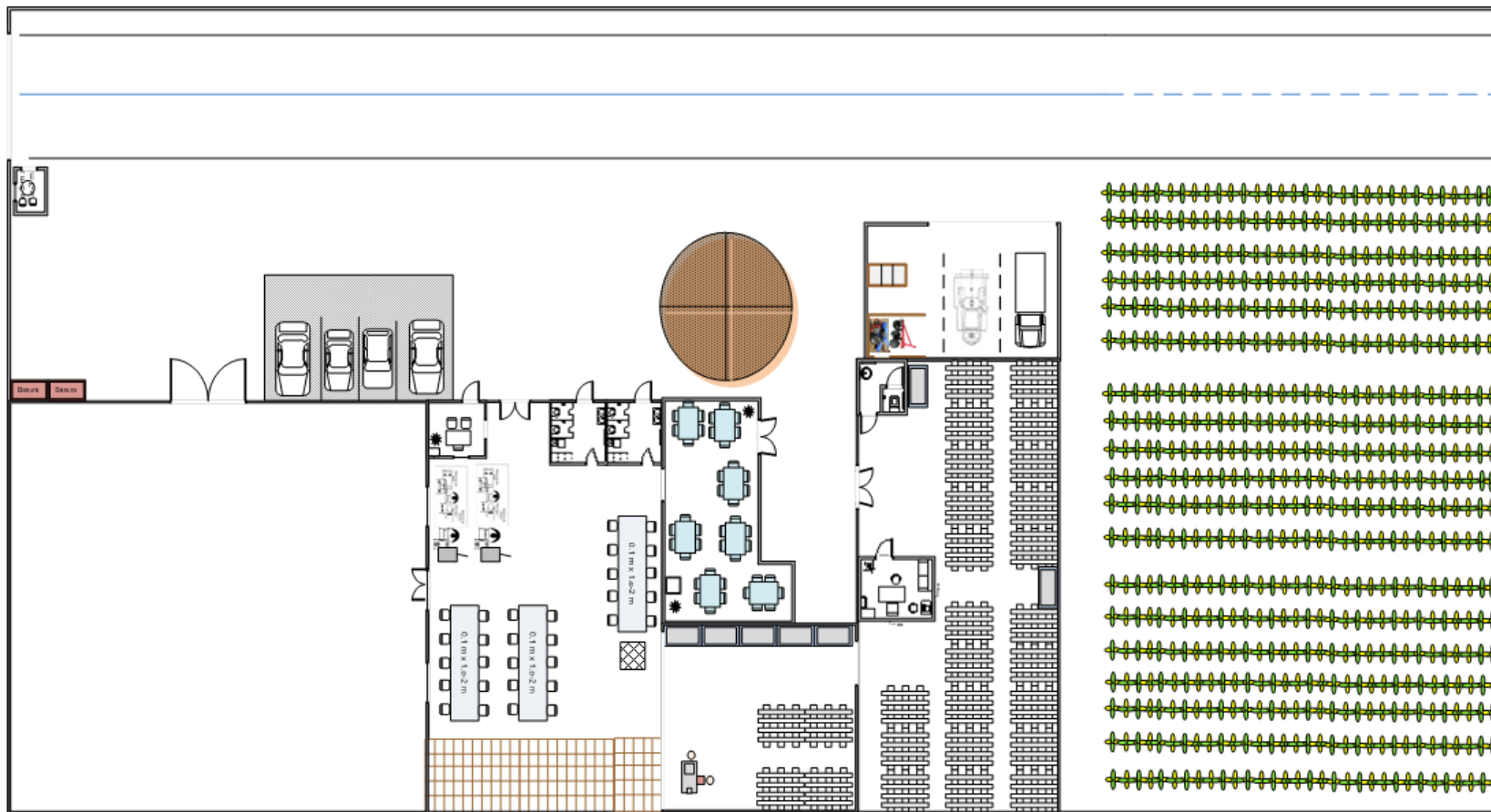


Ilustración 59: Distribución de la Planta de Producción de Semilla de Maíz de la Cooperativa

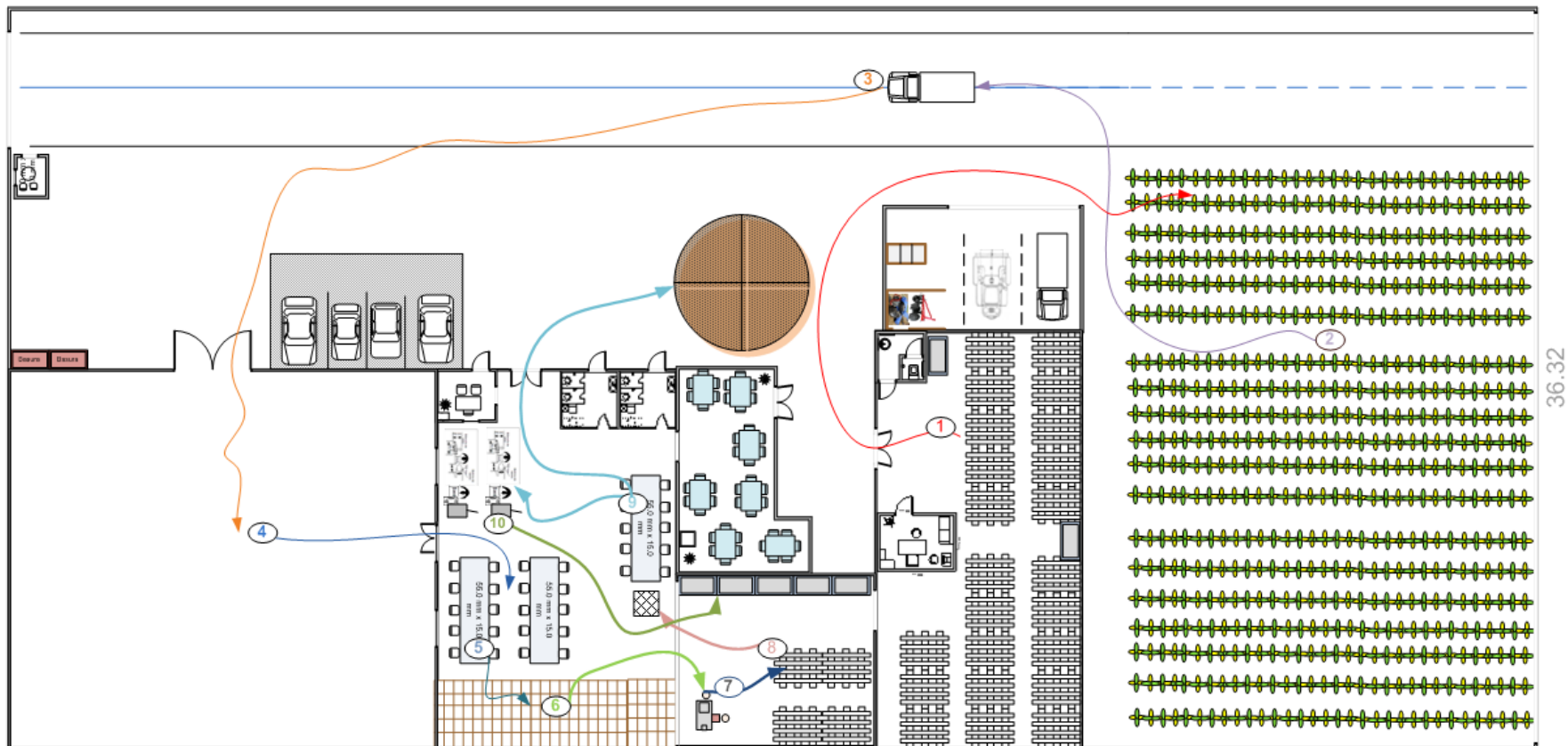


Ilustración 60: Diagrama de Recorrido del Proceso de Producción de la Semilla de Maíz Criolla "Tipo Crucero"

# Ruta	Descripción de las Rutas
1	Corresponde a la fase de cosecha, en la aplicación de todos los insumos en el área de siembra
2	El camión recoge las redes en el área de siembra después de la cosecha
3	El camión transporta las redes con mazorcas del área de siembra a la bodega de cosecha
4	Las redes de mazorcas son llevadas al puesto de destusar y seleccionar
5	Las mazorcas limpias son almacenadas en cajas plásticas
6	Las mazorcas limpias son llevadas a la maquina desgranadora
7	Los costales de granos producto de la desgranadora son almacenados en tarimas
8	Los costales son llevados al puesto de selección en donde son limpiados y seleccionados los granos para semilla.
9	Los granos para semilla son llevados al puesto de empaque y sellado o al granero para ser posteriormente empaquetados.
10	Las bolsas de 25 lbs de semilla son transportadas en carretillas hacia los estantes para ser almacenados.

Tabla 236: Descripción de rutas del diagrama de Recorrido del Proceso de Producción de la Semilla de Maíz Criolla "Tipo Crucero"

12. Conclusiones de la Planta de producción de semilla de maíz criollo “tipo crucero”

La semilla de maíz será empacada en bolsas de papel de 25 lbs. Se realizan dos siembras por año a excepción del inicio de operaciones, en el que se comienza en el año cero con la siembra en noviembre, luego se siembra en mayo para cosechar entre noviembre y diciembre, luego la siguiente siembra se realiza en noviembre, siendo el máximo de tierra a sembrar, según la planificación de la producción: 73 manzanas en el cuarto año proyectado. La planta debe comenzar a operar desde la siembra de noviembre para cubrir las ventas del primer año, sin embargo, tomando en cuenta que para las ventas de enero a abril del primer año la planta necesita 411.3 qq y la semilla empacada estará lista hasta marzo, el CIETTA y los 33 campos demostrativos aportaran la cantidad de 430 qq de semilla en total y esto será parte del contrato con dichas entidades y personas para iniciar operaciones del modelo de empresa. La Planta de Producción de Semilla estará ubicada en la Cooperativa Barra Ciega, Sonsonate y tiene un área de 750 mz de las cuales solo utiliza el 68% dejando 200 mz sin aprovechar, espacio donde puede operar la planta; además las personas de la comunidad tienen experiencia en el cultivo de maíz, ya existen sistemas de riego y se cuenta con los parqueos, el techado para maquinaria y equipo y el parqueo general.

Debido a que la planta de maíz solo contará con tres personas fijas, las oficinas administrativas del modelo de empresa se encontrarán instaladas junto a la planta de Abono Bokashi. En planta de semilla se realizarán funciones de ventas, contabilidad y un chequeo de inventarios supervisados con el Subsistema de Compras, Comercialización y Coordinación.

Con el proceso productivo se mejora en un 90% la efectividad de las operaciones en la fase de cosecha con la incorporación de un tractor y bombas de mochila con motor; como se observa en el análisis del proceso productivo; con el proceso actual son necesarias 6 personas, con el proceso propuesto solo se necesitará una persona para dichas tareas.

Los aspectos críticos en la fase de cosecha son los cambios climáticos de los cuales se desarrollan planes de contingencia dependiendo de la emergencia; en la Fase extracción de semilla el punto crítico se encuentra en la actividad de desgranar, seleccionar y limpiar, pues se debe tener cuidado en el ajuste de la maquina desgranadora y en la selección de los granos para semilla. Se obtienen otros subproductos del proceso productivo, 15 qq/mz de frijol cannavaia, y 23 qq/mz de maíz para consumo.

La planta trabajará con una eficiencia del 69.67%, el personal temporal máximo a contratar es de 35 personas y 3 personas fijas dentro de la planta.

Se debe tener en cuenta el control de calidad presentado en la guía de calidad sobre la preservación de la semilla de maíz.

B.Subsistema de COMPRAS



El Subsistema de compras está compuesto por dos unidades; el primero es el de Adquisición y control, que realiza las actividades de aprovisionamiento desde la planificación, establecimiento de términos de pago, hasta la compra de Materia Prima, Materiales y suministros que la empresa requiere mensualmente. La otra unidad es Almacenamiento, que lleva el control de inventarios de materia prima y producto terminado, además se encarga de acondicionar la materia prima de manera eficiente, darle tratamiento de preservación a los productos que lo necesiten e informar sobre irregularidades sobre la calidad de los materiales según los controles de materia prima presentados más adelante en la guía de calidad.

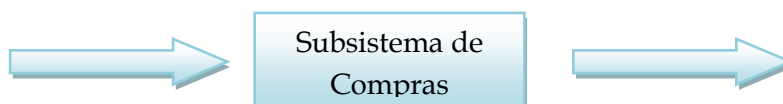
En este apartado se definen las políticas y los formatos a utilizar en las diferentes actividades de control, y se realiza la lista de proveedores con los cuales se trabajará.

Las instalaciones físicas de COMPRAS estarán ubicadas en las mismas instalaciones de la Planta de Abono Bokashi, según la justificación de la localización de la Planta de Abono Bokashi y será detallada más adelante en Distribución en Planta.

1. Objetivo General

Asegurar la existencia de materia prima, insumos y otros materiales que sean requeridos para el funcionamiento del modelo de empresa, garantizando las cantidades necesarias, calidad requerida, momento justo y al menor costo posible, ejecutando todas las actividades que permitan llevar un control adecuado de las compras, cuya información servirá para la elaboración de informes relevantes que contribuyan a la toma de decisiones de la empresa y la planificación de la misma.

2. Descripción del subsistema



Entradas	Departamento de Compras	Salidas
▪ Requerimientos de MP de la planta de Abono Bokashi	▪ Plan de Abastecimiento	MP, materiales e insumo de la planta de Abono Bokashi
▪ Requerimientos de MP de la Planta de Semilla de Maíz	▪ Logística de Compras	MP, materiales e insumos de la planta de semilla de maíz.
▪ Sacos de qq de Abono Bokashi	▪ Calendarización de pedidos	Despacho de Abono Bokashi
▪ Bolsas de 1 arroba de semilla de maíz	▪ Compras	Despacho de Semilla de Maíz
	▪ Manejo de Inventarios de MP	
	▪ Manejo de Inventarios de Abono Bokashi	
	▪ Manejo de inventarios de Semilla de Maíz	

- Funciones que incluye:
 - Adquisición y Control
 - Almacenamiento.
- Entidades relacionadas:
 - Producción
 - Administración Interna
 - Comercialización
 - Investigación y desarrollo

2.1 Adquisición y Control

2.1.1 Objetivo General

Adquirir insumos y materiales de calidad y de manera oportuna, realizando dicha adquisición siguiendo el proceso establecido, llevando el control de todas las compras realizadas, de forma que se tenga los insumos adecuados para la elaboración de insumos.

2.1.2 Responsable

El responsable de realizar todas las actividades concernientes a la adquisición de materia prima, insumos y materiales para la producción es el Jefe de Planta.

2.1.3 Términos de negociación

Formas de pago

Para la adquisición de insumos, materia prima, maquinaria y todo lo que se necesite comprar para el funcionamiento productivo de la empresa se realizara en tres formas de pago, al contado, al crédito e intercambio en especies.

1) Compras al crédito:

Proveedores de compras a crédito:

- Gallinaza
- Melaza
- Granza
- Pulimento

2) Compras al contado: las compras al contado se realizan con los demás proveedores de Materia Prima y materiales.

3) Intercambio en especies: este pago solo se realiza con los Proveedores de Pulpa y bobinaza, y tienen un plazo de pago de 30 días.

2.2 Almacenamiento

2.2.1 Objetivo

Llevar un control adecuado, ordenado y eficiente de los inventarios en almacenamiento de materia prima y producto terminado.

2.2.2 Responsable

El jefe de Planta quien lleva un registro de las existencias de materia prima, materiales, insumos y producto terminado.

2.2.3 Sistema de inventarios

Los inventarios son un aspecto de alta importancia al momento de planificar la producción del modelo de empresa, dado que son una herramienta para mantener un sistema productivo funcionando de forma sincronizada, pues siempre se debe buscar un balance entre el costo de tener inventario contra el costo de no tenerlo, aspecto importante pues el mercado de insumos agrícolas es muy competitivo.

Tipos de inventarios a considerar

- Materias primas y materiales: son todos aquellos elementos utilizados en la preparación de abono Bokashi incluidos en el proceso de mezcla y en la producción de la planta de Semilla de Maíz así como las bobinas de costales y bloques de bolsas de papel necesarios para la producción.
- Productos terminados: el resultado del proceso productivo; es decir, costales de un quintal de abono Bokashi y bolsas de arroba de semilla de maíz criollo “tipo crucero”, o también semilla de maíz a granel cuando es almacenada en granero.
- Producto en proceso: incluye el Abono Bokashi que se encuentra en proceso de producción como la cosecha esperada de semilla de maíz, se debe saber cuánto y cuando se tendrá el producto terminado por medio de los reportes de producción de ambas plantas: la de abono y la de semilla de maíz.

2.2.4 Control de Almacenamiento de Materia primas e insumos.

El control de los niveles de almacenamiento de materia prima e insumos en área de almacenamiento será ejecutado por el supervisor de producción de la planta de abono Bokashi bajo la supervisión del Jefe de Planta. Los pasos que seguir por parte del supervisor son:

- i. Registrar cada tipo de materia prima/insumos que ingresa al área de almacenamiento.
- ii. A la vez, en cada ocasión de retiro de cualquier tipo de materia prima/insumos del área de almacenamiento; el encargado deberá registrar tal acción.

3. Políticas de las Plantas Producción

3.1 Políticas de almacenamiento

- a) El Jefe de Planta es el responsable de las negociaciones con proveedores y del seguimiento a todo el proceso de compra, esto es, requisiciones de mercancía, órdenes de compra, condiciones comerciales y trámites de pago.
- b) El total de insumos a adquirir se realizará de acuerdo a los periodos de disponibilidad de la materia cada materia prima durante el año, procurando siempre economizar espacio en la bodega de almacenamiento.
- c) La cantidad necesaria de cada uno de los insumos y materia prima para la producción de semilla de maíz criolla y de abono bokashi, tendrá que haber sido determinada previamente en el subsistema de producción para evitar compras innecesarias.
- d) El Jefe de Planta es responsable del control del Presupuesto asignado para la compra de materia prima e insumos.
- e) Es responsabilidad del Jefe de Planta registrar todas las operaciones de compra para llevar un control directo de inventarios.
- f) Las compras relacionadas a inversiones fijas serán trasladadas al subsistema de Administración y finanzas (CONFRAS) para su evaluación.

3.2 Políticas de Recibo y Despacho de materia prima y materiales

- a) Se debe llevar un control de salidas y entradas de producto terminado, y de materia prima y otros insumos hacia producción de cada planta.
- b) Cuando se reciba Materia Prima debe llevarse el control de la calidad, cantidad y fecha de adquisición, tanto como la persona que la entrega, el tipo de proveedor y el tipo de pago que debe realizarse.

3.3 Políticas de Abastecimiento

Para el Abono Bokashi:

- a) Los pedidos se realizarán cuando la materia prima este al 100% de disponibilidad
- b) El abastecimiento anual será lo requerido mas el 10% de lo requerido para el siguiente año.

- c) Para los pedidos de levadura y materiales se realizaran pedidos semestrales y la cantidad será la requerida en seis meses más 10% de lo requerido en el siguiente semestre.
- d) La materia prima será transportada hasta la entrada de la Bodega de Almacenamiento, los operarios de la planta de abono bokashi organizan la materia prima.
- e) La gallinaza debe ser adquirida una semana antes de la producción ya que no debe ser almacenada para evitar contaminación en el medio ambiente.
- f) Las compras de materia prima presentadas en el plan de abastecimiento deben realizarse en la primera semana de cada mes.

4. Formatos a utilizar dentro del Subsistema de Compras

4.1 Formato para hoja de Requerimientos para producción:

 INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L. REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS	
FECHA:	
Producto	Cantidad
TOTAL	
Autorizado: _____ Sello	

Tabla 237: Formato de hoja de requerimiento de materia prima e insumos

4.2 Formato para hoja de Orden de compra:

 INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L. ORDEN DE COMPRA			
FECHA:			
Producto	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
TOTAL			
Autorizado: _____ Sello			

Tabla 238: Formato de Orden de compra

4.3 Reportes (compras, negociaciones, créditos, etc.)

		Insumos agro ecológicos "La prosperidad" de R.L.		
DEPARTAMENTO DE		HOJA _____ de _____		No DE FORMULARIO:
REQUERIMIENTO DE EXISTENCIA Y REQUERIMIENTO DE MATERIALES O MATERIA PRIMA.				FECHA:
MATERIAL, MATERIA PRIMA	CANTIDA D	TIPO	OBSERVACIONES	TOTAL
			TOTAL	
REVISADO POR		APROBADO POR		
NOMBRE Y FIRMA		NOMBRE Y FIRMA		

Tabla 239: Formato de reporte de compras

4.4 Modelo de tarjeta de control de inventarios:

INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L.

TARJETA DE CONTROL DE INSUMOS E INVENTARIOS

PRODUCTO:
PRESENTACIÓN:

Entradas					Salidas		Saldos	
Fecha	Cantidad	Fecha de Fabricación	Fecha de Vencimiento	Precio	Fecha	Cantidad	Fecha	Cantidad

Realizado por: _____

Tabla 240: Formato de tarjeta de control de inventarios

4.5 Tarjeta de control de Recibo de Materia Prima:

Para llevar un registro de la calidad de la materia prima y un registro de los proveedores asimismo debe especificarse si es un proveedor de intercambio o de pago común.

 INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L. TARJETA DE CONTROL DE RECIBO MATERIA PRIMA				
PRODUCTO:				
PRESENTACIÓN:		PESO:		
CARACTERISTICAS:				
Fecha	Cantidad	Proveedor	Tipo de pago	Precio
Realizado por:_____				

Tabla 241: Formato de tarjeta de contro de recibo de materia prima

5. Planificación de Adquisición de Materia Prima

5.1 Elaboración del Plan de Abastecimiento de la Planta de Producción de Abono Bokashi

Los requisitos de Materia Prima y otros insumos se establecen a continuación:

5.1.1 Requisitos de Materia Prima para el primer año de producción según la Planificación de la Planta de Abono Bokashi.

Mes	UBPP (qq)	Bovinaza (qq)	Pulpa de café (qq)	Granza (qq)	Puliment o (qq)	Ceniz a (qq)	Gallinaza (qq)	Melaza (Gln)	Levadura cajas de 500 grs	Tierra negra (qq)	Bobinas de sacos (100 unid)
Noviembre	800	160	40	120	16	8	320	16	8	120	8
Diciembre	758	152	38	114	15	7	303	15	8	114	8
Enero	763	153	38	114	15	7	305	15	8	114	8
Febrero	772	154	39	116	15	8	309	15	8	116	8
Marzo	758	152	38	114	15	7	303	15	8	114	8
Abril	766	153	38	115	15	8	306	15	8	115	8
Mayo	758	152	38	114	15	7	303	15	8	114	8
Junio	756	151	38	113	15	7	302	15	8	113	8
Julio	641	128	32	96	13	6	256	13	6	96	6
Agosto	637	127	32	95	13	6	255	13	6	95	6
Septiembre	643	129	32	96	13	6	257	13	6	96	6
Octubre	655	131	33	98	13	6	262	13	7	98	7
Total	8705	1741	435	1306	174	85	3482	174	87	1306	87

Tabla 242: Requisitos de Materia Prima para el primer año de producción

Según las políticas de abastecimiento se deben adquirir la materia prima cuando esta se encuentre en total disponibilidad, por lo tanto se debe tomar en cuenta:

- Ceniza: debe obtenerse durante la zafra en los meses de octubre a mayo.
- Melaza: esta se agota en los meses de Octubre a Diciembre.
- Pulpa de café: en época de corte de Octubre a Marzo con la calidad óptima.
- Granza y Pulimento: cantidades óptimas de Diciembre a Septiembre.

Según la disponibilidad y los requisitos de Materia Prima se establecen ciertas condiciones tomando en cuenta el periodo de adquisición; la cantidad requerida según las Unidades Buenas Planificar Producir se establecen las siguientes relaciones para la adquisición de cada materia prima, ya que los periodos de disponibilidad son diferentes.

<i>Materia Prima</i>	<i>Cantidad por pedido mensual</i>
Bovinaza(sacos de qq)	Requerido de nov a oct/7 meses
Pulpa de café(qq)	Requerido de nov a oct/6 meses
Granza (sacos de qq)	Requerido de dic a nov/9 meses
Pulimento (sacos de qq)	Requerido de dic a nov/9 meses
Costal de Ceniza (qq)	Requerido de nov a oct/7 meses
Melaza (barril de 55 gal)	Requerido de ene a dic/8 meses
Gallinaza (qq)	Requerido de nov a oct/7 meses
Tierra negra (qq)	Requerido de nov a oct/7 meses
Levadura(cajas de 500 gr)	Requerido de nov a oct/7 meses
Bobinas de Sacos de un quintal	Requerido de nov a oct/7 meses

Tabla 243: Requerimiento de materia prima por pedido mensual

Para inicios de operación se requiere melaza, pulimento y granza de arroz de los cuales no se dispone en el mes de noviembre, por lo cual se llega a un acuerdo con los proveedores y el CIETTA para resguardarlos para inicios de operación. Así la cantidad requerida a inicios de operación es:

Granza: 234 qq

Pulimento: 32 qq

Melaza: 32 qq

Con las especificaciones expuestas y tomando en cuenta la política de abastecimiento de comprar anualmente lo requerido anual mas el 10% respectivo al pedido del siguiente año se realiza el plan de abastecimiento de materia prima para cada año.

5.1.2 Plan de abastecimiento anual de Planta de Producción de Abono Bokashi

<i>Materia prima</i>	<i>16/oct - 01/nov</i>	<i>nov</i>	<i>dic</i>	<i>ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Agos t</i>	<i>Sept</i>	<i>01 al 15 de Oct</i>	<i>Total</i>
Bovinaza(sacos de qq)	275	275	275	275	274	274	274							1922
Pulpa de café(qq)	80	80	80	80	80	81								481
Granza (sacos de qq)	234		136	136	136	136	136	136	136	136	136			1458
Pulimento (sacos de qq)	32		20	20	20	20	20	20	19	19	19			209
Costal de Ceniza (qq)	14	14	14	13	13	13	13							94
Melaza (gal)	32			24	24	24	24	24	24	24	24			224
Gallinaza (qq)	160	160	303	305	309	303	306	303	302	256	255	257	131	3191
Tierra negra (qq)	206	206	206	206	206	206	205							1441
Levadura(cajas de 500 gr)	50					42								92
Bobinas de sacos de 1 qq	50					42								92
Año 2														
Bovinaza(sacos de qq)	258.0	259.0	259.0	259.	259.0	259.0	259.0							1812.0
Pulpa de café(qq)	76.0	76.0	76.0	76.0	75.0	75.0								454.0
Granza (sacos de qq)			152.0	152.	152.0	152.0	152.0	151.	151.0	151.	151.0			1364.0
Pulimento (sacos de qq)			21.0	21.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0			182.0
Costal de Ceniza (qq)	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0							89.0
Melaza (gal)				23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	22.0			183.0
Gallinaza (qq)	131.0	317	315	318	320	315	321	315	314	263	265	269	138	3601.8
Tierra negra (qq)	195.0	194.0	194.0	194.	194.0	194.0	194.0							1359.0
Levadura(cajas de 500 gr)	47.0					43.0								90.0
Bobinas de sacos de 1 qq	47.0					43.0								90.0

Tabla 244: Plan de Abastecimiento de materia prima para el año 1 y año 2

5.2 Elaboración del Plan de Abastecimiento de la Planta de Semilla de maíz mejorada “tipo crucero”.

5.2.1 Requisitos de Materia Prima según Planificación presentada por la Planta de Semilla:

A continuación, en la Tabla 245, se detalla el periodo en el que se va a utilizar y se informa la cantidad requerida que será utilizada como materia prima, ya que solo el área sombreada es la que no se necesita, la por ser producida en la misma planta ya que forma parte de los subproductos del proceso productivo:

Requerido (mes-año)	Mz a sembrar	Semilla de maíz (qq)	Abono Bokashi (qq)	Biofertilizante (lbs)	Frijol cannavalía (qq)	Bolsas (bloques 100 unid)	Beauveria Bassiana (Kg)	Trichoderma (Kg)
nov-00	55	19.1	1371	246.8	22	102	25.8	21.9
may-01	55	19.4	1371	249.5	22	104	26.1	22.2
nov-01	14	4.8	357	64.3	6	26	6.7	5.7
may-02	61	21.2	1517	273.1	24	114	28.5	24.3
nov-02	16	5.3	391	70.4	6	28	7.4	6.3
may-03	66	23.2	1661	298.9	27	125	31.2	26.6
nov-03	17	5.8	428	77.1	7	31	8.1	6.9
may-04	73	25.4	1818	327.2	29	136	34.2	29.1
nov-04	18	6.4	454	81.7	7	34	8.5	7.3

Tabla 245: Requisitos de Materia Prima según Planificación

	Frijol cannavalía	Maíz
Siembra	Sacos de qq (bobinas, 100 unid.)	Bolsas de 25 lbs (blocks de 100 unid.)
nov-00	790	50
may-01	823	51
nov-01	178	13
may-02	901	56
nov-02	195	14
may-03	986	61
nov-03	213	16
may-04	1080	67
nov-04	272	17

Tabla 246: Requisitos de Materiales de empaque de subproductos

El proveedor de Materia Prima es el CIETTA y dos proveedores externos para las bolsas de papel a utilizar, además de la *beauveria bassiana* y el *trichoderma*. La planta de Abono Bokashi se encuentra ubicada contiguo a las instalaciones del CIETTA por lo tanto se hará el pedido correspondiente para tener el producto en almacén en octubre y abril, es decir, un mes antes del tiempo requerido.

5.2.2 Plan de abastecimiento de la Planta de Semilla de Maíz.

La Materia Prima, insumos y materiales requeridos para la producción, deben ser llevados a la Planta de Semilla de Maiz, un mes antes de realizar la siembra. Por las cantidades a transportar es necesario alquilar los servicios de una Rastra de 8 toneladas.

Materia Prima e insumos	Oct/año 0	Abril/año 1	Oct/año 1	Abril/año 2	Oct/año 2
Semilla de Maiz (qq)	19.1				
Frijol cannavalia (qq)	22				
Biofertilizante (Lts)	246.8	249.5	64.3	273.1	70.4
Abono Bokashi (qq)	1,371	1,371	357	1,517	391
Beauveria Bassiana (Kg)	25.8	26.1	6.7	28.5	7.4
Trichoderma (Kg)	21.9	22.2	5.7	24.3	6.3
Materiales					
Bolsas de @ (blocks de 100 unid)	153	155	39	170	43
Sacos de un qq (bobinas de 100 unid)	8	8	2	9	2

Tabla 247: Plan de abastecimiento de la Planta de Semilla de Maíz

5.3 Planificación de las Compras

Después de establecida localización de la Planta de Abono Bokashi en la zona Central del país y tomando como alternativa las instalaciones del CIETTA los posibles proveedores a evaluar son los que se encuentran en las zonas aledañas a la planta, de los cuales se presenta la información necesaria en el Diagnostico del Proyecto, en el apartado Análisis del Mercado Abastecedor. Se someten a evaluación para determinar las mejores y más económicas alternativas para la cooperativa en concepto de adquisición de materia prima.

Metodología a seguir

La evaluación se lleva a cabo a través del método de evaluación por puntos en la cual se estudian todas las alternativas a través de diferentes criterios los cuales tienen un peso en particular y que en conjunto suman el 100%, posteriormente e independiente del porcentaje de cada criterio, este se califica de acuerdo a una puntuación previamente determinada para cada alternativa y, luego de haber calificado cada alternativa en todos los criterios se procede a comparar los resultados globales de cada alternativa para seleccionar entre ellas la que mejor cumpla con las necesidades planteadas, para este caso será aquella que tenga la más alta puntuación total. El porcentaje de cada criterio ha sido estipulado en conjunto por el grupo de trabajo y el gerente general del CIETTA, interesados primordialmente en la obtención de la materia prima requerida para dar cumplimiento a la producción determinada.

a. Proveedores de Gallinaza.

Requerimiento de gallinaza para los primeros cinco años de funcionamiento de la empresa.

Período	Gallinaza (qq)
Año 1	3482
Año 2	3609
Año 3	3757
Año 4	3911
Año 5	4053

Tabla 248: Requerimiento de gallinaza para los primeros cinco años

Generalidades de los proveedores a evaluar:

Proveedor	Disponibilidad anual (kg)	Disponibilidad anual (qq)	Ubicación (ciudad)	Distancia (km)	Precio (\$/qq)
El Granjero	268,800,000	5,843,478.3	San Salvador	56	2.50
Grupo Lemus O'B	241,920,000	5,259,130.4	San Salvador	56	2.50
Avícola Catalana	134,400,000	2,921,739.1	San Salvador	56	2.50
San Benito S.A.	96,768,000	2,103,652.2	San Salvador	56	2.50
Avimac	604,80,000	1,314,782.6	San Salvador	56	2.50
Granja El Capo	16,128,000	350,608.7	La Paz, San Pedro Masahuat	33.3	2.00

Tabla 249: Información de proveedores de gallinaza

*Distancias en kilómetros desde – hacia San Pedro Masahuat.

Para la evaluación de estas alternativas para la gallinaza los criterios a evaluar serán los siguientes:

- Disponibilidad: que el proveedor cuente con suficiente materia prima para satisfacer las necesidades anuales de la cooperativa.
- Distancia: representa la distancia entre el proveedor y la empresa, la cual debe ser lo más corta posible para asegurar costos bajos de transporte y el mínimo tiempo posible de traslado.
- Precio de materia prima: valor monetario al cual se adquirirá el producto, debe ser el más competitivo del mercado.

El porcentaje de los criterios antes mencionados es como sigue:

Criterio	Porcentaje (%)
Disponibilidad	0.50
Distancia	0.30
Precio	0.20

Cada uno de los criterios se evaluara de acuerdo a las siguientes calificaciones.

Disponibilidad (50%)	
Categoría en quintales	Calificación
0 - 1000	1
1000 - 3000	3
Mayor a 3000	5

Distancia (30%)	
Categoría en km	Calificación
Más de 50	1
15 - 50	3
0 - 15	5

Precio (20%)	
Categoría en dólares	Calificación
Más de \$5	1
2.50 - 5.00	3
0 - 2.50	5

Evaluación de las alternativas:

Proveedor	Criterios			Puntuación total
	Disponibilidad (50%)	Distancia (30%)	Precio (20%)	
El Granjero	5	1	3	3.4
Grupo Lemus O'B	5	1	3	3.4
Avícola Catalana	5	1	3	3.4
San Benito S.A.	5	1	3	3.4
Avimac	5	1	3	3.4
Granja El Capo	5	5	5	5.0

Tabla 250: Evaluación de los proveedores de gallinaza

De acuerdo a la evaluación realizada la **Granja El Capo** cumple de la mejor manera los lineamientos establecidos por lo que se toma como primer proveedor de gallinaza.

b. Proveedores de Granza y Pulimento de Arroz

Período	Granza (qq)	Pulimento (qq)
Año 1	1457.5	208.1
Año 2	1363.8	181.8
Año 3	1419.8	189.3
Año 4	1463.5	195.1
Año 5	1246.9	166.3

Tabla 251: Requerimientos de Granza y pulimento en 5 años

Proveedor	Ubicación (ciudad)	Distancia (km)	Precio granza (\$/qq)	Precio pulimento (\$/qq)
Beneficio de arroz La Paz	La paz, San Juan Nonualco		1.50	12
COARSA S.A de C.V	San Salvador, Tonacatepeque	56	1.56	12
ARROCERA SAN MAURICIO S.A. DE C.V.0	San Miguel, San Miguel	82	1.50	9
ARROCERA OMOA	Santa Ana, Santa Ana	122	1.50	10
ARROCERA OMOA	San Salvador, San Martín	56	1.50	12

Tabla 252: Información general de los proveedores de granza y pulimento

Cabe destacar que esta materia prima se encuentra disponible en casi todo el año (a excepción de septiembre, octubre y noviembre) en todo el país según las restricciones de Materia Prima presentadas por la Planta de Abono Bokashi, el precio de la materia prima no incluye el precio por transporte, el cual es mayor mientras mayor es la distancia entre el proveedor y la cooperativa.

Para la evaluación las alternativas de proveedores de granza y pulimento de arroz los criterios a evaluar serán los siguientes:

- Distancia: es la distancia entre el proveedor y la empresa, la cual debe ser lo más corta posible para asegurar costos bajos de transporte y el mínimo tiempo de traslado.
- Precio de la granza de arroz: valor monetario al cual se adquirirá el producto debe ser el más competitivo del mercado, este precio no incluye el costo de transporte.
- Precio del pulimento de arroz: valor monetario al cual se adquirirá el producto, debe ser el más competitivo del mercado. No incluye el precio de transporte.

El porcentaje de los criterios antes mencionados es como sigue:

Criterio	Porcentaje (%)
Distancia	0.60
Precio granza de arroz	0.20
Precio pulimento de arroz	0.20

Cada uno de los criterios se evaluara de acuerdo a las siguientes calificaciones.

Distancia (60%)	
Categoría en km	Calificación
Más de 100	1
50 - 100	3
0 - 50	5

Precio Granza (20%)	
Categoría en dólares	Calificación
Más de 1.50	1
1.00 - 1.50	3
0 - 1.00	5

Precio pulimento (20%)	
Categoría en dólares	Calificación
Más de 15	1
10 - 15	3
0 - 10	5

Evaluación de las alternativas:

Proveedor	Criterios			Puntuación total
	Distancia (60%)	Precio Granza (20%)	Precio pulimento (20%)	
Beneficio de arroz La Paz	5	3	3	4.2
COARSA S.A de C.V	3	1	3	2.6
ARROCERA SAN MAURICIO S.A. DE C.V.0	3	3	5	3.4
ARROCERA OMOA	1	3	3	1.8
ARROCERA OMOA	3	3	3	3

Tabla 253: Evaluación de proveedores de granza y pulimento de arroz

De acuerdo a la evaluación realizada se selecciona el Beneficio de Arroz La Paz, ya que cumple de mejor manera los criterios expuestos, obteniendo la calificación global más alta de entre todas las alternativas.

c. Tierra negra.

Requerimiento de tierra negra para los primeros cinco años de funcionamiento de la empresa:

Período	Tierra negra (qq)
Año 1	1441.2
Año 2	1359.0
Año 3	1414.7
Año 4	1472.0
Año 5	1367.9

Tabla 254: Requerimiento de tierra negra para los primeros cinco años

Proveedores: Fincas cafetaleras cercanas a montañas.

Esta es transportada por camioneros de la zona:

Camioneros de oriente: \$80/ camión de 4 ton.

Camioneros de la zona central: \$70/ camión de 4 ton.

Camioneros de la zona occidental: \$55/ camión de 4 ton.

La adquisición de Tierra negra se hará de la misma forma que ha funcionado en el CIETTA, se le pide a camioneros de la zona los cuales dan el transporte y cobran \$70/4 ton, además los proveedores muestran total aceptación en el proyecto.

d. Levadura

Requerimiento de levadura para los primeros cinco años de funcionamiento de la empresa.

Período	Levadura (Kg)
Año 1	96.1
Año 2	90.6
Año 3	94.3
Año 4	98.1
Año 5	91.2

Tabla 255: Requerimiento de levadura para los primeros cinco años

El detalle de los proveedores de levadura se muestra a continuación:

- Supermercados: \$3.0/500 grs.
- Mercados: \$3.0/500 grs.
- Otras tiendas: \$3.50/500 grs.

La disponibilidad de la materia prima es constante en los diferentes proveedores, por lo tanto no se tomara en cuenta para la evaluación ya que es un factor que todos presentan.

Proveedor	Ubicación (ciudad)	Precio granza (\$/qq)	Servicios que prestan
Super Selectos	La paz, Zacatecoluca	3.00	Ninguno
Despensa de Don Juan	La paz, Zacatecoluca	3.00	Servicio a domicilio
Mercado Municipal	La paz, Zacatecoluca	3.00	Ninguno
Otras tiendas	La paz, Zacatecoluca	3.50	Ninguno

Tabla 256: Información de proveedores de levadura

Los criterios a evaluar son los siguientes:

- Ubicación: lugar donde se encuentra el proveedor evaluando si esta dentro o fuera del departamento de La Paz.
- Precio de materia prima: valor monetario al cual se adquirirá el producto, debe ser el más competitivo del mercado, este precio incluye el precio de transporte.
- Servicios que prestan: ofrece el proveedor un servicio adicional a la venta o no.

El porcentaje de los criterios antes mencionados es como sigue:

Criterio	Porcentaje (%)
Ubicación	0.40
Precio	0.40
Servicios que prestan	0.20

Cada uno de los criterios se evaluara de acuerdo a las siguientes calificaciones.

Ubicación (40%)	
Categoría	Calificación
Fuera del departamento	1
Dentro del departamento	3

Precio (40%)	
Categoría en dólares	Calificación
Más de 3. 50	1
3.00 – 3.50	3
0 – 3.00	5

Servicios que prestan (40%)	
Categoría	Calificación
Ninguno	1
Servicio a domicilio	3

Proveedor	Criterios			Puntuación total
	Ubicación (40%)	Precio (40%)	Servicios que prestan (20%)	
Super Selectos	3	3	1	2.6
Despensa de Don Juan	3	3	3	3.0
Mercado Municipal	3	3	1	2.6
Otras tiendas	3	1	1	1.8

Tabla 257: Evaluación de las alternativas de proveedores de levadura

La **Despensa de don Juan** será el proveedor de levadura luego de realizada la evaluación, específicamente por prestar el servicio a domicilio lo que viene a facilitar la adquisición del mismo.

e. Pulpa de café

Los requerimientos de pulpa de café para los próximos 5 años para la cooperativa son:

Período	Pulpa de café (qq)
Año 1	480.4
Año 2	453.0
Año 3	471.6
Año 4	490.7
Año 5	456.0

Tabla 258: Requerimientos de pulpa de café para los próximos 5 años

Proveedor	Dirección	Distancia (km)
BENEFICIO EL MOLINO DE SANTA RITA	Av Francisco Menéndez Nte No 1-1, Ahuachapán, Concepción de Ataco	156
BENEFICIO EL PARAÍSO, S.A. DE C.V.	Blvd Constitución Edif Altamira No 4 San Salvador; Jayaque, Sonsonate	121
BENEFICIO EL TRAPICHE	Carrt a Metapán Km 58 Santa Ana, Santa Ana	122
CASAL S.A. DE C.V. Teléfono(s) : (503) 24134636	Bo El Centro 3 Cl Pte No 1-3 Ahuachapán, Ahuachapán	156
BENEFICIO EL BORBOLLÓN	Resid El Molino 25 Av Sur No 2, Santa Ana, Santa Ana	122
ESMAR, S.A. DE C.V.0	Jard del Tecana 10 Cl Ote y Fnl 25 Av Nte, Santa Ana, Santa Ana	122
FORMA S.A.	Av Francisco Menéndez Sur No 1-9, Ahuachapán, Ahuachapán	156
IDECAFEZ, S.A. DE C.V.	6 Cl Ote No 3-8 Sta Tecla, La Libertad, Santa Tecla	68
J. HILL Y CÍA. S.A. DE C.V.	Bo San Juan Beneficio Las Tres Puertas, Santa Ana, Santa Ana	122
MONTESAL S.A. DE C.V.	Bo El Calvario 8 Cl Pte y 1 Av Sur, Ahuachapán, Tacuba	156
PRIETO S.A.	Carretera panamericana, contiguo a desvío de san Luis Moncagua, San Miguel.	82
MECAFÉ S.A. DE C.V.	Nejapa, San Salvador	56
UMICAP S.A. DE C.V.0	Carrt a Sonsonate Km 8, Sonsonate, Juayúa	121
RÍO ZARCO S.A. DE C.V.0	1 Cl Ote No 20, Santa Ana, Santa Ana	122
SALAVERRÍA Y CO. DE C.V.0	Santa Ana, Santa Ana	122

Tabla 259: Información general de los proveedores de pulpa de café

Para realizar la selección del proveedor de pulpa de café se tomara en cuenta únicamente la distancia entre la ubicación del proveedor y la cooperativa, ya que con respecto al pago se sabe, de la Etapa de diagnostico, que todos los posibles proveedores aceptarían el pago en especie es decir, proveerían la pulpa de café por el equivalente de abono bokashi, por lo tanto se seleccionara el que presente la menor distancia.

Definición del criterio a evaluar:

- Distancia: Distancia: representa la distancia entre el proveedor y la empresa, la cual debe ser lo más corta posible para asegurar costos bajos de transporte y el mínimo tiempo posible de traslado.

De acuerdo a la evaluación realizada, comparación de las distancias, el beneficio de café de MECAFÉ S.A de C.V satisface de una mejor manera las expectativas de la empresa, por lo que se convierte en el proveedor de la pulpa de café.

f. Ceniza y melaza a partir de la caña de azúcar.

Los requerimientos de ceniza y melaza a partir de caña de azúcar para la producción de abono bokashi para los próximos 5 años son:

Período	Ceniza (qq)	Melaza (Gln)
Año 1	94.2	223.9
Año 2	88.8	182.3
Año 3	92.4	190.1
Año 4	96.2	194.1
Año 5	89.4	150.3

Tabla 260: Requerimientos de ceniza y melaza para los próximos 5 años

Proveedor	Precio Gl melaza(\$)	Dirección	Distancia (km)
INGENIO EL ANGEL S.A. DE C.V.	0.62	Carretera a Quezaltepeque Km 14 ½ San Salvador, Apopa	56
INGENIO JIBOA S.A.	0.57	Kilometro 68 ½ Carretera a Zacatecoluca Cantón San Antonio Caminos, San Vicente	
INGENIO LA CABAÑA	0.58	Carretera Troncal del Norte km.39.5, El Paisnal, San Salvador	56
INGENIO CHAPARRASTIQUE	0.55	Ps Gral 87 Av Nte San Miguel, San Miguel	82
LA MAGDALENA S.A	0.60	Cantón El Coco km.8, Chalchuapa, Santa Ana	122
CENTRAL IZALCO	0.60	Carretera a Sonsonate km 62½	121

Tabla 261: Generalidades de los proveedores de ceniza y melaza

Con respecto a la ceniza, no tiene un precio definido porque se trata como desperdicio, se paga el flete correspondiente al tipo de transporte que se utiliza para su traslado.

Los criterios que se exigirán son los siguientes:

- Distancia: representa la distancia entre el proveedor y la empresa, la cual debe ser lo más corta posible para asegurar bajos costos de transporte y tiempo de traslado.
- Precio de materia prima: valor monetario al cual se adquirirá el producto, debe ser el más competitivo del mercado. Incluye el costo de transporte hacia la empresa.

El porcentaje de los criterios antes mencionados es como sigue:

Criterio	Porcentaje (%)
Distancia	0.65
Precio	0.35

Cada uno de los criterios se evaluara de acuerdo a las siguientes calificaciones.

Distancia (65%)	
Categoría en km	Calificación
Más de 75	1
25 - 75	3
0 - 25	5

Precio (35%)	
Categoría en dólares	Calificación
Más de 0.60	1
0.50 - 0.60	3
0.00 - 0.50	5

Evaluación de las alternativas:

Proveedor	Criterios		Puntuación total
	Distancia (65%)	Precio (35%)	
INGENIO EL ANGEL S.A. DE C.V.	3	1	2.3
INGENIO JIBOA S.A.	5	3	4.3
INGENIO LA CABAÑA	3	3	3
INGENIO CHAPARRASTIQUE	1	3	1.7
LA MAGDALENA S.A	1	1	1
CENTRAL IZALCO	1	1	1

Tabla 262: Evaluación de las alternativas de proveedores de melaza y ceniza

La adquisición de ceniza y melaza a partir de la caña de azúcar se obtendrá del **Ingenio Jiboa S.A** ya que luego de realizada la evaluación obtuvo la mayor calificación (4.3).

g. *Estiércol seco de ganado*

El requerimiento prima para los próximos 5 años esta detallado a continuación.

Período	Bovinaza (qq)
Año 1	1921.6
Año 2	1812.0
Año 3	1886.2
Año 4	1962.6
Año 5	1823.8

Tabla 263: Requerimiento prima para los próximos 5 años de estiércol

- Precio de la camionada
 - Camionada en oriente: \$40/6m³
 - Camionada en la zona central: \$70/6m³
 - Camionada en occidente: \$70/m³

En los resultados del Análisis del Mercado Abastecedor, los proveedores aledaños a la zona del CIETTA cumplen con las cantidades mensuales requeridas y ofrecen transporte por cada 6m³ requerido por lo tanto se les pide a los camioneros de San Pedro Masahuat, La Paz.

Los Proveedores de la Cooperativa son:

Materia Prima	Proveedor	Ubicación	Incluye transporte	Precio unitario
Bovinaza (qq)	Proveedor de La Paz	Camioneros de La Herradura, llegan a domicilio a recoger el pedido.	Si	\$0.25
Pulpa de café (qq)	Cooperativa El Espino	Zona paracentral, santa tecla.	Si	\$0.41
Granza (bolsa de qq)	Beneficio de arroz la Paz	Carrt Antga al Litoral Km 54 Bo San Antonio, La Paz, San Juan Nonualco.	No	\$1.50
Pulimento (qq)	Beneficio de arroz la Paz	Carrt Antga al Litoral Km 54 Bo San Antonio, La Paz, San Juan Nonualco.	No	\$12.00
Ceniza/qq	Ingenio Jiboa S.A	Kilometro 68 ½ Carretera a Zacatecoluca Cantón San Antonio Caminos, San Vicente	No	\$0.59
Gallinaza (qq)	Granja El Capo	Autop a Zacatecoluca Km 41 ½, La Paz, San Pedro Masahuat.	No	\$2.00
Melaza (galón)	Ingenio Jiboa S.A	Kilometro 68 ½ Carretera a Zacatecoluca Cantón San Antonio Caminos, San Vicente	No	\$0.55
Levadura	La Despensa de Don Juan	Calle Antigua Ichanmichen y Calle el Litoral Centro Comercial San Antonio, Zacatecoluca	Si	\$3.00
Tierra negra	Camioneros de la zona	La Herradura, La Paz	Si	\$0.88
Cal	Fuetes de Bustillo	Cantón Tecomapa, Crio. Tierra Blanca. 400 mts. después de Cementera Holcim	Si	\$2.25

Tabla 264: Información de proveedores de estiércol de ganado

5.4 Logística de Compras

5.4.1 Requisitos iniciales

La logística de aprovisionamiento se realizara para las dos plantas y se hará uso de la siguiente información:

- El plan de logística se realizara para: materia prima y materiales de empaque.
- Para la logística se utilizaran los requerimientos mensuales de las materias primas y disponibilidad de las mismas en el año, es decir el plan de abastecimiento diseñado.

- Especificaciones de transporte, se cuenta con un camión de 6 ton para realizar la recolección de materias primas y materiales.
- La Planta de Abono Bokashi comienza a operar en el mes de noviembre para cumplir con el pronóstico de ventas del año 1; por lo tanto el Plan de Abastecimiento inicia desde Oct.
- La Planta de Semilla de maíz comienza a operar a partir de la siembra de noviembre para cumplir con el pronóstico de ventas; por lo tanto el Plan de Abastecimiento inicia desde Oct/año 0.

Partiendo del plan de Abastecimiento de Materia Prima y Materiales del Subsistema de Producción que incluye la producción de Abono Bokashi y Semilla de Maíz criolla mejorada “tipo crucero”.

Especificaciones de transporte

Materia prima	Transporte	Condición de transporte	Condiciones para el manejo de MP
Bovinaza	Si (mayor de 6 m ³)	Tiene que recolectarse en la zona aledaña a la planta.	En costales de yute o nylon de 220 lbs.
Pulpa de café	Si (mayor de 8 ton)	Por las cantidades requeridas el beneficio se encarga del transporte.	Camiones de 8 ton
Granza	No	Tiene que recogerse, pero se puede llegar a un acuerdo de transporte si se pide el pulimento y la granza.	Costales de 100 lbs.
Pulimento	No		Costales o bolsas de un quintal.
Ceniza	No	Tienen que recogerse directamente en los ingenios	Costales de un quintal
Gallinaza	No	Tiene que recogerse de las granjas	En costales de yute o nylon de 220 lbs.
Melaza	No	Tienen que recogerse en los ingenios o se puede pedir por pipas, ya que bajo esta modalidad si brindan transporte	Pipas, barriles o depósitos plásticos por galón.
Levadura	Si	Tienen que hacerse la compra directamente con el distribuidor.	Cajas de 500 gr.
Tierra negra	Si (mayor de 8 ton)	Se le pide a los camioneros de la zona, ellos dan el transporte.	Pick up de 1 toneladas

Tabla 265: Especificaciones de transporte de materia prima

5.4.2 *Diseño de logística de compras*

Para realizar la logística de este subsistema se hará la distinción entre la materia prima y materiales que son llevados por los proveedores hasta las instalaciones de la empresa de aquellos que se deben ir a recoger a las instalaciones del proveedor.

i. Logística de compras para productos en donde el proveedor proporciona el transporte.

Acá se toman en cuenta todas las materias primas y materiales para las cuales es necesario solo realizar una llamada telefónica solicitando el producto y la cantidad para posteriormente recibirlo en el almacén de materia prima y materiales.

1. Pedido de la materia prima y materiales de empaque.

El pedido se realizara de acuerdo a los tiempos de espera para recibir la materia prima en el momento que se requiera en la Planta de Abono bokashi. Para poder realizar esta actividad es necesario conocer cuánto y cuándo se necesita la materia prima y otros materiales, por lo que se presenta a continuación una programación de la cantidad mensual que se requiere cada año.

<i>Materia prima</i>	<i>16/oct-01/nov</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Sept</i>	<i>01 al 15 de Oct</i>	<i>Total</i>
Bovinaza(sacos de qq)	275	275	275	275	274	274	274							1922
Pulpa de café(qq)	80	80	80	80	80	81								481
Tierra negra (qq)	206	206	206	206	206	206	205							1441
Levadura(cajas de 500 gr)	50					42								92

Tabla 266: Plan de Abastecimiento de materia prima para el año 1

El tiempo de pedido, es el tiempo entre la fecha de solicitud del pedido y la fecha en que llega a la empresa, para cada materia prima es como sigue a continuación:

Materia prima	Tiempo de pedido (Días)
Bovinaza(sacos de qq)	8
Pulpa de café(qq)	5
Tierra negra (qq)	8
Levadura(cajas de 500 gr)	1

Tabla 267: Tiempo de pedido de la materia prima

2. Recepción de la materia prima y materiales de empaque.

Las actividades que constituyen este proceso son:

- Descarga de las materias primas o insumos: por las cantidades que se manejan se hará unos de un montacargas para carga y descarga.
- La materia prima descargada deberá ser trasladada al área de almacenamiento designada.

ii. Logística de compra para productos sin transporte por parte del proveedor.

Acá se toman en cuenta todas las materias primas y materiales para las cuales es necesario realizar una llamada telefónica solicitando el producto y la cantidad para que posteriormente el personal encargado de recolección pueda pasar a recogerlo en las instalaciones de los proveedores.

1. Pedido de la materia prima y materiales de empaque.

Para la realización del pedido se tomara en cuenta el tiempo de pedido que se requiera por materia prima, así como también para asegurar su existencia con anticipación y así poder tenerla en la planta de abono Bokashi para el día que se requiera.

Para realizar esta actividad es necesario conocer cuánto y cuándo se necesitan los insumos, es por ello que se presenta a continuación la programación de cantidad que se requiere para cada mes correspondiente a la producción de noviembre a octubre.

<i>Materia prima</i>	<i>16/oct-01/nov</i>	<i>nov</i>	<i>dic</i>	<i>ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Agost</i>	<i>Sept</i>	<i>01 al 15 de Oct</i>	<i>Total</i>
Granza (sacos de qq)	234		136	136	136	136	136	136	136	136	136			1458
Pulimento (sacos de qq)	32		20	20	20	20	20	20	19	19	19			209
Costal de Ceniza (qq)	14	14	14	13	13	13	13							94
Melaza (gal)	32			24	24	24	24	24	24	24	24			224
Gallinaza (qq)	160	160	303	305	309	303	306	303	302	256	255	257	131	3191.1
<i>Materiales</i>														
Bobinas de sacos de 1 qq	50					42								92
Blocks de bolsas de @	153						155							308
<i>Insumos</i>														
Beauveria Bassiana	26						26							52
Trichoderma	22						22							44

Tabla 268: Plan de Abastecimiento de materia prima para el año 1

El tiempo de pedido, es el tiempo entre la fecha de solicitud del pedido y la fecha en que llega a la empresa, para cada materia prima es como sigue a continuación:

Materia prima	Tiempo de pedido (Días)
Granza (sacos de qq)	5
Pulimento (sacos de qq)	5
Costal de Ceniza (qq)	3
Melaza (barril de 55 gal)	3
Gallinaza (qq)	1
Beauveria Bassiana (Kg)	1
Trichoderma (Kg)	1
Bobinas de sacos de 1 qq	1
Blocks de bolsas de @	1

Tabla 269: Tiempo de pedido para materia prima y otros insumos

Para la programación de la realización de los pedidos se toman en cuenta los cuadros anteriores y que se requiere contar con la materia prima para la primera semana de cada mes, por lo que los pedidos se realizaran generalmente la última semana del mes anterior.

2. Recolección de la materia prima y materiales de empaque.

Las actividades a realizar en este proceso son:

- Recolectar, según la ruta planificada de acuerdo a la capacidad del camión, la materia prima y material de empaque en los centros de distribución de los proveedores.
- Revisar y cargar el camión con los productos utilizando guantes de lona.

La cantidad de viajes a realizar durante cada mes se calcula utilizando los requerimientos de materiales e insumos y la capacidad del camión.

5.4.3 *Cantidad de viajes y rutas por mes para cumplir con los requisitos de Materia Prima y materiales, utilizando un camión de 6 toneladas.*

El número de viajes se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\# \text{ Viajes} = (\sum \text{MP} / 20 \text{ qq}) / 6 \text{ ton}$$

Donde:

$\sum \text{MP}$ = es la sumatoria mensual de la cantidad de materia prima a comprar en el mes. Se divide entre 20 para convertir a toneladas y luego se divide entre 6 para saber la cantidad de viajes a realizar.

A continuación se presenta, en la Tabla 270, la programación de la cantidad de viajes a realizar por ubicación del proveedor para la producción de Noviembre a Octubre del primer año¹⁰⁰:

MP	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Total
La Paz	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	44
Sn Vicente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	10

Tabla 270: Programación de viajes para recolección materia prima

Cada viaje se ha estimado que representa un día de trabajo de 8 horas, el cual incluye la recolección de la materia prima, insumos y materiales, y la descarga y acondicionamiento de las compras en Almacén.

6. Inventario de Materia Prima de las Plantas de Producción

A continuación se muestra el comportamiento de materia, prima y materiales dentro del Almacén.

Los datos sombreados de amarillo en la Tabla 271 indican el inventario máximo a tener de la materia prima correspondiente.

Datos utilizados:

E = Entradas; se refiere a la entrada de materia prima e indica cuando y cuanto se adquiere.

S = Salidas; Corresponde a los requisitos de materia prima mensuales presentados por cada una de las plantas.

Inv = Inventario: muestra la cantidad de materia Prima almacenada en bodega.

$$Inv = Inv \text{ (del mes anterior)} + E - S$$

¹⁰⁰ Ver Anexo 9: Plan de rutas de compras proyectado para cinco años.

Mes Descripción	Oct	Noviembre			Diciembre			Enero			Febrero			Marzo			Abril		
	E	E	S	I	E	S	I	E	S	I	E	S	I	E	S	I	E	S	I
Bovinaza (qq)	275.0	275.0	160.1	389.9	275.0	151.6	513.4	275.0	152.6	635.8	274.0	154.4	755.4	274.0	151.6	877.8	274.0	153.2	998.6
Pulpa de café (qq)	80.0	80.0	40.0	120.0	80.0	37.9	162.1	80.0	38.2	203.9	80.0	38.6	245.3	81.0	37.9	288.4		38.3	250.1
Granza (qq)	234.0		120.1	113.9	136.0	113.7	136.3	136.0	114.5	157.8	136.0	115.8	178.0	136.0	113.7	200.3	136.0	114.9	221.4
Pulimento (qq)	32.0		16.0	16.0	20.0	15.2	20.8	20.0	15.3	25.6	20.0	15.4	30.1	20.0	15.2	35.0	20.0	15.3	39.7
Ceniza (qq)	14.0	14.0	7.8	20.2	14.0	7.4	26.7	13.0	7.5	32.3	13.0	7.6	37.7	13.0	7.4	43.3	13.0	7.5	48.8
Gallinaza (qq)	160.1	160.1	320.2	0.0	303.1	303.1	0.0	305.2	305.2	0.0	308.8	308.8	0.0	303.2	303.2	0.0	306.5	306.5	0.0
Melaza (Gln)	32.0		16.0	16.0		15.2	0.8	24.0	15.3	9.6	24.0	15.4	18.1	24.0	15.2	27.0	24.0	15.3	35.7
Levadura cajas de 500 grs	50.0		8.0	42.0		7.6	34.4		7.6	26.8		7.7	19.1	42.0	7.6	53.5		7.7	45.8
Tierra negra (qq)	206.0	206.0	120.1	291.9	206.0	113.7	384.3	206.0	114.5	475.8	206.0	115.8	566.0	206.0	113.7	658.3	205.0	114.9	748.4
Materiales																			
Bobinas de sacos (100 unid)			8.0	42.0		7.6	34.4		7.6	26.8		7.7	19.1	42.0	7.6	53.5		7.7	45.8

Tabla 271: Inventario de materia prima en almacén

Mes Descripción	Mayo			Junio			Julio			Agosto			Septiembre			Octubre		
	E	S	I	E	S	I	E	S	I	E	S	I	E	S	I	E	S	I
Bovinaza (qq)		151.5	847.0		151.1	695.9		128.2	567.7		127.3	440.4		128.5	311.8		65.5	246.4
Pulpa de café (qq)		37.9	212.3		37.8	174.5		32.1	142.4		31.8	110.6		32.1	78.5		16.4	62.1
Granza (qq)	136.0	113.7	243.8	136.0	113.3	266.4	136.0	96.2	306.3	136.0	95.5	346.8		96.4	250.4		49.1	201.3
Pulimento (qq)	20.0	15.2	44.5	19.0	15.1	48.4	19.0	12.8	54.6	19.0	12.7	60.8		12.9	48.0		6.5	41.4
Ceniza (qq)		7.4	41.3		7.4	33.9		6.3	27.6		6.2	21.4		6.3	15.1		3.2	11.9
Gallinaza (qq)	303.1	303.1	0.0	302.2	302.2	0.0	256.4	256.4	0.0	254.6	254.6	0.0	257.0	257.0	0.0	131.0	131.0	0.0
Melaza (Gln)	24.0	15.2	44.5	24.0	15.1	53.4	24.0	12.8	64.6	24.0	12.7	75.8		12.9	63.0		6.5	56.4
Levadura cajas de 500 grs		7.6	38.3		7.6	30.7		6.4	24.3		6.4	17.9		6.4	11.5		3.3	8.2
Tierra negra (qq)		113.7	634.8		113.3	521.4		96.2	425.3		95.5	329.8		96.4	233.4		49.1	184.3
Materiales																		
Bobinas de sacos (100 unid)		7.6	38.3		7.6	30.7		6.4	24.3		6.4	17.9		6.4	11.5		6.5	4.9

Tabla 272: Inventario de materia prima en almacén (cont.)

Materia Prima	Inventario max en abril
Bovinaza (qq)	998.6
Pulpa de café (qq)	250.1
Granza (qq)	221.4
Pulimento (qq)	39.7
Ceniza (qq)	48.8
Gallinaza (qq)	0.0
Melaza (Gln)	35.7
Levadura cajas de 500 grs	45.8
Tierra negra (qq)	36
Biofertilizante(Lts)	116
Bolsas de @(*100 unid)	55

Tabla 273: Inventario máximo de materia prima

Para los siguientes años proyectados, ver el Anexo 16.

7. Instalaciones Físicas del área de Compras

7.1 Especificaciones en la infraestructura.

La superficie debe ser cemento o ladrillo, un área cerrada con dos portones para evitar malos olores por la clase de materiales que se almacenan, el área de recibo debe estar contigua a almacén para tener un mejor control de los inventarios y condiciones en que se encuentran los materiales, en la iluminación serán utilizadas luminarias de 2 lámparas fluorescentes de 1.22 metros de 40 watts.

Debe de existir fluencia en el aire que entra para ello se pueden instalar 2 extractores de aire.

7.2 Distribución de espacios

7.2.1 Área de Almacenamiento

Para el almacenaje de materiales para el proceso productivo se requerirá de los siguientes espacios:

- Materiales de empaque
- Implementos de mantenimiento y de limpieza
- Almacenamiento de Producto Terminado (estará ubicado en otra área)
- Almacenamiento de Materia Prima
- Oficina de Recibo y Despacho

a. Materiales de empaque:

Sacos de polipropileno

Medio a utilizar: Tarima

Unidad de carga: bobina

Cantidad máxima requerida: 47 bobinas

Dimensiones de la bobina: L 0.5 x A 0.5 x H 0.7 mt.

Dimensión de tarima: 2.5 x 2.0 x 0.35 mt.

Las bobinas se colocaran paradas.

Cantidad de tarimas requeridas: 3

Área de tarimas: 15.0 m²

Área de equipo de seguridad: 2 m²

$$\text{Área total} = 17 * 1.5 = 25.5 \text{ m}^2$$

Implementos de mantenimiento y de limpieza:

En esta área se almacenará el equipo como escobas, trapeadores desinfectantes, productos de limpieza y equipo de protección personal (mascarillas, guantes y otros).

Designación	Unidad de compra	Estiba	Largo (m)	Ancho (m)	Área de inventario (m ²)
Detergente	Caja de 5 bolsas	1	0.45	0.30	0.14
Desinfectante	Caja de 2 galones	1	0.45	0.45	0.20
Jabón liquido	Caja de 2 galones	1	0.45	0.45	0.20
Protección personal	5 bolsas	1	0.45	N	0.14
Total					0.68 m²

Tabla 274: Suministros de limpieza de la planta de semilla de maíz

El espacio designado tendrá las siguientes dimensiones:

Ancho: 0.75 m Largo: 0.9 m

Para almacenamiento de producto terminado:

- Para el abono bokashi las dimensiones del saco son las siguientes:
- L 0.75m x A 0.50m x H 0.30 m
- Inventario máximo de abono bokashi: 4,320 qq.
- Unidad de carga: 54 torres de 10 sacos
- Capacidad de almacenaje: 12 sacos por torre
- Dimensión de tarima: L 2.5 m. x A 2.0 m. x H 0.35 m.
- Cantidad de tarimas a utilizar : 36

$$\underline{\text{Área Total: } 2.5 \times 2 \times 36 = 180 \text{ m}^2}$$

Para almacenamiento de materia prima se dispondrá de la siguiente manera:

Las dimensiones para un saco de 1 qq son: L 0.75m x A 0.50m x H 0.30 m.

Materia Prima	Inventario máximo (Abril)	Almacenamiento
Pulpa de café(qq)	746	Tarimas
Granza (sacos de qq)	168	Tarimas
Pulimento (sacos de qq)	46	Tarimas
Costal de Ceniza (qq)	38	Tarimas
Melaza (gal)	30	Estantes
Levadura(cajas de 500 gr)	8	Refrigeradora
Tierra negra	540	Superficie
Bovinaza	702	Tarimas
Sacos de qq (*100 unid)	36	Estante
Biofertilizante (lts)*	116	Estante
Bolsas de @(*100 unid)	55	Estante

Tabla 275: Almacenamiento de materia prima

*El biofertilizante no será almacenado en la misma bodega, ya que una vez producido es enviado a la planta de semilla de maíz criollo en Sonsonate.

<i>Equipo de almacenamiento</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Capacidad máxima a almacenar</i>	<i>Capacidad max por equipo</i>	<i># de Equipos necesarios</i>	<i>Área requerida (m²)</i>
Tarimas de madera	L 2.5 m. x A 2.0 m. x H 0.35 m.	1,662 costales de un quintal	120 costales/tarima	14	70
Estante de tres divisiones por piso y de tres pisos, metálico, resistente.	L 2.5 m. x A 1.0 m. x H 2 m. (2 x 0.93 x 0.60 m cada piso)	30 gal de melaza	20 gal/piso 60 gal/estante	1	2.5
		36 bobinas de bolsas de polipropileno	177 bobinas/piso 531 bobinas/estante		
		55 blocks de 100 unidades de bls de papel	9 torres de 10 blocks por piso		
Refrigeradora	0.46 x 0.46 * 80 mt	8 cajas de levadura de 500 grs.		1	0.21
Piso de cemento	2 x 3 mt	Tierra negra		1	6
TOTAL					78.21 m²

Tabla 276: Áreas necesarias para almacenamiento

7.2.2 Área de recibo y despacho

- Jefe de producción en donde realiza los informes y órdenes de requisitos de materiales necesarios según las ordenes de pedido y la planificación programada.

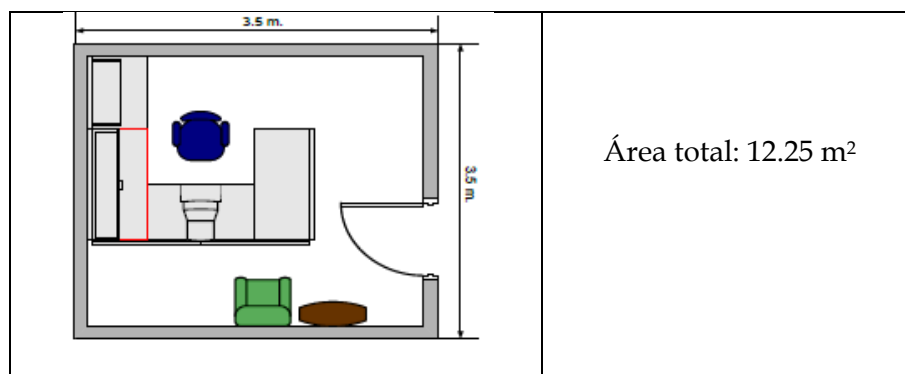


Tabla 277: Oficina de jefe de producción

- Recibo y despacho de materia prima y producto terminado.

7.2.3 Área de Estacionamiento de Recibo:

Para establecer el área requerida se debe tomar en cuenta el tipo de materiales de maniobra y sus respectivas presentaciones:

Presentación	Materia Prima	Peso máximo a manejar
Sacos de qq	Estiércol, granza, pulimento, ceniza, gallinaza	1 qq máximo/saco
cajas	levadura	500 grs/caja
Barriles de 55 gal	melaza	572 Kg/ barril
A granel	Tierra negra, pulpa de cafe	139 qq, 123 qq/camión

Tabla 278: Peso máximo a manejar de materia prima

Para determinar el área de estacionamiento de recibo se tomará en cuenta el tipo de transporte que utilizarán los proveedores o el departamento de compras como son:

- o 1 camión de 6 toneladas
- o 1 pick up de una ton (es requerido por producción también)

Por lo que el espacio que se destinará a recibo es para un camión de 6 toneladas y un pick up de 1 tonelada, más el área de maniobras, que a continuación se detallarán:

Nombre	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m²)
Camión de 6 ton	7	2	14
Pick up de 1 ton	3	2	6
Zona de maniobra	10	4	40
Total			60

Tabla 279: Área para zona de recibo

7.2.4 Oficina de recibo y despacho de materiales:

Esta oficina debe contar con una persona que revisa la orden de compra y sella recibido, llena los informes de inventarios según la persona y la procedencia ya sea de materia prima o despacho de producto terminado. Además contará con otra persona que se encargará de las labores de comercialización. Debe tener acceso hacia afuera el área de estacionamiento y hacia el área de almacén

Concepto	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m²)	Cantidad	Área total (m²)
Escritorio	1	0.75	0.75	2	1.5
Sillas	0.5	0.5	0.25	4	1.0
Archiveros	1	0.5	0.5	2	1.0
TOTAL					3.5

Tabla 280: Área de oficina de recibo y despacho

Este equipo se distribuirá de la siguiente manera:

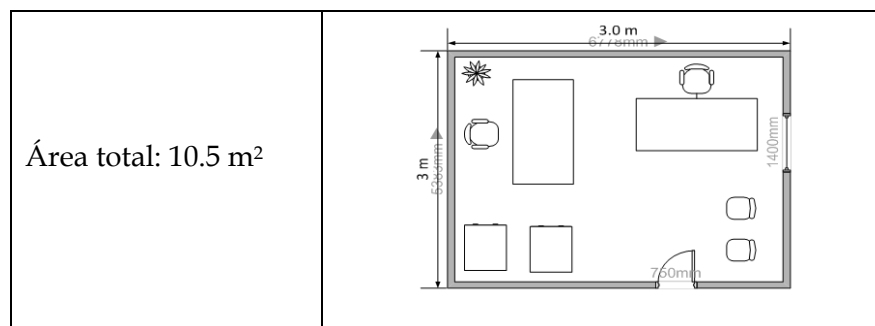


Tabla 281: Distribución del equipo de oficina de recibo y despacho

i. Área de almacenamiento de insumos, recibo y despacho.

Almacenamiento	Área (m ²)
Oficina de Recibo y Despacho	9
Materia Prima y materiales	78.21
Pasillos(x0.2)	17.44
Total	104.65

Tabla 282: Área de almacenamiento de insumos

Recibo y Despacho	Dimensiones	Área Requerida (m ²)
Oficina de recibo y despacho	L2.5 x 3.0m	7.5
Estacionamiento de recibo y despacho	L10 x 6 m	60
Solera (deshidratación de pulpa)	L2.5 x 2 m	5

Tabla 283: Área de recibo y despacho

Área Disponible total:

	Dimensiones	Area (m ²)
Área de almacenamiento	L12.5 x 9 m	112.5
Estacionamiento de recibo	L10 x 6 m	60
Solera	2.5 x 2 m	5
Total		177.5

Tabla 284: Área total de almacenamiento, recibo y despacho de insumos

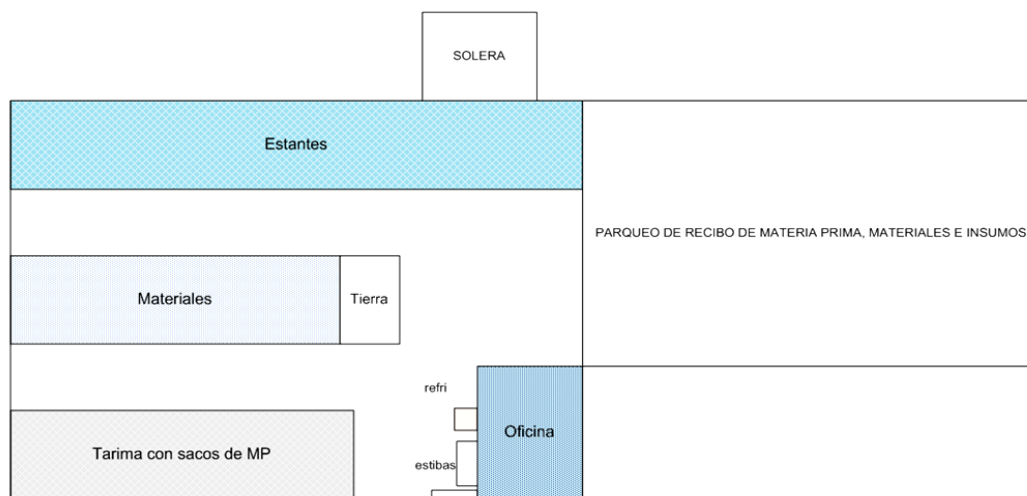
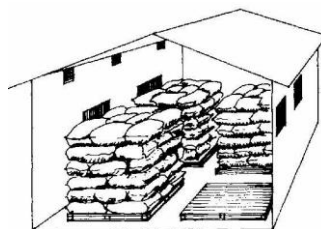


Ilustración 61: Área total de almacenamiento, recibo y despacho de insumos

ii. Área de bodega de productos terminados y despacho.

Inventario máximo de abono Bokashi: 4,320 qq

Área total necesaria: 36 tarimas = 180 m²



iii. Oficina de jefe de producción

Esta será considerada en la distribución en planta de toda la cooperativa según las áreas disponibles de las instalaciones utilizadas por el CIETTA.

Dimensiones: 3.5 x 3.5 m

i. Método de manejo de materiales:

Este método se divide en dos sub.-métodos los cuales son:

a) Método de descarga y almacenamiento

Para la descarga y almacenamiento del material serán necesarias llevar a cabo una serie de actividades independientemente del producto o insumo que se esté recibiendo, las cuales son:

- Revisión de los requerimientos (comparar si el pedido es el correcto).
- Verificar si no existen problemas en el pedido (materiales arruinados, etc.)

Recepción de materias primas o insumos:

- Ya habiendo realizado estas actividades lo siguiente es la descarga de las materias primas o insumos para la cual se realizará por medio de un montacargas.
- Los trabajadores tendrán la obligación de utilizar los guantes de lona para descargar.
- La materia prima descargada deberá ser trasladada al área de almacenamiento designada.

b.) Método de movilización del material dentro de las instalaciones.

- La materia prima en presentación a granel será transportada en carretillas.
- Los barriles plásticos se transportan por medio de un montacargas.
- Los materiales como bobinas de costales de polipropileno, serán transportados en carretillas.

Además se debe considerar la zona de preparación de la materia prima que necesita un tratamiento para su preservación.

<u>Número de Áreas necesarias:</u>	<u>Número de empleados</u>
- Almacenamiento - Parqueo para recibo y despacho de materiales y producto terminado. - Solera o campo abierto encementado para deshidratar la materia prima a preservar.	<u>Almacenamiento:</u> 3 personas de recibo y despacho, dos se encargan del acondicionamiento y preservación de materia prima y producto terminado, otra se encarga de recibir la materia prima, realizar los reportes según los formatos de recibo y despacho utilizados.

Tabla 285: Número de áreas y personal necesarios para manejo de materiales

7.3 Equipo de transporte

Isuzu ELF 400



Ilustración 62: Equipo de transporte requerido

MODELO		ELF400		
Tipo		F	H	K
RODADO TRASERO				
Peso Bruto Vehicular* (kg) / (lb)		6,577 / 14,500		
Capacidad del Eje (kg) / (lb)	Delantero	2,431 / 5,359		
	Trasero	4,482 / 9,881		
Peso del Chasis-Cabina** (kg) / (lb)		2,500 / 5,511	2,580 / 5,687	2,600 / 5,732
Distancia entre Ejes (mm)/(pulg)		2,765 / 109	3,365 / 132	3,805 / 150
Largo de Aplicación Máximo Recomendado (mm)/(pulg)		3,658 / 144	4,572 / 180	5,488 / 216

Tabla 286: Especificaciones del equipo de transporte requerido

Dimensiones:

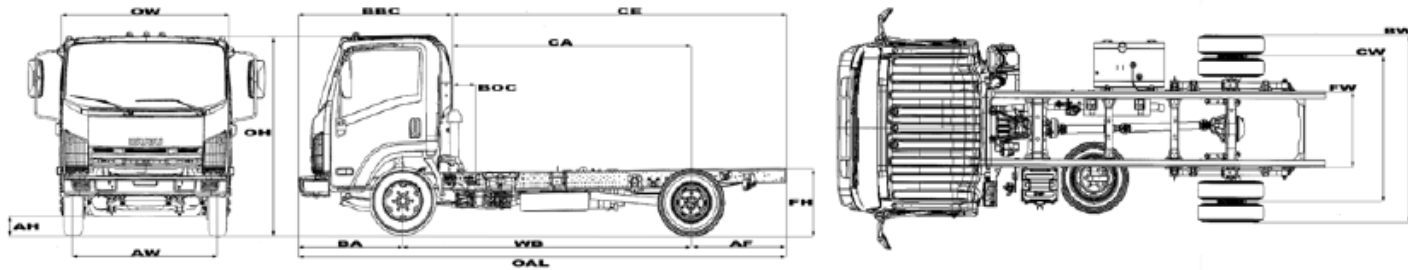


Ilustración 63: Dimensiones del equipo de transporte requerido

Tipo	WB		CA*		CE*		OAL		FH		OH		AH	
	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg
F	2,785	109	2,195	86	3,290	130	5,090	200	812	32	2,284	90	190	7.5
H	3,385	132	2,795	110	3,890	153	5,690	224	812	32	2,284	90	190	7.5
K	3,805	150	3,235	127	4,330	170	6,130	241	812	32	2,284	90	190	7.5

Tabla 287: Especificaciones de las dimensiones del equipo de transporte

- Requerimientos:

1 camión de 6 toneladas y un pick up de 1

8. Conclusiones del subsistema de COMPRAS

Las instalaciones de almacenamiento, recibo y despacho correspondientes al Subsistema de Compras estarán ubicadas en San Pedro Masahuat, La Paz, junto con la planta de producción de abono Bokashi, debido al manejo de materia prima y materiales, que necesita llevar un mayor control la planta de abono por los requisitos de aseguramiento de la materia prima a comparación de la Planta de Semilla de Maíz Criollo, que su proveedor principal es el CIETTA.

Según el análisis de proveedores, estos están ubicados en La Paz y San Vicente. Se tomó en cuenta precio y distancia para asegurar de que siempre se tendrá materia prima en los meses planificados para cada materia prima.

Se utilizará un camión de seis toneladas para realizar las compras de materia prima, para el caso de los proveedores que no ofrecen el servicio de transporte, planificadas según el Plan de abastecimiento, que se detallan en la gestión o logística de realizar las diferentes compras. Excepto para la distribución de la materia prima de la Planta de Semilla de maíz, que se realiza por medio de una rastra dos veces al año, antes de que se realice la siembra.

El porcentaje de utilización del camión de 6 toneladas es de 29.4% para la gestión de compras, ya que este será utilizados para otras tareas asignadas por el Subsistema de Comercialización, Promoción e Investigación y Desarrollo.

Según el comportamiento del inventario de materia prima y materiales, en el mes de abril se tiene el mayor espacio ocupado de almacenamiento ya que se encuentran en inventarios máximos la bovinaza con 702 qq, la tierra negra con 524 qq y la ceniza con 38 qq, por lo tanto el espacio utilizado es del 68% del total asignado al área de almacenamiento.

Las instalaciones fabriles se detallaran en la Distribución en Planta total de la cooperativa y el área total requerida para el Subsistema de Compras es de 177.5 m²

C. Subsistema de COMERCIALIZACIÓN



Este subsistema se encarga de llevar tanto el abono Bokashi como la semilla criolla de maíz tipo “crucero” hasta los clientes o usuarios, tomando en cuenta el manejo de la cartera de clientes, las rutas de distribución más efectivas, medios y formas de pago, entre otros.

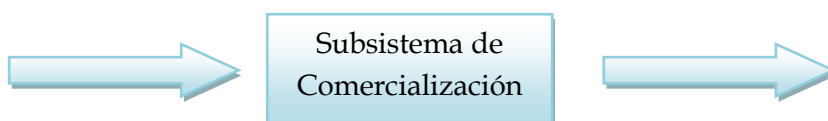
En este apartado se ha establecido el diseño comercial del abono Bokashi, la semilla criolla de maíz y del paquete agrícola para ofrecer a los usuarios.

Se ha detallado, además, un plan de Comercialización, estableciendo planes de distribución y procedimiento de compra y adquisición de productos.

1. Objetivo general

Facilitar, tanto para el Abono Bokashi como para la semilla criolla de maíz, las condiciones y vías de distribución para su venta.

2. Descripción del subsistema



<i>Entradas</i>	<i>Procesos realizados</i>	<i>Salidas</i>
Planificación	-Preparación de informes	- Informes sobre ventas realizadas y visitas a campos demostrativos.
Pedidos	Trámite con almacén de producto terminado	- Entrega de producto terminado.
Solicitud de visitas a campos demostrativos	Programación de visitas Distribución de Abono y semilla de maíz a los puntos de venta.	- Agenda de visitas

- Funciones que incluye:
 - Despacho de Productos.
- Entidades relacionadas:
 - Producción
 - Administración Interna
 - Compras
 - Campos demostrativos

3. Diseño de los productos

3.1 Abono Bokashi

a. Descripción

Mezcla orgánica utilizada para mejorar la calidad del sustrato a nivel nutricional para las plantas arraigadas en éste. Tiene como base de activación las levaduras agregadas, los microorganismos contenidos en el suelo vegetal, en el estiércol y otros componentes agregados.

b. Presentación

El producto se comercializará en costales de polipropileno, con un peso de 100 libras o un quintal.

c. Precio

De acuerdo a los resultados obtenidos del Estudio de Mercado, el precio será de \$8.00 el quintal para clientes directos.

d. Empaque

Será un costal de polipropileno con la capacidad de 1 quintal. El diseño de la viñeta será como la presentada en la Ilustración 64:



Ilustración 64: Diseño de la viñeta de abono Bokashi

El empaque tendrá el siguiente diseño:



Ilustración 65: Diseño del empaque de abono Bokashi

Es importante mencionar que cada empaque, de acuerdo al diseño de la Ilustración 65, llevará la leyenda “Devuelve este empaque a INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L.. Cuida el medio ambiente.” Esto con el objetivo de colaborar con el medio ambiente recolectando los empaques para su reciclaje.

e. Embalaje

No se utilizará debido a que dificultaría el traslado del producto, el cual se realizará por unidades.

3.2 Semilla criolla de maíz

a. Descripción

Es el elemento orgánico mediante la que realizan la propagación las plantas de maíz. Tiene la característica que puede utilizarse para en múltiples generaciones sin perder las características del producto final debido a que se utilizó como base para su generación semillas criollas.

b. Presentación

El producto se comercializará dentro de costales de polipropileno, con un peso de 25 libras o una arroba.

c. Precio

De acuerdo a los resultados obtenidos del Estudio de Mercado, el precio será de \$25.00 por arroba para el cliente directo.

d. Empaque

Será una bolsa de papel con capacidad para 1 arroba. El diseño de la viñeta será como la presentada en la Ilustración 66:



Ilustración 66: Diseño de la viñeta de semilla criolla de maíz

El empaque tendrá el siguiente diseño:



Ilustración 67: Diseño de empaque de semilla criolla de maíz

e. Embalaje

No se utilizará debido a que dificultaría el traslado del producto, el cual se realizará por unidades.

3.3 Paquete agrícola

a. Descripción de los tipos de paquetes

Consiste en ofrecer a los clientes paquetes de productos conformados por:

- Abono Bokashi
- Semilla mejorada de maíz criolla
- Asesoría técnica

Se ofrecerán 3 tipos de combinaciones, de tal forma que las Asesorías técnicas sean impartidas de acuerdo a un mínimo de compra, según el costo que poseen las asesorías.

Dichas combinaciones son como sigue:

Compra mínima – abono Bokashi:

Se ha determinado un mínimo de compra de 25 quintales de abono (\$200.0) para tener derecho a recibir un asesoría técnica.

Compra mínima – semilla criolla de maíz

Para tener derecho a una asesoría, se debe efectuar una compra de 8 arrobas de semilla mejorada de maíz criolla (\$200.0).

Paquete completo

Consta de la compra de una arroba de maíz y la cantidad de abono necesaria para el cultivo de esa cantidad de semilla, es decir, 18 quintales de abono. El costo de este paquete es de \$169.00 (1 arroba de maíz = \$25.0 y 16 quintales = \$144.00). El precio de este paquete es inferior a los anteriores, pero se logra que los clientes prueben ambos productos.

b. Temario de asesorías

Inicialmente se impartirán únicamente asesorías sobre el cultivo de las Semilla criollas de Maíz y sobre la utilización del Abono Bokashi: ventajas de usar estos insumos, formas de utilización, beneficios medio ambientales, entre otros.

c. Puntos de enseñanza

Se establecerá 4 puntos de enseñanza, uno por cada punto de distribución en San Miguel, Santa Ana y en las dos instalaciones de la empresa. Dichos puntos de enseñanza estarán ubicados en alguno de los campos cercanos a los puntos de distribución. Esto con el objetivo de que los clientes no tengan que desplazarse una distancia mayor a la que se desplazaron para adquirir el abono y/o la semilla de maíz.

d. Duración de asesorías

Los temas de la asesoría serán impartidos en una jornada de 8 horas. Durante la mañana se impartirá la parte teórica y por la tarde se les mostraran las técnicas adecuadas de cómo sembrar las semillas, forma de manejar los insumos y los diferentes cuidados que deben tenerse durante la cosecha. En cada punto de enseñanza se impartirán dos jornadas en el año, para un total de 8 jornadas.

e. Limite de participantes en asesorías

El límite de participantes será de 30 personas por jornada. A cada uno se le dará un refrigerio y almuerzo, además de material didáctico.

f. Objetivo de las asesorías para la cooperativa.

El objetivo es que las asesorías tengan un efecto cascada, de tal forma que cada una de las 30 personas que reciban alguna de las asesorías, comparta en su cooperativa, federación o comunidad lo que aprendió y se den a conocer los productos de la Cooperativa.

g. Regalías de semilla de maíz a entregar

Los períodos de siembra tradicional son entre mayo y junio, por lo tanto la promoción debe realizarse en abril, y contar con los campos demostrativos que realizan la cosecha de humedad entre los meses de noviembre y diciembre.

Período	Regalías	%
Marzo-Abril	Semilla	% libras / posible cliente*
Agosto-Septiembre	Semilla	%libras/posible cliente*

Tabla 288: Períodos y porcentajes de regalías para promoción

**Las regalías se hacen por cada persona que adquiere el paquete agrícola (semilla, abono, Asesoría Técnica).*

h. Programa de Asesoría técnica

1. Capacitación teórica sobre la utilización de los productos; utilizando el instructivo siguiente como material didáctico.
2. Almuerzo
3. Técnicas de Buenas prácticas agrícolas sobre cómo deben realizarse las técnicas de cultivo aplicadas a la semilla de maíz.
4. Intermedio para tomar un refrigerio.
5. Preguntas y sugerencias realizadas por los diferentes agricultores.

Como apoyo para brindar asesorías a los usuarios de los productos del CIETTA, se ha diseñado el siguiente instructivo que contiene información resumida de las características de los productos, así como de las ventajas y la forma de uso más adecuada.

ABONO BOKASHI

Descripción

El abono Bokashi es un abono orgánico altamente efectivo, probado especialmente en maíz, tiene la misma efectividad que el sulfato y la formula comúnmente utilizada. Su forma es solida con poca humedad y se aplica directamente en el suelo, nutriéndolo y permitiendo la aparición de plantas benéficas para la salud.



Ventajas:

- No degrada el medio ambiente.
- Contribuye a la nutrición del suelo.
- Es más barato que los abonos químicos.
- No es toxico para las personas.
- Es igual de efectivo que el “triple 15” utilizado actualmente.
- Durante el proceso de fabricación se calienta a mas de 70 grados centígrados por lo tanto elimina microorganismos patógenos.
- El grado de deshidratación se mantiene entre 15% y 20%, lo que lo hace efectivo para su aplicación ya que no retiene mucha humedad.

Grado de Efectividad:

Si el suelo ha sido tratado químicamente necesita de 2 a 3 años para ver los resultados óptimos de lo contrario se observaran resultados pero no al 100%.

En suelos tratados orgánicamente puede observarse la aparición inmediata de plantas benéficas como verdolagas, moras, etc.

Dosificación según el tipo de cultivo

<i>Cultivo</i>	<i>qq/ mz</i>
Maíz	35
Frijol	20
Café	10
Maicillo	15

Otros usos:

- En semilleros.: Puede mezclar tierra cernida con carbón vegetal pulverizado y el abono Bokashi, en proporción de 60% a 90% de tierra, y 40% a 10% de Bokashi, dependiendo del tipo de plantilla.
- Abonado directo: Aplicar abono Bokashi en la base del hoyo, luego cubrir con un poco de tierra para evitar que la raíz se quemé con el abono.
- Abonado a los lados de las plantas: Una vez el cultivo esté establecido, este sistema sirve para hacerle una segunda y tercera abonada de mantenimiento a los cultivos.
- Dosis sugeridas para hortalizas:
 - Hortalizas de hojas: 10 a 30 gramos en la base.
 - Hortalizas de tubérculo o que forman cabeza: hasta 80 gramos en la base.
 - Tomate, papa y pimentón: de 100 a 120 gramos en la base.
 - En hortalizas de ciclo corto (como el rábano): con una sola aplicación es suficiente.

No se debe perder de vista que las dosis no son fijas, que dependen de la fertilidad del suelo, del clima y de las necesidades de nutrición del cultivo. Por esto es muy importante que con creatividad e iniciativa se experimente hasta determinar las dosis más apropiadas.

SEMILLA CRIOLLA DE MAIZ (TIPO CRUCERO)

Proveniente de 3 genes, por eso el nombre “crucero”. La planta es robusta, mediana altura, color vigoroso y produce mazorcas de granos de buen tamaño, peso y sabor por ser maíz criollo. Ha sido probada en La Paz, Aguilares, Morazán, Candelaria de la Frontera, La Libertad y La Palma (Chalatenango).

Tiene 16 años de estar en proceso de mejora. Es el equivalente a la semilla básica o línea pura que distribuye el CENTA.



Garantías de la semilla de maíz tipo crucero

Se han distribuido semillas entre diferentes agricultores originarios de diversas zonas geográficas del país, según campos demostrativos que se tienen a disposición de los clientes. Con esto se ha validado la adaptabilidad de la semilla. Los criterios de selección de la semilla en el campo fueron los siguientes: planta vigorosa, mediana altura, mazorca grande, abundante flor y estigmas (pelos en la mazorca); además, con la punta de tusa bien cubierta con granos. Los surcos o líneas de granos rectos.

Ventajas

- Buen peso.
- Buen tamaño de mazorca
- Mazorca altamente productiva (70 quintales por manzana, productividad igual o mejor a la mazorca transgénica).
- Adaptable a cualquier tipo de suelo entre los 0 y 1500 metros sobre el nivel del mar

Condiciones adecuadas

- El maíz se da bien en la mayoría de suelos del país, siempre y cuando estos tengan una profundidad mínima 50 centímetros.
- Los tipos exactos de suelo pueden ser de origen:
 - ⊕ Regosol: ceniza volcánica o tierra blanca, donde en el fondo encuentran piedras pómes o espuma volcánica.
 - ⊕ Litosoles: arcillo rojizos, que son las tierras arcillosas de barro rojo
 - ⊕ Suelos francos:
 - Arcilloso o limoso, con alto contenido de materia orgánica en la primera capa del suelo (los primeros 20cm de la capa superficial), lo que la gente llama tierra negra.
 - ⊕ Suelos de origen sedimentarios como los que hay a las orillas de cerrón grande.
- El clima puede ser desde los 20 a 40 °C (rango óptimo).

Enfermedades comunes en los cultivos de maíz.

Nombre Común	Nombre Científico	Tipo	Descripción
Filacora	– <i>Filacora</i>	Hongo	– Mancha blanca con puntos negros en la hoja. Se presenta generalmente en la etapa de maduración del grano, cuando ya se ha formado el elote.
Gusano cogoyero	<i>Spodoptera frugiperda</i>	Plaga	– Hojas desgastadas de la parte baja de la hoja, en forma de circulo se come la hoja.
Roya	<i>Puccinia sp</i>	Hongo	– Síntomas: pústulas por las hojas. Temperatura alta y la humedad favorecen. – Control: variedades resistentes. Necesidad de fungicidas.

PASOS A SEGUIR PARA EL CULTIVO DE SEMILLA DE MAÍZ CRIOLLO UTILIZANDO ABONO BOKASHI

1. Para preparar la tierra se deben preservar los rastros una vez arada la tierra, esto es para proteger la tierra de plagas, ya que la sombra que produce evita la generación de ellas.
2. Una vez preparada la tierra se procede a sembrar la semilla, al mismo tiempo debe aplicarse 10 qq de Abono Bokashi por manzana sembrada de maíz. Las semillas se siembra a una profundidad de 5cm. La siembra se puede realizar a golpes, en llano o a surcos. La separación de las líneas de 0.8 a 1 m y la separación entre los golpes de 20 a 25 cm. La siembra se realiza por el mes de abril.
3. Los surcos deben realizarse de una manera adecuada como se les mostrara en las técnicas agrícolas en la parte practica. Y debe analizarse si existen otras especies de maíz alrededor para sembrar plantares masculinos como barrera y evitar que se mezclen las especies.
4. Una vez realizada la siembra debe tenerse cuidado en el riego de la tierra dependiendo de la estación lluviosa. Dosis de riego más conveniente para el cultivo de maíz:

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Estado	Siembra	Nascencia	Desarroll o primario		Crecimiento			Floración	Polinización y fecundación			Maduración del grano			
Agua necesaria(m3)	42	42	52	88	120	150	165	185	190	230	200	192	192	192	190

5. La continuidad del abonado debe realizarse cuando la planta tenga de seis a ocho hojas, es cuando puede aplicarse 15 qq de abono bokashi por manzana cultivada para lograr la producción esperada, y ya no necesita de otra aplicación de abono.
6. Debe realizarse el aclareo antes de la fase de floración que consiste en eliminar aquellas plantas que presentan un atraso en su crecimiento o son muy pequeñas.
7. Debe tenerse cuidado en la recolección de las mazorcas ya que deben de tener una humedad entre 13 y 16%.

Nota: si usted tiene un problema en sus cosechas sobre plagas, enfermedades o simplemente desea actualizarse sobre prácticas Agroecológicas puede contactar al CIETTA para su atención al teléfono: 22263541. Recibirá un precio preferencial por ser cliente de INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L.

“El futuro de la tierra salvadoreña esta en tus manos, cuídala, consiéntela y ella te recompensara”.

3.4 Subproductos

En el proceso de producción de semilla criolla de maíz se derivan tres productos:

- Frijol cannavalía.
- Maíz

La cantidad de estos productos significa una entrada adicional de dinero para la cooperativa, de la siguiente manera (para el primer año):

Subproducto	Cantidad (qq)	Precio unitario (\$/qq)	Subtotal (\$)
Frijol cannavalía	1,612	\$20.00	\$32,240.00
Maíz	2,537	\$20.00	\$50,740.00
TOTAL			\$82,980.00

Tabla 289: Comercialización de subproductos

Este producto se comercializará desde la Planta de Maíz en la población aledaña a los precios arriba mencionados.

4. Plan de Marketing

4.1 Definición de los productos:

a) Abono Bokashi:

Es un abono altamente efectivo, fermentado parcialmente, estable y económico, probado especialmente en maíz; tiene la misma efectividad que el sulfato y la fórmula la cual es comúnmente utilizada, su forma es sólida con poca humedad y se aplica directamente en el suelo, nutriéndolo, a la vez que permite la aparición de plantas benéficas para la salud.

Se comercializará en empaques de 1 quintal a un precio de \$8.00 por unidad.

b) Semilla de maíz

El maíz crucero es una variedad que se adapta a clima costero, desde los 0 msnm hasta los 1500 msnm. Es una semilla altamente productora que se adapta muy bien a todo tipo de clima y es resistente a los vientos. Se comercializa en empaque de papel con una presentación de 1 arroba a precio de \$25.00.

4.2 Mercado objetivo

El mercado objetivo, tanto para el abono como para la semilla, es el sector agrícola de nuestro país. Debido a que se trata de insumos agrícolas orgánicos, los consumidores deben estar

interesados en reducir la contaminación del medio ambiente producto de sus actividades. Por lo tanto es necesario interés en el tema orgánico, produciendo cultivos mas saludables, además de la reducción en el costo de los insumos.

Los productores de maíz comienzan su cosechas al inicio de la temporada de invierno, para aprovechar las lluvias, por lo que deben abastecerse principalmente entre los meses de abril y mayo, siendo estos los meses en los que se pronostican las mayores ventas (más de 1, 300 quintales en conjunto). El abono también registra en estos meses mayores ventas (más de 5,000 quintales).

Están dispuestos a invertir un promedio de \$8.00 por quintal de abono y \$25.00 por arrobas de maíz. Además, juega un factor importante en su decisión de compra la posibilidad de recibir asesoría técnica.

4.3 Objetivo

El objetivo del presente plan es establecer los lineamientos necesarios para la comercialización de abono tipo Bokashi y semilla mejorada de maíz tipo crucero, abarcando el territorio nacional por medio de cuatro puntos de distribución: Santa Ana, Sonsonate, La Paz y San Miguel.

4.4 Objetivos secundarios

- Dar conocer los productos del CIETTA, fomentando la agricultura orgánica y sus beneficios.
- Brindar a los campesinos opciones de insumos que les brinden cosechas de mayor calidad con una reducción en sus costos de producción.
- A nivel general que se muestren las ventajas de la Agricultura orgánica en la producción agrícola, los beneficios en el medio ambiente y en la salud de los consumidores.

4.5 Estrategias de comercialización y mercadeo

a) Intercambio por materia prima

Se ha establecido contacto con los proveedores de materia prima y se ha llegado a acuerdos con ellos para la entrega de producto a cambio de la materia prima.

Esto se ha establecido con los proveedores de bovinaza y de pulpa de café. El objetivo es tener más canales o medios para dar a conocer el abono Bokashi.

b) Interrelación entre rutas de abastecimiento con rutas de distribución

Se ha calculado la cantidad de viajes a realizar a los distintos puntos de abastecimiento y distribución en base a la cantidad materia prima y de producto terminado y a la capacidad del vehículo con la intención de optimizar la cantidad de dichos viajes y el espacio que se libere en los mismos. Esto reduce el costo de abastecimiento y de distribución.

c) Asesorías técnicas

Se han incluido asesorías técnicas como parte de un paquete agrícola. En dichas asesorías se explicará sobre el uso de los productos para obtener resultados óptimos. Para tener derecho a recibir una asesoría técnica se debe comprar \$200 de abono o de maíz. También se puede adquirir una arroba de maíz y la cantidad de abono para dicha cantidad de maíz, es decir, 18 quintales. Este último paquete tiene un costo de \$169.00

d) Acuerdos con Organizaciones no Gubernamentales

En la actualidad CONFRAS tiene buenas relaciones con ONG's que se dedican al desarrollo de proyecto agrícola sociales. Con anterioridad estas entidades han utilizado algunos productos desarrollados por el CIETTA y conocen los resultados de los mismos. Por esto están en la disponibilidad de usar dichos productos en proyectos en distintas zonas del país.

4.6 Materiales de marketing

- Material didáctico para las asesorías técnicas (esto para que los campesinos puedan compartirlo en sus cooperativas).
- Afiches publicitarios, estos serán pegados en las tiendas visitadas por la Red CODIMARC.
- Especificaciones para el uso y beneficios del producto para los técnicos de las ONG's.

Recursos

- a) Tiempo: Aunque se espera estar en contacto constante con el mercado, ya sea con las asesorías, como con las ONG's o la Red CODIMARC, se dará impulso a la publicidad en dos épocas durante el año:
- los meses de abril y mayo y en la primera quincena de junio
 - durante la segunda quincena de septiembre, y en octubre y noviembre.
- b) Mano de obra: Se utilizará el mismo personal destinado a comercialización, además del apoyo brindado por los miembros de las ONG's.

5. Despacho de producto terminado

5.1 Responsable

La persona delegada para despachar el producto terminado a sus diferentes destinos, llevando un riguroso control de dichos despachos, es el Jefe de Planta apoyado por los operarios de la planta de abono bokashi.

5.2 Equipo para despacho

- Papelería para formatos e insumos de oficina.
- Dos teléfonos: un fijo (fax) y un celular.
- Carretilla
- Vehículo de carga todo terreno.

6. Plan de Comercialización

6.1 Objetivo

Precisar los detalles necesarios para la comercialización de los productos de la cooperativa con el objetivo de cubrir de manera el mercado y optimizar el uso de los recursos destinados para este objetivo.

6.2 Responsable

La persona encargada de llevar el control de los pedidos y ventas realizadas y de elaborar los reportes de venta, velando por el cumplimiento del plan de comercialización, es el jefe de planta apoyado por los operarios de la planta de abono Bokashi. Además el coordinador realiza la planificación de Promoción y Publicidad es quien coordina todo lo relacionado a visitas a los Campos demostrativos y esta en contacto con las entidades externas para la realización de dichas visitas y venta de productos.

6.3 Ventas

Debido a que se pretende establecer legalmente a INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L. bajo la personería jurídica de CONFRAS, es necesario realizar las ventas por medio de facturas: por cada compra que se realice es necesario emitir una factura que contendrá 3 copias que estarán destinadas para: el consumidor final, contabilidad y comercialización, cada factura tendrán un color diferente para un control más ordenado, además se manejarán diseños diferentes dependiendo si es para consumidor final o si es

venta por crédito fiscal. Las facturas serán canceladas en bancos para la posterior entrega del producto. Se llevará un recuento semanal de todas las facturas posteriormente todas las operaciones contables.

6.4 Política de créditos

Antes de establecer las políticas de créditos se establecerán ciertos factores de influencia:

a. Crédito

Un crédito también se define como una prerrogativa de comprar ahora y pagar en una fecha futura, en la actualidad es un sistema moderno de comercialización mediante el cual los clientes de la cooperativa asumirán un compromiso de pago futuro por la aceptación de los productos; los pagos se aplazan a través del uso general de documentos negociables.

El crédito flexibiliza los términos de una transacción (plazos, montos, tipo de interés, etc.) facilitando el acuerdo comercial, tanto al cubrir una satisfacción de venta tanto por parte de la cooperativa, como la necesidad de comprar por parte de los clientes, de acuerdo a la disponibilidad de pago que presentan.

b. Sujetos del Crédito

Será la persona natural o jurídica que reúne los requisitos para ser evaluado y posteriormente ser favorecido con el otorgamiento de un crédito.

c. Objetivo Básico del Otorgamiento de un Crédito

El establecer un sistema de créditos tiene como objetivo principal incrementar el volumen de las ventas mediante el otorgamiento de facilidades de pago al cliente, que no presente disponibilidad para comparar en efectivo y de esta forma, cumplir con el objetivo principal de la empresa el cual es generar mayores ingresos y rentabilidad.

d. Composición de los Créditos:

Está compuesto por:

- Solicitante del Crédito
- Documentos a cobrar: Facturas, letras, pagares; etc
- Monto del Crédito
- Plazos y modalidad de pago.

Políticas

- La política de crédito para los clientes es de 60 días. Se ha establecido proporcionar crédito a los clientes como una forma de dar a conocer el producto con los clientes y distribuidores.
- El 60% de los clientes son ONG's la gestión de pago de dichas organizaciones requiere de tramites de aprobación dentro de las organizaciones por lo tanto se otorgara un plazo de crédito de 60 días. Por lo tanto se espera realizar 60% ventas a crédito y 40% ventas al contado.
- El pago de los productos debe efectuarse con abonos a cuenta.
- Se aceptará, además del pago en moneda, el pago con especies. Esto únicamente para proveedores de insumos que utilicen los productos fabricados por la empresa.
- No se aceptarán devoluciones de productos por parte de consumidores finales.
- Si se excede del plazo de crédito se cobrara un interés del 10% de la deuda mensual.

6.5 Reportes de ventas

Los reportes de ventas entregados a Administración Interna deberán contener:

- Estados de cuenta de los clientes.
- Valor de créditos otorgados
- Valor de créditos cancelados
- Valor de créditos pendientes.
- Pedidos recibidos
- Pedidos entregados.
- Consolidado de ventas de semilla de maíz y abono bokashi.
- Registro ventas (clientes, vendedores, zonas y productos.)
- Programación de visitas.

		Insumos agro ecológicos "La prosperidad" de R.L.		FACTURA N° 00001 REGISTRO NIT AUTORIZACIÓN DE IMPRESA 0000 DGII	
CLIENTE: _____ FECHA _____ DIRECCIÓN _____ TELÉFONO: _____ CONDICIONES _____ NIT _____ NRC _____					
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	VENTAS EXENTAS	VENTAS AFECTAS	
Son:		SUMAS			
		V. EXENTAS			
		TOTAL			
RECIBIDO POR:	ENTREGADO POR:				
NOMBRE:	NOMBRE:	VENDEDOR:			
DUI:	DUI:	_____			
FIRMA	FIRMA	_____			

ORIGINAL CONTABILIDAD

COPIA CLIENTE

COPIA COMERCIALIZACIÓN

Tabla 290: Formato de factura

	Insumos agro ecológicos "La prosperidad" de R.L.		Comprobante de Crédito Fiscal N° 000001 REGISTRO NIT AUTORIZACIÓN DE IMPRENTA 0000 DGII	
CLIENTE: _____ FECHA _____ DIRECCIÓN _____ TELÉFONO: _____ CONDICIONES _____ NIT _____ NRC _____				
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	VENTAS EXENTAS	VENTAS AFECTAS
Son:		SUMAS		
		V. EXENTAS		
		TOTAL		
RECIBIDO POR: NOMBRE: DUI: FIRMA	ENTREGADO POR: NOMBRE: DUI: FIRMA	VENDEDOR: _____		

ORIGINAL CONTABILIDAD

COPIA CLIENTE

COPIA COMERCIALIZACIÓN

Tabla 291: Formato de Comprobante de crédito fiscal (CCF)

6.6 Puntos y medios de distribución de distribución

6.6.1 descripción de los puntos de distribución

Aprovechando la ubicación estratégica de algunas federaciones y cooperativas, se establecerán 4 puntos de distribución para cubrir el territorio nacional. Es importante recordar que tanto CONFRAS, como algunas ONG's que se han tomado en cuenta, tienen presencia a nivel nacional por lo que es necesario establecer los canales adecuados para llegar hasta el consumidor final, es decir, los agricultores. Estos puntos de distribución servirán tanto para abono Bokashi como para la semilla de Maíz.

Los puntos de distribución son los siguientes:

- FECORASAL

Federación de Cooperativas de la Reforma Agraria Salvadoreña

Dirección: Cooperativa Los Pinos Municipio El Congo, Santa Ana

- Cooperativa Barra Ciega de R.L.

Dirección: Caserío de Barra Ciega, Sonsonate, Sonsonate

- Oficina central INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L.

Dirección: Km 51 Carretera a San Luis La Herradura, San Pedro Masahuat.

- FECORAO

Federación de Cooperativas de la Reforma Agraria Región Oriental

Dirección: Av. José Simeón Cañas # 1026 Colonia Santa Julia, San Miguel

En la Tabla 292 se presentan los puntos de distribución, su ubicación y la distancia en kilómetros desde la Planta de Abono (PIA) y la Planta de Semilla Criolla de maíz (PISM).

Punto de distribución	Ubicación	Distancia PLA (Km)	Distancia PISM (Km)
FECORASAL	El Congo, Santa Ana	71	50
Cooperativa Barra Ciega	Sonsonate	160	0
Oficinas Central INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L.	San Pedro Masahuat, La Paz	0	160
FECORAO	San Miguel	189	210

Tabla 292: Puntos de distribución, ubicación y distancia desde la Planta de Abono y la Planta de Semilla de maíz

Ruta de distribución



Ilustración 68: Ubicación de los puntos de distribución

A: INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L. Planta de Abono, ubicado en San Pedro Masahuat.

B: INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L. Planta de Semilla, Sonsonate

C: FECORASAL, Santa Ana

D: San Miguel (se saldrá desde el punto A, San Pedro Masahuat).

Se partirá desde A hacia B y en ese punto de recoge la semilla de maíz para el punto A, C y D. Además se entregará Abono en los puntos B y C. Para el punto D se partirá desde el A llevando Abono Bokashi y Semilla de maíz.

6.7 Logística de Distribución de Producto Terminado.

- Destino del Abono Bokashi y la Semilla de maíz criollo

El Abono Bokashi se distribuye entre proveedores, consumidores, campos demostrativos, lo requerido para la producción de Semilla de Maíz y promoción.

El porcentaje de los Proveedores se reparte localmente ya que corresponde tanto a proveedores de pulpa como de Bobinaza que se encuentran en los alrededores de la Planta de Abono Bokashi.

Las cantidades mensuales de semilla de maíz y abono a distribuir son:

Año	Semilla	Abono
Enero	91.4	157.23
Febrero	137.1	235.85
Marzo	182.8	314.46
Abril	456.9	786.15
Mayo	1005.2	2254.54
Junio	365.5	628.92
Julio	137.1	235.85
Agosto	91.4	157.23
Septiembre	182.8	314.46
Octubre	137.1	235.85
Noviembre	91.4	757.23
Diciembre	91.4	157.23
Total	2,970.1	6,235

Tabla 293: Pronóstico mensual de ventas de abono y semilla de maíz, año 1

Tomando los cuatro puntos de distribución, San Miguel, Santa Ana y la Plantas de Abono y la de Semilla, se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

Federación	Manzanas de maíz cultivadas ¹⁰¹	Capacidad de almacenaje ¹⁰²
FECORASAL	20.6%	38.23%
FECORAO	35.6%	47.05%

Tabla 294: Aspectos a tomar en cuenta para puntos de distribución

¹⁰¹ Uso de tierra por federaciones, "Situación de las cooperativas u asociaciones agropecuarias afiliadas a federaciones y CONFRAS". 2009

¹⁰² IDEM

Debido a lo anterior, se asignarán las proporciones siguientes:

Distribuidor Producto	Sn. Miguel	Sta. Ana	P.Abono	P. Semilla
Abono Bokashi	0.3	0.25	0.35	0.1
Semilla de Maíz	0.4	0.2	0.2	0.2

Tabla 295: Proporciones de distribución por producto

Sumando los porcentajes a distribuir de abono y de semilla, la cantidad de quintales totales de ambos productos que debe de repartirse en cada punto es:

Destino Mes	Sn. Miguel (qq)	Sta. Ana (qq)	Instalacion de P. Abono(qq)	Instalacion de P. Semilla(qq)	Total-dist (qq)
Enero	83.7	57.6	73.3	15.7	230.4
Febrero	125.6	86.4	27.4	23.6	263.0
Marzo	167.5	115.2	36.6	31.4	350.6
Abril	418.6	287.9	91.4	78.6	876.5
Mayo	1078.4	764.7	201.0	225.5	2269.6
Junio	334.9	230.3	73.1	62.9	701.2
Julio	125.6	86.4	27.4	23.6	263.0
Agosto	83.7	57.6	18.3	15.7	175.3
Septiembre	167.5	115.2	36.6	31.4	350.6
Octubre	125.6	86.4	27.4	23.6	263.0
Noviembre	263.7	207.6	18.3	75.7	565.3
Diciembre	83.7	57.6	18.3	15.7	175.3

Tabla 296: Cantidades totales a distribuir por mes

La Tabla 296 servirá como referencia para la cantidad total a manejarse por viaje ya que se ha considerado un camión de 6 ton (120 qq) para dicha actividad.

Así para calcular el número de viajes por mes se utilizara la relación para cada destino:

$$\text{Viajes} = (\text{Cantidad total a distribuir/mes})/120 \text{ qq}$$

Utilizando un camión de 6 toneladas y transportando 120 qq por viaje, las rutas a seguir son:

Rutas Mes	P. abono - Sn Miguel	P.Abono- P. Semilla	P.Abono- Sta Ana	Total (viajes)
Enero	1	1	1	3
Febrero	1	1	1	3
Marzo	2	1	1	4
Abril	4	3	3	10
Mayo	9	7	7	23
Junio	3	2	2	7
Julio	1	1	1	3
Agosto	1	1	1	3
Septiembre	2	1	1	4
Octubre	1	1	1	3
Noviembre	3	3	2	8
Diciembre	1	1	1	3
Total anual				74

Tabla 297: Número de Viajes por mes

6.8 Equipo de comercialización

- Computadora:
 - Software: Windows XP, paquete de ofimática.
 - Hardware: 1 G de memoria RAM, espacio en disco 180 G. Impresora.
- Papelería para formatos e insumos de oficina.
- Dos teléfonos: un fijo (fax) y un celular.

6.9 Cantidad de transporte requerido.

Para justificar cual es la cantidad de camiones a utilizar se toma en cuenta, las rutas de compras, de comercialización, la utilización dentro del proceso de producción de la semilla de maíz, ya que es utilizado para la cosecha o tapisca dentro del área sembrada.

Se requiere un camión de 6 ton según:

Utilización Mes	Comercialización			Compras		Cosecha	Total
	<i>Sn. Miguel (viajes)</i>	<i>P. Semilla (viajes)</i>	<i>Sta. Ana (viajes)</i>	<i>La Paz (viajes)</i>	<i>Sn Vicente (viajes)</i>	<i>Días de cosecha</i>	
Enero	1	1	1	6	1		10.0
Febrero	1	1	1	5	1		9.0
Marzo	2	1	1	6	1		11.0
Abril	4	3	3	6	1	7	24.0
Mayo	9	7	7	5	1		29.0
Junio	3	2	2	5	1		13.0
Julio	1	1	1	6	1		10.0
Agosto	1	1	1	5	1		10.0
Septiembre	2	1	1	2	0		6.0
Octubre	1	1	1	2	1		6.0
Noviembre	3	3	2	2	0		10.0
Diciembre	1	1	1	6	0	7	16.0
Total(viajes/año)	29	23	22	57	9	14	154.0

Tabla 298: Utilización del camión por actividad

Si se destina un viaje por día, debido a la distancia que debe recorrerse para las rutas de compras y comercialización, se tiene que un camión de seis toneladas es suficiente para operar 154 días al año en dichas actividades, el resto del tiempo el camión puede utilizarse para distribuir pago a proveedores o manejo de subproductos.

7. Conclusiones del Subsistema de COMERCIALIZACION

El precio de comercialización del abono Bokashi será de \$8.52 el quintal y el de la semilla de \$14.98 la arroba. Para el caso de las asesorías técnicas, se comercializarían los paquetes de acuerdo a lo presentado en la Tabla 299:

Compras mayores de \$200.00	1 @ de semilla de maíz + 18 qq de abono bokashi.
Compras mayores de \$200.00	Precio: \$146.96 Precio de distribuidor: \$166

Tabla 299: Paquetes con asesoría

Se han establecido 4 puntos de distribución a lo largo del territorio nacional:

- INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L. Planta de Abono, ubicado en San Pedro Masahuat.
- INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L. Planta de Semilla, Sonsonate
- FECORASAL, Santa Ana
- San Miguel (se saldrá desde el punto A, San Pedro Masahuat),

Adicionalmente, y para la reducción de costos, se ha diseñado un plan de ruteo para coincidir con la recolección de materia prima y otros insumos.

El Coordinador estará en contacto constante con ONG's que ejecutan proyectos agrícola sociales y de esta forma ofrecer los productos para dichos proyectos, las cantidades de los mismos, comentarios y sugerencias de los mismos y de las solicitudes de visitas a campos demostrativos y a las instalaciones fabriles de la Cooperativa.

D. Subsistema de ADMINISTRACIÓN INTERNA

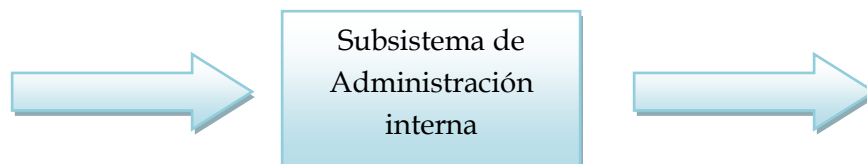


Este subsistema se encargará del manejo de todos los elementos que conforman la Cooperativa: administra recursos, gobierna el personal, lleva control de la contabilidad y coordina las actividades de cada departamento. Además supervisa la calidad en los procedimientos productivos.

1. Objetivo general

Coordinar todas las actividades realizadas por los componentes del Modelo de empresa necesarias para la generación de recursos económicos por medio de producción y comercialización de Abono Bokashi y Semillas Criollas de maíz mejorado.

2. Descripción del subsistema



<i>Entradas</i>	<i>Procesos realizados</i>	<i>Salidas</i>
Informes de ventas, visitas a campos de mostrativos, compra a proveedores.	-Preparación de planificación	- Planificación - Informes contables a CONFRAS.
Informe de materia prima	- Supervisión de Control de Calidad	- Manual de calidad modificado.
Requerimientos de inversiones y contratación de personal	Estudio de informes históricos y estado financiero de la empresa	- Aprobación de rechazo de compra o contratación.

- Funciones que incluye:
 - Dirección
 - Contabilidad
 - Control de calidad
- Entidades relacionadas:
 - Comercialización
 - Compras
 - Producción
 - Administración y finanzas
 - Investigación y desarrollo

3. Detalle de las áreas de Administración Interna

3.1 Dirección

3.1.1 Objetivo general

Se encarga de orientar las actividades de todas las entidades del modelo de empresa hacia la generación de recursos económicos por medio de la producción y comercialización de Abono Bokashi y semillas criollas de maíz.

3.1.2 Sistema de Control de Personal

Este llevará a través de control de formularios; de esta forma se tendrán los registros de todo el personal que forme parte de alguna de las unidades que conforman INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L.

Este sistema puede ser apoyado a través de:

- Nombres y Apellidos de los empleados
- Dirección donde residen
- Teléfono
- Salario Mensual
- Fecha en que ingreso a la empresa
- Cargo
- Departamento que pertenece
- Jefe al que se reporta
- Chequeo diario de entradas y salidas del mes

Reclutamiento de Personal

El objetivo es incorporar en los puestos de trabajo a los candidatos idóneos para las diferentes áreas de la empresa. Se llevará a cabo realizando las siguientes actividades:

- Los departamentos, por medio de sus respectivos encargados, solicitarán la contratación del personal, cuando surja la necesidad del mismo para el desarrollo de las funciones de dicho departamento.
- El Coordinador evaluará los requerimientos de personal y evaluará las condiciones, tanto físicas como económicas de la organización para poder contratar más personal.
- De acuerdo al manual de puestos de la organización se revisará y/o realizará el perfil de los candidatos a ser miembros de la empresa.

- Se recibirán las solicitudes de empleo o aceptarán recomendados que vivan en la zona y que podrían haber colaborado con proyectos agrícolas.
- Teniendo los perfiles de todos los candidatos al puesto, el Coordinador general los analizará y evaluará junto con el encargado que hizo la solicitud.
- Se realizará una preselección y se llamará a los candidatos para hacerles saber la hora, fecha y lugar de una entrevista a realizarles.
- Luego, en consenso con los evaluadores, se seleccionará a la persona que ocupará el puesto.
- Después de ser elegida la persona, se debe contactar y establecer la cita para arreglar las condiciones de contratación
- Luego de ser contratado, será presentado con los diferentes jefes de departamento para recibir una pequeña inducción y ser ubicado en su puesto.

Para finalizar el proceso de contratación, la persona elegida debe presentar los siguientes documentos:

- Fotocopia de DUI
- Fotocopia de NIT
- Fotocopia de tipo de sangre
- Constancia de solvencia de la Policía Nacional Civil
- Carta de referencia personal
- Carta de referencia laboral (si se ha trabajado anteriormente)
- Fotocopia del carnet del ISSS (si no lo ha tramitado aún, se dará una semana una vez que esté contratado para obtenerlo y presentar la fotocopia)
- Fotocopia de carnet de AFP (bajo el mismo criterio del carnet del ISSS)

Para brindar a los empleados de la cooperativa oportunidades de ascenso dentro de la empresa, cuando se cuente con la necesidad de una nueva plaza o se presente una vacante, los empleados podrán aplicar a dichas plazas y se les dará prioridad para la programación de entrevistas; sin embargo, se ofertarán siempre al mercado las oportunidades de trabajo, en caso de que no hubiera ningún empleado calificado para ocupar el puesto, a fin de elegir al candidato indicado para el mismo.

Administración de planillas

Se manejará la planilla de trabajadores de la empresa, a fin de controlar los pagos mensuales, aguinaldos, vacaciones y al mismo tiempo realizar los descuentos de salarios que se presenten en el personal por Seguro Social y AFP.

Al mismo tiempo vigilará que los pagos de cada plaza se realicen según contrato laboral y aplicará los cambios pertinentes a la planilla ante los casos de bajas, nuevos ingresos y movilidad interna.

		Insumos agro ecológicos "La prosperidad" de R.L.						
CONTROL DE PLANILLA DE SALARIOS								
FECHA DE ELABORACIÓN								
FECHA DE CANCELACIÓN								
CORRESPONDIENTE AL MES DE					DE			
CÓDIGO	NOMBRE DEL TRABAJADOR	SALARIO NORMAL	DESCUENTOS					SALARIO NETO
			ANTICIP OS	ABON OS	AFP	ISSS	OTROS	
PLANILLA TOTAL								
ELABORADO POR: _____						SELLO		
FIRMA _____								

Tabla 300: Formato de control de planilla de salarios

Evaluación del personal

Utilizando una metodología en base a los objetivos que se asignan a cada empleado en la planificación mensual y anual, se establecerá una guía para medir su rendimiento. Dichos objetivos se establecerán para cada puesto de trabajo por el Jefe de Planta, Jefe de producción de semilla de maíz y el coordinador quienes han discutido la elaboración de los mismos, llegando a un acuerdo de manera que todos los objetivos se interrelacionen adecuadamente en las distintas áreas y se cumplan los objetivos comunes para toda la empresa.

Los pasos para esta metodología de evaluación son los siguientes:

1. Cada jefe realiza los objetivos de cada uno de los puestos de trabajo que están bajo su cargo y estos se presentan en común durante la reunión con el coordinador de la cooperativa.
2. Los jefes de cada área se reúnen con cada empleado a su cargo para entregarle sus objetivos de trabajo durante el año o el mes.
3. Durante el transcurso del año, la evaluación del rendimiento del empleado estará siendo monitoreada por el jefe inmediato para retroalimentarlo al respecto.
4. Al final del año se programarán reuniones nuevamente de los jefes de área con su personal para verificar el cumplimiento de los objetivos asignados y se establecerá la calificación para el empleado bajo una escala del 1 al 3 con la siguiente interpretación:
 - a. Calificación 1: Bajo rendimiento
 - b. Calificación 2: Rendimiento promedio
 - c. Calificación 3: Alto Rendimiento
5. Para el personal de bajo rendimiento se busca tomar acciones de formación que le permitan mejorar en su desempeño. Por otra parte, el personal con alto rendimiento se buscará motivarlo a través de planes de desarrollo que les permitan ascender dentro de la empresa.

3.2 Contabilidad

5.2.1 Objetivo general

Llevar el registro de todas las transacciones financieras realizadas por INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L., tanto del uso que se le ha dado a los recursos económicos, así como de las entradas del mismo a la empresa por medio del pago realizado por los clientes.

5.2.2 Sistema de Contabilidad

Es importante para una empresa tener un sistema contable, ya que se puede manejar un buen número de operaciones de manera rápida y eficiente, y de esta forma tener un mayor control de las actividades contables. Por lo que la contabilidad no solo se refiere al registro de las transacciones, sino a la elaboración de los estados financieros e informes necesarios para ser analizados y utilizados por el propietario, acreedores y oficinas gubernamentales.

El sistema contable pretender dar elementos esenciales que esta área empresarial debe cubrir de manera que pueda ser un modelo de empresa que se ajuste a las diferentes aplicaciones que se le pueden dar como tal.

Con este sistema Contable se busca que el Modelo de empresa no solo pueda tener información oportuna y completa para la toma de decisiones vinculadas a la Economía y Finanzas de la misma sino que también se busca que pueda operar con las normas contables aceptadas legalmente. Los registros obligatorios que se deben de llevar son:

- Libro de gastos, compras y ventas

Entre los principales registros que forman el sistema, se encuentran:

- Cuenta de caja o efectivo.
- Cuentas de Ventas.
- Cuenta de compra de materia prima e insumos.
- Control de Existencias.
 - De producto terminado.
 - De producto en proceso.
- Cuenta de gastos.

- Estados financieros

Los estados financieros que se utilizarán en INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L. son:

- Balance Inicial.
- Balance General.
- Estado de pérdidas y ganancias.

- Libro diario

- Libro mayor

Se registran contablemente todas las operaciones realizadas por la empresa en términos monetarios y en forma cronológica

- Libros de IVA

Este libro está conformado de la siguiente manera:

- a) Libro de compra.
- b) Libro de venta.

La contabilidad que se implante en la cooperativa debe planearse adecuadamente para obtener una administración eficaz. El Catálogo de Cuentas que se lleve, así como sus libros, registros y toda la documentación contable deben ser los más apropiados a la naturaleza del negocio. Es por eso que el sistema contable constituye una herramienta necesaria en cualquier tipo de empresa o sociedad, ya que se obtiene una visión sobre la rentabilidad y posición financiera de ella; por lo que ayuda al diseño de estrategias sobre las diferentes operaciones que se efectúen en la Cooperativa.

Libro de Gastos, Compras y Ventas

En este libro se anota toda la información contable sobre el movimiento de las operaciones normales de la empresa: cuenta de caja o efectivo, cuenta de ventas, cuenta de compra de materia prima y cuenta de gastos, entre otras.

Para registrar lo que se vende en el modelo de empresa, se utilizara un formato de factura; luego este registro se debe de reportar en los formatos: Cuenta de Caja o Efectivo, Cuenta de Ventas y en Control de Existencia de Producto Terminado.

Cuenta de Caja o Efectivo

Esta cuenta registra las entradas y salidas del dinero en efectivo y cheques que se tendrán en la empresa. Con esta cuenta se podrán saber cuánto dinero se recibe además de tener un registro de gastos y retiros, lo que a su vez les permitirá conocer la cantidad disponible para el pago de deudas, por ejemplo. Esta cuenta se registrara con el formato que se muestra en la Tabla 301:

CUENTA DE CAJA INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L.				
Fecha	Descripción	Entrada	Salida	Saldo

Tabla 301: Formato de cuenta de caja

El responsable de llevar esta cuenta llenará como se detalla a continuación:

- Fecha: se detallara la fecha en la que se hace el ingreso o salida de efectivo.
- Descripción: en esta casilla se deberá detallar de donde proviene el dinero que ingresa o hacia dónde va el dinero que sale.
- Entrada: este espacio se llenara en los casos que la transacción sea de ingreso de dinero donde se detallará el monto ingresado.
- Salida: este espacio se llenara en los casos que la transacción sea de salida de dinero donde se detallara el monto egresado.
- Saldo: será el resultante de sumar o restar el saldo de la transacción anterior con la transacción de dicha línea, si es entrada se suma, si es salida se resta el monto.

Se iniciara esta cuenta con el dinero en efectivo que se tiene al momento de empezar a llevar los registros y se anotara en la columna de saldo. Al saldo se le suma si es entrada de dinero y se le resta si es salida de dinero. El Saldo anotado al final del día deberá compararse con el efectivo que se tiene para verificar que sean iguales. Las anotaciones se deberán hacer al momento de realizar la entrada o salida de dinero para que no se olvide registrar ningún movimiento en la cuenta.

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 materia prima y obtener descuentos por pagos adelantados.
- Pagos de la luz, teléfono y agua.
- Pago por Suministros varios (jabón, papel higiénico etc.).

Por las razones mencionadas anteriormente la caja o efectivo representará el 5% del monto total del capital de trabajo necesario para inventario de materia prima, y materiales, pago de salarios, inventario de producto terminado y cuentas por cobrar.

Cuenta de Ventas

La Cuenta de Ventas permite conocer las ventas efectuadas durante el día, ya sea, que estas fuesen al contado o al crédito, determinar los saldos de las cuentas por cobrar y conocer las fechas de vencimiento de las mismas, para dicho registro se utilizara el formato que se muestra en la Tabla 302:

CUENTA DE VENTAS INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L.					
Fecha	Descripción	Valor de la venta	Abono	Saldo por cobrar	Fecha de vencimiento

Tabla 302: Formato de cuenta de ventas

A continuación se detalla cómo llenar este formato:

- Fecha: en este espacio se detallara la fecha en la que se realizó la venta.
- Descripción: en esta casilla se deberá detallar los productos vendidos.
- Valor de la venta: el monto total de la venta realizada.
- Abono: se debe anotar la cantidad que fue pagada por el cliente al momento de la venta.
- Saldo por cobrar: Es el valor que resta del valor de la venta menos el abono.
- Fecha de vencimiento: Es la última fecha que tiene el cliente para cancelar el saldo por cobrar.
- Para llenar el cuadro de la cuenta de ventas contabilidad se apoyara de las facturas y de crédito fiscal.

El registro de esta cuenta se realiza en el momento en que se entrega la mercadería, ya sea la venta al crédito o al contado. El valor total de la transacción se registra en la columna ‘Valor de la Venta’. Cuando la Venta es al contado el valor de la venta se registra en la cuenta caja o efectivo como entrada, si la venta es al crédito y el cliente no realiza el pago de ninguna prima o abono, el valor de esta venta se registra en la columna saldo por cobrar y se anota la fecha en que se hará efectivo el cobro del saldo, en cambio, si el cliente efectúa un abono o prima, el valor de la cantidad recibida se registra en la columna abono y este valor se resta al

valor de compra dicho resultado se coloca en la columna saldo por cobrar y se registra la fecha en que este será cancelado.

Cuenta de Compra de Materia Prima e Insumos

En esta cuenta se registran todas las compras de materia prima, materiales, mercaderías; ya sea que fuesen al contado o al crédito. Con esta cuenta se podrá establecer las compras futuras, las condiciones de los inventarios y el pago puntual a los proveedores y bancos.

CUENTA DE COMPRA DE MATERIA PRIMA E INSUMOS INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L.					
Fecha	Descripción	Valor de la compra	Abono	Saldo por pagar	Fecha de vencimiento

Tabla 303: Formato de cuenta de compra de materia prima

El formato de la Tabla 303 se llenará como se detalla a continuación:

- Fecha: en este espacio se detallara la fecha en la que realizó la compra.
- Descripción: en esta casilla se deberá detallar cual fue la compra realizada.
- Valor de la compra: es el monto total de la compra realizada.
- Abono: se debe anotar la cantidad que fue pagada en el momento de la compra.
- Saldo por pagar: es el valor que resta del valor de la compra menos el abono.
- Fecha de vencimiento: es la última fecha que tiene para cancelar el saldo por pagar.

Las compras se deben anotar hasta en el momento en que se reciba la materia prima, así sea que se pague esta al contado o al crédito. Si la compra se efectúa al contado, se anotara el valor de la compra en la columna *valor de compra* no olvidándose registrar este valor en la cuenta de *caja o efectivo* como salida. Si la compra es efectuada al crédito, dándose un *abono*, se hará el movimiento siguiente: el valor de la compra se registra en la columna *valor de compra*, el monto abonado se registra en la columna *abono* y la diferencia a pagar se anota en la columna *saldo por pagar*, registrando siempre el *abono* efectuado en la cuenta de *caja* como salida, en la columna *fecha de vencimiento* se registra el día en es que se debe cancelar en su totalidad el monto total de la compra efectuada. De esta manera al final del periodo contable (mes o año) se podrá determinar: el monto total de compra de materia prima realizado, sumando la columna valor de la compra; el saldo total por pagar a proveedores en dicho periodo, el cual se obtendrá sumando la columna saldo por pagar, seleccionando únicamente

los saldos que no hayan sido cancelados a la fecha o sumando los valores de la cuenta *Cuentas por pagar* correspondiente a la adquisición de materia prima.

Control de Existencias.

- *Control de existencia de producto terminado*

Con este control un encargado de la bodega especificara las entradas y salidas de producto terminado.

CUENTA DE COMPRA DE PRODUCTO TERMINADO INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.					
No	Fecha	Entrada	Salida	Saldo	Observaciones
Responsible de bodega					

Tabla 304: Formato de cuenta de control de producto terminado

El responsable de llenar el formato de la Tabla 304 será el Encargado de bodega y se llenará como se detalla a continuación.

- No: número correlativo para cada movimiento de entrada o salida de Producto Terminado.
- Fecha: fecha de entrada o salida del producto terminado.
- Entrada: cantidad de producto terminado que entra a inventario.
- Salida: cantidad del producto terminado que sale de inventario
- Saldo: Es el valor al que se tenía de inventario antes de la transacción mas la entrada o menos la salida.
- Observaciones: Observaciones pertinentes
- Firma del responsable de bodega

Este control debe realizarse periódicamente y cada vez que se realice una transacción en la bodega de producto terminado. Se deberá registrar la última fecha de realización del mismo con el fin de conocer el movimiento de los diferentes productos a elaborar por el modelo de empresa, se anotara la fecha de realización del control, se asignara un número correlativo a cada moviendo de los diversos productos en existencia para tener una referencia especifica que justifique el saldo actual de producto terminado, el cual será determinado sumando el producto terminado que ingrese a la bodega al que se encontraba originalmente o en caso

contrario restando el producto terminado que salga de la bodega al existente previo a este movimiento.

○ *Control de existencia de producto en proceso.*

Con este control los encargados de los distintos procesos, tanto de la elaboración de abono Bokashi como del cultivo y selección del grano de maíz, llevarán el control del producto en proceso en la empresa. Debido a la naturaleza de los productos se deberá llevar un control particular de los mismos.

Para el caso del abono Bokashi, de acuerdo a la programación de producción y la utilización de la materia prima, se calculará la cantidad esperada de producto terminado al final del proceso de 15 días de duración. Si al final del proceso no se obtiene la cantidad de producto programada, deberá hacerse un análisis del proceso productivo llevado a cabo para buscar las razones de la diferencia, además de verificar la calidad del producto.

Para el caso de la semilla criolla de maíz tipo crucero el proceso será de forma similar, salvo la diferencia de la duración del proceso de producción.

Cuenta de Gastos

En esta cuenta se deberán registrar todos los gastos que sean realizados en el modelo de empresa en un periodo determinado que correspondan a sueldos, salarios, gastos generales. Al final del periodo se estará en la capacidad de determinar qué cantidad de dinero se ha destinado para cada clase de necesidad y en base a esta información se podrán determinar medidas correctivas para ajustar los gastos a la situación financiera real del modelo de empresa. Con esta cuenta se podrá establecer la participación que tienen los salarios en el costo de los productos, el dinero necesario para pagar al personal al finalizar la semana o el mes, el valor de los anticipos que se han realizado a los trabajadores, todos los gastos diferentes de materia prima; así mismo, se podrán controlar los gastos correspondientes a cada área de la empresa.

CUENTA DE GASTOS INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L.	
Fecha:	
Descripción de la actividad	Monto
Encargado de Contabilidad	

Tabla 305: Formato de cuenta de control de gastos

El formato de la Tabla 305 será llenado según se detalla a continuación:

- Fecha: fecha en que se realiza el gasto con el formato Día/Mes/Año
- Descripción detallada de la actividad: Debe especificarse con detalle la actividad realizada.
- Monto: Cantidad de dinero que la empresa paga o gasta en la actividad realizada.
- Firma de la persona encargada de Contabilidad

El registro de esta cuenta debe realizarse cada vez que se realice una actividad que requiera la salida de un monto monetario de la Caja de la empresa. Se debe anotar la fecha del día en que se lleva a cabo la salida de efectivo de la caja especificando el destino del monto, a quien se otorga, la cantidad extraída de la caja y la firma de la persona encargada de Contabilidad.

Estados financieros:

Los estados financieros están conformados por:

- Balance general:

En el balance general solo aparecen cuentas reales, y debe elaborarse al menos una vez al año con fecha del 31 de diciembre y estar firmado por los correspondientes responsables: el contador, y el gerente.

Básicamente, el Balance general proporciona información relativa a la situación financiera de la empresa, a una fecha determinada, y presenta en forma clara y detallada el valor de los activos (recursos), pasivos (obligaciones) y patrimonio (capital) de la empresa.

- **ACTIVO.** Es la suma del valor de todos los bienes y derechos que posee el empresario para el logro de sus objetivos, se clasifican en Activo Circulante y Activo Fijo.
 - *Activo Circulante.* Son los recursos con los que se realizan directamente las operaciones propias de la empresa, como: Caja, Cuentas por Cobrar, inventarios. Se caracteriza por la facilidad de convertirse en dinero en efectivo, ya que, dicha transacción se puede realizar de inmediato o dentro de un periodo corto.
 - *Activo Fijo.* Está formado por los bienes que la empresa posee y que le sirven para realizar las actividades de la empresa, principalmente en el proceso de producción, como por ejemplo: terrenos, maquinaria y equipo, vehículos, muebles, equipo de oficina.
- **PASIVO.** Es el valor de las deudas contraídas por la empresa y se clasifica en Pasivo Circulante a corto plazo, Pasivo a largo plazo y Otros Pasivos.

- Entre las cuentas de *Pasivo Circulante* se tienen las cuentas por cobrar, cuentas por pagar, obligaciones bancarias a corto plazo, anticipos, prestaciones por pagar.
- Entre las *Cuentas del Pasivo a largo plazo* se tienen obligaciones bancarias a largo plazo, documentos por pagar.
- En la clasificación de *Otros Pasivos* entran las categorías de pasivos circulantes y pasivos a largo plazo, tales como arrendamiento recibido por anticipado.
- **PATRIMONIO.** Es el valor de lo que le pertenece a la empresa en la fecha de realización del Balance General, siendo el resultado de la diferencia entre los activos y los pasivos, o sea, es la diferencia entre lo que se tiene y lo que se debe. El patrimonio lo conforma el Capital el cual consiste en el total de las aportaciones hechas por los propietarios de la empresa para poner en marcha el modelo de empresa, las Utilidades Retenidas las cuales son las utilidades que han sido reinvertidas en la empresa y las Utilidades del Periodo Actual que son las utilidades obtenidas por la empresa en el periodo inmediatamente anterior. Su Valor se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Patrimonio} = \text{Activo} - \text{Pasivo}$$

En la realización del Balance General se deben de tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- *Encabezado.* Se inicia con el nombre de la empresa, seguido de la fecha de preparación, o sea, el día, mes y año en que se levanta la información.
- *Distribución.* El Balance se divide en dos columnas: en la izquierda se colocan los activos y en la derecha los pasivos y el patrimonio con sus valores respectivos.
- *Elaboración.* El Balance General, se elabora para una fecha determinada y se debe incluir todos los bienes y compromisos de la empresa a la fecha de su elaboración.

A continuación se presenta el formato del Balance General que deberá utilizarse:

BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 201__			
ACTIVOS		PASIVOS	
Efectivo		Proveedores	
Caja		Acreedores	
Cuentas por cobrar		Préstamos bancarios	
Inventarios		Gastos por interés	
Cuentas incobrables			
Pagos anticipados			
Anticipos a proveedores			
FIJO		CAPITAL	
Terreno		Gastos de ventas	
Edificios		Gastos de administración	
Mobiliario y equipo de oficina		Costo integral de financiamiento	
Maquinaria y equipo			
Equipo de computo			
Equipo de transporte			
Depreciación acumulada de bodegas			
Depreciación de mobiliario y equipo de oficina			
Depreciación de maquinaria y equipo			
Depreciación de equipo de computo			
Gastos de organización			
TOTAL		TOTAL	

- Estado de pérdidas y ganancias

El estado de resultado o estado de pérdidas y ganancias es un documento contable que muestra detalladamente y ordenadamente la utilidad o pérdida del ejercicio.

La primera parte consiste en analizar todos los elementos que entran en la compra-venta de mercancía hasta determinar la utilidad o pérdida del ejercicio en ventas. Esto quiere decir la diferencia entre el precio de costo y de venta de las mercancías vendidas.

Para elaborar el Estado de Pérdidas y Ganancias se deben de tomar en cuenta los siguientes elementos:

- *Encabezado.* El estado de pérdidas y ganancias se encabeza con el nombre de la empresa y el periodo que se analiza (mensual, semestral o anual).
- *Elaboración.* Al frente de cada cuenta en espacio señalado, se colocan los valores respectivos como sigue:
 - *Ventas:* se suman los valores anotados en la columna Valor de la Venta de la cuenta Ventas para el periodo analizado; el total de ventas se debe separar en ventas al contado y ventas al crédito.
 - *Costo de Ventas:* a las ventas se le resta el costo de lo vendido en el periodo. Para calcular esta cifra se debe conocer: el costo de la materia prima utilizada, costo de mano de obra, gastos de fabricación y costo de producción disponible.
 - *Utilidad Bruta:* a las ventas del periodo se le resta el costo de ventas obteniendo de esta manera la Utilidad Bruta.
 - *Utilidad Liquida:* A la Utilidad Bruta se le restan los gastos de administración y se obtiene la Utilidad Liquida y Neta.

A continuación se presenta un modelo de un Estado de resultados:

Estado de Resultados

+ Ingreso por Ventas

- Costo de la mercadería vendida o de los servicios prestados

= Resultado bruto

- Gastos de venta

- Gastos de administración

= Resultado de las operaciones ordinarias

- Gastos financieros

- + Productos financieros
- = Resultado antes de impuesto y PTU a las ganancias**
- Impuesto a las ganancias
- Participación de los trabajadores en las utilidades (solo en caso de utilidad)
- = Resultado del ejercicio**

El estado de resultados incluye en primer lugar el total de ingresos provenientes de las actividades principales del ente y el costo incurrido para lograrlos. La diferencia entre ambas indica el resultado bruto o margen bruto sobre ventas que constituye un indicador clásico de la información contable. Habitualmente se calcula el resultado bruto como porcentaje de las ventas, lo que indica el margen de rentabilidad bruta con que operó la compañía.

A continuación se presenta un formato para la elaboración del estado de resultados de la cooperativa, el cual debe ser firmado y legalizado por un contador público.

Estado de Resultados al 31 de diciembre de 2007	
(+) Ingreso por ventas	
(-)Costo de lo vendido	
(=) Resultado bruto	
(-) Gastos de venta	
(-) Gastos de administración	
(=) Resultado operaciones ordinario	
(-)Gastos financieros	
(+) Productos financieros	
(-) Impuestos (25%)	
(=) Utilidad	

Tabla 306: Modelo de Estado de Resultados

Libro diario

Es un documento numerado, que le permite registrar en forma cronológica todas las transacciones realizadas por la empresa. El libro diario es el registro contable principal en cualquier sistema contable, en el cual se anotan todas las operaciones.

El primer registro de una operación se hace en el diario.

Éste libro consta de dos columnas: la del Debe y la del Haber. Para que los registros sean válidos deben asentarse en el libro debidamente autorizado.

Para este libro se hacen partidas de diario, y esta consiste en las operaciones de ingreso y egresos que se realizan diariamente, se hacen partidas correspondientes cargando y abonando.

A continuación se presenta un ejemplo de una partida de ingresos:

Partida No ____ Fecha ____		
	Debe	Haber
Saco de abono	\$64	
Inventario abono		\$64

Tabla 307: Ejemplo de partida de ingresos

Para el libro de ingresos y egresos se realiza de la siguiente manera:

Fecha	Concepto	Debe	Haber	Saldo
14/ene/ 2011	Saco de abono	\$64		
14/ene/ 2011			\$64	

Al final del día se suman todas las operaciones registradas en el libro, tanto ingresos como egresos.

Libro Mayor:

El libro mayor es uno de los instrumentos más valiosos de toda empresa, por ello es conveniente poder tener acceso a él todo el tiempo y que su información este actualizada. En el libro Mayor cada una de las cuentas se trata de manera independiente, es decir, que las cuentas registradas en el libro diario se agrupan dentro de aquellas de su misma clase. Generalmente las anotaciones en el libro diario se hacen al final del mes, sin embargo, es mucho mejor llevar el libro actualizado. En el libro mayor siempre hay que tomar en cuenta el tipo de cuenta que se registra para acreditarla o debitarla convenientemente en DEBE y en el HABER, de la siguiente manera:

- Deudor, si la suma del Debe es mayor que la del Haber.
- Acreedor, si la suma del Debe es inferior a la suma del Haber.
- Nulo, si el valor de ambas sumas coincide.

En cualquier fecha, en el libro Mayor se cumplirá que la suma de los saldos deudores coincidirá con la suma de los saldos acreedores y, además, el valor total de las sumas del Debe será igual al importe total de las sumas del Haber.

Para este libro se destina una hoja por cada una de las cuentas registradas en el catalogo de cuentas:

A continuación se muestra un ejemplo de cómo debe llenarse dicho libro:

Caja chica				
Fecha	Concepto	Debe	Haber	Saldo
14/ene/ 2011	Venta Saco de abono contado	\$64		
				\$64

Libros de IVA

Este libro está conformado por los siguientes libros:

Libro de Compra: el cual sirve para llevar un registro cronológico de todas las compras que la empresa hace durante un ejercicio económico. Ejemplo: Facturas, crédito fiscal.

Libro de Venta a Contribuyente: en este registran todas las operaciones de venta relacionadas por la compra a sus clientes.

Libro de Venta a Consumidores: En el cual se registran todas las ventas a consumidores finales que no requieren de debito fiscal.

Estos Libros de IVA se tienen que declarar mensualmente, tanto para las ventas como para las compras efectuadas para determinar así el monto del impuesto a pagar.

Formularios

El control contable requiere de formularios para llevar los diferentes registros de contabilidad. Son todas las formas impresas con la finalidad de recaudar información en las diferentes áreas de la empresa. Constituyen un elemento que, siempre y cuando esté autorizado (firmado), podrá servir como comprobante para garantizar una operación.

Los comprobantes son formularios que cumplen una destacada misión en el mecanismo funcional del régimen contable, como elementos de registro, información y control (facturas, recibos, etc.)

Toda operación debe ser respaldada por un comprobante o formulario que permita su apropiada contabilización.

- Requisitos de todo formulario:

1. Numeración

2. Que contenga todo los datos necesarios para facilitar el control.

3. Redacción clara, sin errores.
4. Además del original, emitir las copias necesarias
5. Poseer firmas

Entre los principales formularios tenemos: Facturas por la compra y venta de materiales. Recibos Órdenes de compra Desembolso de caja Otros, etc.

Al hacer alguna transacción la persona encargada de contabilidad debe llevar un control de todos los gastos e ingresos que se realicen.

- La factura: es un documento con el que se documenta la venta tanto de Semilla de maíz criolla como del abono Bokashi. En él se hacen constar los productos vendidos, en cantidades, precios e importes, las condiciones de pago y otros datos relativos a la operación. Las facturas suelen emitirse por triplicado. El original al cliente y las copias se utilizan para contabilizar la venta en los registros pertinentes.
- El recibo: es un documento en el cual una persona o entidad reconoce haber recibido una determinada suma de dinero en efectivo o mediante cheque a su orden, un pagaré, mercancías u otros bienes. Los recibos por lo general se extienden por duplicado. El original se le da a la persona que hace el pago y la copia es conservada por quien lo recibe.
- La orden de compras: es un formulario comercial que identifica los productos que desea comprar una empresa.
- El desembolso de caja: es un formulario que se llena cuando hay un egreso de dinero para realizar pagos por distintos conceptos. Este es similar a un recibo.

Catalogo de cuentas

1 ACTIVO

11 ACTIVOS CORRIENTES

1101 EFECTIVO Y EQUIVALENTES

110101 CAJA CHICA

110102 BANCOS

110103 EFECTIVO

1102 CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR

110201 Cuentas por Cobrar

110202 Documentos por Cobrar

- 110203 Préstamos y Anticipos Al Personal
- 110204 Deudores Diversos
- 110205 Otras Cuentas Por Cobrar
- 1103 ESTIMACIÓN PARA CUENTAS INCOBRABLES (CR)
- 1104 INVENTARIOS
 - 110701 Inventarios de Mercaderías
 - 110702 Mercadería en tránsito
- 1105 IVA - CREDITO FISCAL
 - 110501 IVA por compras locales
 - 110502 IVA Crédito Fiscal Remanente
 - 110503 Remanente IVA
 - 110504 IVA Anticipo a Cuenta
 - 110505 IVA - Percibido
 - 110506 IVA - Retenido
 - 110507 PAGOS ANTICIPADOS
 - 11050701 Suministros de Oficina
 - 11050702 Mantenimientos
 - 11050704 Publicidad y Propaganda
 - 11050705 Beneficios o prestaciones a empleados
 - 11050706 Gastos de organización
 - 11050707 Pago a Cuenta Impuesto sobre la Renta
 - 11050708 Otros Pagos Anticipados

12 ACTIVOS NO CORRIENTE

1201 EFECTIVO RESTRINGIDO

- 120101 Bancos

1202 PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO

- 120201 Terrenos
- 120202 Edificios
- 120203 Instalaciones
- 120204 Mobiliario y Equipo de Oficina
- 120205 Equipo de transporte
- 120206 Otros bienes

1203 DEPRECIACION ACUMULADA PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO

(CR)

- 120301 Depreciación de Edificios
- 120302 Depreciación de Instalaciones
- 120303 Depreciación de Mobiliario y Equipo
- 120304 Depreciación de Equipo de Transporte
- 120305 Depreciación de Otros Activos

1204 ACTIVOS INTANGIBLES

- 120401 Patentes y marcas
- 120402 Otros intangibles

1205 AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES

- 120501 Patentes y marcas

- 120502 Otros intangibles
- 1206 CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR A LARGO PLAZO
 - 120601 Cuentas por Cobrar Comerciales a L/P
 - 120602 Otras cuentas por cobrar
- 1207 Estimación para Cuentas Incobrables a L/P

2 PASIVO

21 PASIVOS CORRIENTES

- 2101 CUENTAS Y DOCUMENTOS POR PAGAR
 - 210101 Proveedores
 - 210102 Documentos por Pagar
 - 21010201 Contratos a Corto Plazo
 - 21010202 Pagaré
 - 210103 Pago a seguridad privada
- 2102 PRÉSTAMOS Y SOBREGIROS BANCARIOS
 - 210201 Sobregiros Bancarios
 - 210202 Préstamos a Corto Plazo
 - 210203 Porción Circulante de Préstamos a Largo Plazo
 - 210204 Otros Préstamos
- 2103 REMUNERACIONES Y PRESTACIONES POR PAGAR A EMPLEADOS
 - 210301 Salarios
 - 210302 Comisiones
 - 210303 Vacaciones
 - 210304 Aguinaldos
- 2104 RETENCIONES Y DESCUENTOS
 - 210401 Cotizaciones al Seguro Social Salud
 - 210402 Cotizaciones a Fondos de Pensiones
 - 21040201 ISSS
 - 21040202 AFP Confía
 - 210403 Retenciones de Impuesto sobre la renta
- 2105 IVA DEBITO FISCAL
 - 210501 IVA Débito Fiscal Contribuyente
 - 210502 IVA Débito Fiscal Consumidor Final
- 2106 IVA Retenido a Terceros
- 2107 IVA Percibido
- 2108 IMPUESTOS POR PAGAR
 - 210801 Impuesto Sobre la Renta Corriente
 - 210802 IVA por Pagar
 - 210803 Provisión por Pago a Cuenta
- 2109 DIVIDENDOS POR PAGAR

22 PASIVOS NO CORRIENTES

- 2201 CUENTAS Y DOCUMENTOS POR PAGAR
 - 220101 Cuentas por Pagar

- 220102 Documentos por pagar
 - 22010201 Letras de cambio
 - 22010202 Pagarés
 - 2202 PRESTAMOS BANCARIOS A LARGO PLAZO
- 3 PATRIMONIO DE LOS ACCIONISTAS
 - 31 CAPITAL SOCIAL
 - 3101 CAPITAL SOCIAL
 - 310101 Capital Social Suscrito
 - 31010101 Capital Social Pagado
 - 31010102 Capital Social no Pagado
 - 32 RESULTADOS
 - 3201 UTILIDADES NO DISTRIBUIDAS
 - 330101 De ejercicios Anteriores
 - 330102 Del Presente Ejercicio
- 4 CUENTAS DE RESULTADOS DEUDORAS
 - 41 COSTOS Y GASTOS DE OPERACIÓN
 - 4101 COMPRAS
 - 4102 GASTOS SOBRE COMPRAS
 - 4103 COSTO DE VENTA
 - 4104 DEVOLUCIONES SOBRE VENTAS
 - 4105 GASTOS DE VENTA
 - 410501 Salarios
 - 410502 Horas extras
 - 410504 Vacaciones
 - 410505 Aguinaldos
 - 410506 Seguro Social
 - 410507 AFP
 - 410508 Viáticos
 - 410509 Comunicaciones
 - 410510 Alquileres
 - 410511 Luz y agua
 - 410513 Combustibles y lubricantes
 - 410514 Mto. y repuestos de vehículos
 - 410515 Cuentas incobrables
 - 410516 Obsolescencia de inventarios
 - 410517 Publicidad y propaganda
 - 410518 Papelería y útiles
 - 410519 Materiales de limpieza
 - 410520 Mantenimiento
 - 410521 Depreciaciones
 - 410522 Amortización
 - 4106 GASTOS DE ADMINISTRACION
 - 410601 Sueldos

- 410602 Servicios profesionales
- 410603 Vacaciones
- 410604 Aguinaldos
- 410606 Indemnizaciones
- 410607 Seguro Social
- 410608 AFP
- 410609 Viáticos
- 410610 Asesoría técnica
- 410611 Equipo y accesorios p/oficina
- 410612 Papelería y útiles
- 410613 Teléfono/fax
- 410614 Servicios de internet
- 410615 Electricidad
- 410616 Materiales de Limpieza
- 410617 Mantenimiento
- 410618 Depreciaciones
- 410619 Amortización
- 4107 OTROS GASTOS OPERATIVOS
- 4108 GASTOS FINANCIEROS
 - 410801 Intereses
- 42 COSTOS Y GASTOS DE NO OPERACION
 - 4201 OTROS GASTOS NO OPERACIONALES
 - 4202 GASTOS POR IMPUESTOS SOBRE LA RENTA
 - 420201 GASTOS POR IMPUESTOS SOBRE LA RENTA CORRIENTE
 - 420202 GASTOS POR IMP SOBRE LA RENTA DIFERIDO - ACTIVO
 - 420203 GASTOS POR IMP SOBRE LA RENTA DIFERIDO - PASIVO

3.3 Control de calidad

3.3.1 Objetivo general

Comprobar que los productos cumplan con los requerimientos establecidos en su diseño y formulación. Además verificar que el personal que tiene contacto con los clientes desarrolle una relación profesional con los mismos. Para ambos casos, si hay anomalías de algún tipo, podrá realizar recomendaciones de correcciones y verificar su cumplimiento.

3.3.2 Guía de Calidad

En este apartado se presentan conceptos básicos sobre calidad, control de la calidad, las fases con las que cuenta la realización de un plan de control de calidad así como los controles específicos que se proponen para el modelo de empresa procesadora de abono Bokashi y semilla criolla de maíz que se pretende realizar. Además se tomará en cuenta el desempeño del personal, específicamente del que se encuentra en contacto con clientes y proveedores.

Áreas de control de calidad consideradas:

- a. Inspección de Materias Primas.
- b. Inspección en Proceso.
- c. Inspección en Producto Terminado.
- d. Inspección en producto almacenado

i. ¿Qué se debe medir?

a. Inspección de Materias Primas

Las materias primas consideradas críticas son aquellas que intervienen en el proceso y elaboración del producto y afectan la calidad y presentación final.

Una vez son recibidas las materias primas críticas, se deben tomar muestras de estas y verificar el cumplimiento de las especificaciones. Una vez analizadas se determina su aceptación o rechazo y por tanto su ingreso al Almacén.

Para ello se debe verificar de manera general:

- Cantidad pedida.
- El término de pago debe ser el establecido previamente cuando se realice la compra.

De manera específica se presenta en la Tabla 308:

Materia Prima	Requisitos
Bovinaza	Humedad 15% - 20% Existencia < 15 días
Gallinaza	Humedad 45% - 55% Existencia < 2 meses No aditivos
Pulpa de café	Humedad 75% - 80% Existencia < 1 mes
Tierra negra	15% - 20% Color negro obscuro, sin materiales adicionales
Pulimento	Sin Humedad
Granza	Sin Humedad

Tabla 308: Especificaciones en el recibo de la materia prima crítica

La melaza, levadura, biofertilizante y frijol cannavalia solo se verificará la cantidad y los términos de pago con los proveedores (este debe coincidir con el preestablecido).

b. Inspección en Proceso

Es necesario inspeccionar el producto que se encuentra en proceso, para determinar anomalías que puedan generarse a través de las diferentes operaciones.

- Para el abono Bokashi se realizarán durante las mezclas diarias revisando la temperatura y humedad adecuada como se realiza la operación por los operarios. El jefe de producción de la planta de abono bokashi debe realizar controles de acuerdo a lo presentado en la Tabla 309:

Puntos críticos	Partes del Proceso de Producción de Abono Bokashi			
	Preparado	Volteo húmedo	Volteo seco	Empaquetado
Humedad	88% - 93%	85% - 90%	50% - 30%	15% - 20%
Temperatura	65°C - 70°C	Antes: 80°C - 90°C Después: 60°C - 70°C	Antes: 55°C - 70°C Después: 30°C - 40°C	35°C - 40°C

Tabla 309: Puntos críticos del proceso de producción

Además debe verificarse el cumplimiento de la planificación de producción preestablecida por la planta correspondiente.

- Para la semilla Criolla: a diario los encargados de mantenimiento verificarán entre los surcos cultivados la ausencia de plagas o la falta de agua.

Puntos críticos: por las características del producto y del proceso, existen puntos críticos en cómo realizar las actividades del proceso (1) y puntos críticos de acuerdo al estado en que se encuentra la planta (2).

Fase de cosecha: la fase de cosecha tiene una duración de 18 - 20 semanas, a continuación se presenta el estado y las actividades que deben realizarse según la semana en que se encuentre el cultivo.

Semana	Estado de la planta	Actividades del proceso
1	Siembra de semilla	a. Preparación y siembra de maíz.
2	Nascencia de semilla	b. Control de maleza
3	Desarrollo primario	c. Tratamiento a los 15 días
5	Crecimiento	d. Tratamiento a los 30 días
		e. Tratamiento a los 45 días
8	Floración	
9	Polinización	
10	Fecundación	
11	Fecundación del grano	
15	Secado del grano.	f. Doblado de la mazorca
17-18		g. Cosecha o tapisca

Tabla 310: Actividades de cada proceso de la producción de semilla de maíz

Las partes sombreadas representan los puntos más críticos del proceso ya sea por la forma en que debe realizarse si es una actividad o el estado en que se encuentra la planta.

1. Puntos críticos según las actividades que deben realizarse durante el proceso:

Semana	Actividades del proceso	Requisitos
1	a. Preparación y siembra de maíz.	- Sembrar a una profundidad de 5 cm. - Distancia entre surcos de 1 m y entre golpe 0.8 m. - Aplicar 10qq de abono Bokashi por cada manzana sembrada.
2	b. Control de maleza*	- Se siembra un surco de Cannavalia entre los surcos de maíz con 8 pulgadas entre golpes y 2 semillas por golpe (debe verificarse en el tipo de arado) - Se verifica que sean 60 lbs/mz
3	c. Tratamiento a los 15 días	- Aplicar 40 gal de mezcla líquida por manzana. - Formula de mezcla: 37.5cc por galón de agua.
5	d. Tratamiento a los 30 días	- Aplicar 40 gal de mezcla líquida por manzana. - Formula de mezcla: 37.5cc por galón de agua. - Abonar cada planta uniformemente 15 qq de abono bokashi por manzana de tierra. - El tractor debe ser ajustado para aplicar abono bokashi superficialmente en la tierra y esparcir por aire el biofertilizante líquido.
9	e. Tratamiento a los 45 días	- La mezcla debe ser 150 cc/bomba de 4 gal. - Aplicar 40 gal de mezcla líquida por manzana. - Debe ser aplicado en el follaje de las plantas.
15	f. Doblado de la mazorca	Mazorca doblada desde el inicio de la mazorca.
17-18	g. Cosecha o tapisca	Cosecha > 467 qq/mz

Tabla 311: Puntos críticos de las actividades del proceso de producción de semilla de maíz

* El control de maleza si no se realiza según los requisitos previstos se observaran presencia de plagas, gusanos o insectos dentro de la plantación.

2. Puntos críticos según el estado en que se encuentra la planta

Semana	Estado de la planta	Agua requerida por manzana ¹⁰³ (m ³)	Requisitos
1	Siembra de semilla	42	Requerido en actividad de siembra.
2	Nascencia de semilla	42	Siembra de frijol cannavaia entre surcos de maíz.
3	Desarrollo primario	52	Se deben quitar aquellas plantas que presenten un retraso en su crecimiento.
5	Crecimiento	58	Quitar las plantas fuera de tipo antes de la floración. Plantas fuera de tipo no deben exceder del 5% del total.
8	Floración	185	
9	Polinización	190	
10	Fecundación	200	
11	Fecundación del grano	192	
15	Secado del grano.		12 al 13% de humedad

Tabla 312: Puntos críticos según el estado en que se encuentra la planta

Acciones correctivas en caso de que los requisitos de los puntos críticos no se cumplan.		
Puntos críticos	Consecuencias	Acciones correctivas
Realización del control de maleza	Si el control de maleza no cubre totalmente la superficie entre surcos el cultivo está expuesto a plagas y enfermedades.	Aplicar un control biológico con <i>Beauveria Bassiana</i> . De 2 a 3 aplicaciones según instructivo.
Fase de crecimiento de la planta.	Si las plantas que presentan un retraso en su crecimiento no se retiran en la fase de floración y polinización los genes se mezclan y la semilla no tendrá una calidad óptima y habrá un cruce de semillas de plantas defectuosas.	Se debe inspeccionar nuevamente y retirar la plantación alrededor de la planta defectuosa para evitar el cruce y mezcla a la hora de la cosecha o tapizca.

Tabla 313: Acciones correctivas

¹⁰³ <http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/maiz.htm>

Identificación de Riesgos dentro de la fase de cosecha:

<i>Problemática</i>	<i>Respuesta</i>
Inundaciones	Se abren canales entre surcos a medida que el agua pueda abandonar el área sembrada
Sequias	Se instalan sistemas de riego
Vientos	El tallo de la planta es fuerte, si la mazorca esta lista se procede inmediatamente a doblarla se realiza la cosecha antes del tiempo.
Tormentas previstas en la fase de doblado de la mazorca.	Se procede a realizar la cosecha o tapisca sin haber realizado el proceso de doblado y la mazorca debe ser expuesta al calor para secarse antes del proceso de extracción de la mazorca.

Tabla 314: Identificación de Riesgos dentro de la fase de cosecha

- Fase de extracción

Actividades del proceso	Requisitos
Destusar y seleccionar	- Grano de buen tamaño, parejo, surcos de granos alineados, los dos extremos deben ser cortados.
Desgranar	- Ajuste de pines según grosor de la mazorca. - Ajuste de velocidad del cilindro de desgranadora: 300-500 RPM - Humedad de mazorca: 12% - 14% - Peso total grano ≥ 70 qq/mz
Seleccionar y Limpiar	- Ausencia de grados redondos, quebrada, podrida y grano pequeño. Peso total semilla ≥ 47 qq/mz
Pesar y empaquetar	- Peso de bolsa: 25 lbs
Sellar y almacenar	- Humedad $\leq 12\%$, semilla de buen tamaño, color uniforme, forma no circular. - Costura completa en el sellado.

Tabla 315: Requisitos técnicos de las actividades de la fase de extracción

c. Inspección en Producto Terminado Almacenado

- Para el abono Bokashi se verificará que la mezcla sea homogénea y con poca humedad al momento del empaque. En caso de que no cumpla alguna de estas características se procederá a verificar el resto de la pila de abono y, de presentar las mismas características, se revisará el resto de pilas de abono.
 - Humedad 15% - 20%
 - Temperatura $\leq 40^{\circ}\text{C}$

- Ph 6.5 - 7.5
- Peso del saco 1 qq.
- Ausencia de Plagas u organismos patógenos.
- Para las semillas:
 - Grado de Germinación entre 85% y 90%
 - Vigorosidad (tamaño de la planta en altura, grosor, color, tamaño de mazorcas)
 - Clasificación del grano (peso, tamaño, color)
 - Ausencia de Plagas u organismos patógenos.
 - Humedad $\leq 12\%$
 - Peso 25 lb/bolsa

ii. ¿Cómo y cuándo se va a medir?

Equipo a utilizar

Detector de humedad para cereales FS-2000 ¹⁰⁴	
Determina la humedad en el grano completo, pueden realizarse mediciones directas en el campo, el molino o el granero. No requiere preparación para las pruebas. Especificaciones técnicas Rango de medición: 11...19%(max 22%/según el tipo) Resolución: 0.1% Precisión: $\pm 1,5\%$ Alimentación: 1 batería de bloque de 9 V Dimensiones: 60x120x26 mm Peso: 450 gr.	

Tabla 316: Especificaciones del detector de humedad para cereales

¹⁰⁴ Ver Anexo 10 para proceso de utilización.

PH METRO PORTATIL	
MEDIDOR DE pH/mV/°C • Medidor de pH económico que incluye un microprocesador de alta gama capaz de realizar mediciones de pH, ORP y temperatura con alta precisión y rápida respuesta. • Los efectos de la temperatura se compensan en forma manual o automática. • Tiene Calibración automática en dos puntos. • Incluye electrodo intercambiable HI1230B y sonda de temperatura que aseguran al usuario mediciones precisas en todos sus rangos. • Kit incluye: equipos, electrodo de pH, sensor de temperatura, soluciones buffer en sachets, maletín y manual de instrucciones. Marca: HANNA Modelo: HI8424	

Tabla 317: Especificaciones del medidor de Ph

1. *Check List* de Materia Prima, materiales e insumos de abono Bokashi.

<i>Check List de Materia Prima de Abono Bokashi</i>		
<i>Fecha:</i> _____		
<i>Nombre del Producto:</i> _____		
<i>Cantidad:</i> _____		
<i>Especificaciones del producto:</i> ○ <i>Humedad requerida:</i> ____% ○ <i>Fecha de elaboración permitida:</i> _____ ○ <i>Debe tener grado de pureza:</i> ☐SI ☐NO ○ <i>Otros requisitos:</i> _____		
<i>Proveedor:</i> _____		
<i>Elaborado por:</i> _____		
<i>Observaciones</i>	<i>Resultado</i>	
El Producto cuenta con Humedad Requerida	☐ SI	☐ NO
El Producto cuenta con el ciclo de vida aceptable	☐ SI	☐ NO
Contiene algún aditivo adicional	☐ SI	☐ NO
Se observa presencia de espuma o signos de fermentación o descomposición	☐ SI	☐ NO
Se cuenta con la cantidad establecida	☐ SI	☐ NO
Los términos de pago concuerdan con el informado en administración.	☐ SI	☐ NO
La entrega del producto fue inmediato	☐ SI	☐ NO
El producto es puro y no se observa otro tipo de materiales dentro de él.	☐ SI	☐ NO
<i>Recibido en almacén por:</i>	_____ Nombre y firma	

Tabla 318: *Check list para la inspección de materia prima*

Ejecución: Será realizado por la persona encargada de recoger el pedido, previamente debe llenar los datos específicos del producto en la parte superior. Cuando llegue donde el proveedor debe completar el formulario y si no cumple con una de las observaciones no debe recoger el pedido y debe notificar al subsistema de COMPRAS, ya que este formato será evaluado nuevamente en Recibo y Despacho y si este no cumple con una de las características será regresado al proveedor.

2. Inspección de Producto en proceso

a. Formato de control de calidad.

Para facilitar el control que debe llevar la empresa se propone un formulario en el cual se deben llevar las anotaciones de todos los defectos encontrados durante el procesamiento.

La manera de utilizar el formulario es sencilla ya que consta de cuatro columnas básicas las cuales deben llenarse de la siguiente manera:

- Punto de Control: anteriormente se han establecido los puntos críticos de control, en este caso debe ubicarse el nombre del área en la que se ubicó el problema.
- Tipo de defecto encontrado: debe colocarse cuál ha sido el defecto que se encontró.
- Descripción de los motivos: deben aclararse las causas que llevaron a que se diera el problema.
- Cantidad de Producto defectuoso encontrado: esta casilla debe llenarse con la cantidad de producto dañado que se encontró (en quintales).

En la Tabla 319 se presenta un formulario propuesto:

Insumos agro ecológicos "La prosperidad" de R.L.			
REPORTE DE CONTROL DE CALIDAD			
Responsable: _____ (1)		Fecha: _____ (2)	
		Hora de Inspección: _____ (3)	
Punto de Control	Tipo de Defecto Encontrado	Descripción de los Motivos	Cantidad
(4)	(5)	(6)	(7)
Acciones correctivas (8)			

Tabla 319: Formato control de calidad

Posteriormente el coordinador general realizara las acciones correctivas con el jefe de producción de acuerdo a los resultados del reporte.

Fase de cosecha de maíz.

Según actividades que se deben de realizar durante la fase de cosecha:

REPORTE DE ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA FASE DE COSECHA					
Área total de siembra:		_____	Fecha de inicio:		__/__/__
Parte del proceso	Fecha	Requisitos	Resultados		Observaciones
<i>a. Preparación y siembra de maíz.</i>		Siembra según los requisitos.	☐ SI	☐ NO	
		Se aplico 10 qq de Bokashi/mz	☐ SI	☐ NO	
<i>b. Control de maleza.</i>		Siembra completa entre surcos de siembra de maíz.	☐ SI	☐ NO	
		Aplicación de 60 lbs semilla/mz	☐ SI	☐ NO	
<i>c. Tratamiento a los 15 días</i>		Se aplico 40 gal de mezcla líquida por mz.	☐ SI	☐ NO	
<i>d. Tratamiento a los 30 días</i>		Se aplico 40 gal de mezcla líquida por mz.	☐ SI	☐ NO	
		Aplicación de 15 qq de Bokashi/mz.	☐ SI	☐ NO	
<i>e. Tratamiento a los 45 días</i>		La mezcla debe ser 150 cc/bomba de 4 gal Follaje de las plantas húmedo.	☐ SI	☐ NO	
<i>f. Doblado de la mazorca</i>		Mazorca doblada desde el inicio de la mazorca.	☐ SI	☐ NO	
<i>g. Cosecha o tapisca</i>		Cosecha > 467 qq/mz	☐ SI	☐ NO	
Elaborada por:					

Tabla 320: Formato para el reporte de actividades de la fase de cosecha

El reporte de actividades debe ser realizado por la persona encargada de realizar las actividades en el campo, en donde registra la fecha en que realiza la actividad, si se cumple o no el requisito y describir las observaciones o las razones de por qué no se cumplió o bajo qué condiciones se efectuó la actividad.

Este reporte servirá para analizar en caso de no lograr la calidad deseada, para buscar las causas probables a los problemas que puedan presentarse ya sea en el estado en que se encuentre la planta o la calidad del producto terminado.

INSPECCION EN LA FASE DE COSECHA					
Periodo de siembra estimado:					
Elaborado por:					
Fecha	Estado de la planta	Requisitos			Acciones correctivas
	<i>Siembra de semilla</i>	Distancia entre líneas de surcos es de 1.0 mt.	☐ SI	☐ NO	Se debe realizar pruebas de germinación antes de utilizar la semilla.
	<i>Nascencia de semilla</i>	Nacencia en la primera semana de siembra.	☐ SI	☐ NO	Las plantas que germinen en la siguiente semana deben ser retiradas.
	<i>Desarrollo primario</i>	La superficie está totalmente cubierta por el frijol canavalia.	☐ SI	☐ NO	Aplicar un control biológico con Beauveria Bassiana. De 2 a 3 aplicaciones según instructivo.
	<i>Crecimiento</i>	Existen plantas que presentan un retraso de crecimiento con respecto a otras	☐ SI	☐ NO	Las plantas que presentar retraso deben ser retiradas antes de la polinización.
		Las plantas que se reportaron fuera de tipo fuero de 5% o menos.	☐ SI	☐ NO	Verificar el lote de donde fueron producidas las semillas y realizar evaluaciones de "semilla almacenada."
	<i>Floración</i>	No existen plantas fuera de tipo.	☐ SI	☐ NO	Se debe retirar las plantas alrededor de las que se encuentran fuera de tipo para evitar una baja calidad.
	<i>Polinización</i>	No existen cultivos de maíz cercanos a la zona en estado de polinización.	☐ SI	☐ NO	Eliminar los surcos que se encuentran en la orilla del lado contaminado y se utiliza como maíz y no semilla.
	<i>Fecundación</i>	Se observo esta fase entre la 10 semana	☐ SI	☐ NO	Inspeccionar estado de mazorcas de cada manzana inspeccionar una al azar y verificar el estado del grano.
	<i>Fecundación del grano</i>	Hubo presencia de lluvias sobre esta fase.	☐ SI	☐ NO	Ejecutar el plan de respuesta al riesgo y aplicar Trichoderma para prevenir enfermedades en el grano.
	<i>Secado del grano.</i>	Humedad final entre 12 al 13%	☐ SI	☐ NO	Se debe secar las mazorcas una vez destusadas antes de ser introducidas en la desgranadora.
		No existen riesgos de lluvias esporádicas	☐ SI	☐ NO	Se debe realizar la cosecha o tapisca rápidamente y secar después las mazorcas.

Tabla 321: Check list para la inspección de la fase de cosecha

Esta inspección debe ser realizada por el jefe de producción de la planta de semilla de maíz, posteriormente será verificada por el Encargado de Control de Calidad general de la cooperativa, el cual la revisara al azar por lo menos 5 veces al año.

Si en la inspección da un resultado de posible contaminación con otra especie, por siembras alrededor de un kilometro de nuestra cosecha, se procederá a eliminar los dos surcos de la orilla de la parte que se sospeche está contaminado y este será usado como venta en maíz y no se utilizará para semilla.

Las acciones correctivas al igual que el plan de respuesta al riesgo será ejecutado por el Jefe de producción de la planta de Semilla de Maíz de la Cooperativa.

Posteriormente se analiza la causa de por qué no se cumplieron los requisitos observando el reporte de las actividades de la fase de cosecha.

INSPECCION DURANTE LA FASE DE EXTRACCION			
Fecha de realización:		Hora:	
Actividades del proceso	Requisitos	Resultados	
Destusar y seleccionar	Grano de buen tamaño, parejo, surcos de granos alineados.	☐ SI	☐ NO
Desgranar	Ajuste de pines según grosor de la mazorca.	☐ SI	☐ NO
	Ajuste de velocidad del cilindro de desgranadora: 300-500 RPM	☐ SI	☐ NO
	Humedad de mazorca: 12% - 14%	☐ SI	☐ NO
	Peso total grano $\geq$ 70 qq/mz	☐ SI	☐ NO
Seleccionar y limpiar	Ausencia de grados redondos, quebrada, podrida y grano pequeño.	☐ SI	☐ NO
Pesar y empaquetar	Peso de bolsa: 25 lbs	☐ SI	☐ NO
Sellar y almacenar	Humedad $\leq$ 12%, semilla de buen tamaño, color uniforme, forma no circular.	☐ SI	☐ NO
	Costura completa en el sellado.	☐ SI	☐ NO
Elaborado por:			

Tabla 322: Check list para la fase de extracción

Esta debe ser realizada por el jefe de producción de la planta de semilla de maíz dos veces al día en horas diferentes cada día durante la fase de extracción, ya que son actividades en paralelo, posteriormente será verificada por el Encargado de Control de Calidad general de la Cooperativa, el cual la revisará al azar cada dos meses.

De no cumplirse un requisito debe inspeccionarse una segunda muestra y debe de realizarse de nuevo dicha actividad para corregir el problema y prevenir una calidad inferior.

Almacenamiento

Abono Bokashi: Se realizan las siguientes pruebas cada seis meses después de ser elaborado el abono.

- Análisis Microbiológico realizado por equipo del CIETTA.
- Humedad por medio de aparato de medición de suelo que da la lectura de la temperatura, humedad y pH.

Semilla de Maíz: Las siguientes pruebas se realizan cada dos meses a excepción de la prueba de vigorosidad que se realizara a los 5 meses, ya sea en semilla empaquetada y semilla en granero.

- Por medio del aparato medidor de humedad realizar las pruebas (esta debe ser menor o igual a 12%)
- Pruebas de germinación, esta se realiza colocando la semilla en cajas plásticas transparentes de 15 cm de longitud, se coloca papel, agua y se observa en que día nace la planta. Esta debe germinar al quinto día como máximo (que corresponde al 80% de germinación)
- Pruebas de vigorosidad: dicha prueba consiste en sembrar una tarea de maíz, observar el crecimiento de la planta, anotar color, altura y grosor de la planta y compararla con la planta sembrada utilizando la semilla fresca, esta prueba se realiza por cada lote de producción a los cinco meses después de haber sido producida.
- Pruebas de sanidad: observando el estado del fruto en las pruebas de vigorosidad, que no exista más de 1% de presencia de mazorcas podridas.

Control de Calidad sobre atención al Cliente.

En el subsistema de Comercialización, Investigación y Desarrollo y Promoción se llevara un control de evaluación del personal de la siguiente manera:

- a) Evaluación del personal en contacto con los clientes y proveedores

- b) Esta evaluación se efectuará por medio de un buzón de sugerencias y quejas, de forma que sean los propios clientes y proveedores quienes evalúen.
- c) En caso de una evaluación negativa se enviará al empleado a cursos de atención al cliente.

iii. ¿Dónde controlar?

Además se llevará un control de los siguientes reportes en donde está la evidencia de un posible problema:

- Informes de producción de ambas plantas
- Pruebas de producción de abono Bokashi
- Pruebas de producción de semilla de maíz.
- Hojas de control de recibo de materiales.
- Encuesta final de visita en donde se dice si le pareció el trato, el producto, la visita en general.

iv. ¿Cómo controlar?

- Visitando los campos demostrativos.
- Revisando buzón de sugerencias.
- Realizando encuestas a los clientes sobre la efectividad del servicio y el producto.
- Utilizando los formatos de Control de Calidad
- Utilizando la Planificación de la Producción inicial si concuerda con la realizada se puede verificar si los empleados aplican o no los conocimientos impartidos mediante capacitaciones.

Para medir el desempeño de los empleados se utilizará el siguiente instrumento:

Indicador: Al menos el 70% de los empleados aplican las capacitaciones en la realización de sus funciones	
RESULTADO	CRITERIO
Menos del 50 %	Expectativas de Capacitación no Cubiertas
Entre el 50 y 70%	Expectativas de Capacitación Poco Cubiertas.
Entre 70 y 85%	Expectativas de Capacitación Cubiertas.
Más del 85%	Expectativas de Capacitación Superadas

Tabla 323: Instrumento utilizado para la medición del desempeño de empleados

Procedimiento para control de calidad de abono Bokashi empaquetado

Periodo de realización: 6 meses

Actividades	Descripción
1. Seleccionar	De un lote de 120 qq que es lo que corresponde a una tarima, se selecciona al azar un saco y se descose.
2. Tomar muestra	Se toma una muestra en un recipiente de prueba y se manda al CIETTA para que se realice el análisis
3. Análisis microbiológico	Dentro del laboratorio del CIETTA se realiza el análisis microbiológico.
4. Tomar temperatura, pH, Humedad	Por medio de los instrumentos dispuestos se toma la temperatura y humedad y debe de estar de acorde a las especificaciones
5. Llenar el Check list	El Check list descrito en la Guía de calidad debe llenarse.
6. Cumple condiciones	Si cumple con las especificaciones establecidas se procede al numeral 7, sino se realiza el paso 8.
7. Sellar y Almacenar	Se cose nuevamente el saco y se almacena en el lote correspondiente, a la vez se anota el numero de lote inspeccionado.
SINO	
8. Realizar acciones correctivas	Si el problema es con respecto a características de los componentes se debe realizar un reproceso para recuperar los nutrientes, si es presencia de patógenos se le da un tratamiento de solarización con cloro, sino se vende al 80% de su precio al CIETTA para los cultivos experimentales.
9.Prevenir causa	Se revisan reportes de producción, la fecha de realización del abono, temperatura de almacenamiento a para verificar que el problema no vuelva a suceder.

Tabla 324: Procedimiento para control de calidad de abono Bokashi

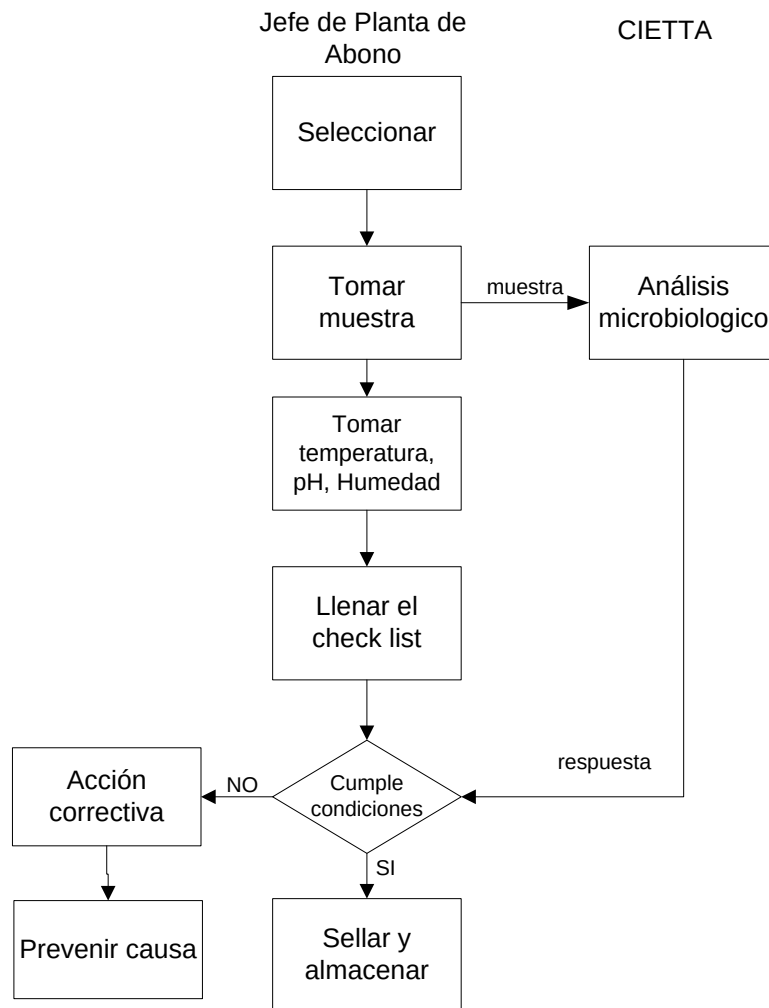


Ilustración 69: Diagrama de Flujo de Proceso de Control de Calidad de abono Bokashi almacenado

Procedimiento para realizar el Control de Calidad de la Semilla empaquetada y Almacenada

Periodo de realización: A los cinco meses

Actividades	Descripción
1. Seleccionar	Tomar una muestra aleatoria de un lote de 100 bolsas elaboradas en la misma fecha.
2. Tomar muestra	Tomar una muestra en un recipiente para enviarla al CIETTA para realizarle un análisis microbiológico.
3. Análisis microbiológico	Realizada en el Laboratorio de CIETTA para detectar microorganismos patógenos dañinos en el producto.
4. Tomar temperatura, pH, Humedad	Al resto de semillas dentro de la bolsa tomar temperatura, humedad y ph y llenar el formulario correspondiente de producto terminado.
5. Prueba de Germinación	Se toman 8 semillas para realizar las pruebas de germinación que consiste en observar cuantos días tarda la planta en nacer.
6. Cumple condiciones	Se debe verificar el rango aceptable de las diferentes pruebas realizadas y compararlas.
7. Sellar y Almacenar	Si los resultados están de acuerdo a las especificaciones se regresa sella la bolsa y se marca como lote inspeccionado y se lleva el lote a refrigeración en el CENTA. Si no se va al paso numero 8.
SINO	
8. Realizar acciones correctivas	Se aísla el lote defectuoso, se realizan pruebas de patógenos, para observar el contenido de Penicilios y Aspergillus y se vende como maíz de consumo si el nivel es aceptable y si presenta microorganismos patógenos se vende al 40% de su precio como forraje para ganado.
9.Prevenir causa	Si los resultados no son los esperados se debe buscar la causa probable primero anotando la fecha de empaque de la semilla, luego los reportes de producción correspondientes en cada fase, para prevenir que el problema vuelva a ocurrir.

Tabla 325: Procedimiento para realizar el Control de Calidad de la Semilla empaquetada

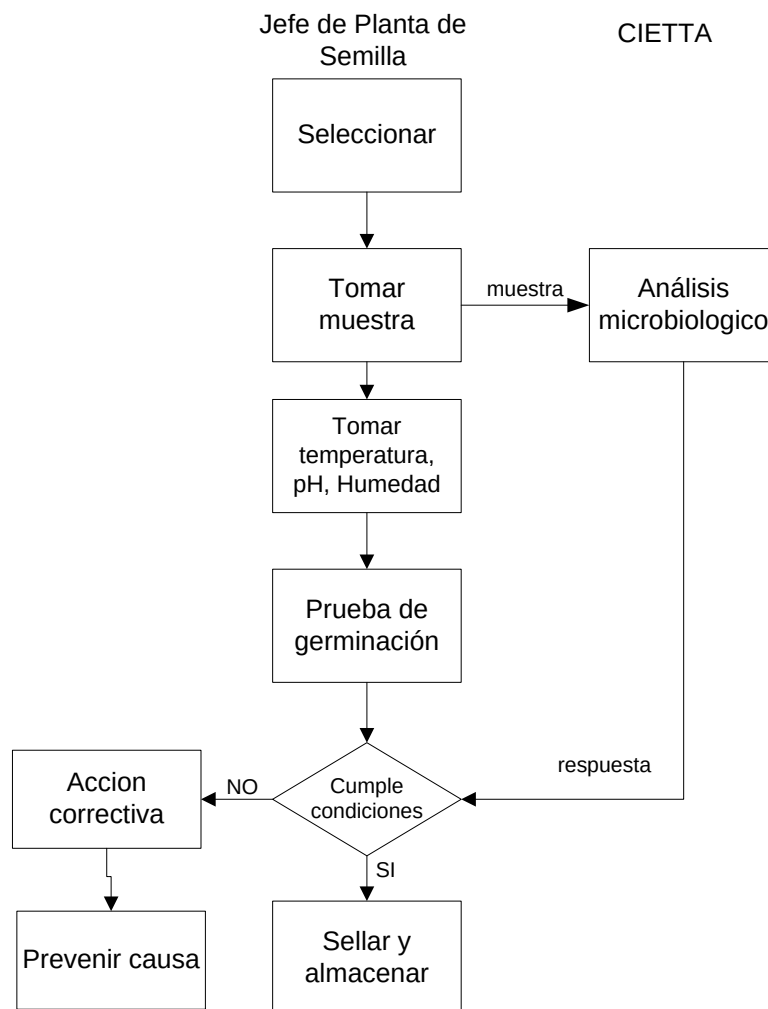


Tabla 326: Diagrama de Flujo del Proceso de Control de Calidad de Semilla Almacenada

4. Marco Legal

1. Requisitos para la conformación de una cooperativa

1.1 Requisitos de los asociados

- Mayor de 18 años
- Podrán ser asociados de la cooperativa, asociados de otra cooperativa y personas jurídicas que no persigan fines de lucro

- Los estatutos de obligaciones y derechos, serán establecidos según el caso de cada cooperativa y cada asociado responderá en forma conjunta con los demás asociados a dichas obligaciones desde el momento de su ingreso hasta su retiro.
- La calidad de asociado se pierde según los siguientes motivos: por falta a alguno de los estatutos, retiro voluntario y por fallecimiento del asociado.
- En caso de retiro voluntario, se podrá denegar la devolución de sus haberes, cuando el renunciante voluntario tenga deudas exigibles a favor de la asociación cooperativa, o en el caso que la situación financiera de la misma no lo permita.

1.2 Administración de las Cooperativas

La administración de las cooperativas estará bajo el cargo de las siguientes personas:

Asamblea General de Asociados

- El consejo de administración
- La junta de vigilancia
- La gerencia
- Los diferentes comités que establezca la ley, sus estatutos o la asamblea general de asociados.

Asamblea general de asociados

Es la autoridad suprema de las asociaciones cooperativas .Sus acuerdos obligan a todos sus asociados , presentes y ausentes , conformes o disidentes , siempre que se hubieren tomado conforme a Ley General de Asociaciones cooperativas , su reglamento y estatutos.

Consejo de administración

Es el responsable de la marcha administrativa de la cooperativa y constituye el instrumento ejecutivo de la Asamblea General de asociados. Estará integrada por un número impar de miembros no menos de cinco, ni mayor de nueve electos por la asamblea. El consejo de administración tiene facultades de dirección y administración de los asuntos de la administración cooperativa.

Junta de vigilancia

Ejerce todas las actividades de supervisión de todas las actividades de la asociación cooperativa y fiscalizara todos los actos del consejo de Administración y de los demás órganos administrativos.

Comités

En toda cooperativa funcionara un comité de educación que estará integrada por un número de miembros no superior a cinco, nombrados por el consejo de administración, al menos un miembro del consejo de administración formara parte de este comité.

Gerencia

El consejo de administración designara al o los gerentes, según la necesidad en particular.

El gerente podrá ser o no ser miembros de la asociación y ser o no ser miembros del consejo de administración.

El régimen económico

El patrimonio de las cooperativas está conformado por los siguientes:

- ✓ Aportaciones de asociados
- ✓ Intereses y excedentes que la asamblea vuelva a capitalizar
- ✓ Subsidios
- ✓ Donaciones
- ✓ otros recursos que se reciban.

Restricciones

- Cada asociado deberá aportar por lo menos un certificado de aportación.
- Ningún asociado podrá tener más del 10 % en recursos económicos integrados y en ningún caso el aporte deberá ser mayor a \$500.
- Para todos los efectos legales las asociaciones cooperativas no tienen utilidades. Los excedentes que arroje el estado o cuadro anual de resultados será aplicado de la siguiente manera:

- Las sumas necesarias para el fondo de educación y reserva legal. En ningún caso la reserva legal será menor del 10% de los excedentes netos, pero esta reserva no podrá ser mayor al 20 % del capital pagado a los asociados.
- El porcentaje para el pago de los intereses que corresponde a los asociados en proporción a sus aportaciones.
- Las sumas que señalen los estatutos o la asamblea general para fines específicos.
- Los excedentes para los asociados, en proporción a las operaciones que hubiere efectuado o su participación de trabajo en ella de acuerdo a lo que disponga la asamblea.

1.3 Procedimiento Para Constituir Una Asociación Cooperativa

- i. Las personas interesadas en constituir una cooperativa (grupo precooperativo) nombran un comité para que gestione la constitución o creación de la cooperativa.
- ii. Integrado el comité gestor, que provisionalmente representa a todos los interesados en formar la cooperativa, presenta la solicitud escrita a respectiva oficina regional del INSAFOCCOP para obtener asesoría técnica y legal para constituir la cooperativa.
- iii. La respectiva oficina regional del INSAFOCOOP, nombra a un técnico de entre su personal para que asesore al comité gestor y a los interesados.
- iv. El comité gestor con la asesoría del técnico de INSAFOCOOP, elabora un diagnóstico sobre la situación y potencialidad del grupo procooperativo el cual es presentado al INSAFOCOOP.
- v. Si el diagnóstico plantea potencialidad para el grupo, el INSAFOCOOP procede a impartir el curso básico sobre cooperativismo a todos los miembros del grupo cooperativo. La duración y fechas se establecen de común acuerdo entre el comité gestor y el asesor técnico del INSAFOCOOP.
- vi. Finalizado el curso básico, el comité elabora la propuesta de estatutos, los cuales comparte y analiza con todo el grupo. Para esto se puede contar con la asesoría del técnico de INSAFOCOOP.
- vii. El comité gestor presenta la propuesta definitiva de estatutos a la Sección de Registro Nacional de Asociaciones Cooperativas del INSAFOCOOP para su revisión y aprobación.
- viii. El comité gestor presenta la solicitud ante la presidencia del INSAFOCOOP para que sea autorizada la asamblea de constitución.

- ix. El grupo precooperativo realiza la asamblea de constitución legal en la cual se elige al Consejo de Administración y la Junta de Vigilancia, y se aprueban los estatutos de la cooperativa.
- x. El comité gestor presenta al departamento jurídico del INSAFOCOOP los estatutos aprobados en la asamblea y tres ejemplares del acta de constitución certificada por el secretario de Consejo de Administración, para revisar si está apegada a la ley.
- xi. Si el acta y los estatutos están apegados a la ley, el INSAFOCOOP le inscribe en el Registro Nacional de Cooperativas.
- xii. El asiento de inscripción pública en el Diario Oficial para lo cual el INSAFOCOOP emite el mandamiento respectivo.
- xiii. La cooperativa tendrá personería jurídica a partir de la fecha en que quede inscrita en el Registro Nacional de Cooperativas del INSAFOCOOP.
- xiv. Para asegurarse, el comité gestor solicita la certificación de la inscripción al INSAFOCOOP.

1.4 Legalización y Registro de la Cooperativa

Para la legalización completa de la cooperativa y de su actividad productiva, se hace necesario que se registre en una serie de instituciones del gobierno y obtener todos los documentos que respaldan dicho registro; estos tramites se efectúan en las siguiente instituciones:

- Registro de comercio.
- Ministerio de hacienda.
- Ministerio de trabajo y previsión social.
- Instituto salvadoreño del seguro social.
- Dirección general de estadísticas y censos.

1.5 Requisito para el registro de la Cooperativa

- Solicitud en original y copia.
- Solvencia municipal.
- Descripción de la marca
- Quince modelos o facsímiles de la marca.
- Declaración de ser comerciante, industrial o de servicio.

- Poder al mandatario.
- Constancia de no estar registrada.
- Auxilio del abogado.
- Aviso en el diario oficial.
- Comprobante de pago.

1.6 Requisitos para el Numero de Identificación Tributaria

- Llenar formulario F-10
- Comprobante de pago de derecho del NIT.
- Acuerdo o decreto donde se le acredita la personería jurídica, en original y copia.
- Escritura de constitución, original y copia, con certificación de inscripción en el registro de comercio.
- DUI y NIT del representante legal o apoderado.
- NIT de todos los socios.
- Autorización del representante legal para quien gestione el trámite.

1.7 Requisitos para registrarse como contribuyente al IVA

- Formulario F-08.
- escritura de constitución original y copia, con certificación de inscripción en el registro de comercio.
- NIT de la persona jurídica.
- DUI y NIT del representante legal o apoderado.
- poder de quien realice el trámite, otorgado por el Abogado.

1.8 Requisitos Para El Número De Identificación Tributaria.

Fformulario de inscripción del instituto salvadoreño del seguro social de los numerales 4 al 17 y 19.

- escritura de constitución social, original y copia con certificación de inscripción en el registro de comercio.

- NIT de la persona jurídica en original y copia.
- DUI del representante legal o apoderado en original y copia.
- poder legalizado en el registro de comercio.

1.9 Requisitos Para Registrar El Centro De Trabajo.

- Solicitud (indicando: nombre del patrón y de la empresa, dirección de cada uno de ellos, nombre del representante legal de la persona jurídica, teléfono, valor del activo de la empresa, número de inscripción en el Registro d Comercio de la escritura de constitución, numero de credencial de representante legal y la designación de la persona que representa al titular de la empresa).
- Balance general
- Copia de escritura de la persona jurídica
- Copia de la credencial del representante legal.

1.10 Requisitos para el Registro en el Ministerio de Agricultura y Ganadería de los Insumos para Agricultura:

- Certificado de componentes del abono con la firma del profesional
- Responsable.
- Certificado de las pruebas nutricionales, patógenos, germinación y vigorosidad de la semilla de maíz criollo tipo crucero.
- Documentación de los reportes de creación de la especie de semilla presentada.
- Certificado autorizado por el CENTA sobre la validez de las propiedades de la especie según auditorias preestablecidas.
- Metodología de análisis de los componentes del abono
- Informe sobre las diferentes capacidades del envase y material con el cual esta fabricado
- Etiqueta

Nota toda la documentación debe presentarse original y copia.

1.11 Certificación de Insumos para Agricultura Orgánica

La agricultura orgánica certificada requiere que los insumos tengan una garantía sobre su origen y contenido de los productos.

Los requisitos para obtener esta certificación (propuesta para la semilla de maíz):

- Registro del ministerio de agricultura y ganadería
- Formulas
- Metodología de procesamiento
- Equipo de proceso
- Llenar los formularios con la información necesaria.

2. Relaciones entre los asociados y las cooperativas

2.1 Socios

- Centro de Investigación y Experimentación de Transferencia Agroecológica CIETTA.
- Cooperativa Barra Ciega.
- Patronos o cabecillas de las cooperativas correspondiente a los campos demostrativos.

Para garantizar el funcionamiento de la cooperativa, debe existir entre todas las partes un contrato formal que lo debe realizar un abogado especialista en organizaciones públicas durante un período de 5 años, renovable donde se detalle los términos de asociatividad entre las partes.

Entre los aspectos que debe contener dicho contrato son los siguientes, el cual debe ser realizado por un abogado como se menciono anteriormente:

- o Objetivos y alcances
- o Obligaciones y responsabilidad de cada una de las partes
- o Obligaciones y responsabilidades de las partes
- o Disposiciones generales del contrato.

5. Organización

5.1 Tamaño de Empresa

Se tomará como base la proyección de producción para el primer año:

- Abono Bokashi: 8,580 quintales
- Semilla criolla mejorada de maíz: 20,735 arrobas de maíz.

5.2 Visión

Para una empresa la visión define como se espera que la organización sea vista en futuro; es decir, la imagen que quisiera tener y el papel que desearía desempeñar, lo que refleja la posición estratégica que desea tenerse en un determinado periodo de tiempo. Esta debe plantearse en términos realizables y medibles; además de ser clara, concisa, precisa y realista.

Para el caso del Modelo de empresa de productos orgánicos desarrollados por el Centro de Investigación, Experimentación y Transferencia Tecnología Agroecológica (CIETTA), la visión a alcanzar será la siguiente:

“Ser una empresa de vanguardia en el tema orgánico, contribuyendo a la agricultura nacional y regional por medio de la producción de insumos orgánicos para el sector.”

5.3 Misión

La misión debe contener aspectos como el producto que se ofrece, los clientes a quienes va dirigido, las necesidades que satisface a dichos clientes y, en muchos casos, el área geográfica en que se distribuye. La misión de la empresa será la siguiente:

“Somos una empresa dedicada a la producción de Abono de tipo Bokashi y semillas criollas mejoradas de maíz, y comercializadas a nivel nacional, usando tecnologías amigables con el medio ambiente por medio de prácticas agroecológicas desarrolladas por el CIETTA.”

5.4 Estructura Organizativa

Organigrama de la cooperativa:

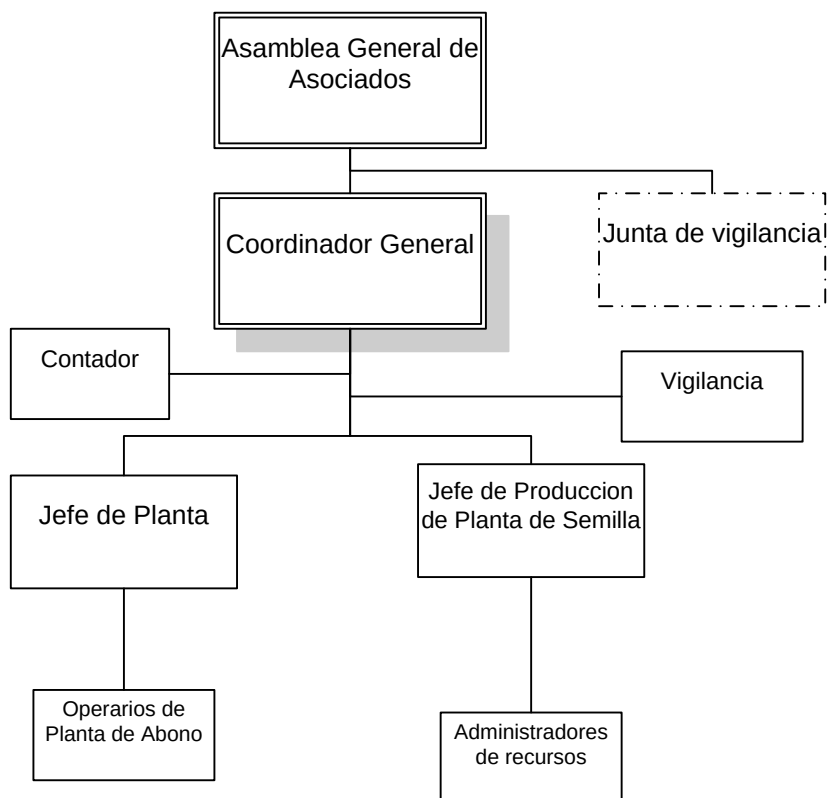


Ilustración 70: Estructura organizativa del modelo de empresa

5.5 Manual de Organización

INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.



MANUAL GENERAL DE ORGANIZACIÓN

San Salvador, 24 de febrero de 2011



INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN

ÍNDICE

Hoja 1 de 13

<u>Contenido</u>	<u>Pág.</u>
INTRODUCCIÓN	2
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	3
ORGANIGRAMA	4
VISIÓN Y MISIÓN	5
VALORES DE LA EMPRESA	6
OBJETIVOS	7
ESTRATEGIAS	8
DESCRIPCIÓN DE UNIDADES ORGANIZACIONALES	9
POLÍTICAS	12
NORMAS	13

Fecha de Elaboración:

Enero, 2011

Fecha de Revisión:

Fecha de Aprobación:

Elaborado por: CB04006,

NA00006, RM03019

Revisado por:

Aprobado por:

	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.	
	MANUAL DE ORGANIZACIÓN	
INTRODUCCIÓN		
Hoja 2 de 13		
El manual de organización de la Empresa INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L., contiene la información de su estructura organizativa y en él se dan a conocer aspectos como la misión, visión, los objetivos, políticas, relaciones interfuncionales y otros aspectos importantes. El manual de organización se elaboró con el propósito de presentar esta información de forma clara y sistemática. Además, permite que las personas cercanas a la Empresa conozcan la información fundamental de la misma. El objetivo primordial de este manual es la asignación de las funciones de autoridad-responsabilidad y pone de manifiesto las normativas que se deberán cumplir como organización. Es preciso mantener actualizado este documento por medio de revisiones periódicas para conservarlo vigente.		
Fecha de Elaboración: Enero, 2011	Fecha de Revisión:	Fecha de Aprobación:
Elaborado por: CB04006, NA00006, RM03019	Revisado por:	Aprobado por:



INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

Hoja **3** de **13**

La estructura organizativa de la INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L. será la siguiente:

1.0 Administración Interna

1.1 Producción

1.2 Compras

1.3 Comercialización

Fecha de Elaboración:

Enero, 2011

Fecha de Revisión:

Fecha de Aprobación:

Elaborado por: CB04006,
NA00006, RM03019

Revisado por:

Aprobado por:



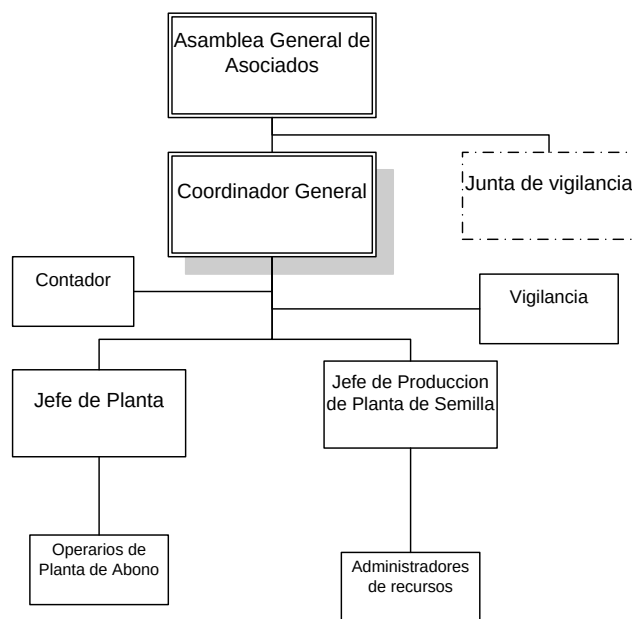
INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN

ORGANIGRAMA

Hoja **4** de **13**

El organigrama general de la cooperativa:



Cantidad de empleados:

Administrativos 3

Producción 6

Subcontratados 4

Fecha de Elaboración:

Enero, 2011

Fecha de Revisión:

Revisado por:

Fecha de Aprobación:

Aprobado por:

Elaborado por: CB04006,
NA00006, RM03019

	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.	
	MANUAL DE ORGANIZACIÓN	
VISIÓN Y MISIÓN		
Hoja 5 de 13		
Visión "Ser una empresa de vanguardia en el tema orgánico, contribuyendo a la agricultura nacional y regional por medio de la producción de insumos orgánicos para el sector." " Misión "Somos una empresa dedicada a la producción de Abono de tipo Bokashi y semillas criollas mejoradas de maíz, y comercializadas a nivel nacional, usando tecnologías amigables con el medio ambiente por medio de tecnologías agroecológicas desarrolladas por el CIETTA"		
Fecha de Elaboración: Enero, 2011	Fecha de Revisión:	Fecha de Aprobación:
Elaborado por: CB04006, NA00006, RM03019	Revisado por:	Aprobado por:

	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.	
	MANUAL DE ORGANIZACIÓN	
VALORES DE LA EMPRESA		
Hoja 6 de 13		
Responsabilidad Debemos cumplir siempre con las funciones asignadas en nuestro puesto de trabajo, manteniendo una actitud positiva, dedicación, disciplina y optimizando el tiempo y los recursos disponibles. Esto nos llevara a lograr un alto nivel de efectividad en la empresa. Honestidad Nuestros principios y valores morales son fundamentales para mantener una organización basada en personas honradas, íntegras, transparentes y éticas. Integridad Trabajamos con nuestros clientes, tanto actuales como potenciales de una manera abierta, honesta y sincera. Cuando decimos que haremos algo, lo hacemos, cuando decidimos que no podemos hacer algo o que no haremos algo, no lo hacemos. Comunicación Tenemos la obligación de comunicar. Nos tomamos el tempo necesario para hablar con los demás y para escuchar. Creemos que la información promueve el movimiento que mueve a la gente. Fidelidad a la empresa Seremos fieles a la empresa mediante una identificación plena hacia ella, cumpliendo con los compromisos laborales, haciendo uso adecuado de los recursos asignados y manteniendo en reserva la información general de la empresa.		
Fecha de Elaboración: Enero, 2011	Fecha de Revisión:	Fecha de Aprobación:
Elaborado por: CB04006, NA00006, RM03019	Revisado por:	Aprobado por:

	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.	
	MANUAL DE ORGANIZACIÓN	
ESTRATEGIAS		
Hoja 8 de 13		
<		

	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.	
	MANUAL DE ORGANIZACIÓN	
NOMBRE DE LA UNIDAD: ADMINISTRACIÓN INTERNA		CÓDIGO: CORD
DEPENDENCIA JERÁRQUICA: NINGUNA	UNIDADES SUBORDINADAS: TODAS LAS UNIDADES	
OBJETIVO: Por ser la máxima autoridad de la empresa, tendrá a su cargo de la toma de decisiones inmediatas y acuerdos sobre el proceder de la empresa que serán a su vez de carácter obligatorio y de conformidad a los estatutos y políticas internas y a las leyes oficiales. Además, desarrollará funciones de enlace con el administrador CONFRAS y la preparación de informes. Se encargará de las funciones de comercialización.		
FUNCIONES		
Hoja 9 de 13 1. Elaborar el plan general de trabajo y presupuesto anual de la empresa. 2. Recibir reportes de las unidades subordinadas. 3. Facilitar a todas las unidades los recursos necesarios para cumplir sus funciones. 4. Evaluar el desempeño de sus subordinados y recibir reportes de ellos. 5. Toma de decisiones sobre aspectos concernientes a la empresa, específicamente a corto y mediano plazo. 6. Evaluar de forma sistemática la calidad tanto de la semilla criolla de maíz como del abono Bokashi y la atención prestada a los clientes. 7. Coordinar, supervisar y dirigir todas las actividades relacionadas a la comercialización de los productos. 8. Manejar la cartera de clientes 9. Coordinar las acciones de facturación de las plantas. 10. Coordinar las actividades de entrega de productos.		
Fecha de Elaboración: Enero, 2011	Fecha de Revisión:	Fecha de Aprobación:
Elaborado por: CB04006, NA00006, RM03019	Revisado por:	Aprobado por:

	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.	
	MANUAL DE ORGANIZACIÓN	
NOMBRE DE LA UNIDAD: PRODUCCIÓN		CÓDIGO: PROD
DEPENDENCIA JERÁRQUICA: COORDINACION	UNIDADES SUBORDINADAS: NINGUNA	
OBJETIVO: Realizar todas las actividades productivas, tanto en la planta de semillas criollas de maíz como de la planta de abono Bokashi, desde la recepción y almacenamiento de la materia prima e insumos hasta el almacenamiento y despacho de los productos terminados.		
FUNCIONES		
Hoja 10 de 13		
1. Realizar las actividades necesarias para la elaboración de abono Bokashi y semillas criollas de maíz. 2. Planificar y programar anualmente la producción de ambas plantas en conjunto con Administración Interna. 3. Toma de decisiones sobre aspectos concernientes a Producción. 4. Coordinar, supervisar y dirigir todas las actividades relacionadas a la compra de materia e insumos. 5. Planificar las compras de materia prima, en especial de aquellas que solo están disponibles ciertos periodos del año. 6. Manejar la cartera de proveedores 7. Coordinar las acciones de pago a los proveedores.		
Fecha de Elaboración: Enero, 2011	Fecha de Revisión:	Fecha de Aprobación:
Elaborado por: CB04006, NA00006, RM03019	Revisado por:	Aprobado por:

	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.	
	MANUAL DE ORGANIZACIÓN	
NOMBRE DE LA UNIDAD: ADMINISTRACION DE RECURSOS		CÓDIGO: ADREC
DEPENDENCIA JERÁRQUICA: PRODUCCION	UNIDADES SUBORDINADAS: NINGUNA	
OBJETIVO: Administrar los recursos de las Planta de producción de Semilla, es decir los inventarios de materia prima e insumos y producto terminado, el equipo y maquinaria.		
FUNCIONES		
Hoja 11 de 13		
1. Informa sobre el manejo de inventarios en Almacenamiento y gestión de pagos de personal por temporada al subsistema Compras de la cooperativa por medio de emails. 2. Realizan las actividades de mantenimiento general de la planta, son supervisados según la planificación del jefe de producción de la planta de Semilla.		
Fecha de Elaboración: Enero, 2011	Fecha de Revisión:	Fecha de Aprobación:
Elaborado por: CB04006, NA00006, RM03019	Revisado por:	Aprobado por:



INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN

POLÍTICAS

Hoja 12 de 13

Políticas de Personal

1. El empleado debe obedecer al jefe inmediato superior.
2. Es obligación de los trabajadores dar aviso a la empresa en caso de no poder presentarse a su trabajo; se deberá aclarar la causa de este retraso o ausencia.
3. Para los puestos clave se contratará personal con experiencia.
4. La empresa está comprometida a brindar un ambiente libre de discriminación y hostigamientos de cualquier naturaleza. Por lo que no se tolera ninguna forma de discriminación, acoso, actitudes intimidantes, ofensivas u hostiles ni otras actitudes que dañen la dignidad humana.
5. Los empleados de la empresa no harán ningún tipo de regalos que motiven a otros a la compra de los abonos y/o semillas y tampoco recibirán ningún tipo de regalías de parte de proveedores con la finalidad de obtener beneficios de esta empresa.

Fecha de Elaboración:

Enero, 2011

Fecha de Revisión:

Fecha de Aprobación:

Elaborado por: CB04006,
NA00006, RM03019

Revisado por:

Aprobado por:

	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L.	
	MANUAL DE ORGANIZACIÓN	
NORMAS		
Hoja 13 de 13		
1. La jornada laboral para el área administrativa será de 8 horas de lunes a viernes y de 4 horas el día sábado. Se inicia a las 8:00 a.m. y concluye a las 5:00 p.m. otorgándose un receso para almuerzo de una hora de 12 m a 1 p.m. Para los sábados inicia a las 8:00 a.m. y concluye a las 12:00 m. 2. No se permite que los operarios se presenten a la planta bajo los efectos de alcohol, drogas o estupefacientes. De no acatar esta norma pueden ser sujetos de despido o fuertes sanciones. 3. Los empleados deben utilizar el equipo de protección personal proporcionado por la cooperativa. 4. Los empleados deben presentarse puntualmente en las instalaciones de la planta de semillas de maíz y de abono Bokahi. En caso de no acatar estas normas, Administración Interna, procederá de la siguiente manera: La primera vez se le hará un llamado de atención, la segunda vez se procederá a una sanción fuerte que constará en descuento de un día de trabajo y la tercera vez se procederá al despido.		
Fecha de Elaboración: Enero, 2011	Fecha de Revisión:	Fecha de Aprobación:
Elaborado por: CB04006, NA00006, RM03019	Revisado por:	Aprobado por:

5.6 Manual de puestos de trabajo

INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.



MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO

San Salvador, 24 de febrero de 2011



INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.

MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO

ÍNDICE

Hoja 1 de 9

Contenido	Pág.
INTRODUCCIÓN	2
LISTADO DE PUESTOS	3
ORGANIGRAMA DE PUESTOS	4
COORDINADOR	5
JEFE DE PRODUCCIÓN	6
OPERARIOS	7
ADMINISTRADOR DE RECURSOS	8

Fecha de Elaboración:

Enero, 2011

Fecha de Revisión:

Fecha de Aprobación:

Elaborado por: CB04006,
NA00006, RM03019

Revisado por:

Aprobado por:



INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.

MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO

INTRODUCCIÓN

Hoja 2 de 9

En este manual se presentan de manera ordenada los puestos de trabajo necesarios para el funcionamiento de la Planta de Semilla criolla de maíz y de la Planta de abono Bokashi, se incluyen las descripciones de las funciones que desempeñan, su valoración y su perfil.

El propósito fundamental de su realización es que se cuente con una guía para la administración de los Recursos Humanos en cuanto a calificación de los empleados y que sirva de base para futuras contrataciones.

El carácter de este manual es al mismo tiempo propositivo y se alienta a las partes involucradas a mantenerlo actualizado permanentemente.

Fecha de Elaboración:

Enero, 2011

Fecha de Revisión:

Fecha de Aprobación:

Elaborado por: CB04006,
NA00006, RM03019

Revisado por:

Aprobado por:



INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.

MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO

LISTADO DE PUESTOS

Hoja **3** de **9**

En esta organización se tienen los siguientes puestos de trabajo:

1. Coordinador
2. Jefe de Planta
3. Jefe de Producción
4. Supervisor
5. Operarios (x3)
6. Administrador de recursos (x2)

Fecha de Elaboración:

Enero, 2011

Fecha de Revisión:

Fecha de Aprobación:

Elaborado por: CB04006,
NA00006, RM03019

Revisado por:

Aprobado por:

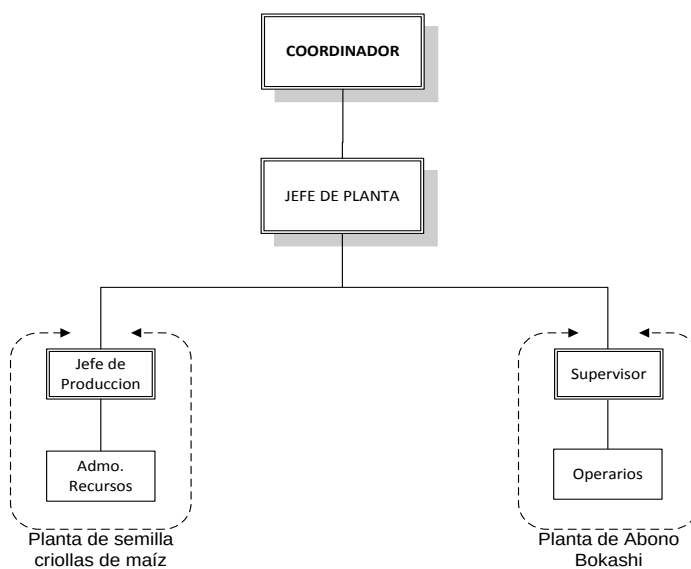


INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.

MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO

ORGANIGRAMA DE PUESTOS

Hoja 4 de 9



Cantidad de empleados:

Administrativos 2

Producción 6

Fecha de Elaboración:

Enero, 2011

Fecha de Revisión:

Fecha de Aprobación:

Elaborado por: CB04006,
NA00006, RM03019

Revisado por:

Aprobado por:

	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.	
	MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO	
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO		
NOMBRE DEL PUESTO: COORDINADOR	UNIDADES SUBORDINADAS: UNIDADES DE LA ORGANIZACIÓN	
DEPENDENCIA JERÁRQUICA: CONFRAS	PUESTOS SUPERVISADOS: TODOS	
TOTAL DE PERSONAS EN EL PUESTO: 1		
Hoja 5 de 9		
DESCRIPCIÓN GENERAL		
Toma decisiones sobre el proceder de la empresa a mediano y corto plazo. Recibe reportes de las unidades subordinadas y, a su vez, entrega reportes a CONFRAS. Esta información sirve para diseñar la planificación periódica. Además debe asegurar que todas las actividades de las plantas estén orientadas a brindar a los productos las características adecuadas (calidad). Además se encargará de las actividades relacionadas a Comercialización.		
FUNCIONES		
1. Coordinar todas las actividades de las unidades que conforman la cooperativa. 2. Evaluar el logro de objetivos y/o metas alcanzados por las unidades que conforman la cooperativa por medio de reportes de las mismas. 3. Cumplir y hacer cumplir las disposiciones de la organización. 4. Planificar y programar anualmente las actividades relacionadas con la elaboración de abono Bokashi y semillas criollas de maíz. 5. Entregar reportes a CONFRAS según información de las unidades subordinadas. 6. Velar porque se respete y cumpla lo establecido en el Manual de Calidad. 7. Velar porque las actualizaciones que brinde el CIETTA sean introducidas en los procesos productivos de la cooperativa. 8. Coordinar, supervisar y dirigir todas las actividades relacionadas a la comercialización de los productos, promoción y publicidad. 9. Planificar anualmente las ventas. 10. Manejar la cartera de clientes.		
RELACIONES DE COMUNICACIÓN E INTERPERSONALES		
INTERNAS/EXTERNAS	MOTIVO	FRECUENCIA
Unidades subordinadas	Coordinación o apoyo	Diaria
REQUISITOS DEL PUESTO		
NIVEL ACADÉMICO: Técnico agrónomo.		
EXPERIENCIA: Experiencia mínima de 3 años en puestos similares o en el área.		
CONOCIMIENTOS: Conocimientos administrativos y productivos.		
Fecha de Elaboración: Enero, 2011	Fecha de Revisión:	Fecha de Aprobación:
Elaborado por: CB04006, NA00006, RM03019	Revisado por:	Aprobado por:

	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.	
	MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO	
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO		
NOMBRE DEL PUESTO: JEFE DE PLANTA	UNIDADES SUBORDINADAS: PLANTA DE A. BOKASHI, PLANTA DE SEMILLA CRIOLLA DE MAIZ	
DEPENDENCIA JERÁRQUICA: Coordinador	PUESTOS SUPERVISADOS: Operarios, Jefe de Producción de Planta de Semilla de maíz	
TOTAL DE PERSONAS EN EL PUESTO: 1		
Hoja 6 de 9		
DESCRIPCIÓN GENERAL		
Toma decisiones sobre las actividades productivas de las Plantas, de carácter obligatorio y de conformidad a los estatutos internos y a las leyes oficiales. Además, desarrolla funciones relacionadas a todas las actividades de producción y compra de materia prima e insumos, control de inventarios, distribución de ventas de las Plantas Productivas.		
FUNCIONES		
1. Coordinar todas las actividades relacionadas a la producción de abono Bokashi y de Semillas criollas de maíz. 2. Llevar un control estadístico de la producción. 3. Realizar el plan de distribución de producto terminado 4. Supervisar actividades de control de calidad. 5. Llevar controles de los insumos, materia prima y productos terminados que entran y salen al inventario. 6. Coordinar, supervisar y dirigir todas las actividades relacionadas a la compra de materia prima e insumos, asegurando la calidad de los mismos. 7. Planificar las compras de materia prima, poniendo especial atención en aquellas que solo están disponibles en ciertos periodos del año. 8. Administrar la cartera de proveedores. 9. Coordinar y supervisar las actividades de pago a los proveedores.		
RELACIONES DE COMUNICACIÓN E INTERPERSONALES		
INTERNAS/EXTERNAS	MOTIVO	FRECUENCIA
Empleados	Coordinación, apoyo y supervisión	Diaria
REQUISITOS DEL PUESTO		
NIVEL ACADÉMICO: Técnico agrónomo.		
EXPERIENCIA: Experiencia mínima de 2 años en puestos similares o en el área.		
CONOCIMIENTOS: Conocimientos administrativos y productivos.		
Fecha de Elaboración: Enero, 2011	Fecha de Revisión:	Fecha de Aprobación:
Elaborado por: CB04006, NA00006, RM03019	Revisado por:	Aprobado por:

	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.	
	MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO	
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO		
NOMBRE DEL PUESTO: JEFE DE PRODUCCION	UNIDADES SUBORDINADAS: Planta de Semilla de maíz criollo	
DEPENDENCIA JERÁRQUICA: JEFE DE PLANTA	PUESTOS SUPERVISADOS: Administradores de recursos	
TOTAL DE PERSONAS EN EL PUESTO: 1		
Hoja 7 de 9		
DESCRIPCIÓN GENERAL		
En la planta de semilla criolla de maíz se encargara de vigilar el mantenimiento y cuidado a los cultivos, y de almacenar los productos elaborados. Ejecuta las actividades de control de calidad en el proceso productivo y toma de decisiones en casos de emergencia.		
FUNCIONES		
1. Orientar los esfuerzos del personal de producción hacia los objetivos organizacionales. 2. Hacer cumplir el mantenimiento, orden y limpieza de las instalaciones de la cooperativa. 3. Llevar controles de los insumos, materia prima y productos terminados que entran y salen al inventario. 4. Asegurar el cuidado y mantenimiento a los cultivos de maíz de forma que se obtengas las semillas de la mejor calidad. 5. Informar al Jefe de Planta sobre las actividades realizadas. 6. Despachar los productos terminados a los encargados de producción.		
RELACIONES DE COMUNICACIÓN E INTERPERSONALES		
INTERNAS/EXTERNAS	MOTIVO	FRECUENCIA
Jefe de Planta	Planificación, información y abastecimiento.	Diaria
Técnico agrícola	Supervisión y asesoría	Semanal
REQUISITOS DEL PUESTO		
NIVEL ACADÉMICO: Noveno grado		
EXPERIENCIA: Un año en el área de agricultura.		
CONOCIMIENTOS: Realización de actividades físicas, cultivos de granos básicos.		
Fecha de Elaboración: Enero, 2011	Fecha de Revisión:	Fecha de Aprobación:
Elaborado por: CB04006, NA00006, RM03019	Revisado por:	Aprobado por:

	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.	
	MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO	
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO		
NOMBRE DEL PUESTO: Supervisor	UNIDADES SUBORDINADAS: Planta de Abono Bokashi	
DEPENDENCIA JERÁRQUICA: JEFE DE PLANTA	PUESTOS SUPERVISADOS: Operarios	
TOTAL DE PERSONAS EN EL PUESTO: 1		
Hoja 7 de 9		
DESCRIPCIÓN GENERAL		
En la Planta de abono bokashi se encarga de supervisar las actividades de producción, maneja el pick up en el proceso de preparado de formula y supervisa que se realicen las actividades respectivas de control de calidad durante el proceso productivo.		
FUNCIONES		
1. Orientar los esfuerzos del personal de producción hacia los objetivos organizacionales. 2. Hacer cumplir el mantenimiento, orden y limpieza de las instalaciones de la cooperativa. 3. Supervisar actividades de control de calidad durante el proceso productivo de abono bokashi. 4. Asegurar que las actividades de producción de abono bokashi se realicen de manera adecuada. 5. Realizar actividades de recolección de materia prima, insumos y materiales. 6. Informar al Jefe de Planta sobre las actividades realizadas. 7. Despachar los productos terminados a los encargados de producción.		
RELACIONES DE COMUNICACIÓN E INTERPERSONALES		
INTERNAS/EXTERNAS	MOTIVO	FRECUENCIA
Jefe de Planta	Informes de produccion, información y abastecimiento.	Diaria
Técnico agrícola	Supervisión y asesoría	Semanal
REQUISITOS DEL PUESTO		
NIVEL ACADÉMICO: Noveno grado		
EXPERIENCIA: Un año en el área de agricultura.		
CONOCIMIENTOS: Realización de actividades físicas, cultivos de granos básicos.		
Fecha de Elaboración: Enero, 2011	Fecha de Revisión:	Fecha de Aprobación:
Elaborado por: CB04006, NA00006, RM03019	Revisado por:	Aprobado por:

	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L.	
	MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO	
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO		
NOMBRE DEL PUESTO: OPERARIOS DE PRODUCCIÓN	UNIDADES SUBORDINADAS: NINGUNA	
DEPENDENCIA JERÁRQUICA: Supervisor y Jefe de Planta	PUESTOS SUPERVISADOS: NINGUNO	
TOTAL DE PERSONAS EN EL PUESTO: 4		
Hoja 8 de 9		
DESCRIPCIÓN GENERAL		
Para el caso de la planta de abono Bokashi será el encargado de la fabricación de abono Bokashi usando los procesos diseñados, también realizan tareas de acondicionamiento y preparación de materia prima, algunas veces ayudan a recoger la materia prima, insumos y materiales.		
FUNCIONES		
1. Trasladar materia prima al área de producción. 2. Preparar la materia prima para su preservación. 3. Acondicionar la materia prima, materiales e insumos de ambas plantas. 4. Elaborar el abono Bokashi cumpliendo los estándares de calidad de los mismos. 5. Informar al Supervisor sobre las actividades realizadas. 6. Almacenar el producto terminado en condiciones óptimas. 7. Despachar los productos terminados a los encargados de producción.		
RELACIONES DE COMUNICACIÓN E INTERPERSONALES		
INTERNAS/EXTERNAS	MOTIVO	FRECUENCIA
Supervisor, Jefe de Planta	Planificación, información y abastecimiento.	Diaria
Técnico agrícola	Supervisión y asesoría	Semanal
REQUISITOS DEL PUESTO		
NIVEL ACADÉMICO: Noveno grado		
EXPERIENCIA: Un año en el área de agricultura.		
CONOCIMIENTOS: Realización de actividades físicas, cultivos de granos básicos.		
Fecha de Elaboración: Enero, 2011	Fecha de Revisión:	Fecha de Aprobación:
Elaborado por: CB04006, NA00006, RM03019	Revisado por:	Aprobado por:

	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.	
	MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO	
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO		
NOMBRE DEL PUESTO: ADMINISTRADOR DE RECURSOS	UNIDADES SUBORDINADAS: NINGUNA	
DEPENDENCIA JERÁRQUICA: JEFE DE PRODUCCION	PUESTOS SUPERVISADOS: NINGUNO	
TOTAL DE PERSONAS EN EL PUESTO: 2		
Hoja 9 de 9		
DESCRIPCIÓN GENERAL		
Es el encargado de administrar todos los recursos con los que cuenta la Planta de Producción de semilla dar mantenimiento y cuidado a los cultivos. Además se encargará de almacenar los productos elaborados: materia primera, insumos y producto terminado, equipo y maquinaria,		
FUNCIONES		
1. Velar porque las políticas y procedimientos para el mantenimiento de los elementos almacenados se cumplan. Dar cuidado y mantenimiento a los cultivos de maíz de forma que se obtengas las semillas de la mejor calidad. 2. Apoyar en las actividades de producción de semilla de maíz, ya sea en fase de cosecha o de extracción de semilla. 3. Llevar el control de inventarios de materia prima, materiales e insumos y producto terminado. 4. Debe hacer las gestiones de alquiler de cuarto de refrigeración. 5. Proponer acciones y promociones para incrementar las ventas. 6. Preparar informes de ventas al Coordinador. 7. Atención al cliente.		
RELACIONES DE COMUNICACIÓN E INTERPERSONALES		
INTERNAS/EXTERNAS	MOTIVO	FRECUENCIA
Jefe de producción	Supervisión, planificación e información	Diario
Producción	Entrega de producto terminado, despacho de materia prima e insumos	Diario
Promoción y publicidad	Despacho de producto terminado	Diario
REQUISITOS DEL PUESTO		
NIVEL ACADÉMICO: Bachillerato		
EXPERIENCIA: Experiencia mínima de 1 año en puestos similares.		
CONOCIMIENTOS: Conocimiento de preservación de MP y Producto Terminado		
Fecha de Elaboración: Enero, 2011	Fecha de Revisión:	Fecha de Aprobación:
Elaborado por: CB04006, NA00006, RM03019	Revisado por:	Aprobado por:

5.7 Manual de procedimientos

Procedimiento para realizar la Planificación de la Producción

Periodo de realización: cada de dos meses

Actividades	Descripción
1. Enviar Planificación General	CONFRAS envía a INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L. la Planificación General de todas sus actividades, de acuerdo a los resultados del Estudio de Mercado.
2. Realizar Planificación de la Producción	El Coordinador de la cooperativa detalla la Planificación referente a Producción y la envía al Departamento de Producción.
3. Evaluar capacidad suficiente	El jefe de producción evalúa si cuenta con los recursos suficientes para suplir la producción detallada en la Planificación de la Producción.
4. Programar Producción	El jefe de Producción asigna las fechas precisas, la cantidad de personas y materia prima e insumos específicos para suplir lo requerido en la Planificación de la Producción.
SINO	
5. Asignar Recursos	Si el Jefe de Producción concluye que no cuenta con los recursos suficientes para suplir lo requerido en la Planificación de la Producción, entonces el Coordinador de la cooperativa deberá asignar mayor cantidad de recursos, sean estos de personal u horas extras.

Tabla 327: Procedimiento para realizar la Planificación de la Producción

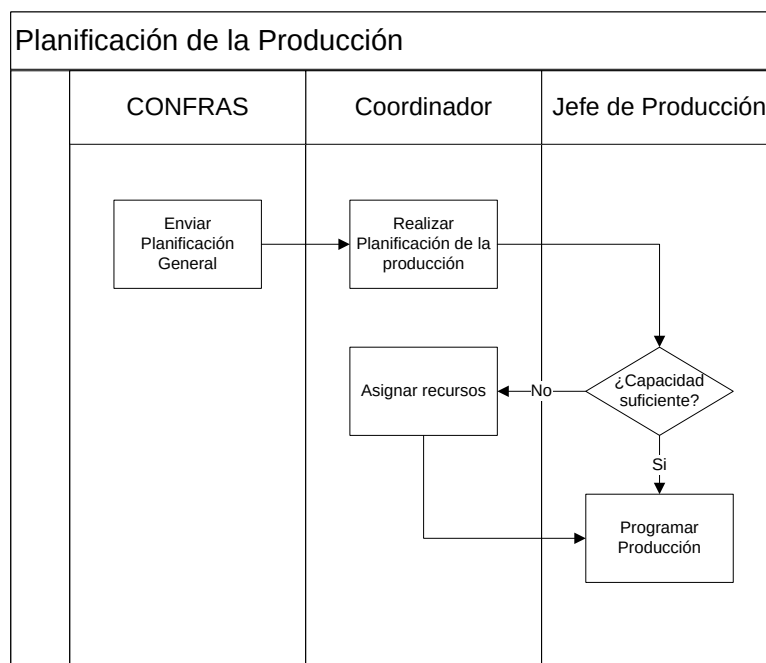


Ilustración 71: Diagrama de Flujo de la Planificación de la Producción

Procedimiento para contratación de personal fijo en el área de Producción

Periodo de realización: cuando sea requerido

Actividades	Descripción
1. Envío de requerimientos	El jefe de Producción enviará al Coordinador el requerimiento de persona y la justificación del mismo.
2. Evaluar	El Coordinador evaluará la validez del requerimiento.
3. Publicar oferta	Por medio de llamadas telefónicas, correos electrónicos o fax, se dará a conocer la oferta de empleo a entidades orientadas al trabajo agrícola.
4. Recibir solicitudes	Se recibirán las solicitudes de empleo, las cuales serán enviadas al Jefe de Producción.
5. Realizar preselección.	El jefe de Producción hará una selección preliminar de acuerdo al perfil del puesto.
6. Realizar entrevistas	Los candidatos preseleccionados serán convocados a una entrevista en las instalaciones de INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L..
7. Realizar selección	De acuerdo a los resultados de las entrevistas, el jefe de Producción realizara la selección de la persona más idónea para el puesto requerido.
8. Ejecutar trámites	El Coordinador realizará los trámites para la contratación, solicitando NIT, carnet de Seguro y AFP.
9. Ejecutar inducción	El jefe de Producción realizará la inducción de la persona contratada o asignará a una persona para que la realice.
SINO	
10. Reasignar personal	Si la solicitud de contratación de personal es denegada, el Jefe de Producción deberá realizar una reasignación del personal actual.

Tabla 328: Procedimiento para contratación de personal fijo en el área de Producción

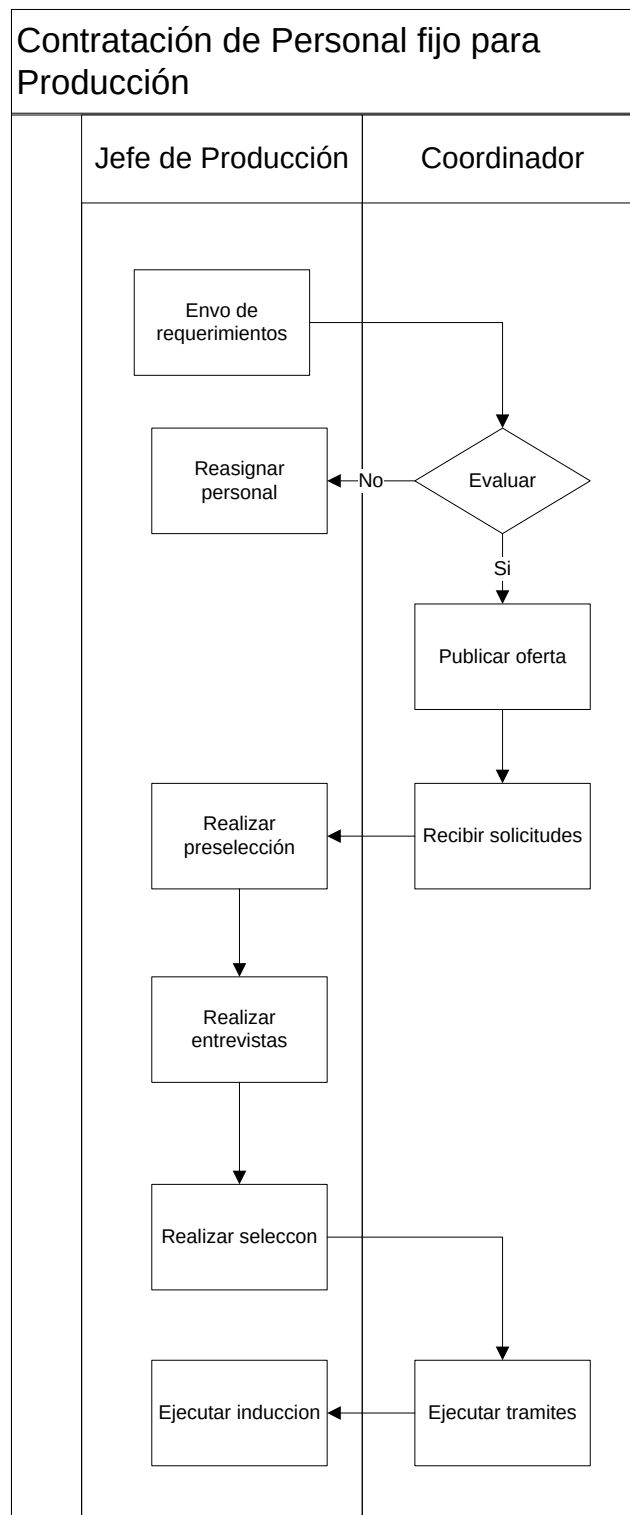


Ilustración 72: Diagrama de Flujo de Proceso de contratación de personal fijo en el área de Producción.

Procedimiento para la solicitud de visitas a Campos demostrativos

Periodo de realización: cuando sea requerido

Actividades	Descripción
1. Realizar solicitudes Individuales	Los clientes solicitan a las ONG visitas campos demostrativos para conocer la efectividad de los productos de la cooperativa.
2. Realizar solicitud grupal	Las ONG reúnen un mínimo de 30 solicitudes para visita a campos demostrativo y luego envía una solicitud al Coordinador de la cooperativa, especificando la cantidad de personas, lugar de procedencia, un contacto y qué etapa del cultivo desea observar.
3. Elaborar lista de requisitos	El Coordinador de la cooperativa hará una lista con los requerimientos de la solicitud y lo pasará a la Cooperativa más cercana al lugar donde se origina la solicitud.
4. Evaluar requisitos	El encargado de la cooperativa verificará si tiene algún campo demostrativo que se encuentre en las condiciones solicitadas.
5. Elaborar calendario	El encargado de la Cooperativa elaborará un calendario con las fechas asignadas para visita (en caso de que el grupo se demasiado grande se asignará más de una fecha).
6. Programar visitas grupales	El coordinador realizará la programación de todas las visitas, de acuerdo al calendario de las cooperativas.
7. Avisar a clientes	Las ONG comunicarán a los clientes las fechas asignadas de visita y se encargará de los trámites adicionales necesarios (transporte, alimentación, etc.).
SINO	
8. Elaborar posible calendario	El encargado de la Cooperativa elaborará un calendario con posibles fechas para visitas, de acuerdo al estado de los cultivos.
9. Avisar a entidades	El Coordinador avisará a las ONG sobre las posibles fechas para visitas.

Tabla 329: Procedimiento para la solicitud de visitas a Campos demostrativos

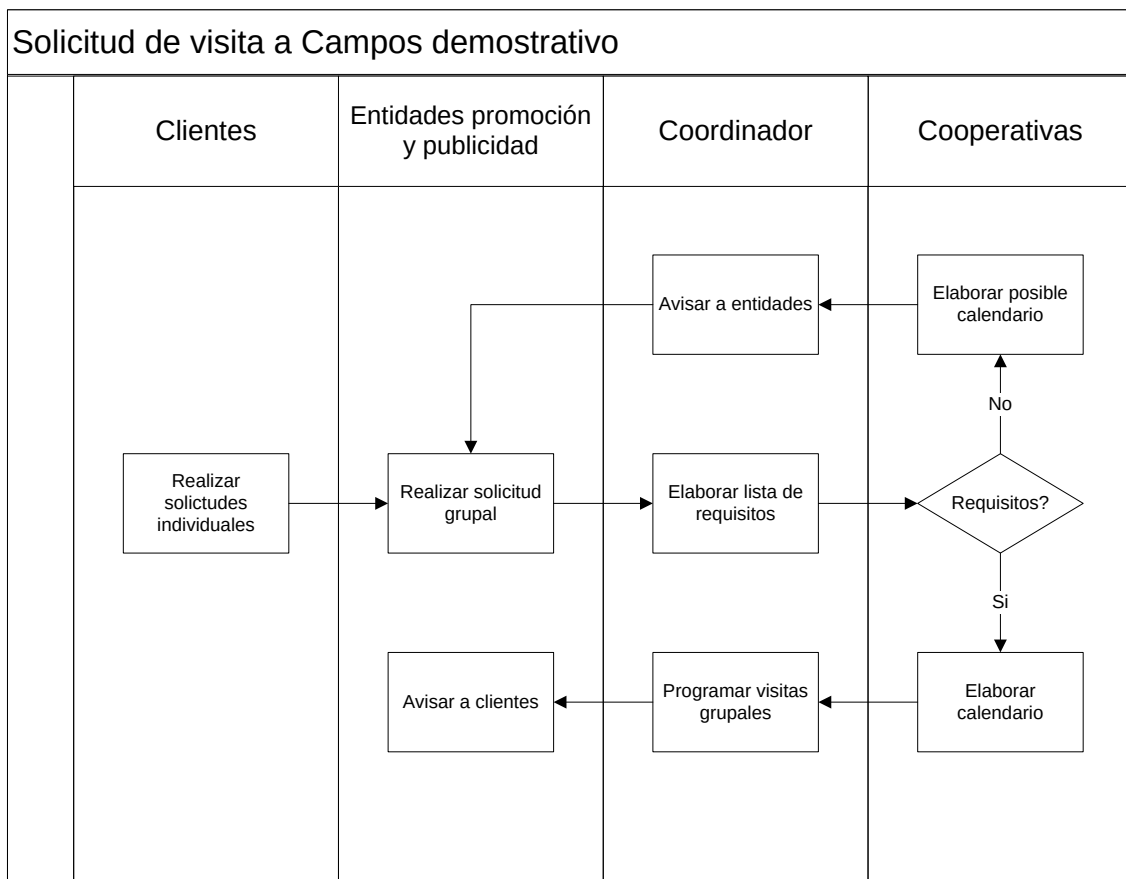


Ilustración 73: Diagrama de Flujo de Proceso para la solicitud de visitas a Campos demostrativos

Procedimiento para el pago a proveedores

Periodo de realización: mensual

Actividades	Descripción
1. Realizar Reporte de Proveedores	Es el informe de los proveedores en el cuál se especifica a quienes se les debe dinero y la cantidad.
2. Efectivo	El coordinador evaluara el estado de la caja chica y las condiciones de pago con el proveedor y decidirá si es posible pagar en efectivo.
3. Elaborar recibo	El proveedor emitirá un recibo para los controles contables de la cooperativa.
SINO	
8. Emitir cheque	El coordinador emitirá un cheque para el pago al proveedor

Tabla 330: Procedimiento para el pago a proveedores

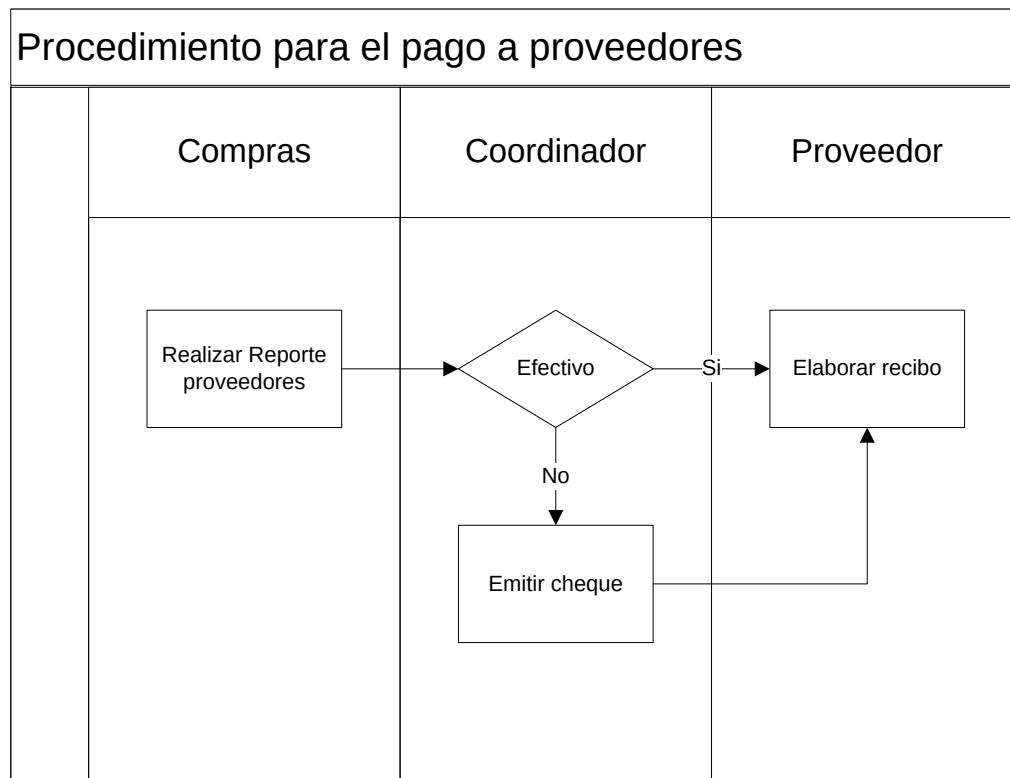


Ilustración 74: Diagrama de Flujo de Proceso para el pago a proveedores

Procedimiento para el pago a proveedores con producto terminado

Periodo de realización: mensual

Actividades	Descripción
1. Realizar Reporte de Proveedores	Es el informe de los proveedores en el cuál se especifica a quienes se les pagará con producto terminado y la cantidad.
2. Elaborar requerimiento de producto	Son las especificaciones para el despacho del producto, la cantidad, a quien va dirigido.
3. Existencia	Se evalúa la cantidad en existencia del producto solicitado.
4. Preparar envío	Se expide el producto hacia Despacho con los respectivos documentos de venta.
SINO	
8. Realizar planificación	Si no existe la cantidad suficiente en Almacenamiento, solicitará a Producción la Planificación de producto mas próxima.
9. Fijar fecha de Entrega	Se enviará a Compras la fecha de entrega para que en la misma envíe nuevamente el Reporte de Proveedores a Despacho.

Tabla 331: Procedimiento para el pago a proveedores con producto terminado

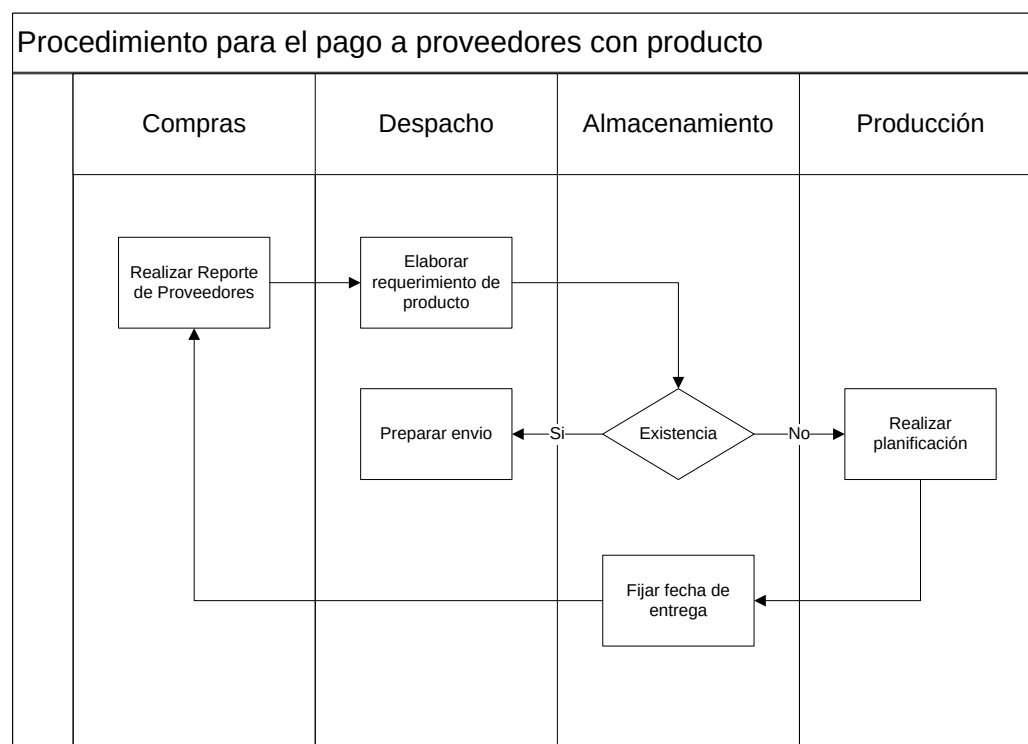


Ilustración 75: Diagrama de Flujo de Proceso para el pago a proveedores con producto terminado

Procedimiento para el despacho de producto terminado

Periodo de realización: de acuerdo a planificación

Actividades	Descripción
1. Realizar requerimiento de producto	Son las especificaciones para el despacho del producto, la cantidad, a qué punto va dirigido. Todo de acuerdo a la Planificación general.
2. Preparar envío	En Almacenamiento preparan el producto y la factura.
3. Realizar envío completo	Al Envío se le agregan los documentos de despacho y una constancia de conformidad, para el encargado del punto de distribución.
SINO	
4. Elaborar recibo	Los encargados del Punto de distribución emitirán un recibo y firmarán constancia de conformidad.

Tabla 332: Procedimiento para el despacho de producto terminado

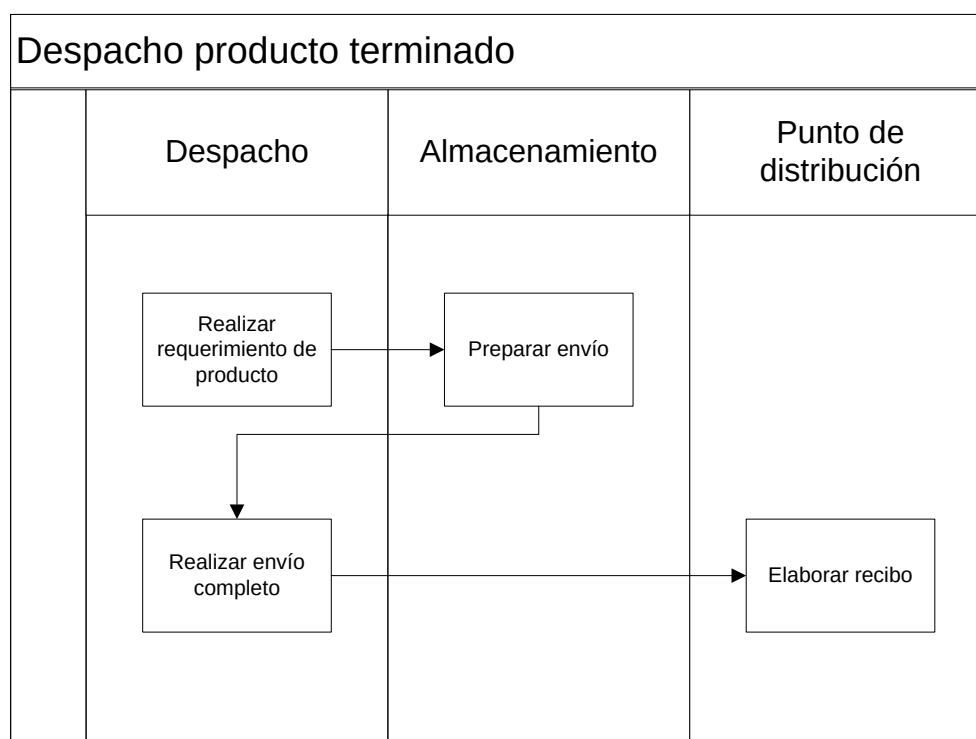


Ilustración 76: Diagrama de Flujo de Proceso para el despacho de producto terminado

Procedimiento para la compra de materia prima e insumos

Periodo de realización: de acuerdo a planificación

Actividades	Descripción
1. Ordenar compra	De acuerdo al estado del inventario de materia prima e insumos y a la planificación, Compra emitirá la orden de compra para los proveedores.
2. Establecer condiciones de venta	El proveedor propondrá condiciones como crédito, precio unitario, fechas de entrega.
2. Aceptar 1	Compras evaluará las condiciones propuestas.
3. Enviar producto	Si Compras acepta las condiciones del proveedor, el proveedor enviará el producto.
SINO	
5.Negociar condiciones	Compras propondrá nuevas condiciones.
6. Aceptar 2	El proveedor evaluará la conveniencia de las condiciones propuestas por Compras. Caso contrario enviará de nuevo a 2.

Tabla 333: Procedimiento para la compra de materia prima e insumos

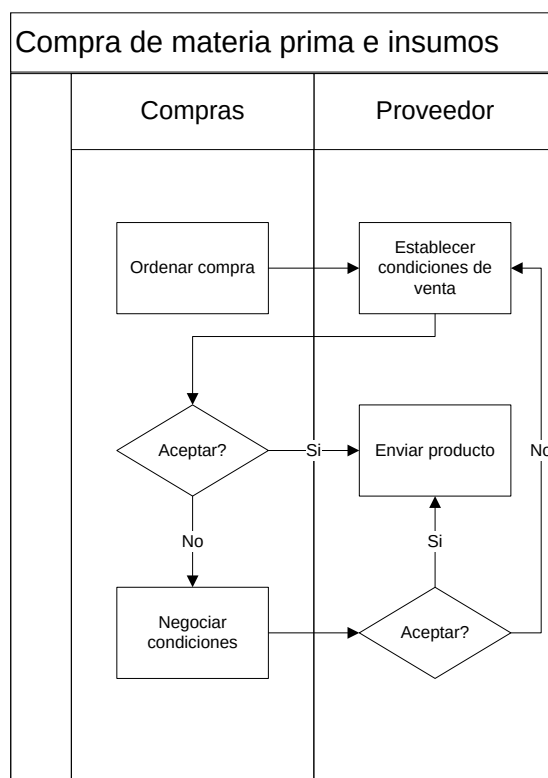


Ilustración 77: Diagrama de Flujo de la compra de materia prima e insumos

5.8 Términos de Negociación

INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.



MANUAL DE NEGOCIACIÓN

San Salvador, 6 de Diciembre de 2010



INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.

MANUAL DE NEGOCIACIÓN

ÍNDICE

Hoja 1 de 7

<u>Contenido</u>	<u>Pág.</u>
INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVO	3
RELACIONES DE NEGOCIACIÓN	4
COMPRA CON PAGO EN UNIDADES MONETARIAS	4
COMPRA CON PAGO EN ESPECIES O INTERCAMBIO	5
TERMINOS DE NEGOCIACIÓN	6
COMPRA	
PAGO EN UNIDADES MONETARIAS	6
PAGO EN ESPECIES O INTERCAMBIO	6
PAGO PARA LOS CAMPOS DEMOSTRATIVOS	7
VENTA	7

Fecha de Elaboración:
Enero, 2011

Fecha de Revisión:

Fecha de Aprobación:

Elaborado por: CB04006,
NA00006, RM03019

Revisado por:

Aprobado por:



INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.

MANUAL DE NEGOCIACIÓN

INTRODUCCIÓN

Hoja 2 de 7

El manual de negociación de la Empresa INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L., posee exclusivamente la información necesaria para la correcta realización de la adquisición de materia prima.

Se describen los tipos de negociación que se manejan en la empresa, los términos involucrados en cada tipo de negociación, tanto para aquellos cuyo pago es en unidades monetarias como para los que son en especies o intercambio.

Es preciso mantener actualizado este documento por medio de revisiones periódicas para conservarlo vigente, así como también dar a conocer las actualizaciones a todos los involucrados en el momento que se realicen.

Fecha de Elaboración:
Enero, 2011

Fecha de Revisión:

Fecha de Aprobación:

Elaborado por: CB04006,
NA00006, RM03019

Revisado por:

Aprobado por:

	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.	
	MANUAL DE TERMINOS DE NEGOCIACIÓN	
OBJETIVO		
Hoja 3 de 7		
Presentar la información de forma clara y sistemática necesaria para que el personal involucrado en las actividades de adquisición de materia prima tenga a su disposición una guía para la ejecución de las mismas sin lugar a dudas y siguiendo los términos de negociación previamente establecidos para cada tipo de pago.		
Fecha de Elaboración: Enero, 2011	Fecha de Revisión:	Fecha de Aprobación:
Elaborado por: CB04006, NA00006, RM03019	Revisado por:	Aprobado por:



INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.

MANUAL DE NEGOCIACIÓN

RELACIONES DE NEGOCIACIÓN

Hoja 4 de 7

La negociación de las materias primas que intervienen en los procesos productivos de la cooperativa se dará a través de dos vías, las cuales se detallan a continuación:

Compra con pago en unidades monetarias

- La cooperativa realizará la compra de las siguientes materias primas a través de pago en unidades monetarias, actualmente en dólares por ser la moneda oficial en circulación del país.

Materia Prima para el abono bokashi	Presentación	Periodo de compra
Granza de arroz	Costales de 100 lb	De Diciembre a Septiembre
Pulimento de arroz	Costales de un quintal	De Diciembre a Septiembre
Ceniza	Costales de un quintal	De Octubre a Mayo
Gallinaza	Costales de 220 lb	Todo el año
Melaza o miel de purga	Pipas, barriles o depósitos plásticos por galón.	De enero a Septiembre
Levadura	Cajas de 500 gr	Todo el año
Tierra negra	Camión de 6 ton.	Todo el año

Fecha de Elaboración:
Enero, 2011

Fecha de Revisión:

Fecha de Aprobación:

Elaborado por: CB04006,
NA00006, RM03019

Revisado por:

Aprobado por:



INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.

MANUAL DE NEGOCIACIÓN

RELACIONES DE NEGOCIACIÓN

Hoja 5 de 7

Compra con pago en especies o intercambio

- La empresa realizara compra de materias primas a través de intercambio por el equivalente de abono bokashi.

Materia prima con negociación de intercambio	Presentación	Periodo de compra
Pulpa de café	Camión de 6 ton.	De Octubre a Marzo
Bovinaza	Costales de 220 lb	Todo el año

- Las negociaciones de este tipo también se llevaran a cabo con los campos demostrativos, los cuales se utilizaran como medio de promoción de los productos orgánicos elaborados en la empresa.

Fecha de Elaboración:
Enero, 2011

Fecha de Revisión:

Fecha de Aprobación:

Elaborado por: CB04006,
NA00006, RM03019

Revisado por:

Aprobado por:



INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.

MANUAL DE NEGOCIACIÓN

TERMINOS DE NEGOCIACIÓN

Hoja 6 de 7

COMPRA

Pago con unidades monetarias

Para el pago a través de unidades monetarias se realizarán los trámites por medio del departamento de compras, por el monto al cual se coticen los insumos y materiales.

Pago en especies o intercambio para proveedores de materia prima

Para realizar el pago a través del intercambio se tomará en cuenta la siguiente relación:

Materia Prima	Relación
Pulpa de café	14.5 qq de pulpa por una de bokashi (14.5:1)
Bovinaza	24 qq de estiércol por una de bokashi (24:1)

El cuadro anterior indica que se le pagará a los proveedores de pulpa de café un quintal de abono bokashi por cada 14.5 quintales de pulpa de café, y un quintal de abono bokashi por cada 24 qq de bovinaza obtenida.

Fecha de Elaboración:
Enero, 2011

Fecha de Revisión:

Fecha de Aprobación:

Elaborado por: CB04006,
NA00006, RM03019

Revisado por:

Aprobado por:



INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.

MANUAL DE NEGOCIACIÓN

TERMINOS DE NEGOCIACIÓN

Hoja 7 de 7

Pago para los campos demostrativos

La negociación con los campos demostrativos se realizara bajo los siguientes términos:

Servicio que prestan los campos demostrativos	Pagos en concepto de los servicios prestados
Atención a los clientes	Asistencia técnica
Seguir los lineamientos del CIETTA	Promoción de sus cosechas
Ejercer control de visitas	Precio de abono bokashi a bajo precio
La producción de semilla (aplica únicamente para el primer año y cada campo entregará 10 qq).	

VENTA

Para la venta del abono bokashi se tiene un precio especial para los proveedores:

- Abono Bokashi (solo para proveedores): \$6.00/qq

Fecha de Elaboración:
Enero, 2011

Fecha de Revisión:

Fecha de Aprobación:

Elaborado por: CB04006,
NA00006, RM03019

Revisado por:

Aprobado por:

Distribución en planta del Modelo de empresa

1. Distribución en planta para la producción de abono Bokashi

Para la distribución en planta es necesario determinar el espacio que se requiere y especificar las áreas necesarias para el funcionamiento de la planta. Para la determinación del espacio requerido para cada una de las áreas es necesario considerar el personal requerido, el número de maquinas y equipos y otros a fin de disponer de las áreas de la mejor manera posible.

Para la distribución en planta se tomarán las siguientes grandes áreas:

- Administración Interna
- Producción
- Almacenamiento
- Parqueo
- Caseta de seguridad

1.1 Consideraciones iniciales

Debido a que la planta de será construida dentro de las instalaciones actuales del CIETTA, se deben considerar las construcciones actuales, las cuales se detallan en la Tabla 334.

No	Lugar	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)
1	Vivero	33.5	21.0	703.5
2	Bodega grande	14.0	10.0	140.0
3	Planta procesadora	17.0	12.0	204.0
4	Salón de usos múltiples	20.0	12.0	240.0
5	Bodega pequeña	10.0	12.0	120.0
Área total utilizada				1,407.50

Tabla 334: Estructuras físicas actuales en las instalaciones del CIETTA

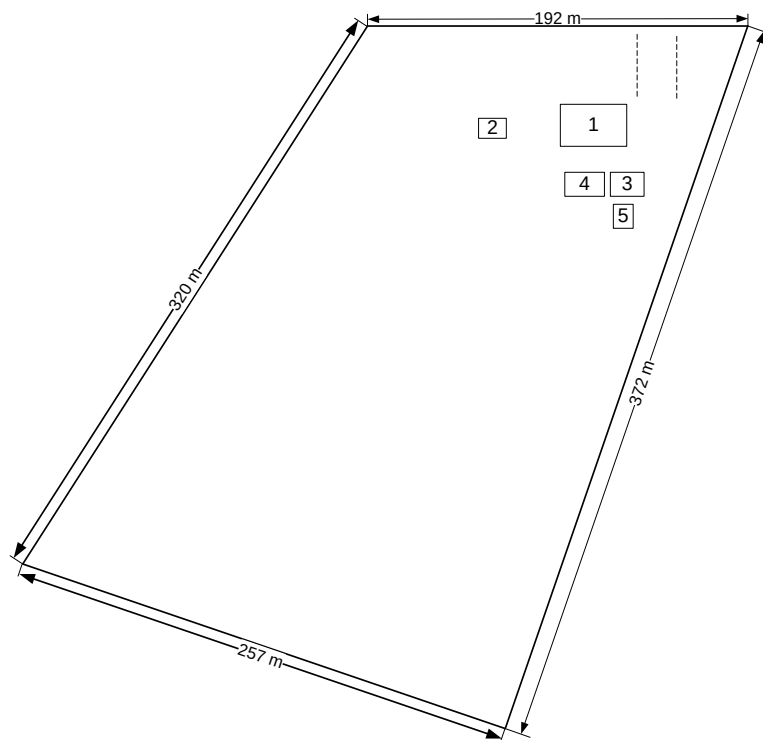


Ilustración 78: Área y distribución actual del CIETTA

- Área total:
73,499.4 m²
- El área disponible para la instalación de la planta es, por tanto:
 $73,499.4 \text{ m}^2 - 1,407.5 \text{ m}^2 = \underline{72,091.9 \text{ m}^2}$

De acuerdo a lo anterior existe suficiente espacio en las instalaciones del CIETTA para la construcción de la planta de Abono Bokashi. Sin embargo, se aprovecharán las construcciones actuales (como bodegas) para construir la planta.

1.2 Áreas de Administración Interna

Esta contará con las siguientes unidades:

- Administración Interna – Control de Calidad
- Contaduría (la cual será subcontratada).

Debido a esto, el área de Administración Interna deberá contar con espacio suficiente para albergar a dos personas y será necesario el siguiente requerimiento de equipo de oficina:

Concepto	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m²)	Cantidad	Área total (m²)
Escritorio	1	0.75	0.75	2	1.5
Sillas	0.5	0.5	0.25	4	1.0
Archiveros	1	0.5	0.5	2	1.0
TOTAL					3.5

Tabla 335: Área y distribución física de Administración interna

Este equipo se distribuirá de la siguiente manera:

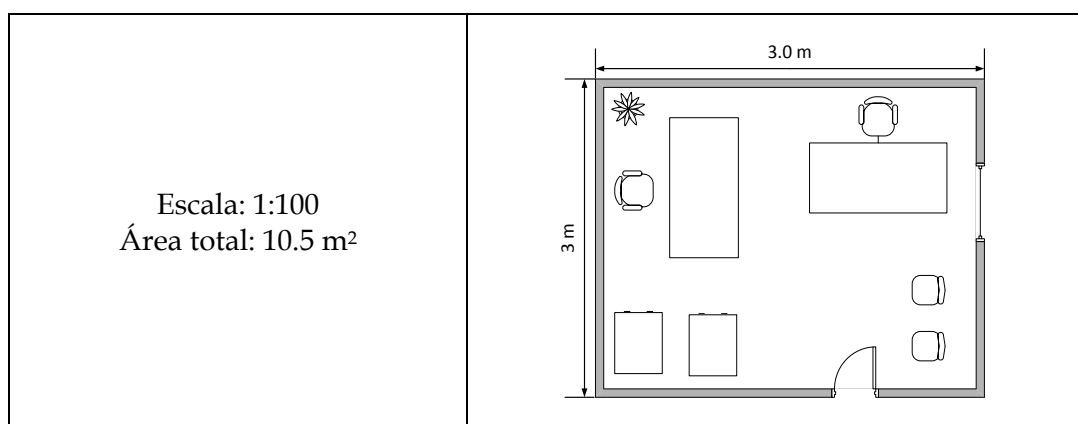


Tabla 336: Oficina de Administración interna

1.3 Jefe de producción

Debido a la naturaleza de las funciones del puesto, esta área deberá contar con lo detallado en la Tabla 337.

Concepto	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m²)	Cantidad	Área total (m²)
Escritorio	1	0.75	0.75	2	1.5
Sillas	0.5	0.5	0.25	4	1.0
Archiveros	1	0.5	0.5	2	1.0
TOTAL					3.5

Tabla 337: Área y distribución física de de oficina de jefe de producción

Este equipo se distribuirá de la siguiente manera:

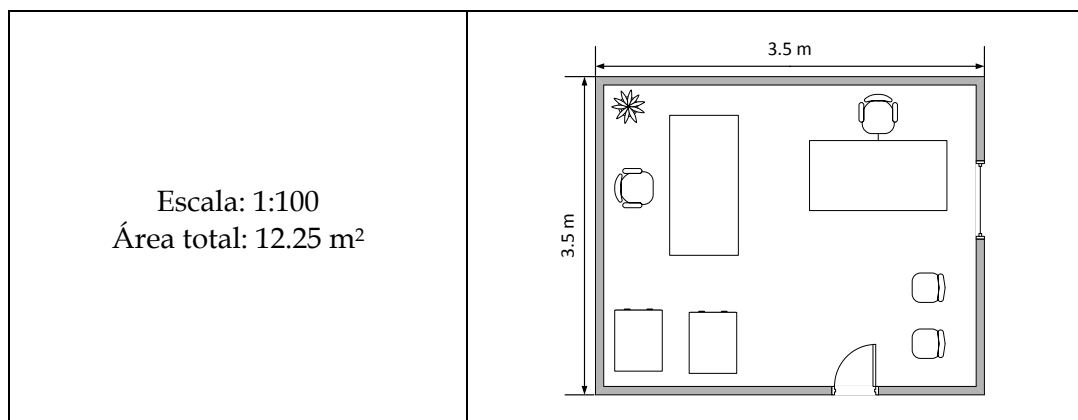


Tabla 338: Oficina de jefe de Producción

Descripción	Largo(mt)	Ancho(mt)	Area (m²)
Oficina de producción	3.5	3.5	12.25

Tabla 339: Área total de oficina de jefe de producción

1.4 Áreas de Producción:

De acuerdo a lo obtenido en la sección 7.4 del Diseño de la Planta de Abono Bokashi, se tendrá el requerimiento de espacio en la Tabla 340:

Nombre	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m²)
Procesamiento de abono Bokashi	27. 0	6.0	162
Mezcla de líquidos	3.0	1.53	4.60
Baño	3.0	3.0	9.00
Empaque (x2)	5.0	2.3	24.0
Caseta de bomba y tanque (externa) ¹⁰⁵	1.1	1.45	1.6
TOTAL	13	114	266

Tabla 340: Requerimientos de espacio para el área de Producción

¹⁰⁵ Ver Anexo 11: Especificaciones Instalación Hidroneumatica.

1.5 Áreas de almacenamiento

Como se detalló en la sección 6.4 del Subsistema de COMPRAS, el área física de Almacenamiento estará compuesta de la siguiente forma:

Descripción	Largo(mt)	Ancho(mt)	Area (m ²)
Producto terminado	15	10	154
Almacenamiento	14	9	126
TOTAL	29	19	280

Tabla 341: Áreas de almacenamiento

1.6 Parqueo

Se calculará el espacio suficiente para 4 vehículos de tamaño, además de la respectiva área para maniobra.

Zona	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)
Parqueo 4 vehículos	3	10	30
Zona de maniobra	3	10	30
TOTAL			60

Tabla 342: Áreas de parqueo

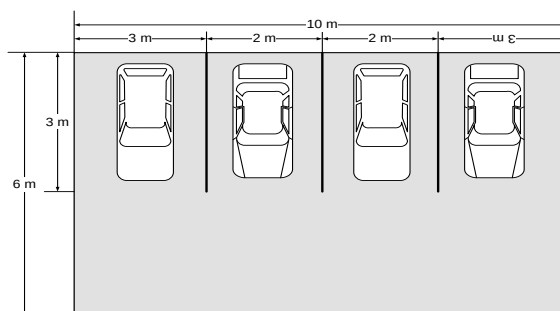


Ilustración 79: Distribución de paqueo

1.7 Zona de carga

Descripción	Largo(mt)	Ancho(mt)	Area (m ²)
Zona de carga	6	6	36

Tabla 343: Dimensiones de la zona de carga

1.8 Calle

Descripción	Largo(mt)	Ancho(mt)	Area (m²)
Calle	28	4	112

Tabla 344: Dimensiones de calle

1.9 Caseta de Seguridad

La entrada de la planta contará con una caseta de seguridad donde permanecerá el vigilante cuyas funciones se especifican a continuación:

- Vigilar la entrada del personal al área de recibo.
- Vigilar el ingreso y salida de los proveedores.
- Informar sobre cualquier anomalía.
- Prevenir robos de equipo en el área de recibo.

Elementos	Área (m²)
Mesa de 0.75m X 1m	0.75
Silla 0.5m X 0.5m	0.25
Espacio para vigilante 1.5 m X 1.00 m	0.75
Total	1.75

Tabla 345: Elementos de la caseta de seguridad

$$\text{Área superficial de caseta} = 1.5 \text{ m} \times 2.0 \text{ m} = 3 \text{ m}^2$$

* Este espacio no será tomado en cuenta para el análisis a continuación debido a la caseta de vigilancia debe estar ubicada en la entrada de la planta.

1.10 Otras áreas de producción

Descripción	Largo(mt)	Ancho(mt)	Area (m²)
Corral	3	2	6
Solera	3	2	6
TOTAL	6	4	12

Tabla 346: Dimensiones de otras áreas de producción

1.11 Resumen

Descripción	Largo (mt)	Ancho (mt)	Área (m²)
Producto terminado	15	10	154
Almacenamiento	14	9	126
Producción	28	9.5	266
Administración interna	3	3	30
Oficina de producción	3.5	3.5	12.25
Caseta de seguridad	2	1.5	3
Corral	3	2	6
Solera	3	2	6
Calle	28	4	112
Zona de carga	6	6	36
Parqueo general	10	6	60
TOTAL			811.25

Tabla 347: Resumen de áreas totales requeridas

2. Análisis para la distribución en planta

2.1 Relaciones entre las actividades

Las actividades que se realizarán en la cooperativa pueden o no estar relacionadas entre si, en una u otra medida. Para visualizar la relación existente se utiliza la carta de actividades relacionadas (tabla relacional o tabla de relaciones). Esta carta es un cuadro organizado en diagonal en el que aparecen las relaciones entre cada actividad y todas las demás actividades. La tabla muestra las relaciones y actividades mutuas, además evalúa la importancia de la proximidad entre las actividades apoyándose sobre una codificación apropiada. Esta tabla constituye uno de los instrumentos más prácticos y más eficaces para preparar una distribución. La tabla permite integrar todos los servicios de la planta y permite prever la disposición de los servicios y las oficinas en los que no haya recorrido de los productos.

Para elaborar la carta de actividades relacionadas se toma en cuenta los siguientes criterios de proximidad:

Valor	Proximidad	Color
A	Absolutamente necesario	Rojo
E	Especialmente importante	Amarillo
I	Importante	Verde
O	Ordinario o Normal	Azul
U	Sin Importancia	Blanco
X	No Recomendable	Café

Tabla 348: Criterios de proximidad

Entre los motivos que se consideran para establecer la proximidad son los siguientes:

Código	Motivo	Justificación
1	Personal en común	Se aplica cuando dos o más áreas utilizan personal común para lograr un objetivo
2	Equipo en común	Cuando utilizan equipo en común para realizar las actividades de trabajo.
3	Necesidades personales	Se refiere a la facilidad para el cumplimiento de las necesidades fisiológicas, de esparcimiento y de parqueo de vehículos
4	Secuencia de flujo de trabajo	Relacionada a la secuencia necesaria para realizar el proceso de producción.
5	Información en común	Se refiere a que una o más funciones de trabajo requieren utilizar formatos o registros comunes a ambas.
6	Olor desagradable	Cuando el ambiente no es el adecuado para la ejecución de las actividades.

Tabla 349: Motivos para el establecimiento de proximidad

2.2 Carta de actividades relacionadas

Esta técnica es ideal para planear la relación entre cualquier grupo de actividades de una organización. Muestra las actividades y sus relaciones mutuas, evalúa la importancia de la proximidad entre ellas, apoyándose en criterios o razones que los ligan.

Para este análisis se tomarán en cuenta los siguientes elementos:

No	Descripción	Largo(mt)	Ancho(mt)	Area (m ²)
1	Producto terminado	15	10	154
2	Almacenamiento	14	9	126
3	Producción	28	9.5	266
4	Administración interna	3	3	10.5
5	Oficina de producción	3.5	3.5	12.25
6	Corral	3	2	6
7	Solera	3	2	6
8	Zona de carga	6	6	36
9	Parqueo general	10	6	60

Tabla 350: Dimensiones y áreas consideradas en el análisis

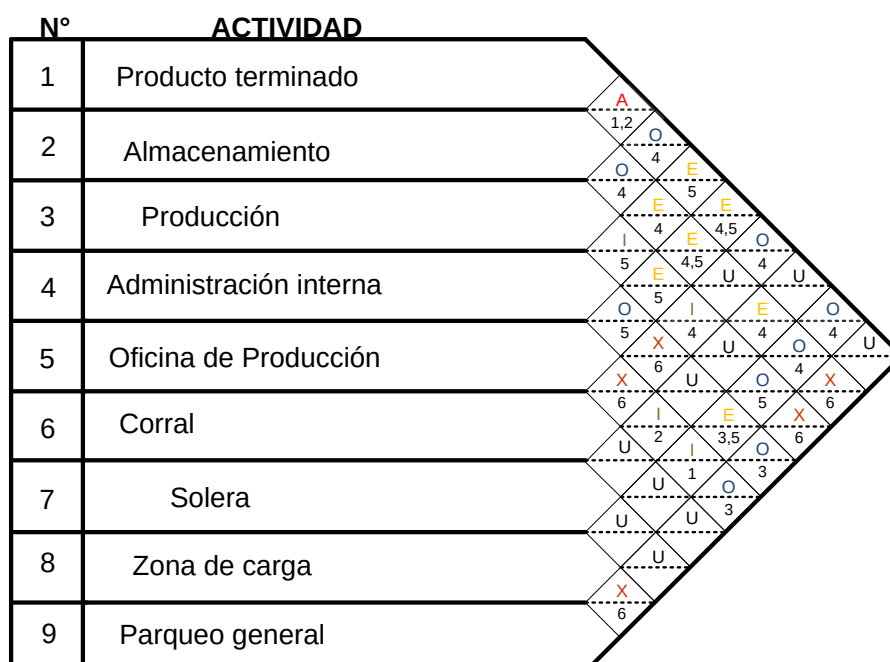


Ilustración 80: Carta de actividades relacionadas de la cooperativa

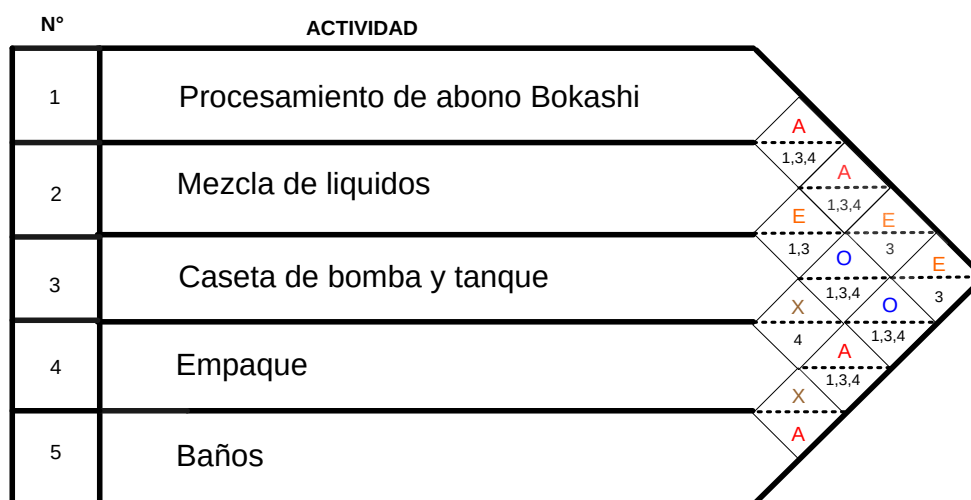


Ilustración 81: Carta de actividades relacionadas del área de producción de la planta de abono

De acuerdo al análisis del esquema, la distribución inicial del área de producción será la siguiente:

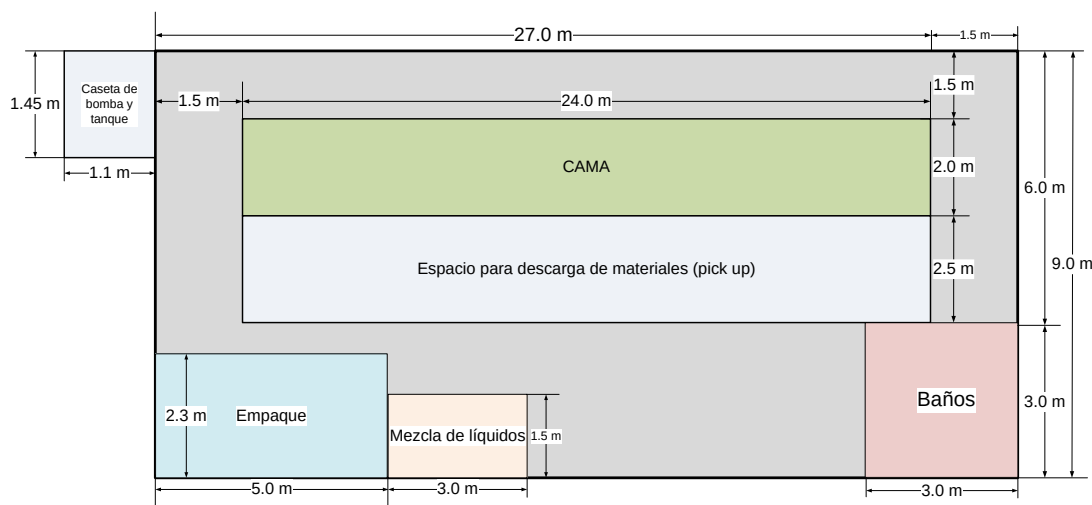


Ilustración 82: distribución inicial del área de producción

2.3 Diagrama de actividades relacionadas

Del análisis obtenido en la carta de actividades relacionadas debe ubicarse en el siguiente cuadro, en la cual tiene como propósito presentar con mayor claridad las relaciones de proximidad o de lejanía de las áreas que conforman INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L.

No	Área	A	E	I	O	U	X
1	Producto terminado	2	4,5		3,6,8	7,9	
2	Almacenamiento	1	4,5,7		3,8	6	9
3	Producción		5	4,6	1,2,8	7	9
4	Administración interna		1,2,8	3	5,9	7	6
5	Oficina de producción		1,2,3	7,8	4,9		6
6	Corral			3	1	2,7,8,9	4,5
7	Solera		2	5		1,3,4,6,8,9	
8	Zona de carga		4	5	1,2,3	6,7	9
9	Parqueo general				4,5	1,6,7	2,3,8

Tabla 351: Diagrama de actividades relacionadas

2.4 Diagrama de bloques

A continuación se presenta el diagrama de bloques de la planta con el fin de determinar la cercanía y lejanía de cada una de las áreas de la empresa:

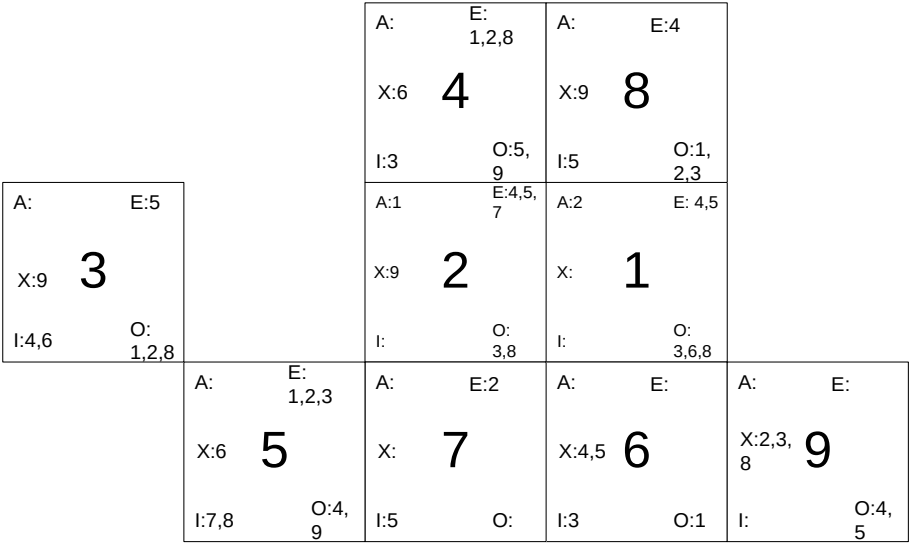


Ilustración 83: Diagrama de bloques dimensionales

2.5 Primera aproximación

De acuerdo al orden establecido en el diagrama de bloques, se presenta la primera aproximación de la planta para la producción de abono Bokashi:

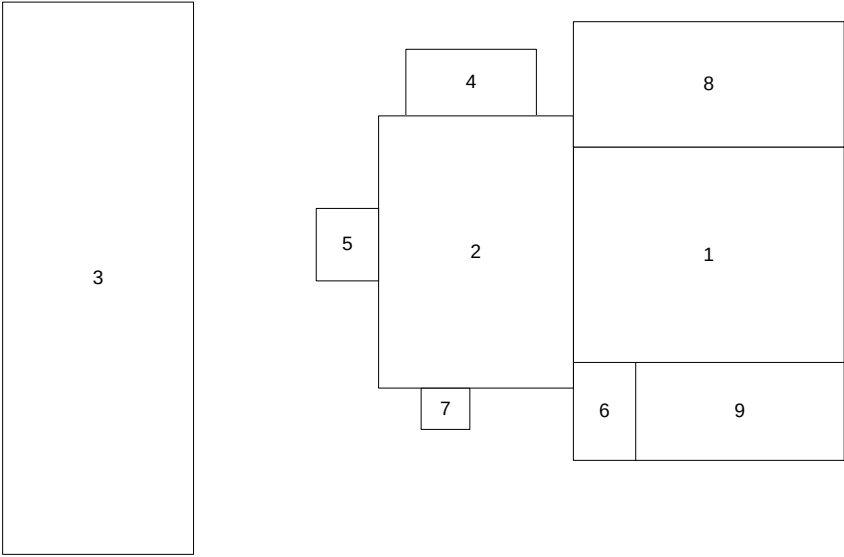


Ilustración 84: Primera aproximación de la distribución de la planta

2.6 Segunda aproximación

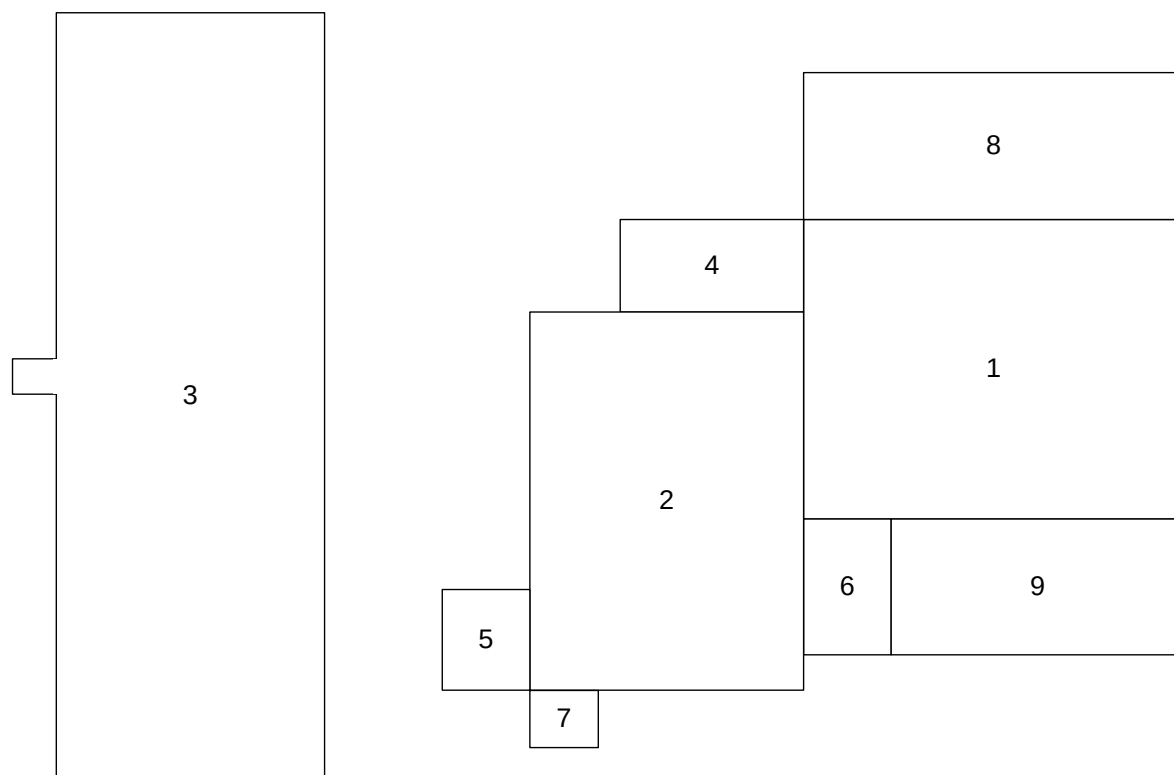


Ilustración 85: Segunda aproximación de la distribución de la planta

2.7 Distribución final

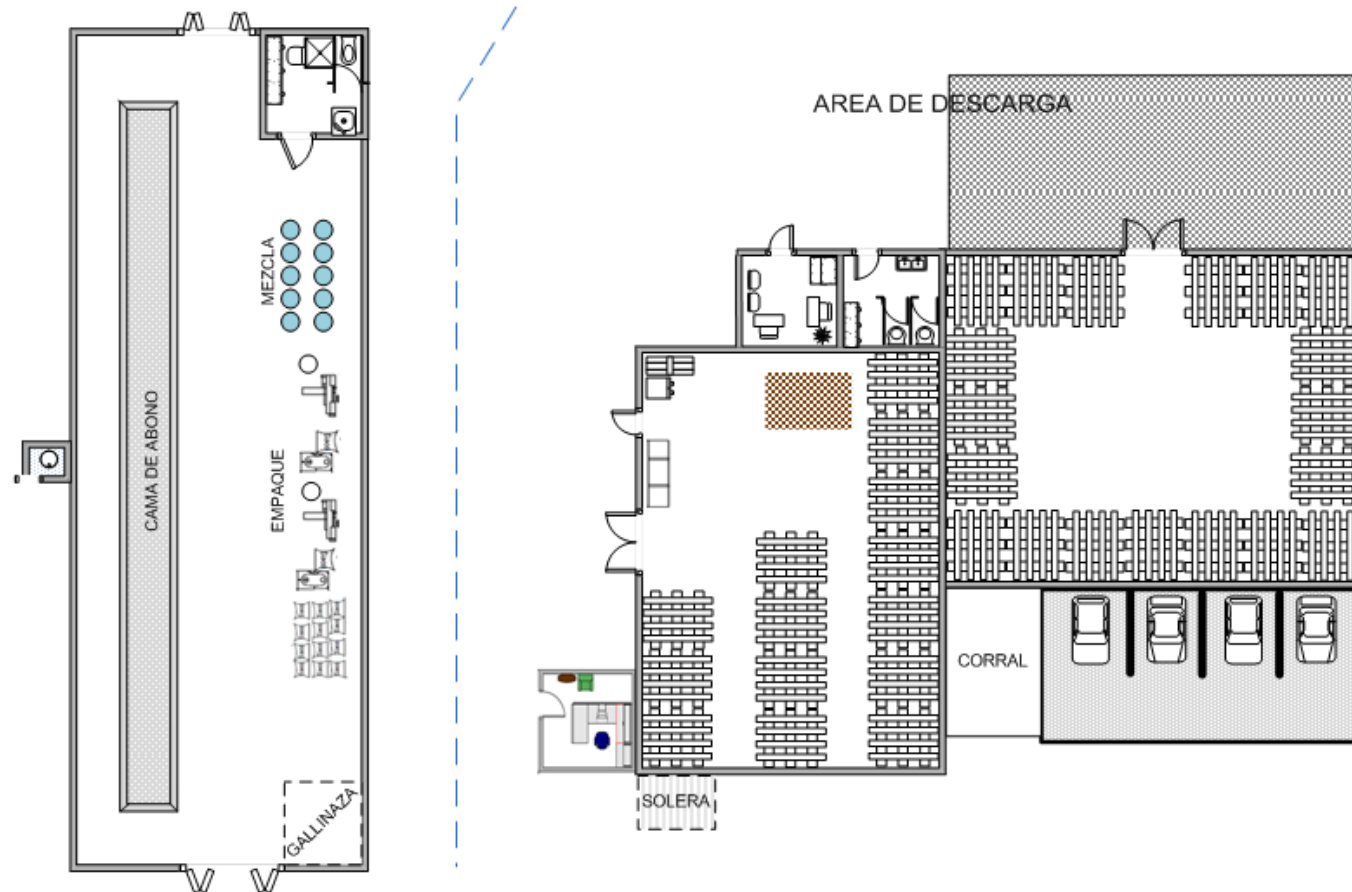


Ilustración 86: Distribución final de la planta de abono Bokashi y oficinas administrativas del modelo de empresa

SUBSISTEMAS EXTERNOS

E. Subsistema de Investigación y desarrollo (CIETTA)

1. Objetivo general

Asegurar la aplicación de nuevas técnicas y productos agrícolas, amigables con el medio ambiente, que puedan ser comercializados a futuro, o mejorar ecológicamente los ya existentes, de tal forma que representen un beneficio económico para la cooperativa y, por ende, al CIETTA. Además supervisarán las asesorías técnicas impartidas a clientes de INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L.

2. Estructura organizativa

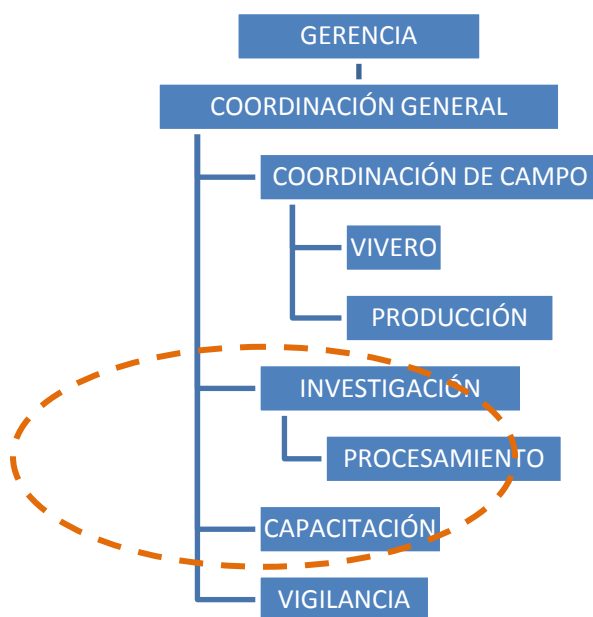


Ilustración 87: Estructura organizativa del modelo de empresa

En la Ilustración 87 se observa la estructura organizativa del CIETTA. Las unidades encerradas en el círculo son las que brindarán apoyo a la cooperativa de la siguiente manera:

- Investigación: capacitará al personal de la cooperativa en la aplicación de nuevas técnicas y productos agrícolas. Esto siempre con el objetivo de obtener beneficios económicos que beneficien a ambas partes.
- Capacitación: supervisarán las asesorías brindadas a los clientes de la cooperativa de forma que se mantenga la adecuada utilización de sus productos.

3. Relación del Modelo de empresa con el CIETTA.

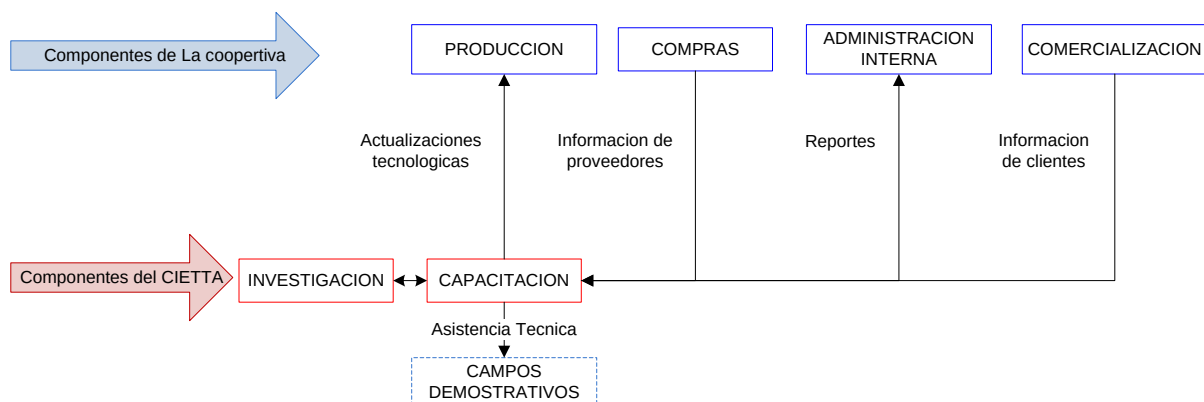


Ilustración 88: Relación del modelo de empresa con el CIETTA

En la Ilustración 88 se presenta como el CIETTA funcionará como unidad anexa del modelo de empresa, ya que los componentes de Investigación y Capacitación pertenecientes al CIETTA, son unidades de apoyo para actualizaciones en los diferentes procesos productivos, se utilizan sus instalaciones en coordinación con el Departamento de Capacitación del CIETTA para realizar las asesorías técnicas a las personas destinadas por la cooperativa.

Procedimiento relacionado con asesorías técnicas.

Actividades previas necesarias:

- Se debe haber realizado la venta de productos en los paquetes correspondientes para recibir una asesoría técnica.
- Debe de haberse realizado la compra de materia prima correspondiente en pulpa de café y bovinaza para recibir una asesoría técnica.

Actividad	Descripción
1. Elaborar información de proveedores de pulpa y bovinaza.	Con la compra de materia prima se tiene la información necesaria de los proveedores que cuentan con asesorías técnicas, se ordenan y se envían al Coordinador.
2. Elaborar información de clientes con derecho a asesoría.	Una vez canceladas las ventas, se clasifican los clientes que tienen derecho a asesoría técnica y se envía al Coordinador.
3. Solicitar el uso de instalaciones según planificación.	Según la cantidad de personas se envía la solicitud de la propuesta de planificación para el uso de las instalaciones y la contratación de los servicios del especialista a cargo del tema y se envía al departamento de Capacitación del CIETTA.
4. Realizar planificación de las asesorías.	Según las actividades programadas por el CIETTA se realizan la planificación final de la programación de las asesorías técnicas y se envía al Coordinador.
5. Notificar a los involucrados en planificación.	Consiste en llamar a las personas que recibirán la asesoría técnica para informar sobre la fecha, lugar y hora de inicio de asesoría respectiva.
6. Impartir la asesoría técnica.	Con el especialista del CIETTA se imparte la parte teórica y personal correspondiente a la cooperativa presenta la parte técnica.
7. Elaborar reporte.	Al finalizar la asesoría técnica se evalúan los participantes y se les pregunta acerca de alguna sugerencia u opinión de la asesoría recibida.
8. Analizar reporte.	Según sugerencias, observaciones de los participantes, se elabora un reporte detallado de cuantos asistieron, el interés y satisfacción presentada.

Tabla 352: Procedimiento relacionado a asesorías técnicas

Documentos Generados

- a. Solicitud de uso de servicios en el CIETTA.
- b. Planificación de asesorías técnicas
- c. Reporte de asesorías técnicas

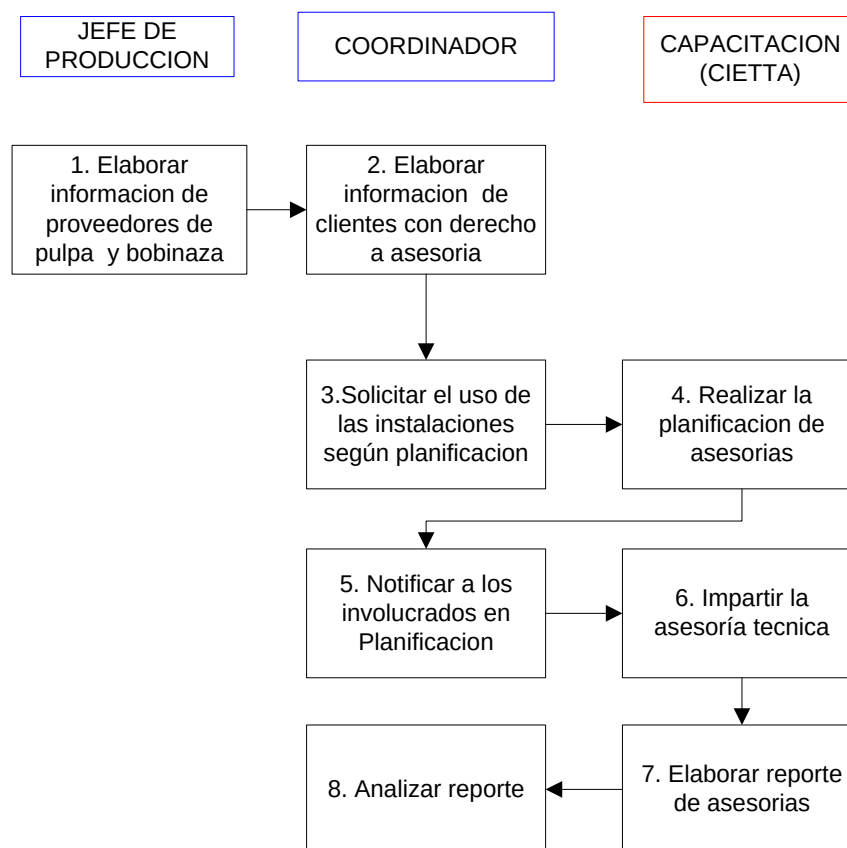


Ilustración 89: Procedimientos relacionados a asesorías técnicas

a. Formato de Solicitud de uso de servicios del CIETTA

SOLICITUD DE USO DE SERVICIOS			
Número total de personas			
Fecha	Lugar de asesoría	Equipo necesario	Cantidad
Fecha de elaboración:	Elaborado por:	Resultado:	

Tabla 353: Formato de Solicitud de uso de servicios del CIETTA

b. Formato de Planificación de Asesorías Técnicas

PLANIFICACION DE ASESORIAS TECNICAS			
Número de personas totales			
Planificación	☐ Previa	☐ Final	
Nombre de cooperativa o comunidad.	Fecha	Lugar	Cantidad de personas
Fecha de elaboración:	Elaborada por:	Aprobada por:	

Tabla 354: Formato de Planificación de Asesorías Técnicas

c. Formato de Reporte de Asesorías Técnicas

REPORTE DE ASESORIAS TECNICAS					
Fecha de realización	Número de personas	Lugar	Sugerencias	Resultados	Observaciones
Lugar y Fecha de elaboración:			Elaborado por:		

Tabla 355: Formato de Reporte de Asesorías Técnicas

F. Subsistema de Administración (CONFRAS)

1. Objetivo general

Brindar respaldo jurídico a la cooperativa, además de respaldo para su administración.

2. Descripción del subsistema:

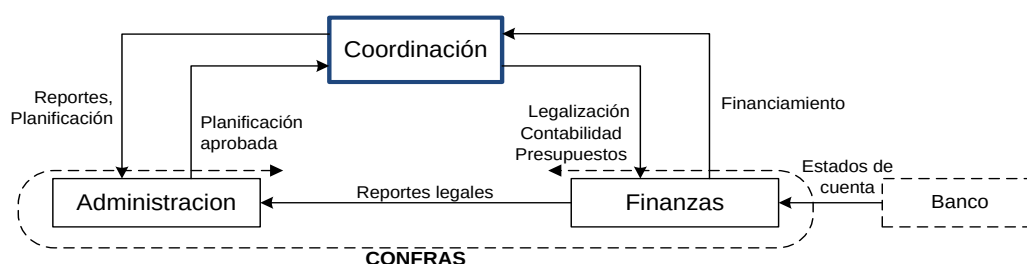


Ilustración 90: Funcionamiento del subsistema de Administración (CONFRAS)

3. Entidades involucradas

Las entidades involucradas para la realización de la función administrativa son:

- CONFRAS: se encargara de algunas tareas administrativas, como la contratación del personal de Administración Interna, toma de decisiones con influencia a largo plazo, etc. Se encargará, además, de respaldar la contabilidad de la empresa y de la búsqueda y administración de la inversión. Brindará los lineamientos para la Planificación de la empresa.
- La Cooperativa: el contacto se realizará por medio de Administración Interna, quien suministrará los reportes de producción, de ventas, de compra de insumos.
- Banco: es el ente receptor de los pagos de los clientes (subsistema de Promoción y Distribución), periódicamente enviará a CONFRAS los estados de cuenta.

4. Funcionamiento

De acuerdo a los resultados obtenidos tanto en ventas como producción y compras, INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L. realizará informes por medio de Administración Interna, quien previamente ha recibido los suministros de información de parte de cada uno de los subsistemas internos. Estos informes pasarán a CONFRAS que los utilizará para realizar planificación mensual y anual, además de servir como base para obligaciones fiscales y para el análisis de futuras inversiones.

G. Subsistema de Promoción y Distribución

1. Objetivo general

Facilitar la llegada del producto hasta el consumidor final. Esto se realizará por medio de la implementación de diversos proyectos agrícola sociales, por parte de las entidades que conforman este subsistema.

2. Descripción del subsistema:

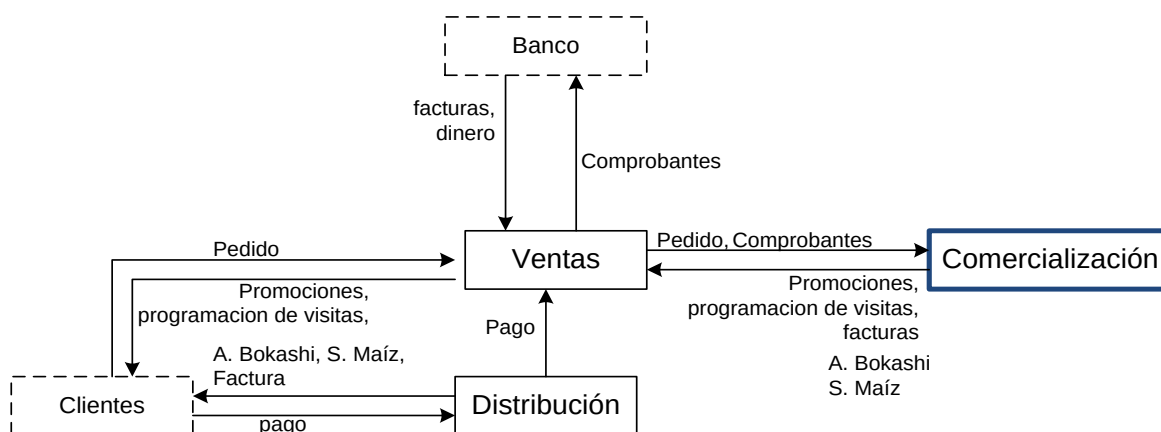


Ilustración 91: Funcionamiento del subsistema de distribución

3. Entidades involucradas

Está conformado por distintas entidades interesadas en promover el tema orgánico. Algunas de ellas y que han comprado los productos desarrollados por el CIETTA y que podrían formar parte de este subsistema son:

- GTZ
- Christian Aids
- Intervida
- CRISPAS
- SEFACUNA

4. Detalle del funcionamiento

Las entidades anteriormente mencionadas se dirigirán al coordinador de la cooperativa para realizar pedido, recibiendo a su vez una factura que será cancelada en el Banco. Con el comprobante del pago se solicitará a la cooperativa la entrega de producto.

Pueden solicitar visitas técnicas a campos demostrativos. Serán estas instituciones las encargadas de organizar a los campesinos y usuarios finales para la visita a los campos demostrativos.

FORMULARIO DE SOLICITUD DE VISITAS A CAMPOS DEMOSTRATIVOS NOMBRE ENTIDAD: _____ CONTACTO: _____ NÚMERO DE TELÉFONO: _____ CORREO ELÉCTRONICO: _____ CANTIDAD DE PERSONAS: _____ LUGAR DE PROCEDENCIA: _____ OBSERVACIONES: _____

Ilustración 92: Formato de Formulario de solicitud de visita a Campos demostrativos

CAPITULO IV: **EVALUACIONES**

A. INVERSIONES DEL MODELO PROYECTO

En este apartado se presentan las inversiones necesarias para la implantación del modelo, en donde se entiende por inversión a todos los desembolsos requeridos para el funcionamiento del modelo de Empresa.

Las inversiones están compuestas por las Inversiones fijas y Capital de trabajo

1. Inversiones Fijas

Las inversiones Fijas están compuestas por:

- a) Inversiones Fijas Tangibles
- b) Inversiones Fijas Intangibles.

1.1. Inversión Fija Tangibles

En este tipo de inversión los gastos se reflejan en la adquisición de bienes físicos identificables con facilidad.

El modelo de empresa está dividida en dos instalaciones, una donde se encuentran las oficinas administrativas y la planta de Abono Bokashi, en la Cooperativa Riveras del Mar en San Pedro Masahuat y la Planta de Semilla de Maíz se encuentra en cooperativa Barra Ciega, Sonsonate; por lo tanto el análisis se realizara para cada una y luego se presenta un consolidado de las inversiones para una mayor claridad en el análisis.

Las inversiones se clasifican de la siguiente manera para cada una de las instalaciones:

- ✓ Terreno
- ✓ Obra civil
 - Instalación de servicios
 - Instalación de servicios sanitarios
- ✓ Maquinaria y equipo de producción
- ✓ Mobiliario y equipo de oficina

a. Planta de Producción de Abono Bokashi

- TERRENO

El terreno total tiene una extensión de 8 manzanas de tierra, dentro de las cuales existe una construcción valorada en \$137,000 que es donde funciona el CIETTA actualmente.

Dentro de dicha construcción se encuentran las edificaciones que se utilizarán como bodegas de producto terminado de abono Bokashi y la parte de Almacenamiento de Materia Prima. De las 8 manzanas, equivalentes a 80,000 m² de terreno, se utilizaran 531.25 m² para las edificaciones restantes.

Descripción	Total (\$)	A Utilizar	%	Valor (\$)
Obra civil existente	\$137,000	\$38,160 ¹⁰⁶	27.85%	\$38,160

Tabla 356: Valor de obra civil existente y porcentaje a utilizar

Descripción	Total	A Utilizar	%	Valor (\$)
Terreno	80,000 m ²	1,628 m ²	2.03%	\$2,950.75

Tabla 357: Valor de terreno y porcentaje a utilizar

Consolidado:

Descripción	Valor (\$)
Obra civil existente	\$38,160
Terreno	\$2,950.75
TOTAL	\$41,110.75

Tabla 358: Consolidado de valor de terreno

- OBRA CIVIL

Las instalaciones de la Planta de Producción de abono Bokashi está compuesta por:

- Área de la Planta de Producción de Abono Bokashi.
- Área de Almacenamiento
- Área de Bodega de Producto Terminado.
- Área de Administración interna y Caseta de seguridad

A continuación se desglosan las mismas:

i. Área de Producción del Abono Bokashi

El área de producción está compuesta, principalmente, de láminas, columnas y polines de hierro.

¹⁰⁶ El valor es la sumatoria de costos de construcción correspondientes a las dos bodegas, incluye la disminución por modificaciones.

- **Paredes**

Las paredes son de lámina galvanizada y, sobre éstas, una franja de un metro de ancho de malla ciclón, justo antes del techo, para facilitar la circulación de aire. En este costo se incluyen tanto los materiales como la mano de obra para la instalación. El total es de \$30 el m².

Área total de paredes:

Descripción	Dimensiones	Cantidad	Total (m ²)
Paredes laterales	28.0 x 5.0 m	2	140
Pared frontal	3.5 x 5.0 m	1	17.5
	3.0 x 5.0 m	1	15.0
Pared final	2.0 x 4.0 m	1	8.0
	4.0 x 4.0 m	1	16.0
Paredes del baño	3.5 x 3.5 m	2	12.2
		Total	208.7 m²

Tabla 359: Área de paredes del área de construcción

- **Techo**

La cubierta del techo es de lámina Zincaalum. El costo por metro cuadrado es de \$11.00 por materiales y \$2.26 por instalación del metro cuadrado. El área total a cubrir será de 266m².

- **Pisos**

El piso para el área de producción es de cemento sin acabar a un costo de \$8.00 el metro cuadrado. El área total es de 218 m².

- **Tuberías¹⁰⁷**

Será utilizará tubo PVC.

- Agua potable:
 - Especificación: 1" X 260 PSI
 - Costo \$4.00/metro
 - Ancho de zanja: 0.5 mts
 - Profundidad zanja: 0.7 mts.
 - Costo mano de obra: \$1.5/metro
 - Longitud a cubrir: 60 mts.

¹⁰⁷ Ver Anexo 13: Especificaciones y costos de tuberías e instalación.

- Aguas negras:
 - Especificación: 4" X 60 PSI
 - Costo \$12.00/metro
 - Ancho de zanja: 0.6 mts
 - Profundidad zanja: 1.05 mts.
 - Costo mano de obra: \$2.0/metro
 - Longitud a cubrir: 30 mts.

- **Ventilación¹⁰⁸**

Se usarán dos extractores tipo industrial de hélice axial, modelo TH18C.75M, el cual se instalará en la cumbrera del techo. Descarga de aire de 18". Se ubicará uno en cada extremo del área de producción, cerca de cada entrada de aire (portones), para que genere una corriente que atraviese todo el recinto, renovando el aire a su paso. El costo individual de un ventilador y la instalación hasta La Paz, más IVA, es de \$606.81.

- **Portones**

El área de producción contará con dos portones, uno en cada extremo. Cada portón estará construido con maya calibre intermedio y caños galvanizados de 1.1/2 Chapa 16. El costo por cada uno es de: \$450.

- **Iluminación**

Se utilizaran lámparas LED de 7 watts. Costo de \$25.00 por unidad.

- **Filtro biológico para los gases generados**

El filtro biológico para el manejo de los gases estará construido con bases metálicas, tela de gallinero, piedra y humus de lombriz. El costo de este filtro incluye el costo tanto de materiales como de mano de obra.

¹⁰⁸ Ver Anexo 14: Especificación y costo de extractor de aire.

Resumen

<i>Descripción</i>	<i>Unidades</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio/unid</i>	<i>Total</i>
Cama de cemento (24L x 2A x h0.15 m)	Unidad	1	\$600.00	\$600.00
Piso de cemento	m2	218	\$8.00	\$1,744.00
Portones de malla con tubos de hierro	Unidad	2	\$450.00	\$900.00
Tuberías PVC para agua potable 1" X 260 PSI + instalación	Metro	60	\$5.50	\$330.00
Tubería PVC para aguas negras 4" X 60 PSI + instalación	Metro	30	\$14.00	\$420.00
Techo	m2	266	\$13.26	\$3,527.16
Instalación y adquisición de Extractores	Unidad y servicio	2	\$606.81	\$1,213.62
Paredes de lamina	m2	208.7	\$30.00	\$6,261.00
Instalación de servicios básicos (agua, electricidad, comunicaciones)	Servicio	1	\$900.00	\$900.00
Instalación del baño (lavamanos, sanitario, 2 lockers múltiples)	Servicio	1	\$610.00	\$610.00
Instalación completa del sistema de bombeo de agua.	Servicio	1	\$339.00	\$339.00
Bomba de 1 HP, MG02, marca Standley, Procedencia Americana ¹⁰⁹	Unidad	1	\$501.72	\$501.72
Tanque Mod SPS 85, Marca Proshure procedencia Americana, 35 gal membrana intercambiable	Unidad	1	\$219.22	\$219.22
Iluminación	Unidad	8	\$25.00	\$200.00
Filtro Biológico	Unidad	1	\$350.00	\$350.00
TOTAL				\$18,075.72

Tabla 360: Resumen de obra civil del área de Producción

¹⁰⁹ Ver Anexo 11: Especificaciones Instalación Hidroneumatica.

ii. *Área de Almacenamiento*

○ **Paredes, cimentación**

La cimentación y estructuras del área de almacenamiento serán construidas de block para construcción, en este costo se incluyen tanto los materiales como la mano de obra el cual es de \$80 el m².

<i>Descripción</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Total (m²)</i>
Paredes laterales	9 x 5 mt	2	90
Pared frontal	14 x 5 mt	1	70
Pared final	14 x 5 mt	1	70
Paredes de Oficina	3 x 3 mt	2	18
TOTAL			248

Tabla 361: Área de paredes de Almacenamiento.

○ **Techo**

La cubierta del techo es de lámina Zincalum. El costo por metro cuadrado es de \$11.00 por materiales y \$2.26 por instalación del metro cuadrado. El área total a cubrir será de 126m².

○ **Pisos**

El piso para el área del almacén será de ladrillo de cemento a un costo de \$8.00 el metro cuadrado y el área total es de 126 m².

○ **Iluminación**

Se utilizaran lámparas LED de 7 watts. Costo de \$25.00 por unidad.

○ **Portón**

El área de almacenamiento contará con un portón, el cuál construido con maya calibre intermedio y caños galvanizados de 1.1/2 Chapa 16. El costo será de: \$450.

○ **Ventilación¹¹⁰**

Se usarán dos extractores tipo industrial de hélice axial, modelo TH18C.75M, el cual se instalará en la cumbrera del techo. Descarga de aire de 18". Se ubicará uno en cada extremo del área de producción, cerca de cada entrada de aire (portones), para que genere una corriente que atravesase todo el recinto, renovando el aire a su paso. El costo individual de un ventilador y la instalación hasta La Paz, más IVA, es de \$606.81.

¹¹⁰ Anexo14: Especificación y costos de Extractor de aire.

Resumen

<i>Obra civil para el Área de almacenamiento¹¹¹</i>				
<i>Descripción</i>	<i>Unidades</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio/unid</i>	<i>Total</i>
Paredes, cimentación, puerta	m2	248	\$80.00	\$19,840.00
Techo	m2	126	\$13.26	\$1,670.76
Ventanas	Unidades	1	\$150.00	\$150.00
Instalación y adquisición de Extractores	Unidad y servicio	2	\$606.81	\$1,213.62
Piso	m2	126	\$8.00	\$1,008.00
Iluminación	Unidades	5	\$25.00	\$125.00
Portón	Unidad	1	\$450.00	\$450.00
TOTAL				\$24,457.38

Tabla 362: Resumen de obra civil del área de Almacenamiento

iii. Área de Producto terminado

○ Paredes, cimentación

La cimentación y estructuras del área de producto terminado serán construidas de block para la construcción, en este costo se incluyen tanto los materiales como la mano de obra el cual es de \$80 el m².

<i>Descripción</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Total (m²)</i>
Paredes laterales	15 x 5 mt	2	75
Pared frontal y final	10 x 5 mt	2	50
TOTAL			125

Tabla 363: Área de paredes para Almacén de producto terminado

○ Instalación de escuadras de sujeción

El sistema de almacenamiento a utilizar es de dos tarimas de 120 qq, una sobre la otra, una será soportada por la superficie y la otra por escuadras prefabricadas a un costo \$35 cada una, en total son 36 escuadras.

○ Techo

La cubierta del techo es de lámina Zinalum. El costo por metro cuadrado es de \$11.00 por materiales y \$2.26 por instalación del metro cuadrado. El área total a cubrir será de 150 m².

¹¹¹ Anexo 15: Principales costos de la obra civil.

- **Pisos**

El piso para el área de producto terminado será de ladrillo de cemento a un costo de \$8.00 el metro cuadrado y el área total es de 150 m².

- **Ventilación¹¹²**

Se usará un extractor tipo industrial de hélice axial, modelo TH18C.75M, el cual se instalará en la cumbrera del techo. Descarga de aire de 18". Se ubicará uno en cada extremo del área de producción, cerca de cada entrada de aire (portones), para que genere una corriente que atraviese todo el recinto, renovando el aire a su paso. El costo del ventilador y la instalación hasta La Paz, más IVA, es de \$606.81.

- **Iluminación**

Se utilizarán lámparas LED de 7 watts. Costo de \$25.00 por unidad.

- **Portón**

El área de producto terminado contará con un portón, el cual estará construido con maya calibre intermedio y caños galvanizados de 1.1/2 Chapa 16. El costo por cada uno es de: \$450.

<i>Obra civil para el Área de Producto terminado</i>				
<i>Descripción</i>	<i>Unidades</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio/unid</i>	<i>Total</i>
Paredes, cimentación	m2	125	\$80.00	\$10,000.00
Instalación de escuadras de sujeción	Unidad y servicio	36	\$35.00	\$1,260.00
Techo	m2	150	\$13.26	\$1,989.00
Extractor	Unidad y servicio	1	\$606.81	\$606.81
Piso	m2	150	\$8.00	\$1,200.00
Iluminación	Unidades	5	\$25.00	\$125.00
Portón	Unidad	1	\$450.00	\$450.00
TOTAL				\$15,630.81

Tabla 364: Resumen de obra civil para Área de producto terminado

iv. *Área de administración interna y caseta de seguridad.*

- **Paredes, cimentación**

La cimentación y estructuras de las áreas administrativas y caseta de seguridad serán construidas de block para la construcción, en este costo se incluyen tanto los materiales como la mano de obra el cual es de \$80 el m².

¹¹² Anexo 14: Especificación y costo de extractor de aire.

Descripción	Dimensiones	Cantidad	Total (m²)
Pared divisora	3 x 4 m	4	48
Pared frontal	10 x 4 m	1	40
Oficina de producción	3.5 x 4 m	2	28
		Total	116 m²

Tabla 365: Área de paredes para Administración interna y caseta de seguridad

La caseta de seguridad será de lamina con malla perimetral, el costo total por metro cuadrado es de \$12 y el área total es de 8.75 m²

○ **Techo**

La cubierta del techo es de lámina tipo *Zincalum* y el cielo falso de losetas de tipo *fibrolit* para el caso del área de administración interna y el costo por metro cuadrado es de \$28 y el área total es de 30m²

La caseta y la oficina de producción el techo será de lamina *Zincalum*, sin cielo falso. El área total es de 15.25 m². El costo por metro cuadrado es de \$13.26.

○ **Pisos**

El piso para el área administrativa será de ladrillo de cemento a un costo de \$8.00 el metro cuadrado.

○ **Ventanas**

Las ventanas que serán instaladas en el área administrativa son del tipo *Solaire* a un costo de \$ 150.00 la unidad.

○ **Iluminación**

Se utilizaran lámparas LED de 7 watts. Costo de \$25.00 por unidad.

Descripción	Unidades	Cantidad	Precio/unid	Total
Paredes de block	m2	116	\$80.00	\$9,280.00
Paredes de lamina	m2	8.75	\$12.00	\$105.00
Piso	m2	45.25	\$8.00	\$362.00
Techo	m2	15.25	\$13.26	\$202.22
Techo con encielado	m2	30	\$28.00	\$840.00
Puertas	Unidades	4	\$160.00	\$640.00
Ventanas	Unidades	3	\$150.00	\$450.00
Iluminación	Unidades	4	\$25.00	\$100.00
TOTAL				\$11,979.22

Tabla 366: Resumen de obra civil para el Área Administración interna y caseta de seguridad

- Instalación de servicios

Los servicios requeridos son los siguientes: sistema eléctrico, conexión de agua potable y comunicaciones. Es de señalar que en las instalaciones actuales ya se cuenta con estos servicios, por lo que el cobro únicamente es por la ampliación de los mismos.

<i>Descripción</i>	<i>Total</i>
Sistema eléctrico	\$500
Agua Potable	\$220
Comunicaciones	\$200
TOTAL	\$920

Tabla 367: Costo instalación de servicios

- Instalación de servicios sanitarios

Se cuenta con dos baños de diferentes tamaños, uno para el área de producción y otro en el área administrativa. Los motos descritos incluyen costo del equipo mas la instalación correspondiente.

Equipo	Cantidad	Precio unitario	Total
Lavamanos con todos los accesorios marca Incesa Standar.	1	\$45.00	\$45.00
Locker múltiple	1	\$250.00	\$250.00
Banca	1	\$100.00	\$100.00
Ducha	1	\$50.00	\$50.00
Sanitario	1	\$65.00	\$65.00
TOTAL			\$510.00

Tabla 368: Instalación de baños de producción

Equipo	Cantidad	Precio unitario	Total
Lavamanos con todos los accesorios marca Incesa Estándar.	1	\$45.00	\$45.00
Locker múltiple	1	\$250.00	\$250.00
Sanitario	1	\$65.00	\$65.00
TOTAL			\$360.00

Tabla 369: Instalación de baños de producción

RESUMEN DE OBRA CIVIL DE LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA UBICADAS EN
SAN PEDRO MASAHUAT

<i>Descripción</i>	<i>Costo</i>
Área de Producción	\$18,115.72
Área de Almacenamiento	\$24,457.38
Área de Producto Terminado	\$15,630.81
Área de Administración interna y caseta de seguridad	\$11,979.22
Instalación de servicios	\$920.00
Instalación de servicios sanitarios	\$870.00
TOTAL	\$71,973.13

Tabla 370: Resumen de obra civil de instalaciones de San Pedro Masahuat

- MAQUINARIA Y EQUIPO

Planta de Producción de Abono Bokashi

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio/unid</i>	<i>Total</i>
Palas	6	\$10.50	\$63.00
Barriles plásticos	9	\$25.00	\$225.00
Cerradora de costales portátil	3	\$185.00	\$555.00
Bueyes	2	\$700.00	\$1,400.00
Arado para bueyes	1	\$300.00	\$300.00
Manguera Plástica D 2 plg x L10 mt	2	\$67.80	\$135.60
Medidor de humedad y temperatura	1	\$34.00	\$34.00
Bascula de piso	3	\$350.00	\$1,050.00
Pick up KIA de 1 ton	1	\$8,000.00	\$8,000.00
Carretilla	1	\$29.92	\$29.92
Equipo de seguridad			
Extintores	2	\$100.00	\$200.00
Botas	5	\$8.00	\$40.00
Guantes	5	\$2.25	\$11.25
Mascarillas	5	\$10.00	\$50.00
Uniforme	4	\$40.00	\$160.00
Otros equipos			\$100.00
TOTAL			\$12,353.77

Tabla 371: Equipo y Maquinaria de Planta de Producción de Abono Bokashi

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio/unid</i>	<i>Total</i>
Tarimas	50	\$4.00	\$200.00
Estantes	1	\$200.00	\$200.00
Guantes (pares)	4	\$2.25	\$9.00
Mascarilla	2	\$10.00	\$20.00
Botas	2	\$8.00	\$16.00
Extintores	2	\$100.00	\$200.00
Montacargas (2000 Toyota FGCU15)	1	\$8,900.00	\$8,900.00
Camión de 6 ton	1	\$10,000.00	\$10,000.00
Detector de humedad para cereales FS-2000	1	\$627.00	\$627.00
Phmetro portátil	1	\$160.00	\$160.00
TOTAL			\$20,332.00

Tabla 372: Maquinaria y Equipo de almacenamiento y producto terminado

Total Maquinaria y equipo (Producción + Almacén)	\$32,685.77

• MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio/unid</i>	<i>Total</i>
Escritorio secretarial	2	\$159.00	\$318.00
Escritorio ejecutivo	1	\$249.00	\$249.00
Sillas	4	\$24.90	\$99.60
Silla ergonómica	3	\$94.90	\$284.70
Equipo de Computo	2	\$450.00	\$900.00
Equipo telefónico	1	\$75.00	\$75.00
Oasis	1	\$149.00	\$149.00
Archiveros	3	\$95.90	\$287.70
Ventiladores	2	\$54.84	\$109.68
Calculadoras	2	\$10.00	\$20.00
Software	2	\$100.00	\$200.00
TOTAL			\$2,692.68

Tabla 373: Mobiliario y Equipo de Oficina de Recibo y Despacho y Oficina de Producción

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio/unid</i>	<i>Total</i>
Escritorios secretariales	3	\$159.00	\$477.00
Sillas	5	\$24.90	\$124.50
Sillas ergonómicas	2	\$94.90	\$189.80
Archiveros	3	\$95.90	\$287.70
Computadora	2	\$450.00	\$900.00
Software	2	\$100.00	\$200.00
Purificador de agua	1	\$149.00	\$149.00
Calculadora	1	\$10.00	\$10.00
TOTAL			\$2,338.00

Tabla 374: Mobiliario y Equipo de administración interna

Total de Mobiliario y Equipo de oficina (Recibo y despacho, producción + Administración interna)	\$4,914.70

Resumen de la inversión fija tangible ubicada en las instalaciones del CIETTA es:

<i>Descripción</i>	<i>Costo total</i>
Terreno	\$41,111
Obra civil	\$71,973.13
Maquinaria y Equipo	\$32,685.77
Mobiliario y Equipo de Oficina	\$5,030.68
TOTAL	\$150,800.33

Tabla 375: Resumen de la inversión fija tangible del modelo de empresa ubicada en las instalaciones del CIETTA

b. Planta de Semilla de Maíz

• TERRENO

Se adquirirá únicamente el terreno necesario para instalar la infraestructura de la Planta. El resto de terreno, por ser variable en cada cosecha, será arrendado.

- Costo por manzana: \$15,000
- Espacio requerido por la infraestructura de la planta de maíz: 0.5 manzanas

Manzanas requeridas	Costo por manzana	Total
0.5	\$15,000.00	\$7,500.00

Tabla 376: Costo del espacio requerido por la infraestructura de la planta de maíz

- **OBRA CIVIL**

- **Paredes, cimentación**

La cimentación y estructuras serán construidas de dos formas: unas con block para la construcción y otras usando columnas de hierro con paredes de lamina Zincalum. En este costo se incluye tanto los materiales como la mano de obra, los cuales son de \$80 y \$30 el m², respectivamente. La altura de todas las paredes es de 5 mt.

<i>Descripción</i>	<i>Tipo de pared</i>	<i>Área total requerida</i>
Paredes externas del área de Extracción, Almacenamiento, Comedor y Parqueo Techado.	Pared de Block (Altura: 5 mt.)	909.5 m ²
Paredes de Baños y Oficinas	Pared de block (Altura: 3 mt.)	96m ²
Paredes externas de Bodega de Cosecha	Pared de lamina (altura: 5 mt)	317.5 m ²
Paredes de caseta	Pared de lamina (altura: 3.5 mt)	12.25 m ²

Tabla 377: Área total de paredes de block

- **Techo**

La cubierta del techo es de lámina Zincalum. El costo por metro cuadrado es de \$13.26 (incluye materiales y mano de obra). El área total incluye el área de extracción, bodega de cosecha, almacenamiento, comedor y parqueo techado; con un total de 1,129.31m².

En el área de extracción se instalaran 4 láminas transparentes para la entrada de luz, ubicadas en los 4 extremos.

- **Pisos**

El piso es de ladrillo de cemento a un costo de \$8.00 el metro cuadrado. El área total incluye el área de extracción, bodega de cosecha, almacenamiento, comedor y es de 1,069.31 m².

- **Tuberías¹¹³**

Será utilizará tubo PVC.

- Agua potable:
 - Especificación: 1" X 260 PSI
 - Costo \$4.00/metro
 - Ancho de zanja: 0.5 mts
 - Profundidad zanja: 0.7 mts.
 - Costo mano de obra: \$1.5/metro

¹¹³ Anexo 13: Especificación y costos de tuberías e instalación.

- Longitud a cubrir: 60 mts.
- Aguas negras:
 - Especificación: 4" X 60 PSI
 - Costo \$12.00/metro
 - Ancho de zanja: 0.6 mts
 - Profundidad zanja: 1.05 mts.
 - Costo mano de obra: \$2.0/metro
 - Longitud a cubrir: 30 mts.

- **Ventilación¹¹⁴**

Se usarán dos extractores tipo industrial de hélice axial, modelo TH18C.75M, el cual se instalará en la cumbrera del techo. Descarga de aire de 18". Se ubicará uno en cada extremo del área, cerca de cada entrada de aire (portones), para que genere una corriente que atraviese todo el recinto, renovando el aire a su paso. El costo del ventilador y la instalación hasta Sonsonate, más IVA, es de \$606.81. Serán necesarios 2 en el área de extracción de Semilla y 1 en el Almacén.

Las ventanas que serán instaladas en las oficinas y el comedor son del tipo Solaire a un costo de \$ 150.00 la unidad.

- **Portones**

Descripción	Tipo de portón	Dimensiones	Cantidad	Costo unitario
Área de extracción	Portón de metal de dos puertas	2 x 1.5 mt	2	\$450
Baños	Puertas sencillas	2 x 1 mt	5	\$60
Bodega de cosecha	Portón de tubo y malla ciclón	3 x 2.5 mt	1	\$300
Almacén	Portón de metal de dos puertas	2 x 1.5 mt	1	\$450
	Puerta sencilla de metal	2 x 1 mt	1	\$60
Parqueo techado	Portón de tubo de hierro con malla ciclón	3 x 2.5 mt.	1	\$300
Comedor	Puerta sencilla	2 x 1 mt	1	\$60

Tabla 378: Detalle de los portones por cada área

¹¹⁴ Anexo 14: Especificación y costo de extractor de aire.

- **Iluminación**

Se utilizarán lámparas LED de 7 watts. Costo de \$25.00 por unidad, más una luminaria para poste, la cual tiene un costo de \$66 c/u.

Descripción	Tipo de iluminación	Cantidad
Área de Extracción	Lámpara tipo LED de 1.22 m de 7 W	5
Almacén	Lámpara LED de 1.22 m de 7 W	6
Comedor	Lámpara LED de 1.22 m de 7 W	4
Bodega de cosecha	Lámpara LED de 1.22 m de 7 W	4
Parqueo techado	Lámpara LED de 1.22 m de 13 W	2
Área de siembra	Luminaria ahorrativa de poste de 85 watts de 220 V	6

Tabla 379: Consolidado de lámparas necesarias por área

- **Instalación de servicios sanitarios**

Equipo	Cantidad	Precio unitario	Total
Lavamanos	3	\$45.00	\$135.00
Locker múltiple	2	\$250.00	\$500.00
Sanitario	5	\$65.00	\$325.00
Bancas	2	\$100.00	\$200.00
TOTAL			\$1,160.00

Tabla 380: Instalación de baños

<i>Obra civil</i>				
<i>Descripción</i>	<i>Unidades</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio/unid</i>	<i>Total</i>
Paredes, cimentación usando blocks	m2	1005.5	\$80.00	\$80,440.00
Paredes, cimentación usando lamina	m2	329.75	\$30.00	\$9,892.50
Techo	m2	1,129.31	\$12.00	\$13,551.72
Pisos	m2	1,069.31	\$8.00	\$8,554.48
Ventanas	m2	8	\$150.00	\$1,200.00
Extractores	Unidad y servicio	3	\$606.81	\$1,820.43
Portones de metal de dos puertas	Unidad	3	\$450.00	\$1,350.00
Puertas sencillas	Unidad	7	\$40.00	\$280.00
Portones pequeño de tubo con malla ciclón	Unidad	2	\$300.00	\$600.00
Instalación de lámparas de 1.22 m	Unidad	26	\$25.00	\$650.00
Instalación de luces de postes	Unidad	6	\$50.00	\$300.00
Silo de capacidad 464.3 m3([1])	Unidad	1	\$5,000.00	\$5,000.00
Tuberías PVC para agua potable 1" X 260 PSI + instalación	Metro	60	\$5.50	\$330.00
Tubería PVC para aguas negras 4" X 60 PSI + instalación	Metro	30	\$14.00	\$420.00
Instalación de servicios	Unidad y servicio		\$920.00	\$0.00
Instalación de servicios sanitarios e implementos	Unidad y servicio		\$700.00	\$0.00
TOTAL				\$124,389.13

Tabla 381: Resumen costo Obra civil Planta de semilla de maíz

- MAQUINARIA Y EQUIPO

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio/unid</i>	<i>Total</i>
Maquinaria			
Tractor Belarus 4x4 de 90 HP	1	\$30,000.00	\$30,000.00
Rastra	1	\$9,000.00	\$9,000.00
Sembradora y abonadora	1	\$1,000.00	\$1,000.00
Bombas de mochila con motor	6	\$150.00	\$900.00
Desgranadora	1	\$5,500.00	\$5,500.00
Equipo de almacenamiento y área de extracción			
Tarimas	24	\$4.00	\$96.00
Estantes	4	\$200.00	\$800.00
Carretilla	5	\$29.92	\$149.60
Palas	5	\$8.50	\$42.50
Bascula	2	\$350.00	\$700.00
Selladora	2	\$185.00	\$370.00
Cestas Plásticas industriales	12	\$25.00	\$300.00
Cajas de cartón para 1 qq	3000	\$0.15	\$450.00
Cuchillos	20	\$8.00	\$160.00
Tablas para cortar	20	\$1.00	\$20.00
Costales de polipropileno (bobinas de 100 unidades)	37	\$20.00	\$740.00
Redes de nylon (paquetes de 100 unidades)	58	\$25.00	\$1,450.00
Zaranda	1	\$5.00	\$5.00
Equipo de Seguridad			
Extintor	3	\$100.00	\$300.00
Guantes de carnaza	70	\$4.00	\$280.00
Delantales	37	\$1.50	\$55.50
Mascarillas	37	\$4.00	\$148.00
Botas de hule	70	\$8.00	\$560.00
Mallas para pelo	37	\$0.25	\$9.25
TOTAL			\$53,035.85

Tabla 382: Maquinaria y equipo para la planta de semilla de maíz

- MOBILIARIO Y EQUIPO

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio/unid</i>	<i>Total</i>
<i>Oficinas</i>			
Escritorio secretarial	2	\$159.00	\$318.00
Silla secretarial	2	\$80.00	\$160.00
Sillas	4	\$24.90	\$99.60
Equipo de Computo	2	\$450.00	\$900.00
Software	1	\$100.00	\$100.00
Equipo telefónico	2	\$75.00	\$150.00
Archiveros	2	\$95.90	\$191.80
Oasis	1	\$149.00	\$149.00
<i>Área de Extracción</i>			
Mesas de acero inoxidable	3	\$250.00	\$750.00
Sillas	30	\$24.90	\$747.00
Purificador de agua	1	\$149.00	\$149.00
Contenedores para basura	2	\$150.00	\$300.00
Ventiladores	2	\$54.84	\$109.68
<i>Comedor</i>			
Mesas de plástico	7	\$45.00	\$315.00
Sillas de plástico	42	\$16.00	\$672.00
Dispensador de agua	1	\$150.00	\$150.00
TOTAL			\$5,261.08

Tabla 383: Mobiliario y equipo para la planta de semilla de maíz

RESUMEN:

<i>Descripción</i>	<i>Costo total</i>
Terreno	\$7,500
Obra civil	\$124,389.13
Maquinaria y Equipo	\$53,035.85
Mobiliario y Equipo de Oficina	\$5,261.08
TOTAL	\$190,186.06

Tabla 384: Resumen inversión fija tangible

1.2. Inversión Fija Intangible

Acá se agrupan las inversiones de la fase de funcionamiento previo del modelo y que no son identificables físicamente como las inversiones tangibles.

Dentro de las inversiones intangibles para el modelo se tienen las siguientes:

a) Gastos de Organización Legal

Los gastos de organización legal están conformados por los gastos relacionados con la constitución de la Empresa.

Actividad	Costo
Gestionar y legalizar escritura publica	\$70.00
Tramitar permisos de alcaldía	\$13.00
Realizar trámites registro de comercio	\$30.00
Tramitar registros ministerio de hacienda	\$25.00
Legalizar sistema contable	\$150.00
Tramitar registros en DIGESTYC	\$20.00
Realizar trámites para poder contratar personal	\$40.00
Tramitar permisos ambientales	\$10.00
Obtención del permiso de alcaldía y ambiental	\$30.00
TOTAL	\$388.00

Tabla 385: Gastos de organización legal

b) Administración del proyecto

El objetivo de la Administración del Proyecto es concretizar el modelo de empresa en condiciones óptimas. Incluye los costos del personal encargado de dicha administración así como el costo de los recursos necesarios para su funcionamiento.

i. Salarios

Concepto	Costo
Salario Gerente del Proyecto	\$600.00
Salario Gerente Operativo - Planta abono	\$400.00
Salario Gerente Operativo - Planta semilla	\$400.00
TOTAL	\$1,400.00

Tabla 386: Salarios de la administración del proyecto

ii. *Insumos varios*

Concepto	Planta abono	Planta Semilla
Papelería	\$50.00	\$40.00
Cartuchos tinta	\$60.00	\$52.00
Insumos de oficina	\$30.00	\$20.00
Teléfono	\$120.00	\$100.00
Internet	\$25.00	\$25.00
Electricidad	\$100.00	\$75.00
Agua	\$110.00	\$60.00
Viáticos	\$200.00	\$150.00
TOTAL	\$695.00	\$522.00

Tabla 387: Insumos requeridos para la implantación del proyecto

Total insumos varios	\$1,217.00

Consolidado Administración del Proyecto:

Concepto	Planta de abono	Planta de semilla	Subtotal
Salarios	\$700.00	\$700.00	\$1,400.00
Insumos varios	\$695.00	\$522.00	\$1,217.00
TOTAL	\$1,395.00	\$1,222.00	\$2,617.00

Tabla 388: Consolidado Administración del Proyecto

c) *Puesta en Marcha*

Dentro de los gastos contemplados en la puesta en marcha del proyecto se tienen:

i. *Inducción del personal:*

La Inducción del personal está orientada en el área de producción:

El personal productivo recibirá inducción para familiarizarse con los procesos productivos y de control. Dicha inducción será impartida por el personal técnico del CIETTA.

Concepto	Planta	Duración	Costo
Preparación de abono Bokashi.	De abono Bokashi	2 semanas	\$300.00
Utilización de desgranadora.	De semilla criolla	2 días	\$80.00
Extracción de semilla.	De semilla criolla	3 días	\$100.00
TOTAL			\$480.00

Tabla 389: Costos de inducción del personal

ii. Prueba piloto

a. Planta de abono Bokashi

La prueba piloto para la planta de abono Bokashi se realizará para la producción de un lote, es decir, en un periodo de dos semanas. La cantidad a fabricar será de 300 qq.

- Materia prima

Materia prima	Precio / und	Cantidad	Subtotal
Bovinaza (qq)	\$0.25	60.2	\$15.05
Granza (qq)	\$1.50	44.9	\$67.35
Pulimento (qq)	\$12.00	5.9	\$70.80
Ceniza (qq)	\$0.59	2.5	\$1.48
Gallinaza (qq)	\$2.00	120.3	\$240.60
Melaza (Gls)	\$0.55	5.9	\$3.25
Levadura (Kg)	\$3.00	3.4	\$10.20
Tierra negra (qq)	\$0.88	44.9	\$39.51
Pulpa de café	\$0.41	15.3	\$6.27
TOTAL			\$454.91

Tabla 390: Costo de materia prima para prueba piloto de abono Bokashi

- Insumos

Insumos	Precio / und	Cantidad	Subtotal
Sacos	\$0.30	100	\$30.00
TOTAL			\$30.00

Tabla 391: Costo de insumos para prueba piloto de abono Bokashi

- Salarios

Puesto	Salario mensual	Tiempo (semanas)	Subtotal
Coordinador	800	2	\$400.00
Supervisor	400	2	\$200.00
Operarios	207.6	2	\$103.80
TOTAL			\$703.80

Tabla 392: Costo de salarios para prueba piloto de abono Bokashi

Consolidado prueba piloto en planta de abono Bokashi

Concepto	Subtotal
Materia prima	\$454.51
Insumos	\$30.00
Salarios	\$703.80
TOTAL	\$1,188.31

Tabla 393: Consolidado prueba piloto en planta de abono Bokashi

b. Planta de semilla de maíz

Para la planta de semilla únicamente se considerará el área de extracción de semilla; para lo cual se requiere un período de una semana.

- Materia prima

Únicamente se comprarán los elotes:

Materia prima	Precio / qq	Cantidad (qq)	Total
Elotes	\$14.75	60.0	\$885.00

Tabla 394: Costo de materia prima para prueba piloto de extracción de semilla

- Insumos

Insumos	Precio / und	Cantidad	Subtotal
Sacos	\$0.20	36	\$7.2
Bauveria Bassana	\$30/ kilogramo	90 gr	\$2.7
TOTAL			\$9.90

Tabla 395: Costo de insumos para prueba piloto de fase de extracción de semilla de maíz

- Salarios

Puesto	Salario	Tiempo (días)	Subtotal
Supervisor	\$400.00	4	\$72.73
Admón. de recursos (x2)	\$207.60	4	\$75.49
Operarios (x3)	\$5.50	4	\$66.00
TOTAL			\$214.22

Tabla 396: Salarios para prueba piloto de fase de extracción de semilla de maíz

Consolidado de planta de semilla de maíz

Concepto	Subtotal
Materia prima	\$885.00
Insumos	\$9.90
Salarios	\$214.22
TOTAL	\$1,109.12

Tabla 397: Consolidado de planta de semilla de maíz

Consolidado prueba piloto

Planta abono	\$1,188.31
Planta semilla	\$1,109.12
TOTAL	\$2,297.42

Tabla 398: Consolidado de costo total de prueba piloto por planta

Consolidado puesta en marcha

Concepto	Planta de abono	Planta de semilla	Subtotal
Inducción del personal	\$300.00	\$180.00	\$480.00
Prueba piloto	\$1,188.31	\$1,109.12	\$2,297.42
TOTAL	\$1,488.31	\$1,289.12	\$2,777.42

Tabla 399: Consolidado de costo total de puesta en marcha por planta

d) Estudios previos

El presente trabajo de graduación es un aporte de la Universidad de El Salvador, a través de la Escuela de Ingeniería Industrial y del grupo de tesis, por lo que no es parte de la inversión inicial del proyecto.

i. *Recurso Humano:*

Concepto	Cantidad
Número de consultores	3
Salario consultores/ mes	\$250
Tiempo del desarrollo del estudio	13
Total	\$9,750

Tabla 400: Costo de recursos humanos en realización de estudios previos

ii. *Transporte y viáticos:*

Incluye el transporte hacia las fuentes de información.

Concepto	Costo
Gasolina	\$ 150.00
Viáticos	\$ 50.00
Total	\$ 200

Tabla 401: Costo de transporte y viáticos en realización de estudios previos

iii. *Papelería:*

Incluye fotocopias, anillados, papel para impresión, tinta, etc.

Concepto	Costo
Papel	\$80.00
Copias	\$20.00
Tintas	\$80.00
Otros	\$15.00
Total	\$195.00

Tabla 402: Costo de papelería en realización de estudios previos

iv. *Servicios básicos:*

Se refiere al pago para el funcionamiento de recursos tecnológicos como computadoras o gastos por llamadas a celulares, servicios de Internet y servicios básicos como agua.

Concepto	Costo
Teléfono e Internet	\$250.00
Energía Eléctrica	\$350.00
Agua	\$40.00
Total	\$640.00

Tabla 403: Costo de servicios básicos en realización de estudios previos

TOTAL:

Concepto	Costo
Recurso Humano	\$9,750.00
Transporte y viáticos	\$200.00
Papelería	\$195.00
Servicios básicos	\$640
Total	\$10,785.00

Tabla 404: Total de costos de estudios previos

Resumen de Costos intangibles

Concepto	Planta de abono	Planta de semilla	Subtotal
Gastos de organización legal	\$194.00	\$194.00	\$388.00
Administración del proyecto	\$1,395.00	\$1,222.00	\$2,617.00
Puesta en marcha	\$1,488.31	\$1,289.12	\$2,777.42
Estudios previos	\$5,392.50	\$5,392.50	\$10,785.00
TOTAL	\$8,469.81	\$8,097.62	\$16,567.42

Tabla 405: Resumen de Costos intangibles

1.3. Consolidado

<i>Inversión Fija del Modelo de Empresa</i>			
<i>Descripción</i>	<i>Planta de Abono Bokashi</i>	<i>Planta de Semilla de Maiz Criollo</i>	<i>Modelo de Empresa Global</i>
Inversión Tangible			
Terreno	\$41,110.75	\$7,500.00	\$48,610.75
Obra civil	\$71,973.13	\$124,389.13	\$196,362.26
Maquinaria y Equipo	\$32,685.77	\$53,035.85	\$85,721.62
Mobiliario y Equipo de Oficina	\$5,030.68	\$5,261.08	\$10,291.76
Inversión Intangible			
Gastos de Legalización	\$194.00	\$194.00	\$388.00
Administración del Proyecto	\$1,395.00	\$1,222.00	\$2,617.00
Puesta en marcha	\$1,488.31	\$1,289.12	\$2,777.42
Estudios Previos	\$5,392.50	\$5,392.50	\$10,785.00
TOTAL	\$159,270.13	\$198,283.68	\$357,553.81

Tabla 406: Inversión Fija del Modelo de Empresa

2. Capital de trabajo

Para el inicio de operaciones y el buen funcionamiento de una empresa no es suficiente contar con los equipos e instalaciones para llevar a cabo la producción sino que es necesario mantener también materias primas, materiales en almacén, productos terminados en existencia, manejar cuentas por cobrar y cuentas por pagar, entre otros elementos mas de manera que asegure el normal funcionamiento de la empresa.

A partir de ello se entenderá como Capital de Trabajo a todos los recursos económicos que se deben tener para garantizar el buen y continuo funcionamiento del modelo de empresa de insumos orgánicos, 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 está representado por el capital adicional que debe tener la empresa para que comience a funcionar, permitiéndose financiar la primera producción antes de recibir ingresos.

Las plantas productivas de Abono Bokashi y Semilla de Maíz criollo entran en operación a partir del mes de noviembre para poder producir el producto necesario requerido según las Proyecciones de Ventas presentadas en la Planificación de la producción.

El Capital de trabajo se planifica para los primeros seis meses en el inicio de operación de las dos plantas productivas. En la Planta de abono la cantidad producida es constante y la duración del proceso productivo es de 15 días, pero las ventas de enero a marzo son

pequeñas comparadas con lo que se tiene en inventario, ya que el 80% de las ventas se realizan en abril y mayo, por lo tanto la planta de abono necesita capital para poder mantenerse hasta el mes de abril. En el caso de la Planta de semilla de maíz se justifica con el proceso productivo ya que tiene una duración de seis meses.

2.1 Materia Prima Directa

2.1.1 Planta de Abono Bokashi

Además del valor de la materia prima, se tomará en cuenta el costo del transporte y del personal requerido para el mismo.

- Materia prima necesaria para los primeros seis meses de operación de la Planta de Abono Bokashi.

Debido a que se contará con cierta materia prima que debe recogerse en el local de los proveedores, se tomará en cuenta el costo de combustible y la mano de obra para su recolección.

<i>Materia prima</i>	<i>16/oct-01/nov</i>	<i>Nov.</i>	<i>Dic</i>	<i>ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio unitario</i>	<i>Costo total (\$)</i>
Bovinaza(sacos de qq)	275	275	275	275	274	274	274	1922	\$0.25	\$480.50
Pulpa de café(qq)	80	80	80	80	80	81		481	\$0.41	\$197.21
Granza (sacos de qq)	234		136	136	136	136	136	914	\$1.50	\$1,371.00
Pulimento (sacos de qq)	32		20	20	20	20	20	132	\$12.00	\$1,584.00
Costal de Ceniza (qq)	14	14	14	13	13	13	13	94	\$0.59	\$55.46
Melaza (gal)	32			24	24	24	24	128	\$2.00	\$256.00
Gallinaza (qq)	160	160	303	305	309	303	306	1846.716	\$0.55	\$1,015.69
Tierra negra (qq)	206	206	206	206	206	206	205	1441	\$3.00	\$4,323.00
Levadura(cajas de 500 gr)	50					42		92	\$0.88	\$80.96
Total										\$9,363.82

Tabla 407: Materia Prima requerida según plan de compras para los primeros seis meses de operación

- Consumo de combustible

Según las Rutas presentadas en el Subsistema de Compras sobre la logística a seguir, los proveedores se encuentran ubicados en La Paz y San Vicente, por lo tanto el consumo de combustible es como se presenta a continuación:

Ubicación	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total (viajes)	Recorrido (Km)	Combustible (Gln)	Costo (\$)
La Paz (33 Km)	3	4	4	4	4	4	23	1518	60.72	\$261.10
San Vicente (35 Km)	1	1	1	1	1	1	6	420	16.8	\$72.24
Total capital de trabajo										\$333.34

Tabla 408: Combustible necesario para recolección de materia prima

Para la tabla anterior s tendrá en cuenta que:

Costo de combustible en el área de San Vicente – La Paz: \$4.30/ gal.

Rendimiento del vehículo de transporte: 25 km/ gal.

- Mano de obra necesaria para la recolección

El personal que realiza la gestión de compras son dos operarios de la planta productiva de abono Bokashi, al mismo tiempo, ellos colaboran en el proceso de preparado y empaque de abono Bokashi que se realiza dos veces por mes cada una dichas operaciones; los días restantes del mes trabajan en la logística de compras; así el costo de la mano de obra es del 82.61% del salario mensual que ellos perciben.

Descripción	Utilización en rutas de compras
Días Trabajados	19
% de utilización	82.61%
Costo/mes	\$230.00
Para 6 meses (duración del Capital de trabajo)	\$2,280.00

Tabla 409: Costo de mano de obra necesaria para la recolección

El costo real de materia prima directa es:

Materia Prima + Combustible + mano de obra = \$9,363.82+ \$333.34 + \$2,090.35

= \$ 11,977.16

2.1.2 Planta de Semilla de Maíz

- Materia Prima

Materia Prima	Cantidad(qq)	Precio unitario	Costo(\$)
Semilla como MP (qq)	19	\$50.00	\$952.74

Tabla 410: Costo de semilla de maíz como materia prima

Para llevar la materia prima es necesario pagar los servicios de una rastra para transportarla y esta se contrata en el mes de noviembre y abril, justo antes de comenzar la siembra:

Periodo	# viajes	Costo/ viaje (\$)
Noviembre	1	\$225.00
Abril	1	\$225.00
Total		\$450.00

Tabla 411: Costo de Transporte de Materia Prima de la Planta de Abono a Planta de Semilla

Materia prima Directa	Materia Prima + Transporte =\$952 + \$450 = \$1,402

2.2 Materia Prima Indirecta

2.2.1 Materia Prima Indirecta de Planta de Abono Bokashi

- Materiales de empaque

Según el plan de compras estos se adquieren en Noviembre y Abril:

Materiales	Nov	Abr	Total	Precio unitario (\$)	Costo total (\$)
Bobinas de sacos de 1 qq	50	42	92	\$40.00	\$3,680.00

Tabla 412: Costo de bobinas requeridas

- Insumos dentro del proceso productivo

a. Agua

Según los requerimientos presentados en la Planificación de la producción de abono Bokashi, los metros cúbicos de agua necesarios por mes y el costo se determina por medio de:

- Pago de alcantarillado por es: \$3.80
- Costo del metro cubico: \$1.50
- Costo por mes = (Agua requerida * \$1.50) + \$3.80

Agua para proceso productivo		
Mes	Agua requerida(m3)	Costo (\$)
Noviembre	106	\$163.24
Diciembre	101	\$154.74
Enero	101	\$155.80
Febrero	103	\$157.56
Marzo	101	\$154.78
Abril	102	\$156.41
Total	613	\$942.55

Tabla 413: Costo de agua para proceso productivo

b. Combustible del montacargas

El combustible del montacargas se considerado para el transporte de materia prima y producto terminado parte del proceso productivo.

Para la determinación del costo se utiliza:

- Frecuencia: es el número de días que se utiliza para dicha actividad en los primeros seis meses.
- Jornada: número de horas que se utiliza por día en cada actividad.
- Utilización: Es el número total de horas que se utiliza en los primeros seis meses de operación.

Ejemplo: para la actividad de recibo de materia prima:

Frecuencia: según el plan de viajes es 29 días.

Jornada: media hora en realizarlo.

Utilización = $29 * 0.5 = 14.5$ horas/ seis meses

<i>Actividades</i>	<i>Frecuencia (días/6 meses)</i>	<i>Jornada (hrs/día)</i>	<i>Utilización (días/seis meses)</i>	<i>Costo</i>
Recibo de MP	29	0.5	14.5	\$62
Cargar MP para producción	12	1	12	\$52
Acomodar Producto terminado	12	0.5	6	\$26
Total				\$140

Consumo:

1galon/hr

Costo de gasolina: \$4.30/gal

Tabla 414: Combustible del montacargas

- Mantenimiento de bueyes

Para el proceso de producción se utiliza un sistema de bueyes, los cuales necesitan agua y comida, entre otros para poder realizar el volteo de la mezcla por lo tanto el mantenimiento de bueyes es considerado dentro de la materia prima indirecta para el buen funcionamiento del sistema:

Mantenimiento de Bueyes	Cantidad/año	Precio unitario	Costo anual
Comida (Lbs)	36,500	\$0 ¹¹⁵	\$0
Desparasitantes (unid)	1	\$20.00	\$20.00
Vitaminas (unid)	1	\$20.00	\$20.00
Combustible de camión para transportar tuza(alimento)	1	20.64	\$20.64
Melaza (barril de 55 gal)	0.5	\$2.00	\$1.00
Total			\$62

Tabla 415: Costo de mantenimiento de bueyes

Consolidado

Materia Prima indirecta = Materiales de empaque + Agua para el proceso productivo + Combustible del montacargas + Mantenimiento de Bueyes
Materia Prima Indirecta = \$3,680 + \$942.55 + \$140 + \$62 = \$4,824.55

Tabla 416: Consolidado costo de materia prima indirecta en planta de Abono

2.2.2 Materia Prima Indirecta de Planta de Semilla de Maíz

- Insumos y materiales necesarios

Insumos	Cantidad Requerida			Precio unitario (\$) ¹¹⁶	Costo(\$)
	Noviembre	Abril	total		
Abono Bokashi (qq)	1371	1386	2757	\$3.80	\$10,477.47
Biofertilizante (lts)	247	250	497	\$5.00	\$2,484.23
Frijol cannavalia (qq)	33	33	66	\$42.31	\$2,799.80
Beauveria Bassiana (Kg)	26	26	52	\$30.00	\$1,553.45
Tricoderma (Kg)	22	22	44	\$60.00	\$2,636.51
Materiales			0		\$0.00
Bolsas (blocks de 100 unid)	102	0	102	\$20.00	\$2,047.04
Costales de polipropileno (bobinas de 100 unidades)	37	0	37	\$20.00	\$740.00
Redes de nylon (paquetes de 100 unidades)	58		58	\$25.00	\$1,450.00
Total					\$24,188.50

Tabla 417: Costo de Insumos y materiales de planta de maíz

- Combustible utilizado para la maquinaria y equipo de producción

La desgranadora y las bombas de mochila utilizan diesel y los demás equipos requieren de combustible.

¹¹⁵ Tiene un costo de cero debido a los bueyes se alimentarán de la tuza desechada de la Planta de semilla de maíz.

¹¹⁶ Según precios cotizados para los insumos, se ha considerado un resguardo por variaciones de estos.

Datos utilizados:

- Costo de combustible: \$4.5/gal
- Costo de diesel: \$4.30/gal
- Consumo de diesel: por 3.5 hrs las bombas de mochila consumen un galón, la desgranadora por cada 3 horas consume un galón.
- Consumo de combustible: Por 0.5 hrs el tractor consume un galon de gasolina.
- Las horas trabajadas aparecen en los detalles de planificación en el Anexo 12.
- Para el tractor
 - Utilización: 28 hrs.
 - Consumo de gasolina= $28/0.5 = 56$ galones
 - Costo de gasolina = $56 * \$4.5 = \$63.0$

Consumo de combustible en producción

Equipo	Siembra nov/00
	Utilización
Tractor(hrs)	28
Desgranadora (hrs)	116
Bombas de mochila (hrs)	336
Total diesel (gln)	134.67
Total gasolina (gln)	56
Costo total	\$831.07

Tabla 418: Costo de consumo de combustible en producción

Durante la fase de cosecha se utiliza un camión de 6 toneladas para la recolección de la cosecha, el costo de combustible se basa según el recorrido que realiza a la bodega de cosecha que es de 10 Km diarios según el Anexo 12, y la utilización por cosecha se basa es la duración de cosecha por cada siembra; así para 55 mz de tierra sembrada se necesitan 12 días para realizar la actividad.

Recorrido/cosecha = $12*10 = 120$ Km

Consumo de gasolina: $120 \text{ Km} / 25 \text{ Km} = 4.8$

Costo = $4.8 * \$4.5 = \$21.60$

Descripción	utilización/ cosecha (días)	Recorrido/día (Km)	Recorrido/ cosecha (Km)	Consumo de gasolina (Gln)	Costo
Fase de cosecha	12	10	120	4.8	\$21.60

Tabla 419: Costo de combustible de Camión de 6 ton de la Planta de semilla durante la fase cosecha

La tierra para siembra es un factor importante para la producción, ya que es indispensable en el proceso. Se toma en cuenta dentro de materia prima indirecta y el costo por arrendamiento por manzana es de \$100/mes.

$$\text{Costo} = \text{Área de siembra} * \$100/\text{mes} * \text{seis meses}$$

Periodo	Área de siembra(mz)	Costo (\$)
Siembra nov/00	55	\$33,000.00

Tabla 420: Costos de Arrendamiento de tierra

Para el proceso productivo los operarios necesitan utilizar equipo de protección descartable. Las mascarillas y mallas de pelo serán reemplazadas cada 3 meses y los guantes de carnaza cada 6 meses.

Materiales consumibles	Cantidad	Precio/unidad (\$)	Total(\$)
Guantes de carnaza	35	\$3.50	\$122.50
Mascarillas	111	\$4.00	\$444.00
Mallas para pelo	111	\$0.25	\$27.75
Total			\$594.25

Tabla 421: Costo consumibles de planta de semilla de maíz

Consolidado

Materia Prima Indirecta	Costo (\$)
Insumos y materiales	\$24,188.50
Combustible para maquinaria de producción	\$852.60
Arrendamiento de tierra	\$33,000
Materiales consumibles	\$594.00
Total (\$)	\$58,635

Tabla 422: Consolidado Materia Prima Indirecta de Planta de Semilla de Maíz

2.3 Pago de planillas.

El Pago se realiza quincenalmente, por lo que se deben tener fondos suficientes para poder pagar a los empleados durante los primeros seis meses, debido que la producción es de ocho a nueve veces mas de lo percibido en los primeros meses de ventas de abono bokashi.

Para la planta de semilla no son necesarios los servicios de Administrador de recursos por los primeros dos meses de operación, por ende el sueldo asignado es el de cinco meses.

Nombre del Puesto	Empleados	Sueldo/mes	ISSS	AFP	Total mensual	Total Capital de trabajo
Coordinador	1	\$ 800.0	\$ 56.0	\$ 54.0	\$ 910.0	\$ 6,370.0
Jefe de Producción	1	\$ 500.0	\$ 35.0	\$ 33.8	\$ 568.8	\$ 3,981.3
					Total	\$ 10,351.3
Planta de Abono Bokashi						
Supervisor	1	\$ 400.0	\$ 28.0	\$ 27.0	\$ 455.0	\$ 3,185.0
Operarios	3	\$ 207.6	\$ 14.5	\$ 14.0	\$ 236.1	\$ 1,653.0
					Total	\$ 4,838.0
Planta de Semilla de Maíz						
Supervisor	1	\$ 400.0	\$ 28.0	\$ 27.0	\$ 455.0	\$ 3,185.0
Administración de Recursos	2	\$ 207.6	\$ 14.5	\$ 14.0	\$ 236.1	\$ 2,361.5
					Total	\$ 5,546.5

Tabla 423: Pago de planillas

2.3.1 Mano de Obra Directa para Planta de Abono Bokashi

Trabajan dos operarios, a tiempo completo, dentro del proceso productivo:

Descripción	costo/mes	Cantidad (Op)	Total/capital (\$)
Operarios exclusivos de producción	\$255.25	2	\$3,063.04

Tabla 424: Costo de mano de obra directa

Dos operarios que trabajan en la planta en el preparado y empaque del abono, utilizando el 17.39% de la jornada total de trabajo por mes.

Descripción	Utilización en proceso producción
Días Trabajados	4
% de utilización	17.39%
Costo/mes	\$34.29
Total capital de trabajo	\$411.54

Tabla 425: Costo de mano de obra directa, preparado y empaque

Consolidado total capital de trabajo Planta de abono	\$3,474.58

2.3.2 Mano de Obra Directa para la Planta de Semilla de Maíz Criollo

Para el personal temporal a contratar, el costo por jornada laboral de 8 horas será \$5.50.

Personal temporal requerido para el proceso			
Actividades	Personal	# Días	Salario
Abonar en 45 días	4	7	\$154.00
Doblado	31	8	\$1,364.00
Cosecha	34	12	\$2,244.00
Destusar	20	20.6	\$2,267.34
Desgranar	1	14.5	\$79.63
Selección	10	12.6	\$692.65
Empacar y sellar	2	6.4	\$70.64
TOTAL			\$6,872.26

Tabla 426: Costo de personal temporal a contratar por fase

La mano de obra permanente en la planta de producción para seis meses es de:

Descripción	Costo/mes	Cantidad	Total CT(\$)
Jefe de Producción	\$491.82	1	\$2,950.91
Admón. De Recursos	\$255.25	1	\$1,531.52
Total capital de trabajo			\$4,482.43

Tabla 427: Costo mano de obra permanente para 6 meses

Consolidado total capital de trabajo Planta abono	\$11,354.69

2.3.3 Mano de Obra indirecta

El jefe de Planta es el encargado de supervisar ambas plantas, el tiempo utilizado es equitativo entre ambas así el costo de mano de obra indirecta es:

Descripción	Costo/mes (\$)	Planta de Abono	Planta de semilla
Jefe de Planta	\$614.77	\$1,844.32	\$1,844.32

Tabla 428: Salario de jefe de planta desglosado

Consolidación Mano de obra

Descripción	Planta de Abono Bokashi	Planta de Semilla de maíz criollo
Mano de Obra Directa	\$3,474.58	\$11,354.69
Mano de Obra indirecta	\$1,844.32	\$1,844.32
Total	\$5,318.90	\$13,199.01

Tabla 429: Consolidado de costo de mano de obra por planta

2.4 Inventario de producto terminado.

2.4.1 Planta de Abono Bokashi

El inventario de la Planta de Abono Bokashi será mensual, pues las ventas están focalizadas en abril y mayo. La producción de abono será casi constante durante todo el año, por lo tanto el inventario de producto terminado irá aumentando hasta el mes de abril que es cuando comienza a disminuir.

Los costos de materia prima deben incluir la persona encargada de realizar la recolección de materia prima y materiales en el camión de 6 ton. Tomando el número de viajes que necesita realizar y estimando un día por viaje, se tiene para cada una de las plantas:

Para la materia prima se tomara en cuenta la que se consume dentro del proceso productivo de seis meses¹¹⁷:

<i>Materia prima</i>	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Cantidad	<i>Precio unitario</i>	<i>Costo total (\$)</i>
Bovinaza(sacos de qq)	160	152	153	154	152	153	923	\$0.25	\$230.86
Pulpa de café(qq)	40	38	38	39	38	38	231	\$0.41	\$94.65
Granza (sacos de qq)	120	114	114	116	114	115	693	\$1.50	\$1,038.87
Pulimento (sacos de qq)	16	15	15	15	15	15	92	\$12.00	\$1,108.13
Costal de Ceniza (qq)	8	7	7	8	7	8	45	\$0.59	\$26.70
Melaza (gal)	16	15	15	15	15	15	92	\$2.00	\$184.69
Gallinaza (qq)	320	303	305	309	303	306	1847	\$0.55	\$1,015.79
Tierra negra (qq)	120	114	114	116	114	115	693	\$3.00	\$2,077.75
Levadura(cajas de 500 gr)	8	8	8	8	8	8	46	\$0.88	\$40.63
Total									\$5,818.07

Tabla 430: Costo de materia prima requerida para 6 meses

Materiales	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Cantidad</i>	<i>CU</i>	<i>Total</i>
Costales(bobinas de 100 unid)	8	8	8	8	8	8	48	\$40.00	\$1,920.00

Tabla 431: Costo de materia prima requerida para 6 meses

Descripción	Utilización en rutas de compras
Días trabajados	19
% De utilización	82.61 %
Costo/mes	\$210.87
Capital de trabajo	\$2,530.38

Tabla 432: Utilización de rutas de compra

¹¹⁷ Por la disponibilidad de material prima, cada una se pide de acuerdo a la estación del año, por lo tanto el consumo no es igual a lo requerido.

Destino	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total (viajes)	Recorrido (Km)	Combustible (Gln)	Costo (\$)
La Paz (33 Km)	3	4	4	4	4	4	23	1518	60.72	\$261.10
San Vicente (35 Km)	1	1	1	1	1	1	6	420	16.8	\$72.24
Total										\$333.34

Tabla 433: Costo combustible necesario para recolección de materia prima

Calculo de costo unitario ¹¹⁸	
Descripción	Costo (\$)
Materia Prima	\$8,681.79
Materiales	\$1,920.00
Agua para proceso productivo	\$942.55
Combustible de montacargas	\$139.75
Mantenimiento de Bueyes	\$62.00
Mano de Obra Directa	\$3,474.58
Mano de Obra Indirecta	\$1,844.32
Total de costo productivo	\$17,064.98
Producción (qq)	4572
Costo unitario (\$/qq)	\$3.73

Tabla 434: Calculo de costo unitario

Inventario de producto terminado de abono bokashi.

Descripción	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Inventario de PT	0	793	1543	2139	2665	3097	
CU	\$3.73	\$3.73	\$3.73	\$3.73	\$3.73	\$3.73	
Costo(\$)	\$0.00	\$2,956.03	\$5,754.46	\$7,979.40	\$9,938.59	\$11,551.62	\$38,180.09

Tabla 435: Valor de inventario de producto terminado de abono bokashi

2.4.2 Planta de Semilla de Maíz criollo

Los costos de producción son igual a los descritos para capital de trabajo, ya que la materia prima que se utiliza en justo la de una cosecha, solo cambian los costos de transporte, ya que solo se realiza un viaje de materia prima a la planta.

¹¹⁸ Este costo unitario preliminar sirve para calcular valor de cuentas por cobrar.

Descripción	Costo (\$)
MP	\$952.74
Insumos	\$24,188.50
Transporte de MP	\$225
Combustible para cosecha	\$21.60
Combustible de equipo de producción	\$831.07
Materiales consumibles	\$594.25
Arrendamiento	\$33,000.00
Salarios	\$13,199.01
Total (\$)	\$73,012.18
Producción (qq)	2578.2
Costo unitario(\$/qq)	\$28.32
Costo unitario(\$/@)¹¹⁹	\$7.08

Tabla 436: Cálculo del costo unitario

Inventario de Semilla de maíz criollo

Descripción	Cantidad	CU	Total
Semilla de maíz (qq)	2,121.1	\$28.32	\$60,067.54

Tabla 437: Costo de inventario de Semilla de maíz criollo

2.5 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 como el periodo promedio de tiempo en que la empresa desea recuperar el crédito otorgado. Este monto lo podemos obtener de la siguiente fórmula contable:

$$C \times C = \frac{\text{Ventas anuales} * P.V. * P.P.R}{365}$$

P.V: Precio de venta

P.P.R: Periodo Promedio de Recuperación

C x C: Cuentas por Cobrar

Según las estrategias de comercialización, se les dará crédito a todos los canales de distribución, el escenario pesimista que se toma en cuenta es de 60 días sobre ventas de abono Bokashi y 30 días sobre ventas de semilla de maíz, la de paquetes agrícolas es de 60 días sobre ventas. Estos tiempos se basan de acuerdo a experiencias de empresas como VILLAVAR S.A. y MAOES, lo que se presentado en el Análisis de competidores en el estudio de Mercado.

¹¹⁹ Este costo unitario preliminar sirve para calcular valor de cuentas por cobrar.

Tomando en cuenta que se vendan precios individuales de tienen los créditos de ambos productos por separado.

Para determinar el capital requerido para cubrir las cuentas por cobrar se debe determinar un precio de venta preliminar de cada uno de los productos a elaborar por el modelo de empresa de insumos orgánicos. El porcentaje de utilidad preliminar se cálculo en base a los aspectos que se muestran en el cuadro siguiente:

Descripción	P. Abono	P. Semilla
Porcentaje a imputar por costos administrativos, de comercialización y financieros	100%	100%
Porcentaje de utilidad de la empresa	100%	100%
Porcentaje de utilidad para distribuidores	50%	50%
Porcentaje extra por ser productos que tienen menor costo de fabricación	----	50%
% utilidad	250%	300%

Tabla 438: Calculo de porcentaje de utilidad preliminar

Precio de venta preliminar		
<i>Descripción</i>	<i>P. Abono</i>	<i>P. Semilla</i>
Costo de producción unitario preliminar (\$/qq)	\$3.73	\$28.32
% ganancia	250%	300%
Precio de venta por qq	\$9.33	\$84.96
Precio de venta por bolsa de 25 lbs de semilla		\$21.24

Tabla 439: Precio de venta preliminar

<i>Descripción</i>	<i>Ventas anuales</i>	<i>Precio de venta (PV)</i>	<i>Periodo Promedio de Recuperación (PPR)</i>	<i>CxC</i>
Abono Bokashi (qq)	6,235	\$9.33	60	\$9,563.89
Semilla de maiz (Bls de 25 Lbs)	11881	\$21.24	30	\$20,740.60
Total				\$30,304.49

Tabla 440: Valor de Cuentas por cobrar

2.6 Cuentas por pagar.

Tomando las evaluaciones de los proveedores presentadas en Macrolocalizacion de la Planta de Abono se tiene:

<i>MP, materiales</i>	<i>Tipo de pago</i>
Bovinaza	Intercambio
Gallinaza	Crédito
Pulpa	Intercambio
Pulpa cooperativa	Intercambio
Melaza	Crédito
Ceniza	Efectivo
Granza	Crédito
Pulimento	Crédito
Tierra negra	Efectivo
Bobinas de costales	Efectivo

Tabla 441: Tipo de pago por materia prima o insumo

Los productos sombreados de la tabla anterior, son los que cuentan con un plazo de crédito de 60 días, por lo tanto en los siete meses de capital de Trabajo se debe pagar la materia prima y materiales hasta el mes de febrero; la Materia Prima Requerida según el plan de abastecimiento para el mes de Marzo y Abril, cuentan con el plazo correspondiente y forman parte de las Cuentas Por Pagar.

<i>Materia Prima</i>	<i>Mar (qq)</i>	<i>Abr (qq)</i>	<i>Total (qq)</i>	<i>Costo unitario</i>	<i>Costo total</i>
Granza	136	136	272	\$1.50	\$408.00
Pulimento	20	20	40	\$12.00	\$480.00
Melaza	24	24	48	\$2.00	\$96.00
Gallinaza	303	306.5	609.5	\$0.55	\$335.23
Total Cuentas Por Pagar					\$1,319.23

Tabla 442: Cuentas Por Pagar de la Planta de Abono Bokashi

Para la planta de semilla de maíz se tomara en cuenta la materia prima e insumos necesarios para la primera producción, ya que esta tiene una duración de seis meses y el plazo de pago dura hasta el final de la cosecha.

Planta de Semilla de Maíz			
Descripción	Requerido	Costo unitario	Costo total
Biofertilizante (Lts)	249.5	\$5.00	\$1,247.50
Beauveria Bassiana (Kg)	26	\$30.00	\$780.00
Trichoderma (Kg)	22	\$60.00	\$1,320.00
Total			\$3,347.50

Tabla 443: Costo de insumos de la planta de semilla de maíz

2.7 Caja o efectivo.

Para pagos de energía eléctrica, agua, ofertas emergentes de materia prima, salario y otros imprevistos se asignara el 5% del costo total de Materia Prima, Salarios, Inventario de

2.8 Consolidado Capital de Trabajo necesario

Capital de Trabajo			
Descripción	Planta de Abono	Planta de Semilla	Total
Materia Prima, materiales e insumos	\$16,611.45	\$27,038.16	\$43,649.61
Pago de Salarios	\$5,318.90	\$13,199.01	\$18,517.91
Inventario de Producto Terminado	\$38,180.09	\$60,067.54	\$98,247.63
Cuentas Por Cobrar	\$9,563.89	\$20,740.60	\$30,304.49
Cuentas Por Pagar (-)	\$1,319.23	\$36,347.50	\$37,666.73
Subtotal	\$68,355.10	\$84,697.82	\$153,052.92
Caja o efectivo (5%) +	\$3,417.76	\$4,234.89	\$7,652.65
Capital de Trabajo	\$71,772.86	\$88,932.71	\$160,705.57

Tabla 444: Consolidado de capital de trabajo

3. Consolidado de la inversión

Inversión Total Modelo de Empresa			
Descripción	Planta de Abono Bokashi	Planta de Semilla de Maíz Criollo	Modelo de Empresa Global
Inversión Tangible			
Terreno	\$41,110.75	\$7,500.00	\$48,610.75
Obra civil	\$71,973.13	\$124,389.13	\$196,362.26
Maquinaria y Equipo	\$32,685.77	\$53,035.85	\$85,721.62
Mobiliario y Equipo de Oficina	\$5,030.68	\$5,261.08	\$10,291.76
Inversión Intangible			
Gastos de Legalización	\$194.00	\$194.00	\$388.00
Administración del Proyecto	\$1,395.00	\$1,222.00	\$2,617.00
Puesta en marcha	\$1,488.31	\$1,289.12	\$2,777.42
Estudios previos	\$5,392.50	\$5,392.50	\$10,785.00
Capital de Trabajo	\$71,772.86	\$88,932.71	\$160,705.57
TOTAL	\$231,042.99	\$287,216.39	\$518,259.38

Tabla 445: Consolidado de la inversión total

B. Financiamiento del Proyecto.

1. Total de la inversión a financiar

A continuación se listan todos los elementos necesarios para echar a andar el modelo de empresa, con los cuales se cuenta actualmente. Con esto se determinará qué parte de la inversión será financiada de forma externa.

- Terreno de planta de abono Bokashi

Se cuenta con parte del terreno propiedad del CIETTA, por lo que no será necesario incluirlo en el financiamiento.

- Obra civil de planta de abono Bokashi
 - Área de Almacenamiento

Únicamente se adquirirán las lámparas LED y los extractores de aire.

- Área de Bodega de Producto Terminado.

Únicamente se adquirirán las lámparas LED y los extractores de aire.

- Estudio previos

Estos son los representados por el presente estudio. Son absorbidos por el grupo.

Consolidado

<i>Descripción</i>	<i>Planta de Abono Bokashi</i>	<i>Planta de Semilla de Maíz Criollo</i>	<i>Modelo de Empresa Global</i>
Inversión Tangible			
Terreno		\$7,500.00	\$7,500.00
Obra civil	\$33,955.37	\$124,389.13	\$158,344.50
Maquinaria y Equipo	\$32,685.77	\$53,035.85	\$85,721.62
Mobiliario y Equipo de Oficina	\$5,030.68	\$5,261.08	\$10,291.76
Inversión Intangible			
Gastos de Legalización	\$194.00	\$194.00	\$388.00
Administración del Proyecto	\$1,395.00	\$1,222.00	\$2,617.00
Puesta en marcha	\$1,488.31	\$1,289.12	\$2,777.42
Capital de Trabajo	\$71,772.86	\$88,932.71	\$160,705.57
TOTAL	\$146,521.98	\$281,823.89	\$428,345.87

Tabla 446: Consolidado de la inversión que se deberá desembolsar para el modelo de empresa

Ahora que ya se conoce la estructura de las inversiones que se va a desarrollar, detallarán las fuentes de financiamiento. En el caso del modelo de empresa, el financiamiento puede darse a través de dos vías, considerando la forma en que CONFRAS de R.L ejecuta sus proyectos:

- Por medio de donación: la cual cubriría hasta el primer año de funcionamiento del proyecto y por el mismo hecho de ser donación no generaría costos financieros para la empresa.
- Financiamiento compartido: entre CONFRAS de R.L y alguna institución interesada en el proyecto. De realizarse de esta manera el proyecto, CONFRAS cumpliría con su aporte haciendo uso de un préstamo.

Para el caso de un financiamiento compartido, CONFRAS de R.L aportará hasta el 30% de la inversión total¹²⁰. Por lo tanto la institución interesada en el proyecto o entidad donante aportara como mínimo el 70% del monto de la inversión.

La distribución del financiamiento de acuerdo a lo anteriormente citado y al monto global de la inversión queda de la siguiente manera:

Financista	Porcentaje de participación	Inversión	Monto
BFA	30%	\$428,345.87	\$128,503.76
CONFRAS de RL	70%		\$299,842.11

Tabla 447: Deglose porcentual del financiamiento de la inversión

Fuentes de recursos financieros

- ✓ Banco de Fomento Agropecuario

El 30% del monto total será financiado por medio de un préstamo al Banco de Fomento Agropecuario (BFA), porque ofrece las más bajas tasas de interés, y por la facilidad de obtener el préstamo por contar con historial crediticio con esta entidad.

Para realizar el préstamo en dicho banco se tiene lo siguiente:

Tasa de interés anual	Plazo de vencimiento	Periodo de pago
8.5%	3 años	Anual

Tabla 448: Detalles del préstamo

Con la información anterior y el monto a solicitar, que es el 30% del total de la inversión, es decir \$128,503.76, ahora podemos calcular cual será la cuota anual que se tendrá que pagar.

¹²⁰ Dato obtenido valorando el monto de la inversión y las políticas de CONFRAS con respecto a la ejecución de proyectos, partiendo de la capacidad que tienen de adquirir una deuda.

Se hará uso de la siguiente fórmula:

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

Donde:

C: cantidad a pagar al final de cada uno de los n años.

P: capital financiado.

i: tasa de interés.

n: número de años que dura el crédito.

Sustituyendo los valores del cuadro de arriba se obtiene:

Monto	Tasa de interés	Con un Plazo de vencimiento de	Periodo de pago	Cuota anual
\$128,503.76	8.5%	3 años	Anual	\$50,314.27

Tabla 449: Especificaciones de costos financieros

Documentos a presentar para solicitar el crédito:

1. Copia de escritura del terreno donde se va a sembrar.
2. Fotocopia de DUI y NIT del cliente.
3. Fotocopia de DUI y NIT del codeudor.

✓ CONFRAS de RL.

La institución interesada en el proyecto financiara el 70% de la inversión total, es decir \$299,842.11. Dentro de los posibles interesados en el proyecto con mayor probabilidad de adoptar la iniciativa están: la Cooperación Sueca y Entre Pueblos, ambas son organizaciones internacionales que colaboran frecuentemente con CONFRAS, pues están interesadas en el desarrollo y promoción de las labores que esta confederación de federaciones realiza para beneficio de sus socios. Actualmente la Cooperación Sueca se encuentra ejecutando un proyecto en el CIETTA, el cual se concluye el próximo año. Por razones de formalidad al momento de solicitar la colaboración a alguna de estas instituciones, CONFRAS de R.L será la encargada de realizar la gestión y cumplir con todos los requerimientos que estas exijan.

Cabe resaltar que para que CONFRAS pueda solicitar dicha ayuda, será imprescindible la presentación de este informe, pues contiene toda la información técnica, financiera y organizativa necesaria, que dicha institución necesitara para tomar la decisión de apoyar o no el proyecto.

C. COSTEO DE LOS PRODUCTOS

Este método consiste en incluir los costos fijos de los productos en la valuación de inventarios, o sea que el costo de inventariar el producto está formado por el costo de los materiales, mano de obra y otros costos sean estos costos fijos o variables, dividido entre las unidades producidas. El costo de los productos está conformado por los costos correspondientes de noviembre a octubre de cada año, ya que las plantas comienzan a operar en noviembre y están compuestos por los siguientes elementos:

- ✓ Costo de producción: Son los costos que resultan del proceso de transformar la materia prima en Abono Bokashi y semilla de maíz. Y estos son mano de obra directa, materia prima directa, y otros costos de producción.
- ✓ Costo de administración: son los costos que se originan en el área administrativa.
- ✓ Costo de comercialización: Son los costos referidos a todos los rubros que tienen que ver con promoción, publicidad, distribución, y recibos de solicitudes a visitas de los campos demostrativos.
- ✓ Costos financieros: Son los referidos a los términos de pago según la línea crediticia detallada en Financiamiento.

1. Costos de Producción

Los costos de producción son los siguientes:

- Mano de obra directa
- Mano de obra indirecta
- Materia prima directa
- Materia prima indirecta
- Otros gastos de producción

1.1 Mano de Obra directa

Tomando en cuenta:

- ISSS: Sueldo *7%
- AFP: Sueldo *6.75%
- Aguinaldo: Sueldo de diez días
- Vacaciones: $(\text{sueldo mensual} * 0.5) + 30\%(\text{sueldo mensual} * 0.5)$

Nombre del Puesto	Empleados	Sueldo/ mes	Sueldo anual	ISSS	AFP	Aguinaldo	Vacaciones	Total anual
Planta de Abono Bokashi								
Supervisor	1	\$207.60	\$2,491.20	\$174.38	\$168.16	\$94.36	\$134.94	\$3,063.04
Operarios	3	\$207.60	\$2,491.20	\$174.38	\$168.16	\$94.36	\$134.94	\$9,189.13
Planta de Semilla de Maiz								
Jefe de Producción	1	\$400.00	\$4,800.00	\$336.00	\$324.00	\$181.82	\$260.00	\$5,901.82
Admon. De Recursos	2	\$207.60	\$2,491.20	\$174.38	\$168.16	\$94.36	\$134.94	\$6,126.09
TOTAL								\$24,280.08

Tabla 450: Costo de Mano de obra directa

1.1.1 Planta de Abono Bokashi

Para el proceso de producción de abono bokashi se utilizan 4 operarios para los procesos de preparado y para empaque y sellado del producto. Para el proceso de volteo solo se requiere de dos personas; por lo tanto existen dos personas exclusivas para la planta de producción:

Descripción	Costo/año	Cantidad	Total/año
Operarios exclusivos de producción	\$3,063.04	2	\$6,126.09

Tabla 451: Costo mano de obra producción Bokashi

Los otros dos operarios realizan actividades en la planta de producción y la recolección de compras de materia prima:

Distribución del tiempo de los dos operarios que se requieren en el preparado y el empaque del producto terminado, operaciones que tienen ambas una duración de un día y se realizan dos veces al mes; por lo que ambos operarios son requeridos 4 días al mes.

El mes tiene 23 días laborales según la planificación de la producción.

Utilización en 19 días en compras, que es el tiempo restante.

Así el % de utilización en los dos operarios es:

$$\begin{aligned} \text{\% utilización para producir abono} &= \text{días trabajados/ días laborales por mes} \\ &= (4/23) * 100 = 17.39\% \end{aligned}$$

Salario mensual de cada uno: \$255.25

Descripción	Utilización en proceso producción
Días Trabajados	4
% de utilización	17.39%
Costo/mes	\$88.78
Costo/año	\$1,065.33

Tabla 452: Costo de utilización del personal en Compras

1.1.2 Planta de Semilla de Maíz criollo

Para la planta de Semilla de Maíz se necesita contratar personal temporal en diferentes operaciones como abonar con bombas de mochila, realizar el doblado, la cosecha o tapizca, y las operaciones de la fase de extracción.

Para el proceso productivo se realizan dos siembras por año y los requisitos de tierra a sembrar son diferentes para cubrir las ventas requeridas, por lo tanto las necesidades de contratación de personal y de consumo de combustible del equipo de producción por año son diferentes, según la plantificación de producción de la planta de semilla de maíz.

Costo de Mano de Obra: \$4.50/día

Utilizando: # personas requeridas x costo de mano de obra

Año	Costos de Personal Temporal ¹²¹
1	\$6,872.26
2	\$8,495.62
3	\$8,921.83
4	\$9,617.19
5	\$13,844.26

Tabla 453: Costo de mano de obra temporal

El personal fijo directamente involucrado en el proceso productivo será:

Descripción	Costo/año	Cantidad	Total/año
Jefe de Producción	5,902	1	\$5,901.82
Admón. De Recursos	3,063	2	\$6,126.09
Total			\$12,027.91

Tabla 454: Costo de mano de obra fija

¹²¹ Para ver el detalle en el Anexo 12.

1.2 Mano de Obra indirecta

Nombre del Puesto	Empleados	Sueldo /mes	Sueldo anual	ISSS	AFP	Aguinaldo	Vacaciones	Total anual
Jefe de Planta	1	\$500.0	\$6,000.00	\$420.00	\$405.00	\$227.27	\$325.00	\$7,377.27

Tabla 455: Costo de mano de obra indirecta

El jefe de Planta deberá supervisar ambas plantas por igual por lo tanto este costo se distribuye equitativamente entre ambas plantas.

Descripción	Total anual	Planta de Abono	Planta de semilla
Jefe de Planta	\$7,377.27	\$3,688.64	\$3,688.64

Tabla 456: Distribución del costo de mano de obra indirecta

1.3 Materia Prima Directa

1.3.1 Planta de Abono Bokashi

El modelo de empresa se encargará de recoger materia prima como la Granza, pulimento, ceniza, melaza, gallinaza y los materiales de empaque, así mismo distribuye la materia prima de la planta de Semilla de Maíz. Por tanto, adicionalmente se deberá considerar el costo de adquisición de los vehículos, combustible, mantenimiento y depreciación de los mismos.

✓ Costos de Materia Prima

Se presentan a continuación:

Según los requisitos de materia prima presentados en la plantificación de la producción de Abono Bokashi y la tasa promedio de inflación en el país (3.58%¹²²):

Precio unitario	Materia prima	Año1		Año2		Año 3		Año 4		Año 5	
		Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
\$0.25	Bovinaza(sacos de qq)	1741	\$435.3	1805	\$451.1	1879	\$469.6	1956	\$488.9	2026	\$506.6
\$0.41	Pulpa de café(qq)	435	\$178.5	451	\$185.0	470	\$192.5	489	\$200.4	507	\$207.7
\$1.50	Granza (sacos de qq)	1306	\$1,958.7	1353	\$2,030.2	1409	\$2,113.3	1467	\$2,200.0	1520	\$2,279.8
\$12.00	Pulimento (sacos de qq)	174	\$2,089.3	180	\$2,165.5	188	\$2,254.2	196	\$2,346.6	203	\$2,431.8
\$0.59	Costal de Ceniza (qq)	85	\$50.3	88	\$52.2	92	\$54.3	96	\$56.5	99	\$58.6
\$2.00	Melaza (gal)	174	\$348.2	180	\$360.9	188	\$375.7	196	\$391.1	203	\$405.3
\$0.55	Gallinaza (qq)	3482	\$1,915.2	3609	\$1,985.0	3757	\$2,066.4	3911	\$2,151.1	4053	\$2,229.1
\$3.00	Tierra negra (qq)	1306	\$3,917.5	1353	\$4,060.3	1409	\$4,226.7	1467	\$4,399.9	1520	\$4,559.5
\$0.88	Levadura(cajas de 500 gr)	87	\$76.6	90	\$79.4	94	\$82.7	98	\$86.0	101	\$89.2
	Total (\$)		\$10,969.6		\$11,369.6		\$11,835.5		\$12,320.6		\$12,767.6
	Total + Inflacion:		\$10,969.6		\$11,776.7		\$12,259.2		\$12,761.7		\$13,224.6

Tabla 457: Costo de materia prima

La Gallinaza, Granza, Pulimento, Ceniza y melaza deberán recogerse en el establecimiento del proveedor por lo tanto el costo adicional es en mano de obra y combustible para el camión.

Costo de Combustible										
	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
Distancia	# viajes	Costo	# viajes	Costo	# viajes	Costo	# Viajes	Costo	# viajes	Costo
La paz (33 Km)	44	\$499.49	48.0	\$544.90	48	\$544.90	49	\$556.25	49	\$556.25
Sn Vicente (35 Km)	9	\$108.36	9.0	\$108.36	9	\$108.36	10	\$120.40	10	\$120.40
Total (\$)		\$607.85		\$653.26		\$653.26		\$676.65		\$676.65

Tabla 458: Costo transporte de materia prima

¹²² Según las estadísticas presentadas por el BCR de los últimos cinco años. Ver anexo 19.

Para recoger la materia prima se utilizan dos operarios los cuales fueron expuestos en la sección anterior, ya que los cuatro días restantes del mes laboral deberán trabajar en el proceso de preparado y empaquetado del abono bokashi.

Costo mensual total/operario = \$255.25

Numero de operarios: 2

Descripción	Utilización en rutas de compras
Días Trabajados	19
% de utilización	82.61%
Costo/mes	\$421.73
Costo/año	\$5,060.76

Tabla 459: Costo de personal en recolección de materia prima

Así los costos totales de materia Prima Directa son la sumatoria de costos de materia prima mas los costos de combustible y mano de obra para su respectiva adquisición.

Planta de Abono Bokashi					
<i>Descripción</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
Costo de MPD	\$16,638.24	\$17,490.69	\$17,973.23	\$18,499.07	\$18,962.04

Tabla 460: Costo total de materia prima directa

1.3.2 Planta de Semilla de Maíz Criollo

Según el Plan de Abastecimiento presentado en el subsistema de Compras para la Planta de Semilla de Maíz se requiere:

MPD	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Cantidad(qq)	Costo(\$)	Cantidad(qq)	Costo(\$)	Cantidad(qq)	Costo(\$)	Cantidad(qq)	Costo(\$)	Cantidad(qq)	Costo(\$)
Semilla de maíz	19.05	\$952.74	24.99	\$1,032.91	27.06	\$1,082.38	29	\$1,144.34	31.8	\$1,238.65

Tabla 461: Costo anual de Semilla de maíz como materia prima

El costo unitario de la materia prima varía de acuerdo al costo unitario de la semilla de maíz, que se presenta en la Tabla 534

1.4 Materia prima indirecta

1.4.1 Planta de Abono Bokashi

Los materiales a utilizar para la producción de abono bokashi según el plan de abastecimiento son:

Precio unitario	Materiales	Año1		Año2		Año 3		Año 4		Año 5	
		Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
\$40.00 ¹²³	Costales de quintal (bobinas de 100 unid)	87	\$3,482.20	90	\$3,738.38	94	\$4,026.06	98	\$4,331.09	101	\$4,633.31

Tabla 462: Costo anual de costales para abono Bokashi

¹²³ A partir del año 2 incluye en el costo un porcentaje de inflación anual, de acuerdo al Anexo 19.

Para el manejo de materia prima, materiales y producto terminado se utilizará un montacargas, cuyo consumo promedio de combustible es:

<i>Actividades</i>	<i>Frecuencia promedio(días/año)</i>	<i>Jornada (hrs/día)</i>	<i>Utilización (hrs/año)</i>	<i>Costo</i>
Recibo de MP	55	0.5	27.5	\$118
Cargar MP para producción	24	1	24	\$103
Acomodar Producto terminado	24	0.5	12	\$52
Total				\$273.00

Tabla 463: Combustible del Montacargas

Para el proceso de producción de abono bokashi se necesita humedecer diariamente la formula, así según los requerimientos de materia prima presentados en planificación de la producción¹²⁴.

El servicio de agua potable es suministrado por medio de ANDA, y el costo por metro cubico es \$1.50 y se debe de pagar mensualmente \$3.80 que corresponde a costos de acueducto y alcantarillado. Así para el año 1:

$$\text{Costo anual de agua} = 1156 * \$1.50 + (3.80 * 12) = \$1,779.73$$

Año	Cantidad (m ³)	Costo anual
1	1156	\$1,779.73
2	1198	\$1,842.97
3	1247	\$1,916.62
4	1298	\$1,993.30
5	1346	\$2,063.96

Tabla 464: Costo anual de Agua para el proceso productivo

¹²⁴ Ver Requisitos de materia prima, en plan de Abastecimiento.

Para la producción de Abono Bokashi para realizar el volteo diario de la mezcla se utiliza un sistema integrado por dos bueyes y un arado. El costo de mantenimiento de los bueyes incluye comida, salud, costos de alimentos; para determinar el consumo diario de cada buey se toma en cuenta el peso promedio de 1,000 lbs cada uno, por lo tanto debe consumir el 10% de su peso, 100lbs de zacate por día, en este caso la tuza proveniente de la Planta de Semilla se utilizara para alimentarlos, se mezcla con agua y melaza para consumo animal.

Mantenimiento de bueyes	Cantidad/año	Precio unitario	Costo anual
Comida (Lbs)	73,000	\$0	\$0
Desparasitantes (unid)	2	\$20	\$40
Vitaminas (unid)	2	\$20	\$40
Combustible de camión de tuza (alimento)	2	\$20.64	\$41.28
Barril de melaza(55 gal)	1	\$2.00	\$2
Total			\$123

Tabla 465: Costo mantenimiento de animales de carga

Para el proceso de preparado del abono bokashi se utilizará un pick up para distribuir la materia prima en capas, el costo del combustible será, tomando en cuenta:

Distancia de almacén a Planta de producción	30 mt	0.03 Km
Distancia Recorrida (ida y vuelta)	60 mt	0.06 Km
Recorrido total por preparado de abono	0.06 x 6:	0.36 Km

Tabla 466: Utilización de pick up

Consumo de gasolina promedio del pick up: 40Km/gal

El preparado se realiza dos veces por mes durante todo el año.

Descripción	Recorrido (Km/preparado)	Preparados por año(voces)	Recorrido (Km/año)	Consumo de combustible	Costo(\$)
Pick up	0.36	24	8.64	1 gal	\$4.30

Tabla 467: Costo utilización de pick up en proceso productivo

1.4.2 Materia Prima Indirecta para la planta de semilla de maíz criollo.

- *Insumos y materiales*

Precio unitario	Descripción	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	<i>Insumos</i>	Cantidad	Costo(\$)	Cantidad	Costo(\$)	Cantidad	Costo(\$)	Cantidad	Costo(\$)	Cantidad	Costo(\$)
*\$8.32	Abono Bokashi (qq)	1371	\$11,409.76	1743	\$11,701.97	1908	\$12,684.44	2089	\$13,874.59	2272	\$13,606.90
\$5.00	Biofertilizante (lts)	247	\$1,234.23	313.8	\$1,568.91	343.5	\$1,717.42	376.0	\$1,879.99	408.9	\$2,044.68
**\$50.00	Frijol cannavalia (qq)	33	\$1,645.64	41.8	\$1,528.74	45.8	\$1,526.90	50.1	\$1,667.43	54.5	\$1,796.59
\$30.00	Beauveria Bassiana (Kg)	26	\$773.45	32.8	\$983.18	35.9	\$1,076.25	39.3	\$1,178.13	42.7	\$1,281.33
\$60.00	Tricoderma (Kg)	22	\$1,316.51	27.9	\$1,673.50	30.5	\$1,831.91	33.4	\$2,005.32	36.3	\$2,181.00
Materiales											
\$20.00	Bolsas ((blocks de 100 unid)	102	\$2,047.04	130	\$2,600.98	142	\$2,847.19	156	\$3,116.70	171	\$3,411.81
\$20.00	Costales de polipropileno (bobinas de 100 unidades)	37	\$740.00	18.5	\$370.00	37	\$740.00	37	\$740.00	37	\$740.00
\$25.00	Redes de nylon (paquetes de 100 unidades)	58	\$1,450.00	29	\$725.00	58	\$1,450.00	58	\$1,450.00	58	\$1,450.00
	Total		\$20,616.62		\$21,152.29		\$23,874.12		\$25,912.16		\$26,512.32
	Total+ inflación (3.58%)¹²⁵		\$20,616.62		\$21,909.55		\$25,583.51		\$28,695.12		\$30,308.88

Tabla 468: Costo anual de insumos y materiales planta de semilla de maíz

* El costo unitario varía a partir del año 2, de acuerdo al costo unitario total de producción de abono presentado en la Tabla 533

** Este precio corresponde al año 1 ya que el precio unitario del frijol depende del costo de producción que genera dentro de la planta como se observa en la Tabla 469 y la Tabla 470.

¹²⁵ Ver Anexo 19

	Materiales	Costo unitario	Cantidad	Total
Año 1	Bobinas	\$40.00	8	\$320.00
Año 2	Bobinas	\$40.00	10	\$400.00
Año 3	Bobinas	\$40.00	11	\$440.00
Año 4	Bobinas	\$40.00	13	\$520.00
Año 5	Bobinas	\$40.00	14	\$560.00

Tabla 469: Materiales de empaque necesarios

<i>MP, materiales e insumos</i> <i>Periodo</i>	<i>Bobinas de sacos de qq</i>	<i>MP¹²⁶</i>	<i>Abono⁵</i>	<i>Gasolina</i>	<i>Mano de Obra¹²⁷ (dia = \$21.27)</i>	<i>Arrendamiento de tierra</i>	<i>Produccion total de frijol(qq)</i>	<i>Fijol cannavaia c.u/qq</i>
Año 1	\$320.00	\$1,645.64	\$11,409.76	\$125.10	\$63.81	\$16,500.00	823	\$36.54
Año 2	\$400.00	\$1,528.67	\$11,991.29	\$170.10	\$85.08	\$20,700.00	1046	\$33.34
Año 3	\$440.00	\$1,527.06	\$12,762.45	\$170.10	\$85.08	\$23,100.00	1145	\$33.26
Año 4	\$520.00	\$1,667.59	\$13,956.62	\$170.10	\$85.08	\$24,900.00	1253	\$32.95
Año 5	\$560.00	\$1,796.69	\$13,692.61	\$225	\$106.35	\$27,300.00	1363	\$32.04

Tabla 470: Costo unitario frijol cannavaia

La suma de la materia prima, materiales e insumos entre la producción total da como resultado el costo unitario por quintal de frijol producido, que es el utilizado en la Tabla 468.

¹²⁶Según requisitos de frijol cannavaia presentado en la Tabla 169 de Sub productos.

¹²⁷ Según días requerido para realizar la siembra que son de 2 a 3 días, mas el día de cosecha y empaque de la producción.

- Transporte de materia prima, materiales e insumos

Los costos de combustible para la planta de semilla se considera la misma distancia recorrida año con año solo difiere el primer año con los demás por la siembra de humedad que se realiza en inicios de operaciones, cada año son dos siembra por lo tanto son dos viajes que se realizan por año para dejar materia prima en la planta de semilla proveniente de las instalaciones del CIETTA ubicado en San Pedro Masahuat para ello se alquila una rastra por la cantidad de materia prima que se debe transportar por siembra, los costos por viaje son de \$225.00, el total por año es \$450.

Periodo	# viajes	Costo/viaje (\$)	Costo anual (\$)
1	1	\$225.00	\$225.00
2	2	\$225.00	\$450.00
3	2	\$225.00	\$450.00
4	2	\$225.00	\$450.00
5	2	\$225.00	\$450.00

Tabla 471: Costo de Transporte de Materia Prima de la Planta de Abono a Planta de Semilla

- Combustible de maquinaria y equipo de producción.

Para el proceso productivo se utiliza maquinaria y equipo el cual consume combustible ya sea gasolina o diesel, los costos de producción van de noviembre a octubre que son los que se necesitan para cubrir las ventas de enero a diciembre de cada año.

La desgranadora y las bombas de mochila utilizan diesel y los demás equipos requieren de combustible. Datos utilizados:

Costo de combustible: \$4.5/gal

Costo de diesel: \$4.30/gal

Consumo de diesel: por 3.5 hrs las bombas de mochila consumen un galón, la desgranadora por cada 3 horas consume un galón.

Consumo de combustible: Por 0.5 hrs el tractor consume un galon de gasolina.

Las horas trabajadas aparecen en los detalles de planificación en el Anexo 12.

Para el tractor

Utilizacion: 28 hrs.

Consumo de gasolina= $28/0.5 = 56$ galones

Costo de gasolina = $56 * \$4.5 = \$63.0$

Equipo	Año 1	Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Siembra nov/00	Siembra may/01	Siembra nov/01	Siembra may/02	Siembra nov/02	Siembra may/03	Siembra nov/03	Siembra may/04	Siembra nov/05
Tractor(hrs)	28	28	6.4	30.4	8	28	8	30.4	8
Desgranadora (hrs)	116	116	24.8	107.2	28	116	29.6	128	31.2
Bombas de mochila (hrs)	336	336	86.4	364.8	96	398.4	102.24	436.8	396
Total diesel (gln)	134.67	134.67	32.95	139.96	36.76	152.50	39.08	167.47	123.54
Total gasolina (gln)	56	56	12.8	60.8	16	56	16	60.8	16
Costo	\$831.07	\$831.07	\$199.30	\$875.44	\$230.08	\$907.73	\$240.04	\$993.71	\$603.23
Costo total por año	\$831.07	\$1,030.36		\$1,105.51		\$1,147.77		\$1,596.94	

Tabla 472: Costo de combustible dentro del proceso productivo de la semilla de maíz en la fase de cosecha

Durante la fase de cosecha se utiliza un camión de 6 toneladas para la recolección de la cosecha, el costo de combustible se basa según el recorrido que realiza a la bodega de cosecha que es de 10 Km por día (según Anexo 12), y la utilización por cosecha se basa según la duración de cosecha por cada siembra. Así para 55 mz de tierra sembrada se necesitan 12 días para realizar la actividad.

$$\text{Recorrido/cosecha} = 12 \times 10 = 120 \text{ Km}$$

$$\text{Consumo de gasolina: } 120 \text{ Km} / 25 \text{ Km} = 4.8$$

$$\text{Costo} = 4.8 \times \$4.5 = \$21.60$$

Tiempo	Utilización/año (días)	Recorrido/día (Km)	Recorrido/año (Km)	Consumo de gasolina (Gln)	Costo
1	12	10	120	5	\$21.60
2	27	10	270	11	\$48.60
3	21.5	10	215	9	\$38.70
4	23.1	10	231	9	\$41.51
5	30.7	10	307	12	\$55.19

Tabla 473: Camión de 6 ton de la Planta de semilla durante la fase cosecha

La tierra para siembra es un factor importante para la producción, ya que es indispensable en el proceso. Se toma en cuenta dentro de materia prima indirecta el costo por arrendamiento por manzana es de \$100/mes.

$$\text{Costo} = \text{Área de siembra} \times \$100/\text{mes} \times \text{seis meses}$$

Periodo	Área de siembra(mz)		Costo por siembra (\$)		Costo anual (\$)
	Noviembre	Mayo			
1	55		\$33,000.00		\$33,000.00
2	55	14	\$33,000.00	\$8,400.00	\$41,400.00
3	61	16	\$36,600.00	\$9,600.00	\$46,200.00
4	66	17	\$39,600.00	\$10,200.00	\$49,800.00
5	73	18	\$43,800.00	\$10,800.00	\$54,600.00

Tabla 474: Costo anual de arrendamiento de tierra

1.5 Otros gastos

1.5.1 Gastos consumibles

Descripción	Cantidad	Duración (años)	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
			Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
Equipo de Producción y almacén												
Palas	6	1	0	\$0.00	6	\$39.18	6	\$39.18	6	\$39.18	6	\$39.18
Carretilla	1	2	0	\$0.00	0	\$0.00	1	\$29.92	0	\$0.00	1	\$29.92
Barriles plásticos	9	1	0	\$0	9	\$225.00	9	\$225.00	9	\$225.00	9	\$225.00
Bueyes	2	2.5	0	0	0	\$0.00	2	\$2,800.00	0	0	0	0
Manguera	2	3	0	0	0	\$0.00	0	\$0.00	2	\$135.60	0	\$0.00
Tarimas	50	3	0	0	0	\$0.00	0	\$0.00	50	\$250.00	50	\$258.95
Equipo de Protección												
Botas	7	1	0	\$0.00	7	\$462.00	7	\$462.00	7	\$462.00	7	\$462.00
Guantes	7	0.25	21	\$73.50	28	\$98.00	28	\$98.00	28	\$98.00	28	\$98.00
Mascarilla	7	1	0	\$0.00	7	\$70.00	7	\$70.00	7	\$70.00	7	\$70.00
Uniformes	4	1	0	\$0.00	4	\$40.00	4	\$40.00	4	\$40.00	4	\$40.00
Total				\$73.50		\$934.18		\$3,764.10		\$1,319.78		\$1,223.05
Total + inflación (3.58%)				\$73.50		\$967.62		\$4,033.61		\$1,461.52		\$1,398.19

Tabla 475: Materiales consumibles dentro del proceso de producción de abono bokashi

Descripción	Cantidad	Duración (años)	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
			Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
Equipo de Producción y almacén												
Tarimas	24	3	0		0	\$0.00	0	\$0.00	24	\$120.00	0	\$0.00
Carretilla	5	2	0		0	\$0.00	5	\$149.60	0	\$0.00	0	\$0.00
Palas	5	1	0		5	\$32.65	5	\$32.65	5	\$32.65	5	\$32.65
Cestas Plásticas industriales	12	2	0		0		12	\$87.60	0		12	\$87.60
Cajas plasticas para 1 qq	3000	3	0		0		0	\$0.00	3000	\$4,500.00	0	\$0.00
Cuchillos	20	3	0		0		0	\$0.00	20	\$160.00	0	\$0.00
Tablas para cortar	20	3	0		0		20	\$32.98	0		0	\$0.00
zaranda	1	3	0		1	\$0.00	0	\$0.00	1	\$5.00	1	\$5.25
Sillas	30	3	0		0		0	\$0.00	30	\$747.00	0	\$0.00
Oasis	1	3	0		0		0	\$0.00	1	\$149.00	0	
Contenedores para basura	2	3	0		0		0	\$0.00	2	\$300.00	0	
Ventiladores	2	3	0		0		0	\$0.00	2	\$109.68	0	
Equipo de Seguridad												
Guantes de carnaza	70	0.5	70	\$245.00	140	\$490.00	140	\$490.00	140	\$490.00	140	\$514.35
Delantales	37	1	0		37	\$55.50	37	\$55.50	37	\$55.50	37	\$58.26
Mascarillas	37	0.25	111	\$444.00	148	\$592.00	148	\$592.00	148	\$592.00	148	\$621.42
Botas de hule	70	1	0		70	\$420.00	70	\$420.00	70	\$420.00	70	\$440.87
Mallas para pelo	37	0.25	111	\$27.75	148	\$37.00	148	\$37.00	148	\$37.00	148	\$38.84
Total				\$716.75		\$1,627.15		\$1,897.33		\$7,717.83		\$1,799.25
Total + inflación (3.58%)				\$594.25		\$1,685.40		\$2,033.18		\$8,546.72		\$2,056.90

Tabla 476: Materiales consumibles dentro del proceso de producción de semilla de maíz

1.5.2 Depreciación

Para el cálculo de la depreciación del camión se realizó mediante el método de la línea recta con un valor de recuperación del camión de un 50% del valor con que se adquirió el inicialmente¹²⁸.

Utilizando:

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Inversión inicial de la maquinaria} - \text{Valor de recuperación}(L)}{\text{número de años de la vida fiscal } (n)}$$

Descripción	Cantidad	Precio/unid	Total	Vida útil (años)	% de Recuperación	Valor de recuperación	Depreciación anual
Pick up KIA de 1 ton	1	\$8,000.00	\$8,000.00	5	50%	\$4,000.00	\$800.00
Camion de 6 ton	1	\$10,000.00	\$10,000.00	5	50%	\$5,000.00	\$1,000.00
Montacargas	1	\$8,900.00	\$8,900.00	5	50%	\$4,450.00	\$890.00

Tabla 477: Depreciación de Maquinaria de la Planta de Abono Bokashi

En el caso de los vehículos el cargo de depreciación anual será de acuerdo al porcentaje de utilización dentro del proceso productivo.

Utilización del Pick up

Descripción	Utilización en el preparado del abono bokashi	Fines administrativos
Pick up	24/276 = 8.69%	91.30%

Tabla 478: Utilización de pick up

Utilización del camión de 6 ton:

Actividades	Utilización/año(días)	% de utilización
Comercialización	74	49%
Compras de MP	55	36%
Cosecha de maíz	23	15%
	152	100%

Tabla 479: Utilización de camión de 6 toneladas

¹²⁸ Ver Anexo 18: Ley de Impuesto sobre la Renta de El Salvador.

La depreciación anual que le corresponderá a la producción de abono bokashi es:

Descripción	Depreciación anual	Utilización (%)	Costo de depreciación
Pick up KIA de 1 ton	\$800.00	8.69%	\$69.52
Camión de 6 ton	\$1,000.00	36%	\$361.84
Montacargas	\$890.00	100%	\$890.00
Total			\$1,321.36

Tabla 480: Costo de depreciación de vehículos

Descripción	Cantidad	Precio/unid	Total	Vida útil (años)	% de Recuperación	Valor de recuperación	Depreciación anual
Arado para bueyes	1	\$300	\$300	5	15%	\$45.00	\$51.00
Equipo de Produccion y almacen							
Cerradora de costales portátil	2	\$185	\$270	5	15%	\$40.50	\$45.90
Medidor de humedad y temperatura	1	\$34	\$34	5	15%	\$5.10	\$5.78
Bascula de piso	3	\$350	\$1,050	5	15%	\$157.50	\$178.50
Extintores	4	\$64	\$256	5	15%	\$38.40	43.52
Estantes	1	\$180	\$180	5	15%	\$27	\$31
Total							\$355

Tabla 481: Depreciación del Equipo de la Planta de Abono Bokashi

Para la Planta de semilla de maíz criollo:

Descripción	Cantidad	Precio/ unidad	Total	Vida útil	% de Recuperación	Valor de recuperación	Depreciación anual
Maquinaria							
Tractor Belarus 4x4 de 90 HP	1	\$30,000.00	\$30,000.00	8	50%	\$15,000.00	\$1,875.00
Rastra	1	\$9,000.00	\$9,000.00	10	50%	\$4,500.00	\$450.00
Sembradora y abonadora	1	\$1,000.00	\$1,000.00	10	30%	\$300.00	\$70.00
Bombas de mochila con motor	6	\$150.00	\$900.00	7	30%	\$270.00	\$90.00
Desgranadora	1	\$5,500.00	\$5,500.00	7	30%	\$1,650.00	\$550.00
Equipo de producción y almacén							
Estantes	4	\$180	\$720	5	15%	\$108	\$122
Bascula	2	\$350	\$700	5	15%	\$105	\$119
Cerradora de costales	2	\$185	\$370	5	15%	\$56	\$63
Mesas de acero inoxidable	3	\$250	\$750	5	20%	\$150	\$120
Detector de humedad de cereales	1	\$627	\$627	5	15%	\$94	\$107
PH Metro Portátil	1	\$160	\$160	5	15%	\$24	\$27
Equipo de Seguridad							
Extintor	3	\$70	\$210	5	15%	\$32	\$36
Total							\$3,629

Tabla 482: Depreciación de Maquinaria de Producción de la Planta de Semilla

De acuerdo a la utilización del camión de 6 ton:

Descripción	Depreciación anual	Utilización (%)	Costo de depreciación anual
Camión de 6 ton	\$1,000.00	15.13%	\$151.32

Tabla 483: Depreciación anual de camión 6 ton

Total depreciación anual	\$3,780.11

1.5.3 Mantenimiento

Para recoger la Materia Prima se utiliza un Camión de 6 Ton, el costo de mantenimiento según transportes de carga es del 5% del valor del vehículo y corresponde a reparaciones, cambios de aceite, alineado y balanceado, también debe tomarse en cuenta que se ha evaluado un camión usado.

El camión es utilizado para la compra de materia prima y materiales, para las actividades de cosecha en la planta de semilla de maíz, para distribución de producto terminado de ambas plantas. Según dichas actividades el % de utilización es:

<i>Actividades</i>	<i># días utilizado</i>	<i>% de Utilización</i>
Comercialización	74	47%
Compras	68	44%
Cosecha	14	9%
Total	156	

Tabla 484: Porcentaje de utilización de camión

Costos de Mantenimiento de la Planta de Abono Bokashi

Descripción	Inversión	Mantenimiento (\$)	Utilización	Costo anual
Pick up KIA de 1 ton	\$8,000.00	\$400.00	8.69%	\$34.76
Camión de 6 ton	\$10,000.00	\$500.00	36%	\$180.00
Montacargas	\$8,900.00	\$445.00	100%	\$445.00
Total				\$659.76

Tabla 485: Costos de Mantenimiento de la Planta de Abono Bokashi

Descripcion	Inversion	Mantenimiento	Utilización	Costo anual
Tractor Belarus 4x4 de 90 HP	\$30,000.00	\$1,500.00	100%	\$1,500.00
Rastra	\$9,000.00	\$450.00	100%	\$450.00
Sembradora y abonadora	\$1,000.00	\$50.00	100%	\$50.00
Bombas de mochila con motor	\$900.00	\$45.00	100%	\$45.00
Desgranadora	\$5,500.00	\$275.00	100%	\$275.00
Camión de 6 ton	\$10,000.00	\$500.00	15.13%	\$75.66
Total				\$2,395.66

Tabla 486: Costos de Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo de la Planta de Semilla de Maíz

1.5.4 Consumo de energía

En la planta de Abono Bokashi se utilizan

<i>Descripción</i>	<i>Consumo por KWh</i>	<i>Utilizacion/día (hrs)</i>	<i>Cantidad (unid.)</i>	<i>Consumo/mes (kWh/mes)</i>
Luminarias	0.009425	3	8	0.2262
Extractores	0.025	12	2	0.6
Bomba de agua de 1 HP	0.736	2	1	1.472
Total				2.2982

Tabla 487: Consumo de energía de la planta de abono Bokashi

<i>Descripción</i>	<i>Consumo por KWh</i>	<i>Utilización/día (hrs)</i>	<i>Cantidad (unid.)</i>	<i>Consumo/mes (kWh/mes)</i>
Almacén				
Luminarias	0.009425	4	5	0.1885
Extractores	0.025	8	2	0.4
Producto Terminado				
Luminarias	0.009425	4	5	0.1885
Extractores	0.025	12	1	0.3
Total				1.077

Tabla 488: Consumo de energía de Área de Almacenamiento y Producto Terminado de la Planta de Abono

Según el pliego tarifario presentado por SIGET, la empresa que presta el servicio en la zona es la empresa DEL SUR, y el costo total es:

<i>Cargo</i>	<i>kW/mes</i>	<i>Tarifa</i>	<i>Costo/ mes</i>	<i>Costo anual</i>
Cargo de comercialización		\$0.97	\$0.97	\$11.29
Cargo de energía	3.3752	\$0.16	\$0.54	\$6.48
Cargo por distribución		\$0.05	\$0.05	\$0.03
Total			\$1.56	\$17.80

Tabla 489: Costo de energía eléctrica

Para la planta de Semilla se considera el consumo anual, ya que el consumo de energía no es constante, ello depende de la fase del proceso productivo que se realiza, por ejemplo en la fase de cosecha deben encenderse todas las luminarias de los postes para cuidar la plantación, en la fase de extracción es donde se utilizan las luminarias correspondientes y se encienden los extractores, así se utiliza energía eléctrica en la fase de extracción aproximadamente tres meses por año.

<i>Descripción</i>	<i>Consumo por kWh</i>	<i>Utilización/día (hrs)</i>	<i>Cantidad (unid.)</i>	<i>Utilización (días/año)</i>	<i>Consumo/año (kWh/año)</i>
Luces de poste	0.055	8	6	276	728.64
Luminarias	0.009425	6	5	19	5.37225
Extractores	0.025	8	2	19	7.6
Total					741.61225

Tabla 490: Consumo de energía en Planta de Producción en el Año 1

<i>Periodo</i>	<i>Fase de Extracción (Días/año)</i>
2	26
3	28
4	30
5	30
Promedio	28.5

Tabla 491: Utilización promedio en fase de extracción

<i>Descripción</i>	<i>Consumo por kWh</i>	<i>Utilización/día (hrs)</i>	<i>Cantidad (unid.)</i>	<i>Utilización (días/año)</i>	<i>Consumo/año (kWh/año)</i>
Luces de poste	0.055	8	6	276	728.64
Luminarias	0.009425	6	5	28.5	8.058375
Extractores	0.025	8	2	28.5	11.4
Total					748.098375

Tabla 492: Consumo de energía promedio de Planta de Producción en los años siguientes

<i>Descripción</i>	<i>Consumo por KWh</i>	<i>Utilización/día (hrs)</i>	<i>Cantidad (unid.)</i>	<i>Utilización (días/año)</i>	<i>Consumo/año (kWh/año)</i>
<i>Almacén</i>					
Luminarias	0.009425	4	6	276	62.4312
Extractores	0.025	8	1	276	55.2
<i>Bodega de cosecha</i>					
Luminarias	0.009425	1	4	35	1.3195
<i>Parque Techado</i>					
Luminarias	0.009425	0.5	2	25	0.235625
Total					119.186325

Tabla 493: Otras Áreas de Producción de la Planta de Semilla de Maíz

La empresa que brinda el servicio de energía eléctrica en Sonsonate es CLESA y según los pliegos tarifarios presentados por SIGET el costo total anual es:

<i>Cargo</i>	<i>kW/año1</i>	<i>kW/año prom</i>	<i>Tarifa/mes</i>	<i>Costo año1</i>	<i>Costo año prom</i>
Cargo de comercialización			\$0.88	\$10.56	\$10.56
Cargo de energía	860.798575	867.2847	\$0.16	\$137.73	\$138.77
Cargo por distribución			\$0.06	\$0.72	\$0.72
Total				\$149.01	\$150.05

Tabla 494: Costo total anual de energía eléctrica

1.5.5 Consumo de agua

Agua para mantenimiento

Este rubro consiste en el agua que se consumirá en el uso de los servicios sanitarios, lavado de manos, lavado de máquinas, limpieza de equipo e instalaciones.

Para la planta de abono Bokashi son 4 personas en el área de producción por lo tanto:

- Consumo de agua promedio diario para cuatro personas¹²⁹

¹²⁹ <http://www.sedalib.com.pe/WEBSSEDALIB/PROD/Publico/docs/EXPIMAGENINST>.

Descripción	Consumo (m³/día)	Consumo anual(m³)
Sanitario	0.24	66.24
Lavamanos	0.04	11.04
Ducha	0.4	110.4
Total		187.68
Costo anual	187.68 * \$1.50 = \$281.52	

Tabla 495: Consumo de agua para personal

El consumo anual total de agua en el área de producción es de 187.68 metros cúbicos, a un costo de \$1.50/m³, el total a pagar es de **\$281.52**.

- Agua de consumo en la planta de abono

El consumo promedio de agua por persona diario es de 0.004m³. En la Planta de Abono Bokashi se encuentran cuatro personas en el área de producción por lo tanto el consumo diario es de 0.016 m³ tomando en cuenta que el agua que consumen los operarios tiene un filtro para purificarla por lo tanto el costo por metro cubico es de \$1.50 y el número de días por año laboral es de 276 días.

El costo de consumo anual de agua es de **\$6.62**

Total de agua= \$288.14

- Consumo de agua en la planta de semilla de maíz

Para la Planta de semilla se realiza el consumo de agua estacional, ya que cuando labora el personal temporal se consume una cantidad considerable de agua comparada con la normal, por lo tanto el tiempo promedio de trabajo de las personas contratadas temporalmente es de 2 meses por proceso productivo y este se realiza dos veces al año.

Descripción	Consumo prom por persona	# de personas	Consumo diario (m3)	Consumo anual(m3)
<i>Personal fijo</i>				
Sanitario	0.06	2	0.12	33.12
Lavamanos	0.01	2	0.02	5.52
Total				38.64
Costo anual	38.64 * \$1.50 = \$57.96			

Tabla 496: Agua para mantenimiento

Descripción	Consumo prom por persona	# de personas	Cosumo diario (m3)	Consumo anual(m3)	Costo anual (\$)
Personal fijo	0.004	2	0.008	2.208	\$3.31

Tabla 497: Agua para consumo humano

El consumo promedio de agua por persona diario es de 0.004m³.

Para el personal temporal de la planta de semilla, el consumo de mantenimiento mas el consumo humano de agua varía de acuerdo a la siembra por año.

Periodo	Consumo (m ³)	Costo (\$)
1	92.46	\$138.69
2	114.30	\$171.46
3	117.79	\$176.68
4	129.39	\$194.09
5	186.27	\$279.40

Tabla 498: Consumo de agua de personal temporal de la planta de semilla de maíz\

1.5.6 Control de calidad

Para la planta de abono bokashi se realizan ciertas pruebas de calidad cada seis meses y se sigue un proceso correctivo de acuerdo al resultado.

Descripción	Entidad Encargada	Frecuencia/año	Costo unitario	Costo total anual
Prueba de patógenos	CIETTA	2	\$20	\$40
Pruebas nutricionales	FUSADES	2	\$68.99	\$138
Total				\$178

Tabla 499: Pruebas de control de calidad del Abono Bokashi

En la planta de semilla de maíz se realizan pruebas finalizado el proceso de producción y cada seis meses para verificar su grado de germinación, pureza y humedad.

Descripción	Entidad Encargada	Frecuencia/año	Costo unitario	Costo total anual
Prueba de patógenos	CENTA	2	\$65	\$130
Prueba de Germinación	CIETTA	2	\$10.00	\$20
Total				\$150

Tabla 500: Pruebas de control de calidad de semilla de maíz

1.5.7 Alquiler del cuarto frio

En este apartado únicamente se toma en cuenta la Planta de semilla, ya que la misma, a temperatura ambiente, tiene una duración de un año, en óptimas condiciones. Para garantizar la calidad del producto se mantendrá en resguardo bajo una temperatura de 10 grados luego de seis meses de haber sido producido. El lote de 1,000 qq será cambiado por un lote de igual tamaño cuando se tenga la producción siguiente; así siempre se tendrá en resguardo, en refrigeración, dicha cantidad. Según la planificación, en el primer año de producción no se tendrá semilla en refrigeración, solo aplica del segundo año en adelante.

Para el segundo año de producción:

Meses a resguardar: 12 meses

Costo de alquiler por mes: \$1.00/qq

Costo total anual: 1,000 x 12 = \$12,000

- Costo de combustible:

<i>Viajes</i>	<i>distancia</i>	<i>recorrido</i>	<i>Combustible</i>	<i>Costo anual</i>
8	65	1040	41.6	\$ 187.2

Tabla 501: Costo de combustible para llevar a cuarto frío

Costo total: \$12,187.2

Resumen de Costos de Producción

<i>Resumen de Costos de Producción</i>			
Descripción	Planta de Abono	Planta de Semilla	Global
Personal Fijo	\$7,191.41	\$12,027.91	\$19,219.32
Personal temporal	0	\$6,872.26	\$6,872.26
Mano de Obra Indirecta	\$3,688.64	\$3,688.64	\$7,377.27
Materia Prima Directa	\$16,638.24	\$952.74	\$17,590.99
Materiales e insumos	\$3,482.20	\$20,616.62	\$24,098.82
Agua para el proceso productivo	\$1,779.73	0	\$1,779.73
Combustible de maquinaria de Producción	\$277.35	\$852.67	\$1,130.02
Mantenimiento de Bueyes	\$123	0	\$123.28
Transporte de Materia Prima	0	\$225	\$225.00
Arrendamiento de tierra	0	\$33,000	\$33,000.00
Materiales consumibles	\$73.50	\$594.25	\$667.75
Depreciación	\$1,676.66	\$3,780.11	\$5,456.77
Mantenimiento	\$659.76	\$2,395.66	\$3,055.42
Energía eléctrica	\$17.80	\$149.01	\$166.81
Consumo de agua fijo	\$288.14	\$61.27	\$349.41
Consumo de agua estacionario	\$0.00	\$138.69	\$138.69
Control de Calidad	\$228	\$425	\$652.98
Alquiler de cuarto frio	0	0	\$0.00
Total	\$36,124.70	\$85,779.83	\$121,904.53

Tabla 502: Resumen de Costos de Producción

2. Costos de Administración

2.1 Costos de mano de obra

Los costos de mano de Obra de la parte administrativa corresponden parcialmente al Coordinador, ya que realiza funciones administrativas y es responsable de la calidad final de los productos; por lo cual el tiempo disponible es empleado en ambas plantas, por lo tanto los costos son equitativos entre las mismas:

Nombre del Puesto	Empleados	Sueldo/mes	Sueldo anual	ISSS	AFP	Aguinaldo	Vacaciones	Total anual
Coordinador	1	\$800.00	\$9,600.00	\$672.00	\$648.00	\$363.64	\$520.00	\$11,803.64

Tabla 503: Costo de mano de obra admon

Algunos servicios son subcontratados, como los servicios de seguridad en la planta de semilla y los servicios de contaduría; el primero es solo para dicha planta ya que en las instalaciones de la planta de Abono ya se cuenta con la vigilancia pertenece al CIETTA.

Costo anual de Mano de Obra Directa				
Descripción	Coordinador	Seguridad	Contador*	Total(\$/año)
P. Abono	\$5,901.5	\$0	\$750.00	\$6,651.50
P. Semilla	\$5,901.5	\$3,085.04	\$750.00	\$9,736.54
Total				\$16,388.04

Tabla 504: Costo anual de Mano de Obra Directa

*Este salario se ha establecido por experiencias de contratación de contaduría externa por parte de CONFRAS.

2.2 Consumo de agua

i. Agua de Consumo humano

Para la planta de Abono Bokashi el personal administrativo considerado es únicamente el coordinador y el jefe de planta, que ya fueron considerados en su totalidad los costos de producción. El consumo humano de agua diario por persona es de 0.004 metros cúbicos y en esta área sólo habrá una persona fija y una estacionaria, además del personal de administración de CONFRAS cuando realicen auditorias al final de cada año.

Personal	Estadía en las instalaciones (Días/año)	Consumo anual (m³)
Coordinador	276	1.104
Contador	60	0.24
Total		1.344
Costo anual		\$2.02

Tabla 505: Costo de agua para consumo humano en admon.

Para la planta de semilla las actividades del personal fijo son tanto productivas como administrativas, de los tres puestos fijos de la planta solo la administradora de recursos es completamente administrativa, el resto es considerado en la parte productiva, ya que sus funciones dependen directamente de los procesos productivos de la planta. El personal de vigilancia es subcontratado.

Tomando el consumo diario promedio por persona de 0.004 m³, se tiene:

Personal	Estadía en las instalaciones (Días/año)	Consumo anual (m ³)
Administrador de recursos	276	1.104
Vigilancia (x2)	276	2.208
Total		3.312
Costo anual= 3.312 m³ * \$1.50		\$4.97

Tabla 506: Consumo humano de agua de planta de semilla

ii. Agua de mantenimiento

Este rubro consiste en el agua que se consumirá en el uso de los servicios sanitarios, lavado de manos, lavado de máquinas, limpieza de equipo e instalaciones.

Para la planta de abono Bokashi se considera el uso de mantenimiento según el número de días que permanecen personas administrativas dentro de las instalaciones, según el cuadro de consumo de agua diario por persona, la estadía total es de 276 días.

Planta de Abono Bokashi		
Descripción	Consumo (m ³ /día)	Consumo anual(m ³)
Sanitario	0.06	16.56
Lavamanos	0.01	2.76
Total		19.32
Costo anual= 19.32 * \$1.50		\$28.98

Tabla 507: Agua para mantenimiento de planta de abono Bokashi

Para la planta de semilla de maíz se considera una persona, y algunas visitas, como el coordinador o personería de la Empresa.

Planta de Semilla de maíz		
Descripción	Consumo (m ³ /día)	Consumo anual(m ³)
Sanitario	0.04	11.04
Lavamanos	0.0065	1.794
Total		12.834
Costo anual		\$19.25

Tabla 508: Agua para mantenimiento de planta de semilla de maíz

2.3 Consumo de energía eléctrica

Planta de Abono bokashi					
<i>Descripción</i>	<i>Cantidad (unid.)</i>	<i>Consumo/mes (kWh/mes)</i>	<i>Costo kWh</i>	<i>Costo (\$/mes)</i>	<i>Costo total (\$/año)</i>
Luminarias	4	0.43355	\$0.16	\$0.07	\$0.83
Equipos de computo	5	15	\$0.16	\$2.40	\$28.80
Oasis	2	14	\$0.16	\$2.24	\$26.88
Ventilador	2	15	\$0.16	\$2.40	\$28.80
Total				\$7.11	\$85.31

Tabla 509: Consumo de energía en área de admón

Planta de Semilla de Maíz					
<i>Descripción</i>	<i>Cantidad (unid.)</i>	<i>Consumo/mes (kWh/mes)</i>	<i>Costo kWh</i>	<i>Costo (\$/mes)</i>	<i>Costo total (\$/año)</i>
Luminarias	4	0.43355	\$0.16	\$0.07	\$0.83
Equipos de computo	2	15	\$0.16	\$2.40	\$28.80
Oasis	1	14	\$0.16	\$2.24	\$26.88
Ventiladores	2	15	\$0.16	\$2.40	\$28.80
Total				\$7.11	\$85.31

Tabla 510: Consumo de energía

2.4 Consumo telefónico

Este rubro se carga el costo de consumo anual de teléfono por impulsos anuales, así mismo se agrega la cuota fija que ha sido establecida para la empresas en general.

<i>Concepto</i>	<i>Cuota fija (\$)</i>	<i>Impulsos/mes</i>	<i>Costo/impulso</i>	<i>Costo/ mes</i>	<i>Costo anual</i>
Servicio Telefónico	\$9.42	3,000	\$0.01	\$30.00	\$360.00
Internet	\$39.90			\$39.90	\$478.80
Total				\$69.90	\$838.80

Tabla 511: Costo consumo telefónico

Este plan es el mismo para ambas instalaciones.

<i>Concepto</i>	<i>Planta de Abono</i>	<i>Planta de Semilla</i>	<i>Modelo de empresa</i>
Servicio telefónico e internet	\$419	\$419	\$838.80

Tabla 512: Costo anual de Servicios de comunicación

2.5 Costos de Depreciación de maquinaria, mobiliario y equipo de oficina

Los costos de depreciación se basan en la ley tributaria del Código de comercio detallado en el Anexo 18.

Debido a que en las oficinas se realizan actividades de ambas plantas, el costo del mobiliario y equipo de las oficinas se dividen equitativamente entre ambas, así como su depreciación.

Descripción	Cantidad	Precio/unid	Total	Vida útil	% de Recuperación	Valor de recuperación	Depreciación anual
Mobiliario y Equipo de Oficina de Recibo y Despacho y Oficina de Producción							
Escritorio secretarial	2	\$159	\$318	5	10%	\$31.80	\$57.24
Escritorio ejecutivo	1	\$249	\$249	5	30%	\$74.70	\$34.86
Silla ergonómica	3	\$94.90	\$285	5	30%	\$85.50	\$39.90
Equipo de Computo	3	\$300	\$900	5	30%	\$270.00	\$126.00
Equipo telefónico	1	\$75	\$75	5	15%	\$11.25	\$31.88
Oasis	2	\$149	\$298	3	10%	\$29.80	\$89.40
Archiveros	3	\$84.90	\$255	5	30%	\$76.50	\$35.70
Ventiladores	2	\$54.84	\$110	3	10%	\$11.00	\$33.00
Calculadoras	2	\$10.00	\$20	5	30%	\$6.00	\$4.67
Mobiliario y Equipo de administración interna							
Escritorios secretariales	3	\$159	\$477.00	5	10%	\$47.70	\$85.86
Sillas ergonómicas	2	\$94.90	\$190.00	5	30%	\$57.00	\$26.60
Archiveros	3	\$84.90	\$254.70	5	30%	\$76.41	\$35.66
Equipo de Computo	2	\$300	\$600.00	5	30%	\$180.00	\$84.00
Purificador de agua	1	\$149	\$149.00	5	20%	\$29.80	\$23.84
Calculadora	1	\$10	\$10.00	5	30%	\$3.00	\$2.33
TOTAL							\$710.94

Tabla 513: Depreciación de Mobiliario y Equipo de la Planta de Abono Bokashi y Oficinas Centrales de la Empresa

Para usos varios administrativos se utiliza como medio de transporte un pick up, del cual la depreciación correspondiente de acuerdo a su utilización es:

Descripción	Utilizacion en el preparado del abono bokashi	Fines administrativos
Pick up	24/276 = 8.69%	91.30%
Depreciacion		\$730.40

Tabla 514: Depreciación pick up

Descripción	Cantidad	Precio/unid	Total	Vida útil	% de Recuperación	Valor de recuperación	Depreciación anual
Oficinas							
Escritorio secretarial	2	\$159	\$159	5	10%	\$15.90	\$28.62
Silla secretarial	2	\$24.90	\$49.80	5	10%	\$4.98	\$8.96
Equipo de Computo	2	\$300	\$600	5	30%	\$180.00	\$84.00
Equipo telefónico	2	\$75	\$150	5	15%	\$22.50	\$25.50
Archiveros	2	\$84.90	\$169.80	5	30%	\$50.94	\$23.77
Oasis	1	\$149	\$149	3	10%	\$14.90	\$44.70
Comedor							
Dispensador de agua	1	\$200	\$200	5	10%	\$20.00	\$36.00
TOTAL							\$251.55

Tabla 515: Depreciación de Mobiliario y Equipo de Oficina de la Planta de Semilla de Maíz

2.6 Mantenimiento de transporte

Según el porcentaje de utilización del pick up los costos de mantenimiento correspondientes a administración son:

Descripción	Inversion	Mantenimiento (\$)	Utilización (%)	Costo anual (\$)
Pick up KIA de 1 ton	\$8,000.00	\$400.00	91.30%	\$365.20

Tabla 516: Mantenimiento de pick up

2.7 Suministros y materiales de oficina.

En ese rubro se consideran todos los suministros y materiales necesarios para realizar las diferentes actividades administrativas para ambas plantas, por lo tanto los costos de suministros de la Planta de abono se dividen en partes iguales.

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad anual</i>	<i>Costo unitario</i>	<i>Costo total</i>
Cartuchos de Tinta	6	\$25	\$150
Resmas de papel (paquetes de 500 hojas)	12	\$4.35	\$52
Engrapadoras	3	\$5.40	\$16
Quita grapas	3	\$1.00	\$3
Cajas de folder	2	\$5.00	\$10
Caja de lapiceros (12 unid)	6	\$1.50	\$9
Caja de lápices (12 unid)	6	\$1.50	\$9
Fathers (50 unid)	10	\$2.00	\$20
CD's en Blanco (100 unid)	2	\$10.00	\$20
Tinta genérica para impresora de PC (1 reffil)	6	\$6.00	\$36
Perforador	3	\$2.50	\$8
Cajas de clips	12	\$0.90	\$11
Total			\$344

Tabla 517: Suministros para las Oficinas Centrales ubicadas en la Planta de Abono Bokashi

<i>Suministros para las oficinas de la Planta de Semilla</i>			
<i>Descripción</i>	<i>Cantidad anual</i>	<i>Costo unitario</i>	<i>Costo total</i>
Cartuchos de Tinta	4	\$25	\$100
Resmas de papel (paquetes de 500 hojas)	6	\$4.35	\$26
Engrapadoras	2	\$5.40	\$11
Quita grapas	2	\$1.00	\$2
Cajas de folder	1	\$5.00	\$5
Caja de lapiceros (12 unid)	3	\$1.50	\$5
Caja de lápices (12 unid)	3	\$1.50	\$5
Fathers (50 unid)	5	\$2.00	\$10
CD's en Blanco (100 unid)	1	\$10.00	\$10
Tinta genérica para impresora de PC (1 refill)	4	\$6.00	\$24
Perforador	2	\$2.50	\$5
Cajas de clips	6	\$0.90	\$5
Total			\$207

Tabla 518: Suministros para las oficinas de la Planta de Semilla

2.8 Costos de Depreciación de Obra civil

Para este cálculo se ha tomado una vida útil de 20 años y un porcentaje de salvamento del 50%, de acuerdo a la Ley Tributaria del Código de Comercio de El Salvador.

<i>Descripción</i>	<i>Valor</i>	<i>Vida Útil (años)</i>	<i>Valor de salvamento</i>	<i>Cargo de depreciación anual</i>
Construcción de las instalaciones en San Pedro Masahuat (P. Abono y Oficinas Centrales)	\$71,973.13	20	\$35,986.57	\$1,799.33
Construcción de las instalaciones en Sonsonate (P. Semilla de Maíz)	\$124,389.13	20	\$62,194.57	\$3,109.73
Modelo de Empresa	\$278,583.76	20	\$98,181.13	\$4,909.06

Tabla 519: Costos de depreciación obra civil

2.9 Amortización del terreno

Esta se realizará para el mismo periodo que la evolución de depreciación de la obra civil y comprende el terreno total de la planta de abono y la zona donde se encuentra la obra civil de la planta de semilla de maíz.

<i>Descripción</i>	<i>Valor</i>	<i>Vida Útil (años)</i>	<i>Amortización anual</i>
Terreno de las instalaciones en San Pedro Masahuat (P. Abono y Oficinas Centrales)	\$41,110.75	20	\$2,055.54
Terreno de las instalaciones en Sonsonate (P. Semilla de Maíz)	\$7,500.00	20	\$375.00
Modelo de Empresa	\$130,832.25	20	\$2,430.54

Tabla 520: Amortización del terreno

2.10 Amortización de la inversión fija intangible

Esta se evaluará según la proyección del estudio que es de cinco años.

<i>Descripción</i>	<i>Valor</i>	<i>Vida Útil (años)</i>	<i>Amortización</i>
Inversión fija Intangible	\$16,567.42	5	\$3,313.48

Tabla 521: Amortización de la inversión fija intangible

Resumen de costos administrativos

Descripcion	Planta de Abono Bokashi	Planta de Semilla de Maiz	Global
MOD	\$6,651.50	\$9,736.54	\$16,388.04
Consumo de Agua	\$31.00	\$24.22	\$55.22
Energia Electrica	\$85.31	\$85.31	\$170.62
Telefonia	\$419	\$419	\$838.00
Depreciacion de Mobiliario y Equipo	\$710.94	\$251.55	\$962.49
Depreciación del pick up	\$365.20	\$365.20	\$730.40
Mantenimiento de transporte	\$182.60	\$182.60	\$365.20
Materiales Consumibles			\$0.00
Papeleria y Suministros	\$344	\$207	\$551.00
Depreciacion de Abra Civil	\$1,799.33	\$3,109.73	\$4,909.06
Amortización del Terreno	\$2,055.54	\$375.00	\$2,430.54
Amortizacion de la Inversion Fija Intangible	\$1,656.74	\$1,656.74	\$3,313.48
Total	\$14,301.16	\$16,412.89	\$30,714.05

Tabla 522: Resumen de costos Administrativos

3. Costos de Comercialización

Se consideran costos de Comercialización todos aquellos que tienen que ver con las actividades de distribución de productos, como ventas con clientes, ya sea directamente o indirectamente (como telefonía), papelería, panfletos, regalías, convenciones, capacitaciones, entre otros que se detallan a continuación.

En las instalaciones de la Planta de Abono Bokashi se encuentran las oficinas centrales de la empresa, donde se realizarán las actividades de Comercialización por el Jefe de Planta y el Coordinador, los cuales ya fueron evaluados en el apartado de costos administrativos. Las ventas se realizan en cuatro puntos estratégicos a nivel nacional. En las instalaciones correspondientes las ventas se realizan en la oficina de Recibo y Despacho la cual fue evaluada en Costos de Producción por ser su función principal el control de existencias de materia prima y producto terminado. En la Planta de Semilla de Maíz existe un punto de venta en el área de oficina de Almacén, la cual es ejecutada por el administrador de Recursos, el cual fue evaluado en costos de administración porque sus funciones principales son las de contratación de personal en las estaciones requeridas.

3.1 Costos de Mano de Obra

En este rubro solo se considera una persona temporal para realizar actividades de carga, descarga de producto terminado durante las rutas de distribución, acompañadas por el Jefe de Planta en el Área del Abono y por el Jefe de Producción en el Área de Semilla de Maíz.

Según el número de rutas, coincidiendo con el número de días requeridos, para el primer año es necesario contratar dos personas por 74 días.

	San. Miguel	P. Semilla	Sta. Ana	Total
# viajes	29	23	22	74

Tabla 523: Número de viajes para comercialización

Un ayudante cobra \$18 por día, por lo que el costo total anual es de **\$1,332**.

3.2 Combustible

Descripción	Sn. Miguel	P. Semilla	Sta. Ana	Total
# viajes	29	23	22	74
Recorrido	378	320	320	1018
Consumo(Gln)	15.12	12.8	12.8	40.72
Costo	\$ 65.02	\$ 55.04	\$ 55.04	\$ 175.10

Tabla 524: Consumo de combustible anual para comercialización

3.3 Suministros

- ✓ Materiales y Suministros para las Asesorías Técnicas

Según el Subsistema de Comercialización, se darán 2 asesorías técnicas al año en cada uno de los cuatro puntos de distribución; en total se darán 8 Asesorías técnicas.

Concepto	Costo unitario o por día (\$)	Total/ asesoría(\$)
Material didáctico (x30)	\$1.0 c/ uno	\$30.00
Facilitador (ingeniero Agrónomo)	\$50.0 c/ día	\$50.00
Refrigerios (x30)	\$1.0 c/ día	\$30.00
Almuerzos (x30)	\$2.0 c/ día	\$60.00
Insumos orgánicos		
5 lbs de semilla	\$0.35/lb	\$1.75
1/2 qq de Abono	\$4.00/qq	\$2.00
TOTAL (por asesoría)		\$173.75

Tabla 525: Costo materiales y suministros para una asesoría

$$\text{Costo total} = \$173.75 \times 8 = \$1,390$$

✓ Materiales de Marketing

Comprende todos los materiales utilizados para marketing, ya sea de promoción, publicidad, instructivos informativos de cómo las ONG's pueden asociarse a la empresa, como solicitar información sobre las visitas a los campos demostrativos y cuáles son los beneficios que ellos adquieren con el servicio.

<i>Descripción</i>	<i>costo unitario</i>	<i>cantidad/año</i>	<i>Costo total/año</i>
Afiches Publicitarios	\$1.50	150	\$225.00
Instructivos de ONG's	\$0.30	100	\$30.00
Volantes de descuentos y promociones	\$0.25	250	\$62.50
Total anual			\$317.50

Tabla 526: Costo materiales de Marketing

Los costos de telefonía, energía eléctrica, papelería, consumo de agua han sido incluidos dentro de los costos administrativos ya que la comercialización es coordinada por el Jefe de Planta, el Jefe de producción de semilla y Coordinación.

✓ Consolidado

Materiales y Suministros para las Asesorías Técnicas	\$ 1, 390.00
Materiales de Marketing	\$ 317.50
Total	\$ 1,707.50

Tabla 527: Consolidado de suministrados para Comercialización

3.4 Depreciación

Para la distribución del producto terminado hacia los puntos de venta se utiliza el camión de seis toneladas, la depreciación del camión se basa de acuerdo a la utilización de el con fines de distribución así:

Actividades	Utilización/año(días)	% de utilización	Depreciación total	Depreciación (comercialización)
Comercialización	74	49%	\$1,000.00	\$486.84

Tabla 528: Depreciación de camión

3.5 Mantenimiento de Transporte

Este rubro corresponde al costo de mantenimiento correspondiente del camión según el porcentaje de utilización de el.

Descripción	Inversión	Mantenimiento (\$)	Utilización (%)	Costo
Camión de 6 ton	\$10,000.00	\$500.00	49%	\$243.42

Tabla 529: Costo mantenimiento transporte

3.6 Resumen de Costos de Comercialización

Ciertos costos de Comercialización no han sido detallados para cada una de las plantas debido a que son equitativos para cada una, por lo tanto:

Resumen de Costos de Comercialización			
Descripción	P. Abono	P. Semilla	Costo/año
Mano de Obra	\$666.00	\$666.00	\$1,332.00
Combustible	\$87.55	\$87.55	\$175.10
Suministros	\$853.75	\$853.75	\$1,707.50
Depreciación	\$243.42	\$243.42	\$486.84
Mantenimiento de transporte	\$121.71	\$121.71	\$243.42
Total	\$1,972.43	\$1,972.43	\$3,944.86

Tabla 530: Resumen de Costos de Comercialización

4. Costos de Financiamiento

Según el apartado de Financiamiento, la parte a ser financiada del proyecto es del 30% de la inversión total. Se tiene por tanto:

Año	Interés	Cuota anual	Pago a capital	Monto de la deuda
				\$128,503.76
1	\$10,922.82	\$50,314.27	\$39,391.45	\$89,112.31
2	\$7,574.55	\$50,314.27	\$42,739.72	\$46,372.59
3	\$3,941.67	\$50,314.27	\$46,372.59	\$0.00

Tabla 531: Amortización de la deuda

5. Resumen de Costos Totales y Determinación del Costo unitario

Se debe aclarar que los costos correspondientes a muestras y regalías de cada uno de los productos han sido presentados anteriormente dentro de los costos de producción también, por lo tanto se eliminara dicho costo de los costos de producción, y solo aparecerá reflejado en muestras y regalías en costos de comercialización.

Resumen Global Del Costeo Total			
<i>Descripción</i>	<i>Abono Bokashi</i>	<i>Semilla de maiz criollo</i>	<i>Global</i>
Costos de Producción			
Personal Fijo	\$7,191.41	\$12,027.91	\$19,219.32
Personal temporal	\$0.00	\$6,872.26	\$6,872.26
Mano de Obra Indirecta	\$3,688.64	\$3,688.64	\$7,377.27
Materia Prima Directa	\$16,638.24	\$952.74	\$17,590.99
Materiales e insumos	\$3,482.20	\$20,616.62	\$24,098.82
Agua para el proceso productivo	\$1,779.73	0	\$1,779.73
Combustible de maquinaria de Produccion	\$277.35	\$852.67	\$1,130.02
Mantenimiento de Bueyes	\$123.28	0	\$123.28
Transporte de Materia Prima	\$0.00	\$225	\$225.00
Arrendamiento de tierra	\$0.00	\$33,000	\$33,000.00
Materiales consumibles	\$73.50	\$594.25	\$667.75
Depreciacion de produccion	\$1,676.66	\$3,780.11	\$5,456.77
Mantenimiento	\$659.76	\$2,395.66	\$3,055.42
Energia electrica	\$17.80	\$149.01	\$166.81
Consumo de agua fijo	\$288.14	\$61.27	\$349.41
Consumo de agua estacionario	\$0.00	\$138.69	\$138.69
Control de Calidad	\$227.98	\$425.00	\$652.98
Alquiler de cuarto frio	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Subtotal	\$36,124.70	\$85,779.83	\$121,904.53
Costos Administrativos		\$33.27	
MOD	\$6,651.50	\$9,736.54	\$16,388.04
Consumo de Agua	\$31.00	\$24.22	\$55.22
Energia Electrica	\$85.31	\$85.31	\$170.62
Telefonia	\$419.00	\$419.00	\$838.00
Depreciacion de Mobiliario y Equipo	\$710.94	\$251.55	\$962.49
Depreciacion de Pick up	\$365.20	\$365.20	\$730.40
Mantenimiento de transporte	\$182.60	\$182.60	\$365.20
Materiales Consumibles	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Papeleria y Suministros	\$344.00	\$207.00	\$551.00

Depreciación de Obra Civil	\$1,799.33	\$3,109.73	\$4,909.06
Amortización del Terreno	\$2,055.54	\$375.00	\$2,430.54
Amortización de la Inversión Fija Intangible	\$1,656.74	\$1,656.74	\$3,313.48
Subtotal	\$14,301.16	\$16,412.89	\$30,714.05
Costos de Comercialización			
Mano de Obra	\$666.00	\$666.00	\$1,332.00
Combustible	\$87.55	\$87.55	\$175.10
Suministros	\$853.75	\$853.75	\$1,707.50
Depreciación	\$243.42	\$243.42	\$486.84
Mantenimiento de transporte	\$121.71	\$121.71	\$243.42
Subtotal	\$1,972.43	\$1,972.43	\$3,944.86
Costos Financieros			
Intereses	\$5,461.41	\$5,461.41	\$10,922.82
Costo Total	\$57,859.70	\$109,626.56	\$167,486.26
Producción (qq)	8619	2578.2	
Costo Unitario (\$/qq)	\$6.71	\$42.52	
Costo unitario(\$/bls de 25 lbs)		\$10.63	

Tabla 532: Resumen Global Del Costeo Total

Ahora que ya se conocen los costos del primer año se procede a presentar la proyección para los siguientes años, como se observa en la Tabla 533 para el Abono Bokashi y la Tabla 534 para la Semilla de maíz:

<i>Abono Bokashi¹³⁰</i>					
<i>Descripción</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
Costos de Producción					
Subtotal	\$36,124.70	\$39,268.59	\$43,191.47	\$41,540.43	\$42,326.91
Costos Administrativos					
Subtotal	\$14,301.16	\$14,320.01	\$14,563.64	\$14,359.76	\$14,380.71
Costos de Comercialización					
Subtotal	\$1,972.43	\$2,007.35	\$2,043.52	\$2,080.99	\$2,119.80
Costos Financieros					
Intereses	\$5,461.41	\$3,787.27	\$1,970.84	0	0
Costo Total	\$57,859.70	\$59,383.22	\$61,769.47	\$57,981.18	\$58,827.43
Producción	8619	8934	9300	9681	10032
Costo unitario (\$/qq)	\$6.71	\$6.65	\$6.64	\$5.99	\$5.86

Tabla 533: Proyección de costos para abono Bokashi

¹³⁰ Ver detalle en Anexo 20.

<i>Semilla de Maiz Criollo</i>					
<i>Descripción</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
<i>Costos de Producción</i>					
Subtotal	\$85,779.83	\$110,966.57	\$120,364.95	\$134,445.23	\$139,275.81
<i>Costos Administrativos</i>					
Subtotal	\$16,412.89	\$16,429.72	\$16,671.39	\$16,465.64	\$16,484.80
<i>Costos de Comercialización</i>					
Subtotal	\$1,972.43	\$2,007.35	\$2,043.52	\$2,080.99	\$2,119.80
<i>Costos Financieros</i>					
Intereses	\$5,461.41	\$3,787.27	\$1,970.84	0	0
Costo Total	\$106,557.52	\$131,081.09	\$147,075.63	\$144,992.28	\$159,342.15
Produccion	2578.2	3277.3	3587.5	3927.1	4271.1
Costo unitario/qq	\$41.33	\$40.00	\$41.00	\$36.92	\$37.31
Costo unitario/bls	\$10.33	\$10.00	\$10.25	\$9.23	\$9.33

Tabla 534: Proyección de costos para Semilla de maíz

<i>Insumos Agroecologicos "La Prosperidad de R.L."</i>					
<i>Descripción</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
<i>Costos de Producción</i>					
Personal Fijo	\$19,219.32	\$20,284.65	\$20,284.65	\$20,284.65	\$20,284.65
Personal temporal	\$6,872.26	\$8,495.62	\$8,921.83	\$9,617.19	\$13,844.26
Mano de Obra Indirecta	\$7,377.27	\$7,377.27	\$7,377.27	\$7,377.27	\$7,377.27
Materia Prima Directa	\$17,590.99	\$18,520.17	\$19,050.21	\$19,639.74	\$20,199.31
Materiales e insumos	\$24,098.82	\$25,647.93	\$29,609.57	\$33,026.21	\$34,942.19
Agua para el proceso productivo	\$1,779.73	\$1,842.97	\$1,916.62	\$1,993.30	\$2,063.96
Combustible de maquinaria de Produccion	\$1,130.02	\$1,356.31	\$1,421.56	\$1,466.62	\$1,929.48
Mantenimiento de Bueyes	\$123.28	\$127.69	\$132.26	\$137.00	\$141.90
Transporte de Materia Prima	\$225.00	\$466.11	\$482.80	\$500.08	\$517.98
Arrendamiento de tierra	\$33,000.00	\$41,400.00	\$46,200.00	\$49,800.00	\$54,600.00
Materiales consumibles	\$667.75	\$2,653.03	\$6,066.79	\$10,008.25	\$3,455.09
Depreciacion de produccion	\$5,456.77	\$5,456.77	\$5,456.77	\$5,456.77	\$5,456.77
Mantenimiento	\$3,055.42	\$3,055.42	\$3,055.42	\$3,055.42	\$3,055.42
Energia electrica	\$166.81	\$166.81	\$166.81	\$166.81	\$166.81
Consumo de agua fijo	\$349.41	\$349.41	\$349.41	\$349.41	\$349.41
Consumo de agua estacionario	\$138.69	\$171.46	\$176.68	\$194.09	\$279.40
Control de Calidad	\$652.98	\$676.36	\$700.57	\$725.65	\$751.63
Alquiler de cuarto frio	\$0.00	\$12,187.20	\$12,187.20	\$12,187.20	\$12,187.20
Subtotal	\$121,904.53	\$150,235.16	\$163,556.43	\$175,985.66	\$181,602.72
<i>Costos Administrativos</i>					

MOD	\$16,388.04	\$16,388.04	\$16,388.04	\$16,388.04	\$16,388.04
Consumo de Agua	\$55.22	\$55.22	\$55.22	\$55.22	\$55.22
Energia Electrica	\$170.62	\$170.62	\$170.62	\$170.62	\$170.62
Telefonia	\$838.00	\$838.00	\$838.00	\$838.00	\$838.00
Depreciacion de Mobiliario y Equipo	\$962.49	\$962.49	\$962.49	\$962.49	\$962.49
Depreciacion de Pick up	\$730.40	\$730.40	\$730.40	\$730.40	\$730.40
Mantenimiento de transporte	\$365.20	\$378.27	\$391.82	\$405.84	\$420.37
Materiales Consumibles	\$0.00	\$0.00	\$448.20	\$0.00	\$0.00
Papeleria y Suministros	\$551.00	\$573.60	\$597.16	\$621.71	\$647.29
Depreciacion de Abra Civil	\$4,909.06	\$4,909.06	\$4,909.06	\$4,909.06	\$4,909.06
Amortización del Terreno	\$2,430.54	\$2,430.54	\$2,430.54	\$2,430.54	\$2,430.54
Amortizacion de la Inversion Fija Intangible	\$3,313.48	\$3,313.48	\$3,313.48	\$3,313.48	\$3,313.48
Subtotal	\$30,714.05	\$30,749.73	\$31,235.02	\$30,825.40	\$30,865.51
<i>Costos de Comercialización</i>					
Mano de Obra	\$1,332.00	\$1,332.00	\$1,332.00	\$1,332.00	\$1,332.00
Combustible	\$175.10	\$175.10	\$175.10	\$175.10	\$175.10
Suministros	\$1,707.50	\$1,768.63	\$1,831.95	\$1,897.53	\$1,965.46
Depreciación	\$486.84	\$486.84	\$486.84	\$486.84	\$486.84
Mantenimiento de transporte	\$243.42	\$252.14	\$261.16	\$270.51	\$280.20
Subtotal	\$3,944.86	\$4,014.71	\$4,087.05	\$4,161.98	\$4,239.60
<i>Costos Financieros</i>					
Intereses	\$10,922.82	\$7,574.55	\$3,941.67	\$0.00	\$0.00
Costo Total	\$167,486.26	\$192,574.14	\$202,820.17	\$210,973.04	\$216,707.83

Tabla 535: Costos totales

D. FIJACIÓN DEL PRECIO DE VENTA

Para el Precio de venta se toma en cuenta:

- El costo de producción de los productos.
- El precio de los competidores.

Precio promedio de la competencia	
Abono (qq)	Semilla (@)
\$10.40	
\$17.00	\$20.00
\$8.50	
\$5.57	
\$10.37	\$20.00

Tabla 536: Precio promedio de la competencia

- El precio sugerido por el mercado consumidor expuesto en el diagnostico del estudio, el cual es:

Abono Bokashi (qq)	\$8.00 - \$10.00/qq
Semilla de maíz(@)	Menor de \$25/@

Tabla 537: precio sugerido por el mercado consumidor

- Margen de utilidad para los distribuidores.

Según el mercado competidor, específicamente empresas como Agro INAGOR y MAOES, el margen que se maneja con el distribuidor es del 14% - 15%. Es por ende que la empresa tratará de manejar el precio de venta del distribuidor entre 5%-10% por debajo de los competidores.

Criterios	Abono Bokashi	Semilla de maíz criollo
Costo unitario	\$6.71	\$10.63
Margen de ganancia de la empresa	25%	57%
Precio de venta	\$8.39	\$16.69
Margen de ganancia del distribuidor	15%	15%
Precio de consumidor final	\$9.65	\$19.19
Margen de precio abajo de competencia	7.5%	5%

Tabla 538: Margen de utilidad para distribuidores

E. PUNTO DE EQUILIBRIO

1. Determinación de costos Fijos y Variables del modelo de Empresa

El punto de equilibrio conocido también como el nivel mínimo de ventas es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos y variables y los beneficios de una empresa.

El punto de equilibrio de una empresa representa el volumen de producción y ventas que equilibran los costos y gastos necesarios para la producción y distribución de dicho volumen, es decir el punto de equilibrio donde no se obtiene ni pérdidas ni ganancias, de tal forma que este viene a ser un punto de referencia a partir del cual un incremento en los volúmenes de venta generara utilidades, pero también un decremento en los volúmenes de venta generará pérdidas. Para la determinación del punto de equilibrio se deben conocer los costos fijos y costos variables de la empresa, entendiendo por costos variables aquellos que están directamente relacionados con la manufactura de un producto y que varían con el nivel de producción y por costos fijos son los que no están directamente con la producción y que permanecen constante para un rango relevante de actividad productiva.

Punto de equilibrio (en unidades) =

$$\frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{Precio de venta} - \text{costo variable unitario}}$$

Punto de equilibrio (en \$):

$$\frac{\text{Costos fijos totales}}{1 - \text{costo variable unitario como un \% de las ventas en \$}}$$

1.1 Costos fijos

Se obtendrán los costos fijos de cada uno de los productos tomando los 4 rubros de costos calculados anteriormente los cuales son: Costos de producción, costos administrativos, costos de comercialización y los costos financieros.

<i>Descripción</i>	<i>Abono Bokashi</i>	<i>Semilla de maíz criollo</i>	<i>Global</i>
Costos de Producción			
Personal Fijo	\$7,191.41	\$12,027.91	\$19,219.32
Mano de Obra Indirecta	\$3,688.64	\$3,688.64	\$7,377.27
Mantenimiento de Bueyes	\$123	\$0.00	\$123.28
Combustible de maquinaria de Produccion	\$277.35	\$852.67	\$1,130.02
Depreciacion	\$1,676.66	\$3,780.11	\$5,456.77
Mantenimiento	\$659.76	\$2,395.66	\$3,055.42
Energia electrica	\$17.80	\$149.01	\$166.81
Consumo de agua fijo	\$288.14	\$61.27	\$349.41
Control de Calidad	\$228	\$425.00	\$652.98
Alquiler de cuarto frio	0	\$0.00	\$0.00
Subtotal	\$14,151.02	\$23,380.25	\$37,531.28
Costos Administrativos			
MOD	\$6,651.50	\$9,736.54	\$16,388.04
Consumo de Agua	\$31.00	\$24.22	\$55.22
Energia Electrica	\$85.31	\$85.31	\$170.62
Telefonia	\$419.00	\$419.00	\$838.00
Depreciacion de Mobiliario y Equipo	\$710.94	\$251.55	\$962.49
Depreciación del Pick up	\$365.20	\$365.20	\$730.40
Mantenimiento de transporte	\$182.60	\$182.60	\$365.20
Materiales Consumibles	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Papeleria y Suministros	\$344.00	\$207.00	\$551.00
Depreciacion de Abra Civil	\$1,799.33	\$3,109.73	\$4,909.06
Amortización del Terreno	\$2,055.54	\$375.00	\$2,430.54
Amortizacion de la Inversion Fija Intangible	\$1,656.74	\$1,656.74	\$3,313.48
Subtotal	\$14,301.16	\$16,412.89	\$30,714.05
Costos de Comercialización			
Mano de Obra	\$666.00	\$666.00	\$1,332.00
Combustible	\$87.55	\$87.55	\$175.10
Suministros	\$853.75	\$853.75	\$1,707.50
Depreciacion	\$243.42	\$243.42	\$486.84
Mantenimiento de transporte	\$121.71	\$121.71	\$243.42
Subtotal	\$1,972.43	\$1,972.43	\$3,944.86
Costos Financieros			
Intereses	\$5,461.41	\$5,461.41	\$10,922.82
Costos Fijos totales	\$35,886.02	\$47,226.98	\$83,113.01
Produccion (qq)	8619	2578.2	

Tabla 539: Costos Fijos Totales

1.2 Costos variables

Los costos variables totales por producto son aquellos que varían en su total en proporción directa a los cambios en el volumen de producción.

Los costos variables totales se utilizarán para calcular el costo variable unitario por producto, que se obtiene de dividir el costo variable total por producto entre las unidades producidas por año.

Costos variables totales		
<i>Descripción</i>	<i>Abono Bokashi</i>	<i>Semilla de maíz criollo</i>
Personal temporal	\$0.00	\$6,872.26
Materia Prima Directa	\$16,638.24	\$952.74
Materiales e insumos	\$3,482.20	\$20,616.62
Agua para el proceso productivo	\$1,779.73	\$0.00
Combustible de maquinaria de Producción	\$277.35	\$852.67
Transporte de Materia Prima	\$0.00	\$225.00
Arrendamiento de tierra	\$0.00	\$33,000.00
Materiales consumibles	\$73.50	\$594.25
Consumo de agua estacionario	\$0.00	\$138.69
Costos variables totales	\$22,251.03	\$63,252.24
Producción (qq)	6235	2578.2
Costo variable unitario (\$/qq)	\$2.78	\$24.53
Costo variable unitario (\$/@)		\$6.13

Tabla 540: Costos variables totales

La planta de abono bokashi produce abono con 5 fines:

Descripción	Cantidad(qq)	Porcentaje de la producción	Precio de venta (\$)
Pago a Proveedores	103	1%	\$6.71
Planta de Semilla	1743	20%	\$6.71
Muestras y Regalias	500	6%	-----
Ventas proyectadas	6235	72%	\$8.39
Inventario	38	1%	-----

Tabla 541: Fines de producción de planta de semilla de maíz

Para la planta de semilla

Descripción	Cantidad(@)	Porcentaje de la producción	Precio de venta (\$)
Aportación de campos ¹³¹	1,720		
Semilla como Materia Prima	96.8	1%	\$10.63
Muestras y Regalías	1080	10%	-----
Ventas proyectadas	9080	88%	\$16.69
Inventario	14	1%	-----

Tabla 542: Fines de producción de planta de Abono Bokashi

En el abono Bokashi, las salidas de sacos de abono al costo corresponden a lo requerido por la planta de semilla; en la planta de semilla las salidas al costo son la que se utilizan como materia prima para producir semilla.

Como se observa en las Tablas 541 y 542, los finales de los productos son multiples; en el caso de las ventas al costo que son el pago a proveedores de abono, lo que se le transfiere de abono a la planta de semilla y la semilla utilizada como materia prima, no serán consideradas en el punto de equilibrio, ya que no generan ganancias ni pérdidas.

En el análisis se utilizara el porcentaje de las ventas proyectadas mas las muestras y regalías, que, como se ve en la tabla 541, para el abono es el 78%, y en la semilla según la tabla 542 es del 98%. Estos porcentajes deben aplicarse a los costos totales para conocer el valor real a ser considerado dentro de las utilidades esperadas.

2. Margen de Contribución unitario

El margen de contribución se obtendrá restándole al precio de venta el costo variable unitario de cada producto a fabricar por el modelo de empresa.

Descripción	Abono Bokashi	Semilla de maiz
Precio de venta	\$8.39	\$16.69
Costo variable unitario	\$2.78 ¹³²	\$6.13 ¹³³
Margen de contribución unitario	\$5.61	\$10.56

Tabla 543: Margen de contribución unitario

Con el margen de contribución unitario obtenido se puede obtener el punto de equilibrio para cada producto, este punto de equilibrio será obtenido en unidades por lo cual se dividirá el total de costos fijos de cada producto entre el margen de contribución unitario del mismo.

¹³¹ Corresponde a 430 qq de semilla que aportan los campos demostrativos para ser parte del proyecto.

¹³² Corresponde al 78% de los costos variables totales del abono bokashi

¹³³ Corresponde al 98% de los costos variables totales de semilla de maiz

<i>Descripción</i>	<i>Abono Bokashi</i>	<i>Semilla de maíz</i>
Total costos fijos	\$27,991.10 ¹³⁴	\$46,282.45 ¹³⁵
Margen de contribución unitario	\$5.18	\$10.56
Punto de equilibrio en unidades por producto	4992	4384

Tabla 544: Punto de equilibrio en unidades

3. Margen de Contribución total del modelo de Empresa

Este margen se obtiene multiplicando el porcentaje de ventas que representa cada producto por el margen de contribución unitario.

<i>Descripción</i>	<i>Abono Bokashi</i>	<i>Semilla de maíz</i>	<i>Global</i>
Margen de contribución unitario	\$5.61	\$10.56	\$16.16
Porcentaje de venta anual	40.71%	59.29%	100%
Margen de contribución global	\$2.28	\$6.26	\$13.64

Tabla 545: Margen de contribución global

Ahora que se ha obtenido el margen contribución total se calcula el punto de equilibrio total del modelo de empresa que es igual a la división de los costos fijos totales del modelo de empresa entre el margen de contribución total.

<i>Descripción</i>	<i>Abono Bokashi</i>	<i>Semilla de maíz</i>	<i>Global</i>
Total costos fijos	\$27,991.10	\$46,282.45	\$74,273.54
Margen de contribución global	\$2.28	\$6.26	\$8.54
Punto de equilibrio del modelo de empresa en unidades			8696

Tabla 546: Punto de equilibrio del modelo de empresa en unidades

4. Coeficiente del margen de contribución de cada producto

El coeficiente del margen de contribución de cada producto se obtiene usando la fórmula siguiente:

$$\text{Coeficiente del margen de contribución} = \text{costo variable unitario} / \text{precio de venta}$$

<i>Descripción</i>	<i>Abono Bokashi</i>	<i>Semilla de maíz</i>
Costo variable unitario	\$2.78	\$6.13
Precio de venta	\$8.39	\$16.69
Coeficiente del margen de contribución por producto	0.33173	0.36750

Tabla 547: Coeficiente del margen de contribución

¹³⁴ Corresponde al 78% de los costos fijos totales del abono bokashi

¹³⁵ Corresponde al 98% de los costos fijos totales de la semilla de maíz

Ahora que se ha obtenido el margen de contribución de los productos se usará para calcular el punto de equilibrio en dólares para cada producto, el cual se obtiene dividiendo el costo fijo de cada producto entre su coeficiente de contribución

<i>Descripción</i>	<i>Abono Bokashi</i>	<i>Semilla de maíz</i>
Total costos fijos	\$27,991.10	\$46,282.45
Coeficiente del margen de contribución por producto	0.33173	0.36750
Punto de equilibrio en \$ por producto	\$84,380.29	\$125,937.71

Tabla 548: Punto de equilibrio en unidades monetarias

5. Coeficiente del margen de Contribución del Modelo de Empresa

Utilizando:

Coeficiente del margen de contribución =

$$1 - \frac{\sum \text{costo variable unitario ponderado}}{\sum \text{Precio de venta ponderado}}$$

Donde:

Σ Costo variable unitario ponderado=

Σ (Costo variable unitario de cada producto*% Volumen de ventas)

Σ Precio de venta ponderado=

Σ (Precio de venta de cada producto*% Volumen de ventas)

<i>Descripción</i>	<i>Abono Bokashi</i>	<i>Semilla de maíz</i>	<i>Sumatoria</i>
Costo variable unitario	\$2.78	\$6.13	
Precio de venta	\$8.39	\$16.69	
Porcentaje de venta anual	40.71%	59.29%	
Costo variable unitario ponderado	\$1.13	\$3.64	\$4.77
Precio de venta ponderado	\$3.42	\$9.89	\$13.31
Coeficiente del margen de contribución del modelo de empresa			0.641679434

Tabla 549: Coeficiente del margen de contribución del modelo de empresa

Con el coeficiente del margen de contribución del modelo de empresa obtenido se obtiene el punto de equilibrio en dólares del modelo el cual es el resultado de dividir los costos fijos totales entre el coeficiente del margen de contribución obtenido.

Descripción	Abono Bokashi	Semilla de maíz	Global
Total costos fijos	\$27,991.10	\$46,282.45	\$74,273.54
Coeficiente del margen de contribución del modelo de empresa	0.641679434		
Punto de equilibrio en \$ del modelo de empresa	\$115,748.67		

Tabla 550: Punto de equilibrio en unidades monetarias del modelo de empresa

Descripción	Abono Bokashi	Semilla de maíz	Modelo de empresa
Punto de equilibrio en unidades	4992	4384	8,696
Punto de equilibrio en \$	\$84,380.29	\$125,937.71	\$115,748.67

Tabla 551: Resumen del punto de equilibrio

Es importante observar que solo se toman en cuenta las ventas con un margen de ganancia, que es del 78% según la tabla 541, en el caso del abono bokashi, la producción de abono destinada a la planta de semilla que es del 20%, genera las utilidades combinadas con las ganancias generadas por la venta de semilla de maíz criolla.

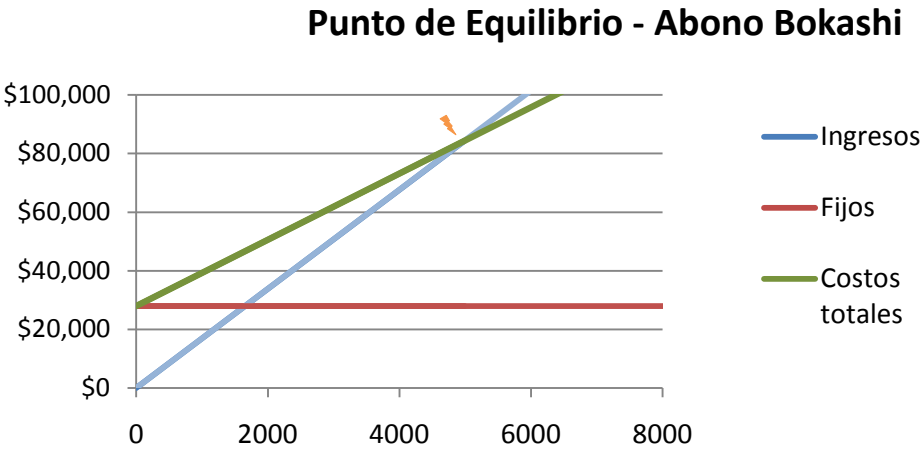


Gráfico 30: Punto de equilibrio para el abono Bokashi

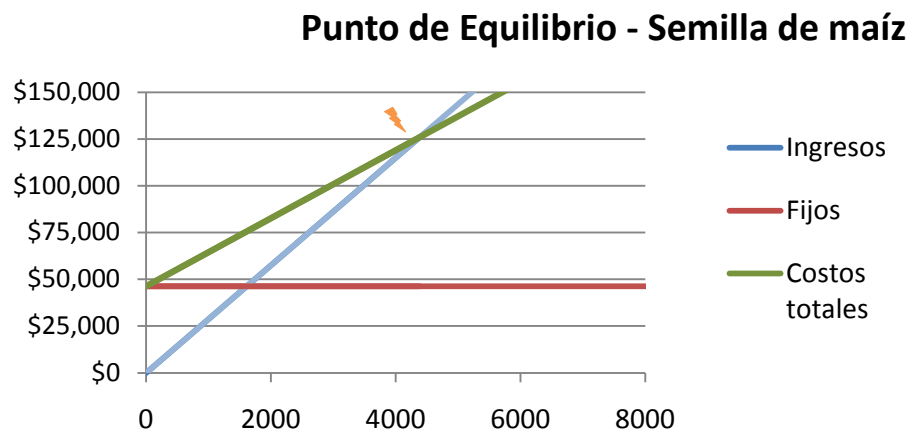


Gráfico 31: Punto de equilibrio para la semilla de maíz

Como podrá observarse, la producción proyectada del modelo de empresa se encuentra un 15% por arriba del punto de equilibrio, por lo que no se tendrían pérdidas. En unidades económicas, el punto de equilibrio para el abono es de \$84,380.29 y para la semilla de \$125,937.71

6. Margen de Seguridad

El margen de seguridad es el porcentaje máximo en que las ventas esperadas o proyectadas pueden disminuir y aún generar una utilidad, se calcula con la siguiente fórmula:

Margen de seguridad:

$$\frac{\text{Ventas esperadas} - \text{ventas en el punto de equilibrio}}{\text{Ventas esperadas}}$$

Descripción	Abono Bokashi(qq)	Semilla de Maiz(bls)	Total (unidades)
Ventas esperadas (1er año)	6,235	9,080	15,315
Ventas en el punto de equilibrio	4992	4384	8696
Margen de seguridad por producto	19.94%	51.71%	43.22%
Margen de seguridad por producto (unidades)	1243.4	4,696	6,619

Tabla 552: Margen de seguridad

F. ESTIMACIÓN DE INGRESOS POR VENTAS Y COSTOS FUTUROS DEL MODELO DE EMPRESA

1. Estimación de Ingresos por Ventas

Para los ingresos en el primer año se tienen:

Mes	Ingresos por ventas al costo (Precio: \$6.71)		Ingreso por ventas con ganancia		
	Unidades (qq)	Ingreso por mes (\$)	Unidades (qq)	Precio de venta	Ventas al mes (\$)
Enero	1.8	\$12.08	157.23	\$8.39	\$1,319.36
Febrero	2.8	\$18.79	235.85	\$8.39	\$1,979.09
Marzo	4.6	\$30.87	314.46	\$8.39	\$2,638.73
Abril	1208.2	\$8,107.02	786	\$8.39	\$6,595.56
Mayo	40.7	\$273.10	2254.54	\$8.39	\$18,918.52
Junio	215.4	\$1,445.33	628.92	\$8.39	\$5,277.46
Julio	4.3	\$28.85	235.85	\$8.39	\$1,979.09
Agosto	1.8	\$12.08	157.23	\$8.39	\$1,319.36
Septiembre	295.7	\$1,984.15	314.46	\$8.39	\$2,638.73
Octubre	565.1	\$3,791.82	235.85	\$8.39	\$1,979.09
Noviembre	3.7	\$24.83	757.23	\$8.39	\$6,354.14
Diciembre	1.8	\$12.08	157.23	\$8.39	\$1,319.36
Total	2345.9	\$15,740.99	6235		\$52,318.50

Tabla 553: Ingresos por abono bokashi de 1 qq para el año 1

Año	Ventas al costo		Ventas con ganancia		Ingresos totales
	Unidades (qq)	Ingreso por año (\$)	Unidades (qq)	Ingreso por año (\$)	
Año 1	2346	\$16,655.89	6235	\$52,318.50	\$68,974.39
Año 2	2442	\$16,232.41	6490	\$56,398.10	\$72,630.51
Año 3	2541	\$16,877.65	6757	\$60,813.00	\$77,690.65
Año 4	2645	\$15,841.69	7034	\$65,556.88	\$81,398.57
Año 5	2754	\$16,149.39	7322	\$70,730.52	\$86,879.91

Tabla 554: Ingresos por abono bokashi

Las salidas de bolsas de 25 lbs de semilla de maíz criollo mejorado para el primer año son:

Mes	Ingreso por ventas al costo (precio: \$10.63)		Ganancia sobre aportación (precio: 15.84)		Semilla de maíz (bls de 25 lbs)		
	Unidades (qq)	Salidas al mes (\$)	Unidades (qq)	Salidas al mes (\$)	Unidades (bls de @)	Precio de venta	Ventas al mes (\$)
Enero		\$0.00	332	\$5,263.95	0	\$16.69	\$0.00
Febrero		\$0.00	498	\$7,895.92	0	\$16.69	\$0.00
Marzo	78	\$824.89	665	\$10,527.26	0	\$16.69	\$0.00
Abril		\$0.00	148	\$2,347.49	1437	\$16.69	\$23,974.55
Mayo		\$0.00	76	\$812.13	3655	\$16.69	\$61,006.17
Junio		\$0.00			1329	\$16.69	\$22,184.12
Julio		\$0.00			498	\$16.69	\$8,319.30
Agosto		\$0.00			332	\$16.69	\$5,546.20
Septiembre		\$0.00			665	\$16.69	\$11,091.73
Octubre	19	\$204.10			498	\$16.69	\$8,319.30
Noviembre		\$0.00			332	\$16.69	\$5,546.20
Diciembre		\$0.00			332	\$16.69	\$5,546.20
Total	97	\$1,028.98	1720	\$26,846.76	9080		\$151,533.76

Tabla 555: Ingreso por bolsas de semilla de maíz criollo (año 1)

Año	Ventas al costo		Ganancia/aportacion		Venta con ganancia		Ingresos totales
	Unidades (bls de @)	Ingreso al año (\$)	Unidades (bls de @)	Ingreso al año (\$)	Unidades (bls de @)	Ingreso al año (\$)	
Año 1	97	\$1,028.98	1720	\$26,846.76	9080	\$151,533.76	\$179,409.50
Año 2	106	\$1,077.11			11823	\$204,295.73	\$205,372.83
Año 3	116	\$1,140.67			12942	\$231,788.38	\$232,929.05
Año 4	127	\$1,237.26			14167	\$262,798.11	\$264,035.37
Año 5	0	\$0.00		\$26,846.76	9080	\$151,533.76	\$179,409.50

Tabla 556: Ingreso por bolsas de semilla de maíz criollo

1. Ventas al crédito

Se ha considerado las ventas al crédito y al contado del modelo de empresa de la siguiente manera:

- Ventas al crédito 60%
- Ventas al contado: 40%

El plazo para las ventas al crédito será de 60 días para el abono bokashi y 30 días para las bolsas de semilla de maíz, y solo aplica para las salidas a precio de venta con ganancia.

- Abono Bokashi (qq): Ventas a \$8.39
- Semilla de Maiz (@): Ventas a \$16.69

Abono Bokashi	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos totales por abono bokashi	\$68,974.39	\$72,630.51	\$77,690.65	\$81,398.57	\$86,879.91
Ventas al costo	\$16,655.89	\$16,232.41	\$16,877.65	\$15,841.69	\$16,149.39
Ventas con ganancia	\$52,318.50	\$56,398.10	\$60,813.00	\$65,556.88	\$70,730.52

Tabla 557: Ventas de abono Bokashi

Utilizando Periodo de Recuperación Promedio (PRP): 60 días

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas contado	\$37,583.29	\$38,791.65	\$41,202.85	\$42,064.44	\$44,441.60
Ventas credito	\$31,391.10	\$33,838.86	\$36,487.80	\$39,334.13	\$42,438.31
Recuperacion de CxC	\$26,230.92	\$28,276.31	\$30,489.81	\$32,868.24	\$35,462.15
CxC	\$5,160.18	\$5,562.55	\$5,997.99	\$6,465.88	\$6,976.16
Recuperacion Total	\$26,230.92	\$33,436.49	\$36,052.36	\$38,866.24	\$41,928.04

Tabla 558: Ingresos por año de Abono Bokashi

Semilla de Maíz criollo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos totales de bls de semilla	\$179,409.50	\$205,372.83	\$232,929.05	\$264,035.37	\$297,912.98
Ventas al costo	\$1,028.98	\$1,077.11	\$1,140.67	\$1,237.26	\$0.00
Ventas con ganancia	\$151,533.76	\$204,295.73	\$231,788.38	\$262,798.11	\$297,912.98
Ventas de aportacion ¹³⁶	\$26,846.76				

Tabla 559: Ventas de semilla de maíz Criollo

Utilizando Periodo de Recuperación Promedio (PRP): 30 días

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas contado	\$72,381.19	\$82,795.40	\$93,856.02	\$106,356.51	\$119,165.19
Ventas credito	\$107,028.31	\$122,577.44	\$139,073.03	\$157,678.87	\$178,747.79
Recuperacion de cxc	\$98,231.46	\$112,502.58	\$127,642.37	\$144,718.96	\$164,056.19
Cxc	\$8,796.85	\$10,074.86	\$11,430.66	\$12,959.91	\$14,691.60
Recuperacion Total	\$98,231.46	\$121,299.43	\$137,717.22	\$156,149.62	\$177,016.10

Tabla 560: Ingresos por año de Semilla de Maíz criollo

¹³⁶ Corresponde a los 430 qq de semilla provenientes de los campos demostrativos

2. Egresos

Se presenta a continuación la estimación de egresos para cada año de vida del proyecto, considerando el aumento en los costos variables de producción de acuerdo al volumen de producción necesario para cada año.

Se ha tomado en cuenta, además, un valor promedio de 3.58% de inflación¹³⁷, para algunos costos que presentan cada año variaciones con tendencia al alza.

Egresos por año de Abono Bokashi					
<i>Rubro</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
Costos de Producción	\$36,124.70	\$39,268.59	\$43,191.47	\$41,540.43	\$42,326.91
Costos Administrativos	\$14,301.16	\$14,320.01	\$14,563.64	\$14,359.76	\$14,380.71
Costos de Comercialización	\$1,972.43	\$2,007.35	\$2,043.52	\$2,080.99	\$2,119.80
Costos Financieros	\$5,461.41	\$3,787.27	\$1,970.84	\$0.00	\$0.00
Total	\$57,859.70	\$59,383.22	\$61,769.47	\$57,981.18	\$58,827.43

Tabla 561: Egresos por año de Abono Bokashi

Egresos por año de semilla de maiz criollo					
<i>Rubro</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
Costos de Produccion	\$85,779.83	\$110,966.57	\$120,364.95	\$134,445.23	\$139,275.81
Costos Administrativos	\$16,412.89	\$16,429.72	\$16,671.39	\$16,465.64	\$16,484.80
Costos de Comercialización	\$1,972.43	\$2,007.35	\$2,043.52	\$2,080.99	\$2,119.80
Costos Financieros	\$5,461.41	\$3,787.27	\$1,970.84	\$0.00	\$0.00
Total	\$109,626.56	\$133,190.92	\$141,050.70	\$152,991.86	\$157,880.41

Tabla 562: Egresos por año de semilla de maiz criollo

¹³⁷ Ver Anexo 19

G. ESTADOS FINANCIEROS PRO FORMA

1. Estado de Resultados pro forma

Estado de Resultados Proforma para el Abono Bokashi					
<i>Descripcion</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
Ventas Netas (+)	\$68,974.39	\$72,630.51	\$77,690.65	\$81,398.57	\$86,879.91
Menos					
Costos de Produccion(-)	\$36,124.70	\$39,268.59	\$43,191.47	\$41,540.43	\$42,326.91
Ganancia Bruta	\$32,849.69	\$33,361.92	\$34,499.18	\$39,858.14	\$44,553.00
Costos Administrativos (-)	\$14,301.16	\$14,320.01	\$14,563.64	\$14,359.76	\$14,380.71
Costos de Comercialización (-)	\$1,972.43	\$2,007.35	\$2,043.52	\$2,080.99	\$2,119.80
Ganancia neta en operaciones	\$16,576.10	\$17,034.56	\$17,892.02	\$23,417.39	\$28,052.49
Costos Financieros (-)	\$5,461.41	\$3,787.27	\$1,970.84	\$0.00	\$0.00
Ganancias Antes de Impuesto	\$11,114.69	\$13,247.28	\$15,921.18	\$23,417.39	\$28,052.49
Impuestos sobre la renta (-)	\$2,778.67	\$3,311.82	\$3,980.30	\$5,854.35	\$7,013.12
Ganancia neta del periodo	\$8,336.02	\$9,935.46	\$11,940.89	\$17,563.04	\$21,039.37

Tabla 563: Estado de Resultados Proforma para el Abono Bokashi

Estado de Resultados Proforma para la semilla de maiz criollo					
<i>Descripcion</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
Ventas al Contado (+)	\$179,409.50	\$205,372.83	\$232,929.05	\$264,035.37	\$297,912.98
Menos					
Costos de Produccion(-)	\$85,779.83	\$110,966.57	\$120,364.95	\$134,445.23	\$139,275.81
Ganancia Bruta	\$93,629.67	\$94,406.26	\$112,564.09	\$129,590.14	\$158,637.17
Costos Administrativos (-)	\$16,412.89	\$16,429.72	\$16,671.39	\$16,465.64	\$16,484.80
Costos de Comercialización (-)	\$1,972.43	\$2,007.35	\$2,043.52	\$2,080.99	\$2,119.80
Ganancia neta en operaciones	\$75,244.35	\$75,969.19	\$93,849.18	\$111,043.51	\$140,032.57
Costos Financieros (-)	\$5,461.41	\$3,787.27	\$1,970.84	\$0.00	\$0.00
Ganancias Antes de Impuesto	\$69,782.94	\$72,181.92	\$91,878.35	\$111,043.51	\$140,032.57
Impuestos sobre la renta (-)	\$17,445.73	\$18,045.48	\$22,969.59	\$27,760.88	\$35,008.14
Ganancia neta del periodo	\$52,337.20	\$54,136.44	\$68,908.76	\$83,282.64	\$105,024.43

Tabla 564: Estado de Resultados Proforma para la semilla de maiz criollo

Estado de Resultados Proforma de la empresa					
<i>Descripcion</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
Ventas Netas (+)	\$248,383.89	\$278,003.34	\$310,619.69	\$345,433.94	\$384,792.90
Menos					
Costos de Produccion(-)	\$121,904.53	\$150,235.16	\$163,556.43	\$175,985.66	\$181,602.72
Ganancia Bruta	\$126,479.36	\$127,768.18	\$147,063.27	\$169,448.28	\$203,190.17
Costos Administrativos (-)	\$30,714.05	\$30,749.73	\$31,235.02	\$30,825.40	\$30,865.51
Costos de Comercialización (-)	\$3,944.86	\$4,014.71	\$4,087.05	\$4,161.98	\$4,239.60
Ganancia neta en operaciones	\$91,820.45	\$93,003.75	\$111,741.20	\$134,460.90	\$168,085.06
Costos Financieros (-)	\$10,922.82	\$7,574.55	\$3,941.67	\$0.00	\$0.00
Ganancias Antes de Impuesto	\$80,897.63	\$85,429.20	\$107,799.53	\$134,460.90	\$168,085.06
Impuestos sobre la renta (-)	\$20,224.41	\$21,357.30	\$26,949.88	\$33,615.23	\$42,021.27
Ganancia neta del periodo	\$60,673.22	\$64,071.90	\$80,849.64	\$100,845.68	\$126,063.80

Tabla 565: Estado de Resultados Proforma de la empresa

2. Flujos de efectivo

Flujo de caja del Abono Bokashi					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas al credito (+)	\$31,391.10	\$33,838.86	\$36,487.80	\$39,334.13	\$42,438.31
Ventas al contado (+)	\$37,583.29	\$38,791.65	\$41,202.85	\$42,064.44	\$44,441.60
Ingresos	\$68,974.39	\$72,630.51	\$77,690.65	\$81,398.57	\$86,879.91
Menos					
Costos de Produccion(-)	\$36,124.70	\$39,268.59	\$43,191.47	\$41,540.43	\$42,326.91
Ganancia Bruta	\$32,849.69	\$33,361.92	\$34,499.18	\$39,858.14	\$44,553.00
Costos Administrativos (-)	\$14,301.16	\$14,320.01	\$14,563.64	\$14,359.76	\$14,380.71
Costos de Comercialización (-)	\$1,972.43	\$2,007.35	\$2,043.52	\$2,080.99	\$2,119.80
Ganancia neta en operaciones	\$16,576.10	\$17,034.56	\$17,892.02	\$23,417.39	\$28,052.49
Costos Financieros (-)	\$5,461.41	\$3,787.27	\$1,970.84	\$0.00	\$0.00
Ganancias Antes de Impuesto	\$11,114.69	\$13,247.28	\$15,921.18	\$23,417.39	\$28,052.49
Impuestos sobre la renta (-)	\$2,778.67	\$3,311.82	\$3,980.30	\$5,854.35	\$7,013.12
Ganancia neta del periodo	\$8,336.02	\$9,935.46	\$11,940.89	\$17,563.04	\$21,039.37
Pago de ganancias de inversion en semilla	\$10,467.44	\$10,827.29	\$13,781.75	\$16,656.53	\$21,004.89
Ganancia neta total	\$18,803.46	\$20,762.75	\$25,722.64	\$34,219.57	\$42,044.25
Mas					
Depreciacion	\$1,676.66	\$1,676.66	\$1,676.66	\$1,676.66	\$1,676.66
Depreciacion de Mobiliario y Equipo	\$710.94	\$710.94	\$710.94	\$710.94	\$710.94
Depreciacion de Abra Civil	\$1,799.33	\$1,799.33	\$1,799.33	\$1,799.33	\$1,799.33
Amortización del Terreno	\$2,055.54	\$2,055.54	\$2,055.54	\$2,055.54	\$2,055.54
Amortizacion de la Inversion Fija Intangible	\$1,656.74	\$1,656.74	\$1,656.74	\$1,656.74	\$1,656.74
Depreciacion de transporte	\$243.42	\$243.42	\$243.42	\$243.42	\$243.42
Depreciacion de Pick up	365.2	365.2	365.2	365.2	365.2
Cuentas por Pagar(CPP)	\$857.61	\$909.19	\$979.45	\$947.93	\$0.00
Costos de produccion cancelados	\$3,024.65	\$7,221.42	\$18,698.50	\$20,128.10	\$19,634.70
Menos					
Cuentas por Cobrar(CPC)	\$5,160.18	\$5,562.55	\$5,997.99	\$6,465.88	\$6,976.16
Costos de Produccion del Siguiete año(-)	\$7,221.42	\$18,698.50	\$20,128.10	\$19,634.70	\$0.00
Pago a Capital	\$19,695.72	\$21,369.86	\$23,186.30	\$0.00	\$0.00
Flujo de Efectivo	\$17,919.68	\$12,533.03	\$30,318.67	\$71,922.41	\$105,254.88
Saldo inicial	\$55,810.30	\$73,729.98	\$91,423.19	\$127,304.41	\$205,224.82
Flujo de Efectivo Neto	\$73,729.98	\$91,423.19	\$127,304.41	\$205,224.82	\$316,945.58

Tabla 566: Flujo de caja del Abono Bokashi

Flujo de caja de la semilla de maiz criollo					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas al credito (+)	\$107,028.31	\$122,577.44	\$139,073.03	\$157,678.87	\$178,747.79
Ventas al contado (+)	\$72,381.19	\$82,795.40	\$93,856.02	\$106,356.51	\$119,165.19
Ingresos	\$179,409.50	\$205,372.83	\$232,929.05	\$264,035.37	\$297,912.98
Menos					
Costos de Produccion(-)	\$85,779.83	\$110,966.57	\$120,364.95	\$134,445.23	\$139,275.81
Ganancia Bruta	\$93,629.67	\$94,406.26	\$112,564.09	\$129,590.14	\$158,637.17
Costos Administrativos (-)	\$16,412.89	\$16,429.72	\$16,671.39	\$16,465.64	\$16,484.80
Costos de Comercialización (-)	\$1,972.43	\$2,007.35	\$2,043.52	\$2,080.99	\$2,119.80
Ganancia neta en operaciones	\$75,244.35	\$75,969.19	\$93,849.18	\$111,043.51	\$140,032.57
Costos Financieros (-)	\$5,461.41	\$3,787.27	\$1,970.84	\$0.00	\$0.00
Ganancias Antes de Impuesto	\$69,782.94	\$72,181.92	\$91,878.35	\$111,043.51	\$140,032.57
Impuestos sobre la renta (-)	\$17,445.73	\$18,045.48	\$22,969.59	\$27,760.88	\$35,008.14
Ganancia neta del periodo	\$52,337.20	\$54,136.44	\$68,908.76	\$83,282.64	\$105,024.43
Menos					
Ganancias correspondientes a planta de abono(-)	\$10,467.44	\$10,827.29	\$13,781.75	\$16,656.53	\$21,004.89
Ganancias netas totales	\$41,869.76	\$43,309.15	\$55,127.01	\$66,626.11	\$84,019.54
Mas					
Depreciacion	\$3,780.11	\$3,780.11	\$3,780.11	\$3,780.11	\$3,780.11
Depreciacion de Mobiliario y Equipo	\$251.55	\$251.55	\$251.55	\$251.55	\$251.55
Depreciacion de Abra Civil	\$3,109.73	\$3,109.73	\$3,109.73	\$3,109.73	\$3,109.73
Amortización del Terreno	\$375.00	\$375.00	\$375.00	\$375.00	\$375.00
Amortizacion de la Inversion Fija Intangible	\$1,656.74	\$1,656.74	\$1,656.74	\$1,656.74	\$1,656.74
Depreciacion de transporte	\$243.42	\$243.42	\$243.42	\$243.42	\$243.42
Cuentas por Pagar(CPP)	\$895.45	\$1,020.16	\$1,154.46	\$1,255.23	\$0.00
Depreciacion de Pick up	365.2	365.2	365.2	365.2	365.2
Costos de produccion cancelados	\$2,998.72	\$24,541.24	\$28,164.18	\$31,212.85	\$36,579.38
Menos					
Cuentas por Cobrar(CPC)	\$8,796.85	\$10,074.86	\$11,430.66	\$12,959.91	\$14,691.60
Costos de Produccion del Siguiete año(-)	\$24,541.24	\$28,164.18	\$31,212.85	\$36,579.38	\$0.00
Pago a Capital	\$19,695.72	\$21,369.86	\$23,186.30	\$0.00	\$0.00
Flujo de Efectivo	\$2,511.86	\$19,043.41	\$28,397.59	\$59,336.65	\$115,689.08
Saldo inicial	\$74,163.79	\$76,675.65	\$104,515.91	\$142,988.35	\$213,755.66
Flujo de Efectivo Neto	\$76,675.65	\$104,515.91	\$142,988.35	\$213,755.66	\$342,404.65

Tabla 567: Flujo de caja de la semilla de maiz criollo

Flujo de Caja de la empresa					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas al credito (+)	\$138,419.41	\$156,416.30	\$175,560.83	\$197,012.99	\$221,186.10
Ventas al contado (+)	\$109,964.48	\$121,587.04	\$135,058.87	\$148,420.95	\$163,606.80
Ingresos	\$248,383.89	\$278,003.34	\$310,619.69	\$345,433.94	\$384,792.90
Menos					
Costos de Produccion(-)	\$121,904.53	\$150,235.16	\$163,556.43	\$175,985.66	\$181,602.72
Ganancia Bruta	\$126,479.36	\$127,768.18	\$147,063.27	\$169,448.28	\$203,190.17
Costos Administrativos (-)	\$30,714.05	\$30,749.73	\$31,235.02	\$30,825.40	\$30,865.51
Costos de Comercialización (-)	\$3,944.86	\$4,014.71	\$4,087.05	\$4,161.98	\$4,239.60
Ganancia neta en operaciones	\$91,820.45	\$93,003.75	\$111,741.20	\$134,460.90	\$168,085.06
Costos Financieros (-)	\$10,922.82	\$7,574.55	\$3,941.67	\$0.00	\$0.00
Ganancias Antes de Impuesto	\$80,897.63	\$85,429.20	\$107,799.53	\$134,460.90	\$168,085.06
Impuestos sobre la renta (-)	\$20,224.41	\$21,357.30	\$26,949.88	\$33,615.23	\$42,021.27
Ganancia neta del periodo	\$60,673.22	\$64,071.90	\$80,849.64	\$100,845.68	\$126,063.80
Mas					
Depreciacion	\$5,456.77	\$5,652.12	\$5,659.11	\$5,659.36	\$5,659.37
Depreciacion de Mobiliario y Equipo	\$962.49	\$996.95	\$998.18	\$998.22	\$998.23
Depreciacion de Abra Civil	\$4,909.06	\$5,084.80	\$5,091.09	\$5,091.32	\$5,091.33
Amortización del Terreno	\$2,430.54	\$2,517.55	\$2,520.67	\$2,430.54	\$2,430.54
Amortizacion de la Inversion Fija Intangible	\$3,313.48	\$3,313.48	\$3,432.11	\$3,436.35	\$3,436.51
Depreciacion de transporte	\$486.84	\$504.27	\$504.90	\$504.92	\$504.92
Depreciacion de Pick up	730.4	730.4	730.4	730.4	730.4
Cuentas por Pagar(CPP)	\$1,753.06	\$1,929.35	\$2,133.92	\$2,203.17	\$0.00
Costos de produccion cancelados	\$6,023.37	\$31,762.66	\$46,862.68	\$51,340.95	\$56,214.09
Menos					
Cuentas por Cobrar(CPC)	\$13,957.03	\$15,637.41	\$17,428.65	\$19,425.79	\$21,667.76
Costos de Produccion del Siguiente año(-)	\$31,762.66	\$46,862.68	\$51,340.95	\$56,214.09	\$0.00
Pago a Capital	\$39,391.45	\$42,739.72	\$46,372.59	\$0.00	\$0.00
Flujo de Efectivo	\$1,628.09	\$11,323.68	\$33,640.50	\$97,601.03	\$179,461.41
Saldo inicial	\$129,974.09	\$131,602.17	\$156,882.88	\$206,160.79	\$321,190.47
Flujo de Efectivo Neto	\$131,602.17	\$156,882.88	\$206,160.79	\$321,190.47	\$520,077.67

Tabla 568: Flujo de Caja de la empresa

3. Balance General

	Ene	Dic	Dic	Dic	Dic	Dic
	Año 1	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activo Circulante						
Caja y Banco (+)	\$129,974.09	\$131,602.17	\$156,882.88	\$206,160.79	\$321,190.47	\$520,077.67
Cuentas Por Cobrar (+)	\$0.00	\$13,957.03	\$15,637.41	\$17,428.65	\$19,425.79	\$21,667.76
Costo de produccion de nov y dic (+)	\$6,023.37	\$46,862.68	\$46,862.68	\$51,340.95	\$56,214.09	\$0.00
Inventario de Materia Prima (+)	\$42,430.83	\$1,894.21	\$2,073.38	\$2,220.72	\$2,341.59	\$52.77
Inventario de Producto Terminado (+)	\$8,710.48	\$7,713.89	\$20,151.28	\$17,344.18	\$14,358.99	\$13,714.25
Total activo circulante	\$187,138.77	\$202,029.97	\$241,607.62	\$294,495.29	\$413,530.93	\$555,512.45
Activo Fijo						
Terreno	\$48,610.75	\$48,610.75	\$48,610.75	\$48,610.75	\$48,610.75	\$48,610.75
Obra civil	\$196,362.26	\$196,362.26	\$196,362.26	\$196,362.26	\$196,362.26	\$196,362.26
Maquinaria y Equipo	\$85,721.62	\$85,721.62	\$85,721.62	\$85,721.62	\$85,721.62	\$85,721.62
Mobiliario y Equipo de Oficina	\$10,291.76	\$10,291.76	\$10,291.76	\$10,291.76	\$10,291.76	\$10,291.76
Inversion Fija Intangible	\$16,567.42	\$16,567.42	\$16,567.42	\$16,567.42	\$16,567.42	\$16,567.42
Depreciaciones y amortizaciones		\$18,289.58	\$36,358.75	\$54,564.81	\$72,685.52	\$90,806.41
Total activo fijo	\$357,553.81	\$339,264.23	\$321,195.06	\$302,989.00	\$284,868.29	\$266,747.40
Total activos	\$544,692.58	\$541,294.21	\$562,802.68	\$597,484.30	\$698,399.22	\$822,259.86
Pasivo circulante						
Cuentas por Pagar	\$4,933.21	\$1,753.06	\$1,929.35	\$2,133.92	\$2,203.17	\$0.00
Pasivo fijo						
Prestamo	\$128,503.76	\$89,112.31	\$46,372.59	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Total pasivo	\$133,436.97	\$90,865.37	\$48,301.94	\$2,133.92	\$2,203.17	\$0.00

<i>Patrimonio</i>						
Donacion	\$389,755.62	\$389,755.62	\$389,755.62	\$389,755.62	\$389,755.62	\$389,755.62
Aportación de campos demostrativos	\$21,500.00					
Ganancias retenidas	0	\$60,673.22	\$124,745.12	\$205,594.77	\$306,440.44	\$432,504.24
<i>Capital social</i>	<i>\$411,255.62</i>	<i>\$450,428.84</i>	<i>\$514,500.74</i>	<i>\$595,350.38</i>	<i>\$696,196.06</i>	<i>\$822,259.86</i>
<i>Total pasivo + capital</i>	<i>\$544,692.58</i>	<i>\$541,294.21</i>	<i>\$562,802.68</i>	<i>\$597,484.30</i>	<i>\$698,399.23</i>	<i>\$822,259.86</i>

Tabla 569: Balance general

H. EVALUACION ECONOMICA

1. Tasa Mínimo Atractiva de Rendimiento (TMAR)

Representa una medida de rentabilidad, es decir, la tasa mínima que se le exigirá al modelo de empresa de tal manera que permita entre otras cosas cubrir:

- La inversión inicial
- Los egresos en capital de trabajo
- Los intereses que deberán pagarse por aquella parte de la inversión financiada con capital ajeno a los inversionistas del proyecto.
- La rentabilidad que el inversionista exige a su propio capital invertido

Ya que la inversión total del modelo de empresa tendrá dos orígenes, un porcentaje en forma de préstamos y el otro en forma de donación, se calcularán dos TMAR diferentes.

TMAR del inversionista:

Para el cálculo de la TMAR es necesario auxiliarse de:

$$TMAR = I + R + (I * R)$$

Donde:

I: Tasa de inflación

R: Premio al Riesgo

La Tasa de inflación (I) utilizada será de **3.58%**, la cual representa el promedio de las inflaciones anuales de los últimos 9 años (2002 – 2010), como se muestra en el Anexo 19.

El porcentaje de premio al riesgo, se ha determinado utilizando la mayor tasa pasiva ofertada por el sistema bancario del país¹³⁸. A continuación se presentan las diferentes tasas de depósitos a plazo para 360 días ofrecidas a la fecha.

¹³⁸ Tasas de interés, comisiones, recargos y recargos por cuentas de terceros. Superintendencia del Sistema Financiero. Julio 2011

Entidad	Tasa Deposito a plazos (360 días)
Banco Agrícola	1.00%
Banco Citibank de El Salvador	1.00%
Banco HSBC de El Salvador	0.50%
Banco Hipotecario	1.35%
Banco G & T Continental	1.75%
Banco Scotiabank El Salvador	0.50%
Banco Promerica	1.25%
Banco de Fomento Agropecuario	1.55%
Banco de America Central	1.25%
Citi Bank	1.00%
Banco Procredit	2.00%
Banco Azteca de El Salvador	4.25%
Sociedad de Ahorro y Credito Credicomer	2.00%

Tabla 570: Tasa Depósito a plazos

Como puede verse en la Tabla 570, el Banco Azteca es que ofrece la tasa más alta (4.25%) para colocar el dinero a plazos (360 días) para el mes actual.

Según datos previamente mencionados:

$$TMAR = I + R + (I * R)$$

$$TMAR = 3.58\% + 4.25\% + (3.58\% * 4.25\%)$$

$$TMAR = 7.98 \%$$

TMAR del financista:

La tasa para la fuente de financiamiento equivale a la tasa de interés con que la entidad que otorga el préstamo, es decir el BFA, ha otorgado dicho préstamo.

$$TMAR_{financista} = \text{tasa de interés} = 8.5\%$$

TMAR para el modelo de empresa

Representa el rendimiento total generado por la capital propia y la deuda adquirida. Se obtiene usando:

$$TMAR_{Mixta} = TMAR_{financista} + \frac{Inversión}{Inversión\ total} \times TMAR_{Inv}$$

$$TMAR\ Mixta = \frac{\$128,503.76}{\$428,345.87} \times 8.5\% + \frac{\$299,842.11}{\$428,345.87} \times 7.98\%$$

$$TMAR\ Mixta = 8.14\%$$

Este es el rendimiento que un inversionista estaría dispuesto a recibir por invertir su dinero en el modelo de empresa.

2. Valor Actual Neto (VAN)

Es el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. Está conformado por las entradas y salidas de efectivo anuales que acontecen durante la vida del proyecto a una tasa de interés fija determinada, incluyendo las inversiones. Si su valor es mayor a cero, el proyecto es rentable, considerándose el valor mínimo de rendimiento para la inversión.

Para determinar el Valor Actual Neto se utiliza el informe de flujo de efectivo proforma, y su fórmula es la siguiente:

$$VAN = -P + \sum_{a=1}^n \frac{FNE_a}{(i+1)^n}$$

Donde:

P: Inversión Inicial

FNE_a: Flujo Neto de Efectivo del año a (a = 1, 2, 3...)

i: Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR).

n: Años en análisis del proyecto

Como se podrá ver en la Tabla 571, se usó como criterio para la distribución porcentual el valor de la depreciación, pues se mantiene constante a lo largo de la vida del modelo de empresa y está amarrada con la inversión.

	Abono	Semilla	Total
Inversión Inicial	\$428,345.87		
Costo de Depreciación	\$1,676.66	\$3,780.11	\$5,456.77
Porcentaje de Depreciación	30.7%	69.3%	100.0%
Distribución de la Inversión Inicial	\$131,614.78	\$296,731.09	\$428,345.87

Tabla 571: Distribución de inversión inicial

Además, no se tomará en cuenta la Inversión total, pues se han restado los Costos hundidos¹³⁹, es decir, aquellos en el que ya se ha incurrido por lo que no son relevantes para la toma de decisiones, por lo que no se tomarán en cuenta en las presentes evaluaciones.

A continuación se presenta el cálculo de la VAN, tanto para el abono Bokashi y la semilla de maíz criolla, como para el modelo de empresa:

¹³⁹ Libro: Administración Financiera II, Jesús Dacio Villarreal Samaniego.

Calculo de la VAN

Producto	Inversión Inicial	Flujo neto de efectivo					VAN
		1	2	3	4	5	
Abono Bokashi	\$131,614.78	\$50,295.95	\$49,841.46	\$49,781.04	\$78,699.11	\$113,374.44	\$121,257.51
Semilla de maíz	\$296,731.09	\$117,357.34	\$162,214.79	\$218,214.70	\$306,753.64	\$414,095.41	\$580,284.68
Del Modelo de empresa	\$428,345.87	\$167,653.29	\$212,566.25	\$269,152.61	\$387,171.16	\$529,749.97	\$705,379.84

Tabla 572: Cálculo de la VAN

De acuerdo a lo obtenido en la Tabla 572 y, utilizando el criterio especificado con anterioridad, ambos productos tienen un VAN mayor que cero ($VAN = \$705,379.84 > 0$), es por ello que el modelo de empresa se considera rentable económicamente. Es importante recalcar la superioridad del Valor Actual Neto de la semilla de maíz criolla en comparación con la distribución de la inversión.

3. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR evalúa el modelo de empresa en función de una única tasa de rendimiento por periodo con la cual la totalidad de los beneficios son exactamente iguales a los desembolsos. Se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de una inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima (o tasa de corte) contra el coste de oportunidad de la inversión. Si la tasa de rendimiento del modelo, expresada por la TIR, supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza.

Fórmula:

Para determinar la TIR del proyecto, se utiliza la siguiente fórmula:

$$0 = -P + \sum_{a=1}^n \frac{FNE_a}{(i+1)^n}$$

Donde:

P: Inversión Inicial

FNE_a: Flujo Neto de Efectivo del año a (a = 1, 2, 3...) ¹⁴⁰

i: Tasa Interna de retorno.

n: Años en análisis del proyecto

TIR proyecto:

$$\text{TIR} = 50.49\%$$

De acuerdo a los criterios planteados anteriormente, el modelo de empresa es aceptado ya que el valor de la TIR es de 50.49%, valor mayor a la TMAR del modelo, 8.14%. Es decir que el rendimiento del modelo de empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable.

4. Tiempo de Recuperación de la Inversión (TRI)

El TRI tiene como objetivo determinar el número de años en que se recupera la inversión, mediante la resta sucesiva de los flujos netos anuales descontados del monto de la inversión, hasta el punto en que se iguala o sobrepasa dicha inversión.

Para determinar el tiempo de recuperación de la inversión del proyecto, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Tiempo de recuperacion de la Inversion} = \frac{\text{Inversion Inicial}}{\text{Utilidad Promedio}}$$

¹⁴⁰ Los cuales pueden observarse en la Tabla 574

Cálculo Utilidad promedio

Se determinará utilizando las utilidades netas de los 5 años de análisis del estudio.

Año	Utilidad
1	\$60,673.22
2	\$64,071.90
3	\$80,849.64
4	\$100,845.68
5	\$126,063.80
Promedio	\$86,500.85

Tabla 573: Cálculo de utilidad promedio

Calculo TRI del proyecto

$$\text{Tiempo de recuperacion de la Inversion} = \frac{\text{Inversion Inicial}}{\text{Utilidad Promedio}}$$

$$\text{Tiempo de recuperacion de la Inversion} = \frac{\$428,345.87}{\$86,500.85}$$

$$\text{TRI} = 4.95 \text{ años}$$

El tiempo de recuperación de la inversión del modelo de empresa es de 4 años con 11 meses. Este resultado es aceptable, ya que se encuentra dentro del rango de la vida proyectada del modelo de empresa; sin embargo, deberá mantenerse niveles aceptables y sostenidos de utilidad.

5. Relación Beneficio-Costo

La relación toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada dólar que se sacrifica en el proyecto.

Cuando se menciona los ingresos netos, se hace referencia a los ingresos que efectivamente se recibirán en los años proyectados. Al mencionar los egresos presentes netos se toman aquellas partidas que efectivamente generarán salidas de efectivo durante los diferentes periodos, horizonte del proyecto.

Para determinar la relación que existe entre los ingresos y los costos del modelo de empresa incurridos a lo largo de su vida útil, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Relacion B/C} = \frac{\text{Valor Actual Flujos de Efectivo}}{\text{Inversion Inicial}}.$$

El análisis del resultado de la formula anterior se realiza tomando como base lo siguiente:

- $B/C > 1$: el proyecto se acepta.
- $B/C < 1$: el proyecto se rechaza.

Para proyectar los ingresos futuros se utilizara:

$$\sum_{a=1}^n \frac{FNE_a}{(i+1)^n}$$

Producto	Inversión Inicial	Ingresos	B/C
Abono Bokashi	\$131,614.78	\$262,737.65	1.9963
Semilla de maíz	\$296,731.09	\$924,227.06	3.1147
Modelo de empresa	\$ 428,345.87	\$1191,114.59	2.7807

Tabla 574: Cálculo de la relación B/C

De acuerdo a Tabla 574, para el Abono Bokashi se tiene que por cada dólar invertido se obtendrá un beneficio adicional de casi **\$1**. Para el caso de la semilla de maíz se tiene un beneficio de **\$2.11** por cada dólar invertido. El Beneficio-Costo se ha realizado en base a cada producto. Invirtiendo en el modelo de empresa se tiene un beneficio, por cada dólar invertido, de **\$1.78**.

Debe aclararse que la empresa funciona de una manera complementaria, el objetivo principal es darle apoyo a la semilla de maíz criolla, para ello es indispensable el abono bokashi, y la planta de abono bokashi necesita la demanda requerida de la planta de semilla para poder subsistir y generar ganancias hacia la empresa, por lo tanto **ambas plantas no podrían funcionar individualmente.**

Dado el caso que el inversionista desee iniciar con uno de los productos, debe ser con la planta de semilla de maíz, pero se deben actualizar los precios de abono Bokashi; la planta de abono bokashi no puede subsistir sin la planta de semilla de maíz, pero dicha planta si puede subsistir sin la planta de abono, solo necesita encontrar otro proveedor.

I. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

La Evaluación Financiera es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones por parte de los administradores financieros, mediante el cual, una vez definida la inversión inicial, los beneficios futuros y los costos durante la etapa de operación, permite determinar la rentabilidad de un proyecto.

En este apartado se realizó una evaluación Financiera del modelo de empresa, para mostrar el desempeño financiero del mismo.

Este análisis está basado en los Estados Financieros Pro forma y comprende las siguientes partes:

1. Razones Financieras
2. Análisis de Sensibilidad

1. Razones Financieras

Los Ratios Financieros, son coeficientes o razones que proporcionan unidades contables y financieras de medida y comparación, a través de las cuales, la relación entre sí de dos datos financieros directos, permiten analizar el estado actual o pasado de una organización, en función a niveles óptimos definidos para ella.

a) Razones de Liquidez

Las razones de liquidez están diseñadas para ayudar a determinar la cantidad que necesita una empresa para pagar sus pasivos circulantes a su vencimiento.

i) Razón Circulante

RAZÓN CIRCULANTE (veces)				
$RC = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$				
AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
37.93	115.24	125.23	138.01	187.70

Tabla 575: Razón Circulante

Este ratio es la principal medida de liquidez, muestra la proporción de deudas de corto plazo cubiertas por elementos del activo.

Según los resultados obtenidos en la Tabla 575, para el primer año la razón circulante es mayor que uno. Esto se debe a que los activos corrientes son mucho mayores que los pasivos corrientes. La relación indica que por cada unidad monetaria que la Cooperativa tenga comprometida en los pasivos de corto plazo, cuenta con las cantidades arriba detalladas para responder a ellas. Se observa una razón de liquidez bastante alta, lo cual debe ser evaluado por la Administración interna de la Cooperativa a fin de no contar con demasiado capital ocioso.

ii) Prueba del ácido

PRUEBA DEL ÁCIDO (veces)				
$PA = \frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo corriente}}$				
AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
27.57	109.76	113.71	128.84	180.12

Tabla 576: Prueba del ácido

Permite conocer con cuánto dinero se cuenta para responder a los compromisos de corto plazo sin comprometer los inventarios, que por ser los menos líquidos de los activos circulantes presentan una mayor posibilidad de pérdida. Por otra parte, al igual que la razón anterior sirve para medir si la liquidez que se tiene es la deseada.

En la Tabla 576 se observa que la planta contaría con más de \$27.00 para hacer frente a cada \$1.00 adeudado. Debido al valor elevado que se tiene de esta razón, se considera positiva la capacidad del modelo de pagar sus deudas.

iii) Capital de trabajo Neto

CAPITAL DE TRABAJO NETO (\$)				
$CTN = Activo Corriente - Pasivo corriente$				
AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
\$182,205.56	\$200,276.91	\$239,678.27	\$292,361.37	\$411,327.76

Tabla 577: Capital de Trabajo Neto

Indica la disponibilidad de efectivo que se tiene después de cubrir todas las deudas a corto plazo con el activo corriente.

En la Tabla 577 se observa que en todos los años se cuenta con suficientes activos corrientes para cubrir las deudas a corto plazo, y aún cuentan con suficientes activos circulantes para cubrir otras actividades o para adquirir nuevos compromisos financieros de ser estos necesarios. Esto se debe principalmente a que los productos de la cooperativa son estacionarios, y se necesita dinero durante largos periodos de tiempo para poder operar.

b) **Razones de Endeudamiento**

Mide el grado en el cual la empresa ha sido financiada mediante deudas; es decir mide el porcentaje de fondos totales proporcionados por los acreedores. La deuda incluye pasivos circulantes y todos los bonos.

El nivel de deuda de una empresa indica la cantidad de dinero prestado por otras personas que se utiliza para tratar de obtener utilidades. Cuanto mayor sea la deuda que la empresa utiliza en relación con sus activos totales, mayor será el apalancamiento financiero.

i) Razón de endeudamiento

ENDEUDAMIENTO (%)				
$Endeudamiento = \frac{Pasivo\ total}{Activo\ total}$				
AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
37.32%	26.78%	15.04%	0.70%	0.77%

Tabla 578: Endeudamiento

Representa el porcentaje de fondos de participación de los acreedores, ya sea en el corto o largo plazo, en los activos. En este caso, el objetivo es medir el nivel global de endeudamiento o proporción de fondos aportados por los acreedores.

De los datos obtenidos, se observa en la Tabla 578 que el porcentaje de los pasivos con respecto al total de activos de la planta disminuye con el paso de los años. Esto se debe a que la deuda se cancelaría desde el año 1 al año 3.

c) Razones de Rotación

Miden el grado de efectividad con el que la empresa está usando sus recursos. Las razones de actividad son también conocidas como razones de eficiencia o de rotación, ayudan a la toma de decisiones y a juzgar qué tan eficientemente se están manejando los activos de la empresa.

i) Rotación del Activo Total

ROTACIÓN DEL ACTIVO TOTAL (veces)				
$RAT = \frac{\text{Ventas anuales}}{\text{Activos totales}}$				
AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
0.45	0.49	0.52	0.53	0.50

Tabla 579: Rotación del activo total

Indica la eficiencia con que la empresa puede utilizar sus activos para generar ventas. En la Tabla 579, el dato obtenido para el primer año muestra que la empresa colocará entre sus clientes 0.45 veces el valor de la inversión efectuada.

d) Razones de Rentabilidad

Miden la efectividad de la administración a través de los rendimientos generados sobre las ventas y sobre la inversión. Es decir, ayudan a evaluar la capacidad que se tiene, para controlar los gastos de la empresa y obtener una utilidad razonable de los recursos económicos comprometidos.

i) Rendimiento de la Inversión

RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN				
$REI = \frac{\text{Utilidades _ netas _ después _ de _ impuesto}}{\text{Activos _ totales}} \times 100$				
AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
13.18%	12.61%	13.30%	14.70%	14.08%

Tabla 580: Rendimiento de la inversión

Determina la efectividad total de la administración para producir utilidades con los activos disponibles. Los resultados obtenidos en la Tabla 580 para esta razón financiera muestra el porcentaje de rendimiento sobre la inversión obtenido por cada Unidad Monetaria (\$) invertida en los activos es mayor al 32%.

2. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad se ha realizado con el objeto de presentar las variables que tienen mayor incidencia económica en el proyecto. Este análisis tiene como finalidad mostrar los cambios en el Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno del Modelo de Empresa.

Las variables que se han seleccionado para realizar el análisis de sensibilidad son:

- Reducción en un 25% del pronóstico de ventas de abono Bokashi debido a una alta penetración de abonos químicos en el mercado consumidor. La importancia de analizar este escenario radica en la entrega de paquetes agrícolas por parte del gobierno, que podría ampliar este programa para llegar a más agricultores, reduciendo así el porcentaje mencionado en las ventas del modelo de empresa.
- Reducción de un 10% anual en el pronóstico de ventas de semilla de maíz criolla. Esto podría ser ocasionado por la reserva, por parte de los agricultores, de semilla de sus propios cultivos para siembras futuras.
- Reducción de un 10% en la producción de semilla de maíz criolla, debido fuertes lluvias en el primer año de funcionamiento del modelo de empresa. Un escenario probable por las inestables condiciones climáticas del país. Se tomará en cuenta el mismo porcentaje de reducción para la venta de abono.

- a. Reducción en un 25% del pronóstico de ventas anual de abono Bokashi.

Producto	VAN	TIR
Abono Bokashi	-\$30,966.24	43.02%
Semilla de maíz criolla	\$580,284.68	
Modelo de empresa	\$549,318.44	

Tabla 581: Resultados del Escenario 1

Tomando en cuenta este escenario, se puede observar que la VAN para el abono Bokashi se vuelve negativo, es decir, se generan pérdidas con este producto bajo este escenario. El modelo de empresa continúa siendo rentable económicamente, dado que se tiene una VAN mayor que cero, y la TIR mayor que la TMAR del modelo de empresa (8.14%). Es importante tomar medidas para mantener niveles de venta como los proyectados en el presente documento, del tal forma que se mantenga la rentabilidad económica de cada producto propuesto.

- b. Reducción de un 10% anual en el pronóstico de ventas de semilla de maíz criolla

Producto	VAN	TIR
Abono Bokashi	\$121,257.51	42.36%
Semilla de maíz criolla	\$412,468.03	
Modelo de empresa	\$533,725.54	

Tabla 582: Resultados del Escenario 2

Acá se puede observar que es más sensible la venta de semilla de maíz criollo, notando la diferencia de la VAN con el escenario anterior. La reducción en los flujos de efectivo ocasiona, a su vez, una reducción de casi \$50,000 en el valor actual neto de la semilla.

- c. Reducción de un 10% en la producción de semilla de maíz criolla, debido fuertes lluvias, amarrado al mismo porcentaje de reducción para el abono Bokashi.

Producto	VAN	TIR
Abono Bokashi	\$62,688.07	30.36%
Semilla de maíz criolla	\$412,468.03	
Modelo de empresa	\$475,156.10	

Tabla 583: Resultados del Escenario 3

Para este escenario se evaluó, la influencia de las condiciones climáticas del país en el modelo de empresa, específicamente en la planta de Semilla de maíz, pues de perderse un 10% de cultivos durante los 5 años, las consecuencias serían como las planteadas en este escenario, tomando en cuenta la influencia en la producción de abono Bokashi. Se puede observar que el modelo de empresa continua siendo factible económicamente, con una reducción de más de \$200,000 con relación a las condiciones normales planteadas en el presente estudio.

Con respecto a la TIR de este escenario, aún se observa un valor mayor que la TMAR (8.14%), es decir que el rendimiento del modelo de empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable.

J. EVALUACIÓN AMBIENTAL

1. DEFINICIÓN

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es la evaluación de las repercusiones de una actividad planeada sobre el medio ambiente¹⁴¹.

Los objetivos de la EIA son los siguientes:

- ✓ Identificar las acciones propias del modelo de empresa que tendrán implicaciones ambientales.
- ✓ Determinar las características ambientales de la zona donde estará ubicada la empresa y su área de influencia.
- ✓ Identificar efectos y describir y evaluar los impactos ambientales “significativos” derivados.

Es importante aclarar que un Estudio del Impacto Ambiental no es lo mismo que una Evaluación del Impacto Ambiental. Un estudio abarca las medidas de mitigación, pronósticos del comportamiento de los impactos identificados mediante técnicas de simulación u otras, y la formulación de un sistema de monitoreo ambiental. Todo esto no lo incluye una Evaluación del Impacto Ambiental.

2. PERMISOS

De acuerdo al Art. 19 de la Ley del Medio Ambiente de nuestro país, toda empresa para el inicio y operación, de las actividades, obras o proyectos deberán contar con un permiso ambiental previa aprobación del estudio de impacto ambiental.

Existen dos tipos de permisos que el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) otorga:

- *El permiso ambiental de ubicación y construcción*, que sólo tendrá vigencia durante el período que dure la construcción de la obra física.
- *El permiso ambiental de funcionamiento*, que tendrá vigencia por el tiempo de su vida útil y etapa de abandono.

El seguimiento de las condiciones del permiso ambiental las hará el MARN mediante auditorías de evaluación ambiental.

¹⁴¹ PNUMA, 1987

Por lo tanto, a continuación se realizará una descripción de los recursos referentes al cuidado ambiental con los que deberán contar ambas planta y se realizará una descripción de los desechos que los respectivos procesos de producción tendrán en las planta durante su funcionamiento.

3. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLANTAS DE PRODUCCIÓN

3.1 EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA PLANTA DE ABONO BOKASHI

a. Descripción de las medidas de mitigación

- *Fuente de abastecimiento de agua.*

Tienen su propia fuente natural de agua, la que no recibe ningún tipo de tratamiento para su uso en las distintas actividades desarrolladas actualmente.

- *Manejo de Aguas Lluvias.*

La evacuación del agua lluvia procedente de los techos se descarga con canales hacia una canaleta de cemento que desemboca en tuberías de aguas negras. El agua que cae en las áreas no impermeabilizadas se drena de forma natural.

- *Servicios Sanitarios para disposición final de aguas residuales de tipo ordinario (Aguas Negras).*

Se cuenta con baño de hombre y de mujeres con sanitario y lavamanos y ducha respectivamente ubicados junto con los casilleros para el uso exclusivo de producción, uno para hombres y otro para mujeres. En el de hombres de producción se cuenta con un urinal tal como lo especifica las normativas del MSPAS.

En el área no existe red de alcantarillado sanitario para la descarga de aguas negras, por lo que los efluentes provenientes de los servicios sanitarios son enviados a una fosa séptica sellada que se encuentra en el sector del CIETTA, de capacidad de 300 m³.

- *Infraestructura para el manejo y disposición final de aguas residuales de tipo especial.*

Durante el proceso no se generan ningún tipo de agua residual, por lo que no se ha contemplado ninguna estructura para el manejo de las mismas.

b. Desechos generados en el proceso

- Metano (CH₄):

Durante el proceso se produce principalmente metano, el cual es nocivo para el medio ambiente, ya que es un gas de efecto invernadero relativamente fuerte que influye en el calentamiento del planeta, pues presenta un potencial de calentamiento global de 23.

Para las personas el metano no es tóxico. El principal riesgo para la salud son las quemaduras que puede provocar si entra en ignición, ya que es altamente inflamable y puede formar mezclas explosivas con el aire. En ciertos casos el metano es también un asfixiante y puede desplazar al oxígeno en un espacio muy cerrado.

Es necesario aclarar, sin embargo, que los insumos utilizados en la producción de abono generan metano, independientemente del uso que se les dé.

- Dióxido de Carbono (CO₂)

Otro desecho que se produce es Dióxido de Carbono, el cual es también un gas de efecto invernadero.

- Empaques

Algunos de los insumos utilizados en la fabricación de abono Bokashi llegarán a la planta dentro de sacos de nylon con capacidad 1 quintal. La levadura es la única que viene en caja.

Los insumos son los siguientes:

- Bovinaza
- Granza
- Pulimento
- Ceniza
- Gallinaza
- Tierra negra
- Levadura (cajas de 500 gr)

Adicionalmente, y tanto en la etapa de empaquetado como luego del uso del abono Bokashi, se desechan empaques de polipropileno, aproximadamente 500 mensuales.

c. Detalle de desechos generados en esta etapa de operación.

A continuación se detallan los desechos promedio mensuales generados durante la producción:

Desechos gases, sólidos y líquidos.		Volumen/Cantidad	Alternativas de manejo	Disposición final
Gases	Metano	1, 458.75 qq	Filtro biológico	Atmosfera.
	Dióxido de carbono	8,587.5qq	Filtro biológico	Atmosfera.
Sólidos	Sacos de “nylon” (1 quintal).	1,200 unidades	Para recolectar basura o entregan a los socios para sus actividades agrícolas.	Entrega a camión de aseo.
	Cajas de cartón	8 unidades	Venta a Recicladores	Recicladores
Líquidos	Aguas residuales ordinarias (domesticas)	15.0 m ³ al mes	Fosa séptica de CIETTA.	Pozo de absorción

Tabla 584: Detalle los desechos promedio mensuales en la Planta de abono Bokashi

d. Identificación posibles impactos generados al implantar el modelo de empresa.

A continuación se presenta los factores ambientales y los componentes con los cuales puede afectar negativamente el proyecto; posteriormente se describen las actividades que los generan dentro de la planta de producción.

- *Actividades de las etapas del proyecto que afectan al medio ambiente.*

Etapas de demolición y construcción

1. Demolición de estructuras como paredes para ampliar entradas a locales actuales.
2. Construcción de Infraestructura.
3. Recolección, acopio y disposición final de desechos sólidos.

Etapas de Funcionamiento

1. Recibo y almacenamiento de materia prima y otros insumos.
2. Preparación de mezcla.
3. Volteo (húmedo y seco).
4. Empacado de producto terminado.
5. Recolección, acopio y disposición final de desechos sólidos.

- *Determinación de los Factores Ambientales y los Componentes a ser Afectados*

Suelo: permeabilidad.

Hídrico: riesgo de contaminación de mantos acuíferos.

Atmósfera: Calidad (influencia en calentamiento global).

Identificación de Impactos Ambientales producidos

ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	IMPACTOS GENERICOS
ETAPA DE DEMOLICION Y CONSTRUCCION		
1. Demolición de estructuras como paredes para ampliar entradas a locales actuales.	Deberán demolerse las paredes de entrada de bodega para poder efectuar la respectiva ampliación de dicha entrada.	Afectación de la calidad de la atmósfera por generación de polvo, ruido y emisiones al aire por maquinaria a utilizar. Contaminación de agua. Probables afecciones a la salud por accidentes laborales propios de la construcción.
2. Construcción de Infraestructura.	Bodega de área de producción y de almacenamiento de producto terminado y de oficinas	Alteración de la atmósfera por ruidos Probables afecciones a la salud por accidentes laborales propios de la construcción.
3. Recolección, acopio y disposición final de desechos sólidos.	Los desechos resultantes de esta etapa como lo es el concreto proveniente de los cortes. Se pagará para que sean llevados al lugar indicado por la municipalidad; las bolsas de cemento vacías se entregaran al tren de aseo municipal.	Contaminación del suelo por inadecuado manejo de aguas residuales. Alteración de la calidad del agua superficial por arrastre de residuos.
ETAPA DE FUNCIONAMIENTO		
1. Recibo y almacenamiento de materia prima y otros insumos.	Los insumos son recibidos, inspeccionados y luego almacenados. Durante este proceso se desprende metano de los insumos en descomposición.	Alteración negativa de la atmosfera por emisión de gases de efecto invernadero.
2. Preparación de mezcla.	Generación de metano y dióxido de carbono; además de los empaques de nylon de los insumos mencionados anteriormente.	Alteración negativa de la atmosfera. Acumulación de basura al no dar tratamiento adecuado a los empaques de nylon.
3. Volteo (húmedo y seco).	Generación de metano y dióxido de carbono.	Alteración negativa de la atmosfera.
4. Empacado de producto terminado.	Producto del empaque de abono Bokashi ya preparado, se tendrá un 1% de desperdicio de empaques de polipropileno, el cual no puede ser utilizado ya en el proceso.	Acumulación de basura al no dar tratamiento adecuado a los empaques de polipropileno.

5. Recolección, Acopio y Disposición Final de Desechos Sólidos.	Se generarán desechos sólidos comunes, como bolsas, envases plásticos provenientes de actividades comunes en el proceso productivo y otros utilizados en el procesamiento, estos serán almacenados temporalmente y luego desalojados por el servicio de recolección municipal.	Por la actividad que se desarrollará, estos serán desalojados inmediatamente de su punto de generación y almacenados temporalmente en un área debidamente acondicionada para evitar proliferación de malos olores Contaminación del suelo y de las aguas superficiales por un inadecuado manejo y recolección.

Tabla 585: Impactos ambientales de la Planta de abono Bokashi

e. Impactos negativos

i. Etapa de demolición y construcción

IMP 1. Calidad de la Atmosfera durante la Demolición de tramo paredes y construcción de nuevas (Act.1 y 2). Afectación de la calidad de la atmósfera por generación de polvo, ruido y emisiones al aire por maquinaria a utilizar.

IMP 2. Alteración de calidad del agua superficial debido a la Construcción de Infraestructura. (Act.2). Arrastre de lixiviados y residuos hacia agua superficial.

IMP 3. Calidad Contaminación del suelo por inadecuado manejo de aguas residuales (Act. 3).

Debido al arrastre de lixiviados y residuos de la demolición o construcción en el caso de no retirar desperdicios y los desechos sólidos adecuadamente.

ii. Etapa de Funcionamiento

IMP 4. Alteración negativa de la atmosfera por emisión de gases de efecto invernadero (Act. 1, 2 y 3).

Debido a la emisión de Metano y Dióxido de carbono durante la elaboración de la mezcla y los volteos diarios.

IMP 5. Acumulación de basura al no dar tratamiento adecuado a los empaques de nylon/polipropileno (Act. 2, y 5).

Los empaques acumulados afecta de forma negativa la calidad de la tierra, contaminando fuentes de agua y provocando erosión del suelo.

f. Evaluación ambiental

Para la valoración de los impactos en mención, se determina su nivel de significancia ambiental, evaluando cada uno de ellos por el método de Criterios Relevantes Integrados (CRI), cuya metodología y resultados son presentados a continuación:

Metodología de los criterios relevantes integrados (CRI)

Este método considera que el Valor del Impacto Ambiental (VIA) generado por una acción es producto de las siguientes variables:

$$VIA = (I \times Wi) + (E \times We) + (D \times Wd) + (Rv \times Wrv) + (Ri \times Wri)$$

En donde:

I = Intensidad. Vigor con el que se manifiesta el proceso de puesta en marcha. Puede determinarse mediante el uso de modelos predictivos o puede asignarse una calificación subjetiva al cambio pre estimado por el analista.

E = Extensión. Mide la influencia espacial o superficie afectada por la acción. Deberá estimarse el área a afectar y expresarse ésta en términos porcentuales del área de influencia directa del proyecto para cada variable.

D = Duración. Lapso o tiempo durante el cual se produce la perturbación. Tiempo durante el cual se ejerce la acción sobre el sistema.

Rv = Reversibilidad. La posibilidad para retornar a la situación inicial. Mide la dificultad de recuperación del ambiente.

Ri = Riesgo. Probabilidad que el efecto ocurra.

Wi = Peso del criterio intensidad.

We = Peso del criterio extensión.

Wd = Peso del criterio duración.

Wrv = Peso del criterio reversibilidad.

Wri = Peso del criterio riesgo.

Probabilidad	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	Duración	Puntaje
Alta (>50%)	Alta	Generalizada	Irreversible (baja capacidad o irre recuperable)	Larga (>5 años)	10
Media (10 a 50 %)	Media	Local	Medianamente irreversible (a largo plazo de 11 a 20 años)	Media (2 a 5 años)	5
Baja (<10%)	Leve	Puntual	Reversible (a corto plazo de 0 a 10 años)	Corta (<2 años)	2

Tabla 586: Criterios utilizados para la evaluación de impactos en Planta de abono

INDICADOR	PESO (%)
Probabilidad (riesgo)	20
Intensidad	30
Extensión	20
Duración	10
Reversibilidad	20
TOTAL	100

Tabla 587: Pesos Asignados a criterios para el cálculo del VIA en Planta de abono

RELEVANCIA	VIA
Muy alta	>8
Alta	6 – 8
Media	4 – <6
Baja	<4

Tabla 588: Criterios para evaluar la Relevancia de un impacto en Planta de Abono

IMPACTO	RIESGO		INTENSIDAD		EXTENSIÓN		REVERSIBILIDAD		DURACIÓN		VIA
	W _{ri} = 0.20		W _i = 0.30		W _e = 0.20		W _{rv} = 0.20		W _d = 0.10		
	Valor	Puntaje	Valor	Puntaje	Valor	Puntaje	Valor	Puntaje	Valor	Puntaje	
IMP 1	Bajo	2	Leve	2	Puntual	2	Reversible	2	Corta	2	2
IMP 2	Bajo	2	Leve	2	Local	5	Reversible	2	Corta	2	2.6
IMP 3	Bajo	2	Leve	2	Local	5	Reversible	2	Corta	2	2.6
IMP 4	Media	5	Leve	2	Generalizado	10	Reversible	2	Media	5	4.5
IMP 5	Medio	5	Leve	2	Local	5	Medianamente	5	Larga	10	4.6

Tabla 589: Evaluación ambiental de la Planta de abono

IMPACTO	VIA	RELEVANCIA
IMP 1	2	Baja
IMP 2	2.6	Baja
IMP 3	2.6	Baja
IMP 4	4.5	Media
IMP 5	4.6	Media

Tabla 590: Relevancia de los impactos en la Planta de abono

El resultado de la evaluación de los impactos muestra que la empresa tiene su mayor incidencia ambiental en el factor de “**emisión de gases de efecto invernadero**” a través del impacto **IMP 4** (metano y dióxido de carbono) y el **IMP 5** (Acumulación de basura al no dar tratamiento adecuado a los empaques de nylon/polipropileno). Ambos impactos tienen una relevancia *Media* con un VIA de 4.5 y 4.6, respectivamente.

Es importante mencionar que la evaluación para estos impactos se ha hecho en función de lo que podría ser en el caso que se den los hechos. Cabe recordar que la planta contará con un filtro biológico (ver siguiente apartado) para la reducción de gases de efecto invernadero, pero se debe tener presente su correcto mantenimiento, pues de lo contrario si podrían generarse daños al ambiente. Para el caso de empaques de nylon y de polipropileno se tendrá un programa de reutilización y recolección para su reciclaje.

g. Filtro Biológico.

Para el tratamiento de las emisiones de los gases en la Planta de Abono Bokashi se utilizará un filtro biológico.

Actualmente existen varios sistemas de tratamiento para la emisión de gases; el que se menciona a continuación tiene la ventaja de que su costo es menor, de fácil instalación y mantenimiento.

Partes del filtro biológico¹⁴²:

- Sistema de distribución del aire
- Capa activa del filtro (*lombrihumus* de lombriz grueso)
- Sistema de humedecimiento (manual)
- Sistema de aguas lixiviadas de filtro biológico

Funcionamiento del filtro biológico:

El aire pasa a una cámara de acondicionamiento, donde se humedece y luego pasa a un lecho de biomasa, en la cual los contaminantes son absorbidos por los microorganismos, los cuales a través del proceso de digestión y metabolización son transformados en compuestos que carecen de olor.¹⁴³

Los compuestos orgánicos son transformados en dióxido de carbono y agua, el sulfhídrico da ácido sulfúrico y el amoníaco se oxida a ácido nítrico.

Diseño del filtro biológico:

Este filtro deberá construirse de los siguientes materiales:

- Estructura de tela de gallinero
- Piedras
- *Lombrihumus* sólido

Para el tratamiento de los gases que se generan resultado del proceso de producción se construirán chimeneas:

¹⁴² Manual de compostaje para municipios, Loja Ecuador 2002.

¹⁴³ Wikipedia.org

A continuación se presenta la vista frontal del sistema de chimeneas, el cual en su interior esta relleno de *lombrihumus*, cubierto de piedras, hecha de una estructura de varas de madera y cubierto de tela de gallinero.

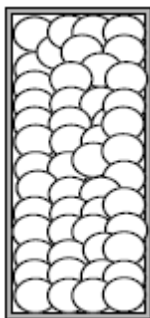


Ilustración 93:
Esquema del filtro
biológico

Las chimeneas se deben colocar en la periferia del drenaje de líquidos lixiviados a una distancia de 25 m. y deben tener una dimensión de 30cm * 40 cm. y una altura de 2 m.

3.2 EVALUACIÓN DE LA PLANTA DE SEMILLA DE MAÍZ CRIOLLA

a. Descripción de las medidas de mitigación

- *Fuente de abastecimiento de agua.*

Tienen su propia fuente natural de agua, la que no recibe ningún tipo de tratamiento para su uso en las distintas actividades desarrolladas actualmente.

- *Manejo de Aguas Lluvias.*

La evacuación del agua lluvia procedente de los techos se descarga con canales hacia una canaleta de cemento que desemboca en tuberías de aguas negras. El agua que cae en las áreas no impermeabilizadas se drena de forma natural.

- *Servicios Sanitarios para disposición final de aguas residuales de tipo ordinario (Aguas Negras).*

Se cuenta con baño de hombre y de mujeres con sanitario y lavamanos respectivamente. En el de hombres se cuenta un urinal tal como lo especifica las normativas del MSPAS.

En el área no existe red de alcantarillado sanitario para la descarga de aguas negras, por lo que los efluentes provenientes de los servicios sanitarios son enviados a una fosa séptica sellada que se encuentra en el sector de la Cooperativa Barra Ciega con capacidad de 300 m³.

- *Infraestructura para el manejo y disposición final de aguas residuales de tipo especial.*

Durante el proceso no se generan ningún tipo de agua residual, por lo que no se ha contemplado ninguna estructura para el manejo de las mismas.

b. Desechos generados en el proceso

- Basura

Del proceso productivo de semilla de maíz se obtienen diversos tipos de basura, como lo son: tuzas, olotes, granos y elotes que no pueden ser consumidos de ninguna forma.

En total se obtienen 393 qq de basura del procesamiento de una mz de tierra, por lo que para el primer año de cultivo se generaran 21,615 qq de basura por tratarse del cultivo de 55 mz.

- Empaques

Los insumos utilizados en la producción de semilla criolla mejorada tipo crucero llegarán a la planta de la siguiente manera:

Insumo	Empaque	Promedio de empaques a adquirir por siembra ¹⁴⁴
Biofertilizante	Botellas de 1 lt	157
Semilla de Frijol cannavalia	Sacos de 1 qq	14
Abono bokashi	Costales de polipropileno	872
Semilla de maíz	Silo	1
Tricoderma	Bote plástico de 1 kg	14
Beuveria Bassiana	Bote plástico de 1 kg	17

Tabla 591: Insumos que ocasionan desperdicios

Para la etapa de empaquetado se utilizan:

Producto	Empaque	Promedio de empaques a adquirir por siembra ¹⁴⁵
Semilla criolla mejorada de maíz tipo crucero	Bolsas de papel	65 (paquetes de 100 unidades)

Tabla 592: Desperdicios de la Etapa de empaquetado

Pero también se consume empaque en los subproductos generados por el proceso de producción de semilla criolla mejorada de maíz tipo crucero, y es aproximadamente como sigue:

¹⁴⁴ El número de empaques por insumo varía de una siembra a otra, y para fines de análisis se ha tomado como referencia el dato promedio.

¹⁴⁵ El número de empaques por insumo varía de una siembra a otra, y para fines de análisis se ha tomado como referencia el dato promedio.

Subproducto	Empaque	Promedio de empaques a adquirir por siembra ¹⁴⁶
Semilla de Frijol cannavalia	Sacos de qq	500.5
Maíz	Bolsas de papel de 25lb	32

Tabla 593: Desperdicios generados por los subproductos

c. Detalle de desechos generados en esta etapa de operación.

A continuación se detallan los desechos promedio semestrales generados durante la producción:

Desechos sólidos y líquidos.		Volumen/ Cantidad	Alternativas de manejo	Disposición final
Sólidos	Basura (tuza, olotes, granos y elotes podridos)	10.807.5 qq	Elaboración de abonos y de alimento para animales	Productores de abono y Entrega a camión de aseo.
	Botellas de 1 lt	157 unidades	Venta o devolución a proveedores para Reciclaje	Recicladores
	Sacos de nylon de 1 qq	515 unidades	Para recolectar basura o entregan a los socios para sus actividades agrícolas.	Entrega a camión de aseo.
	Costales de polipropileno	872 unidades	Vender o entregar a proveedores para su reutilización.	Entrega a camión de aseo.
	Bote plástico de 1 kg	31 unidades	Venta o devolución a proveedores para Reciclaje	Recicladores
Líquidos	Aguas residuales ordinarias (domesticas)	15.0 m ³ al mes	Fosa séptica de CIETTA.	Pozo de absorción

Tabla 594: Detalle los desechos promedio mensuales en la Planta de Semilla de maíz

¹⁴⁶ El número de empaques por insumo varía de una siembra a otra, y para fines de análisis se ha tomado como referencia el dato promedio.

d. Identificación posibles impactos generados al implantar el modelo de empresa.

A continuación se presenta los factores ambientales y los componentes con los cuales puede afectar negativamente el proyecto; posteriormente se describen las actividades que los generan dentro de la planta de producción.

- *Actividades de las etapas del proyecto que afectan al medio ambiente.*

Etapas de construcción

1. Construcción de Infraestructura.
2. Recolección, acopio y disposición final de desechos sólidos.

Etapas de Funcionamiento

1. Destusar y seleccionar.
2. Desgranar.
3. Seleccionar.
4. Pesado y Empacado de producto terminado.
5. Recolección, acopio y disposición final de desechos sólidos.

- *Determinación de los Factores Ambientales y los Componentes a ser Afectados*

Suelo: permeabilidad.

Hídrico: riesgo de contaminación de mantos acuíferos.

Atmósfera: riesgo afectación de la Calidad.

Identificación de Impactos Ambientales producidos

ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	IMPACTOS GENERICOS
ETAPA DE CONSTRUCCION		
1. Construcción de Infraestructura.	Áreas de procesamiento de semilla criolla mejorada de maíz tipo crucero, bodega de área de producción y de almacenamiento de producto terminado, oficinas y baños.	Alteración de la atmósfera por ruidos. Probables afecciones a la salud por accidentes laborales propios de la construcción.
2. Recolección, acopio y disposición final de desechos sólidos.	Los desechos resultantes de esta etapa como lo es el concreto proveniente de los cortes, serán llevados al lugar indicado por la municipalidad; las bolsas de cemento vacías se entregaran al tren de aseo municipal.	Contaminación del suelo por inadecuado manejo de aguas residuales. Alteración de la calidad del agua superficial por arrastre de residuos.
ETAPA DE FUNCIONAMIENTO		
1. Destusar y seleccionar.	En esta etapa se destusan las mazorcar las cuales a través de la inspección se seleccionan, resultando a parte de elotes calificados, elotes no calificados y basura, dentro de la que se encuentra tuza y elotes que no pueden ser consumidos.	Acumulación de basura al no dar tratamiento adecuado a la basura.
2. Desgranar.	Al realizar el desgranado de los elotes se obtiene olotes y restos de basura.	Acumulación de basura al no dar tratamiento adecuado a la basura.
3. Seleccionar.	Como producto de esta actividad se obtiene grano podrido y basura pequeña.	Acumulación de basura al no dar tratamiento adecuado a la basura.
4. Pesado y Empacado de producto terminado.	Producto del empaque de la semilla de maíz, se genera desperdicio de empaques de bolsas de papel plastificadas, el cual ya no puede ser utilizado en este proceso, pero si en reciclaje.	Acumulación de basura al no dar tratamiento adecuado a los empaques de papel plastificado.
5. Recolección, Acopio y Disposición Final de Desechos Sólidos.	Se generarán desechos sólidos comunes, como bolsas de papel, costales de polipropileno, sacos de nylon y envases plásticos resultantes de actividades comunes en el proceso productivo y otros	Para evitar que estos desechos sólidos interfieran en el proceso productivo y afecten negativamente al medio ambiente, serán desalojados inmediatamente del lugar donde

	utilizados en el procesamiento, estos serán almacenados temporalmente y luego serán desalojados q través del servicio de recolección de basura municipal.	se generen y serán almacenados temporalmente en un área debidamente acondicionada para evitar la contaminación del suelo y de las aguas superficiales por la proliferación de malos olores y derrame de residuos de líquidos por un inadecuado manejo y recolección de estos.

Tabla 595: Impactos ambientales de la Planta de Semilla de maíz

e. Impactos negativos

i. Etapa de construcción

IMP 1. Afectación de la calidad de la atmósfera por generación de polvo, ruido y emisiones al aire por maquinaria a utilizar (Act.1).

IMP 2. Alteración de calidad del agua superficial debido a la Construcción de Infraestructura, por el arrastre de lixiviados y residuos hacia agua superficial, lo que a su vez causa la contaminación del suelo por su inadecuado manejo. (Act.1 y 2).

ii. Etapa de Funcionamiento

IMP 3. Acumulación de basura orgánica, por las grandes cantidades a generar, al no darle tratamiento adecuado se contaminan fuentes de agua y se desmejora la calidad del suelo (act. 1, 2 y 3).

IMP 4. Acumulación de basura al no dar tratamiento adecuado a los empaques de papel, nylon, polipropileno y envases plásticos (Act. 2, y 5).

Los empaques acumulados influyen de forma negativa en la calidad de la tierra, contaminando fuentes de agua y provocando daños al suelo.

f. Evaluación ambiental

Para la evaluación de los impactos en mención, se determina su nivel de significancia ambiental, evaluando cada uno de ellos por el método de Criterios Relevantes Integrados (CRI), cuya metodología y resultados fueron presentados en el desarrollo de la evaluación ambiental realizada a la planta de abono bokashi.

Teniendo en cuenta lo anterior se tiene:

Probabilidad	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	Duración	Puntaje
Alta (>50%)	Alta	Generalizada	Irreversible (baja capacidad o irrecuperable)	Larga (>5 años)	10
Media (10 a 50 %)	Media	Local	Medianamente irreversible (a largo plazo de 11 a 20 años)	Media (2 a 5 años)	5
Baja (<10%)	Leve	Puntual	Reversible (a corto plazo de 0 a 10 años)	Corta (<2 años)	2

Tabla 596: Criterios utilizados para la evaluación de impactos en Planta de Semilla de maíz criolla

INDICADOR	PESO (%)
Probabilidad (riesgo)	20
Intensidad	30
Extensión	20
Duración	10
Reversibilidad	20
TOTAL	100

Tabla 597: Pesos Asignados a criterios para el cálculo del VIA en Planta de Semilla de maíz criolla

RELEVANCIA	VIA
Muy alta	>8
Alta	6 – 8
Media	4 – <6
Baja	<4
Muy alta	>8

Tabla 598: Criterios para evaluar la Relevancia de un impacto en Planta de Semilla de maíz

IMPACTO	RIESGO		INTENSIDAD		EXTENSIÓN		REVERSIBILIDAD		DURACIÓN		VIA
	W _{ri} = 0.20		W _i = 0.30		W _e = 0.20		W _{rv} = 0.20		W _d = 0.10		
	Valor	Puntaje	Valor	Puntaje	Valor	Puntaje	Valor	Puntaje	Valor	Puntaje	
IMP 1	Bajo	2	Leve	2	Puntual	2	Reversible	2	Corta	2	2
IMP 2	Bajo	2	Leve	2	Local	5	Reversible	2	Corta	2	2.6
IMP 3	Bajo	2	Leve	2	Local	5	Medianamente	5	Corta	2	3.2
IMP 4	Medio	5	Leve	2	Local	5	Medianamente	5	Larga	10	4.6

Tabla 599: Evaluación ambiental del la Planta de Semilla de maíz Criolla

IMPACTO	VIA	RELEVANCIA
IMP 1	2	Baja
IMP 2	2.6	Baja
IMP 3	3.2	Baja
IMP 4	4.6	Media

Tabla 600: Relevancia de los impactos en la Planta de Semilla de maíz Criolla

Luego de realizada la evaluación de los impactos ambientales se tiene que la empresa tiene su mayor incidencia ambiental en el factor de “**Acumulación de basura**” por medio del impacto **IMP 4** (Acumulación de basura al no dar tratamiento adecuado a los empaques de papel, nylon, polipropileno y envases plásticos). Este impacto tiene una relevancia Media con un VIA de 4.6.

Cabe recalcar, tal como se menciono en la evaluación ambiental de la planta de abono bokashi, la evaluación para estos impactos se ha hecho en función de lo que podría ser en el caso que ocurriera lo supuesto. Para efectos de minimizar la contaminación por la acumulación de estos tipos de empaques se contara con un programa de reutilización y recolección para su reciclaje.

Impactos positivos del modelo de empresa

Mejora del estado del suelo

- La utilización de insumos orgánicos, en detrimento de los químicos, mejora la estructura del suelo ocasionando una mejor conservación de la humedad. Previene la infiltración de agua evitando la erosión de los suelos; además, aumenta la *micro flora* y *micro fauna* del mismo.
- Interviene en la germinación, crecimiento y desarrollo de plantas, proporcionándoles mayor resistencia de enfermedades, plagas y patógenos, promoviendo el aumento de vida microbiana benéfica que ayuda a los cultivos.
- Disminución de la cantidad de agua requerida en los cultivos porque aumenta la permeabilidad y la retención hídrica.
- Mejora e incrementa los nutrientes en el suelo.
- Absorbe los compuestos químicos que se han acumulados en los suelos producto de fertilización y aplicación de insecticidas.

Aprovechamiento de desperdicios

Durante el funcionamiento del modelo de empresa se reducirá la contaminación de los recursos naturales, como el suelo, ríos, lagos, entre otros; ya que en las zonas donde se recolecte la materia prima utilizada en el abono Bokashi, y que no se cuenta con tratamientos adecuados de estos desechos, estos se utilizarán directamente en un proceso productivo que permita su aprovechamiento.

Disminución en el uso de fertilizantes y pesticidas químicos

Tanto el abono Bokashi como la semilla de maíz están dirigidos como productos al sector de orgánicos, sin embargo puede ser utilizado por agricultores convencionales con lo que se espera disminuya el uso de los fertilizantes químicos y pesticidas, causantes de la contaminación de suelos y mantos acuíferos.

K. EVALUACIÓN SOCIO - ECONÓMICA

Los Impactos sociales son las consecuencias para las poblaciones humanas de cualquier acción pública o privada que alteran el modo en que las personas viven, trabajan, juegan, se relacionan entre sí, se organizan para atender a sus necesidades y, en general, reaccionan como miembros de la sociedad¹⁴⁷. Los impactos sociales y económicos podrían ser:

- Deterioro o mejora de la salud.
- Pérdida o mejora de los medios de sustento.
- Cambios en el costo de la vida.
- Cambios en el empleo, los ingresos y la seguridad del lugar de trabajo.
- Oportunidades para el desarrollo empresarial (que incluye a las pequeñas y medianas empresas).

El solo hecho de que el proyecto en su ejecución se desarrolle en medio de la sociedad y que el motor de su funcionamiento sea el personal que laborara en la cooperativa, nos indica que alterara de alguna manera, a través de los impactos, el modo en que las personas viven actualmente. Lo antes mencionado justifica la realización de una evaluación socio-económica al proyecto.

La evaluación social es un medio de analizar y hacer frente a los impactos sociales, tanto positivos como negativos, de las intervenciones proyectadas (políticas, programas, planes y proyectos) y a cualquier proceso de cambio social que pretendan esas intervenciones.

Una evaluación económica se caracteriza no sólo por la perspectiva de la economía o la sociedad, sino por su objetivo de medir el impacto del proyecto sobre el bienestar económico. La rentabilidad que se intenta medir ya no es financiera, sino una rentabilidad más intangible, en términos del bienestar de la población y de la sociedad. La diferencia entre la evaluación económica y la social radica en la redistribución de ingresos como elemento que contribuye al bienestar de la sociedad. La evaluación social además de medir el impacto de un proyecto sobre el consumo, el ahorro y los bienes meritorios, identifica y valoriza el efecto del proyecto sobre la distribución de ingresos y riquezas.

¹⁴⁷ Fuente: Interorganizational Committee on Principles and Guidelines for Social Impact Assessment (2003). (Traducción no oficial.)

1. Generación de empleo.

Con la ejecución de este proyecto de modelo de empresa de productos orgánicos se abrirán nuevas fuentes de empleo, las cuales se pueden clasificar en empleos directos y empleos indirectos. Los empleos directos se dividen, a su vez, en fijos y temporales, y se estarían generando los siguientes.

Área	Cantidad de personal	
	Fijo	Temporal promedio
Administración del modelo de empresa	1	
Planta de Abono	4	
Planta de Semilla de Maíz	3	Fase de cosecha: 45 Fase de extracción: 10
Total	9	55

Tabla 601: Generacion de empleo

En cuanto al tipo de empleos que generaría el proyecto se tiene lo siguiente:

Nombre del Puesto	No. de Empleados	
	Fijo	Temporal
Coordinador	1	
Jefe de producción	2	
Operarios	4	55
Administrador de Recursos	2	

Tabla 602: Tipos de empleos generados

Como podemos observar en el cuadro anterior el proyecto requerirá de 9 empleados fijos, para los cuales los niveles académicos exigidos son amplios dando oportunidad a la población de ser parte de la cooperativa, situación que les permitirá contar con un salario fijo mensual para ayudar a superar las necesidades familiares. También se puede observar que se estarán generando 55 empleos en promedio por temporadas, durante las dos siembras de maíz al año. Estos empleos si bien no representaran un ingreso mensual a las 55 familias, si les dará la oportunidad de contar con un empleo temporal, cuya principal ventaja es que les permitirá realizar sus propios trabajos agrícolas, de suma importancia para la familia promedio de la zona rural.

La contribución al empleo por municipio es como sigue:

Municipio de Sonsonate	Personas ocupadas	Personas desocupadas	TOTAL	Desempleo
Situación actual	25,122	46,419	71541	64.88%
Situación con proyecto	25,175	46,366	71,541	64.81%
Disminución del desempleo				0.07%

Tabla 603: Contribucion al empleo, Sonsonate

Municipio de San Pedro Masahuat	Personas ocupadas	Personas desocupadas	TOTAL	Desempleo
Situación actual	8499	16947	25446	66.60%
Situación con proyecto	8505	16941	25446	66.57%
Disminución del desempleo				0.03%

Tabla 604: Contribucion al empleo en San Pedro Masahuat

Los empleos indirectos son los que se generaran como consecuencia de los anteriores, por ejemplo personas que vendan alimento, bebidas, etc. en las cercanías de las plantas, entre otros.

2. Beneficios a los agricultores orgánicos y no orgánicos.

Con la implementación de este proyecto los/as agricultores orgánicos se verán beneficiados, pues contarán con un lugar donde adquirir productos para sus prácticas agrícolas.

Actualmente la población de agricultores orgánicos es pequeña e igual a 1,811 productores independientes y 45 empresas dedicados a 39 diferentes rubros o cultivos, trabajando un total de 12, 980 mz de terreno, lo que representa un 0.33% de la tierra cultivables en el país, de acuerdo a la investigación realizada en la etapa de diagnostico.

Así mismo se beneficia a los agricultores no orgánicos, pues se les provee de insumos agrícolas con innumerables ventajas ambientales y a precios sumamente competitivos con el mercado actual, al mismo tiempo que se les invita a formar parte de la población orgánica del país, es decir a practicar medidas agrícolas amigables con el medio ambiente lo que acarreará otros beneficios más que el económico y el ambiental.

3. Beneficios a la salud de la población.

La población en general se vería beneficiada ya que contaría con productos de la canasta básica cultivados al 100% con practicas orgánicas, lo que representa la no ingesta de alimentos con persevantes, residuos químicos y pesticidas comunes, los cuales constituyen un peligro latente para la salud de los consumidores.

El beneficio a la población se extiende al consumo de alimentos con mayor o igual valor nutricional y mejor calidad, ya que estos alimentos se producen respetando los tiempos de crecimiento natural, por lo que tienen el tiempo suficiente para sintetizar los azucares y nutrientes del suelo.

4. Beneficios indirectos.

Con el proyecto se beneficia también a las empresas proveedoras de materia prima, insumos y materiales, como los diferentes tipos de empaques, viñetas, etc. necesarios para la elaboración del abono Bokashi y la semilla criolla mejorada de maíz tipo crucero, lo que genera mayor ingreso para estas empresas con lo que se puede conservar el empleo de su personal o incluso si fuere necesario aumentar su número de empleados.

Cabe resaltar que dentro de estos beneficiarios indirectos se encuentra el CIETTA, ya que son proveedores de insumos para el proyecto, con lo que se le genera un nuevo ingreso.

También se beneficia a las personas involucradas en la construcción de la estructura física de las plantas, así como también a las personas dedicadas a la comercialización de productos alimenticios durante la construcción y en el funcionamiento del proyecto.

L. VALORACIÓN DE GÉNERO

Para realizar la evaluación de género al proyecto se ha establecido, por parte del equipo de tesis y la contraparte, una metodología con la que se busca crear una base informativa para posteriormente emitir políticas de género adecuadas al proyecto.

1. Metodología:

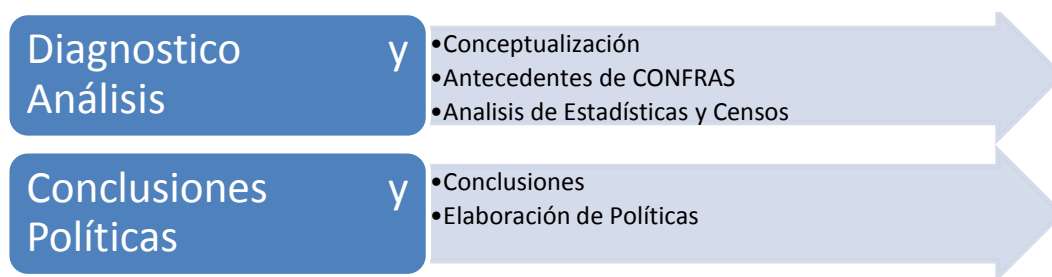


Ilustración 94: Metodología de la Valoración de género

2. Diagnostico y Análisis.

2.1 Conceptualización.

Los organismos internacionales han definido Género como un “conjunto de pautas de conducta o patrones de relaciones asignados a cada sexo en las diferentes culturas. Se utiliza para demarcar las diferencias socioculturales que existen entre hombres y mujeres y que son impuestas por el sistema de organización político, económico, cultural y social, y por lo tanto, son modificables”¹⁴⁸

Es así que el término «género» se refiere a las diferencias y relaciones sociales entre los hombres y las mujeres, que son adquiridas y que pueden evolucionar a lo largo del tiempo y que varían entre las sociedades y culturas; a menudo se producen cambios en los roles de género como respuesta al cambio de las circunstancias económicas, naturales o políticas, incluidos los esfuerzos por el desarrollo. Este término no reemplaza al de «sexo», que se refiere exclusivamente a las diferencias biológicas.

Históricamente se ha generado una situación de discriminación y marginación de las mujeres en los aspectos económicos, políticos, sociales y culturales, así como en los ámbitos público y privado, estableciendo muy clara y diferenciadamente la intervención de los hombres en la esfera productiva y de las mujeres en la reproductiva.

¹⁴⁸ 100 palabras para la igualdad. Glosario de términos relativos a la igualdad entre hombres y mujeres, Comisión Europea, Dirección General de Empleo, Relaciones Laborales y Asuntos Sociales. 1998

La igualdad entre hombres y mujeres es una situación en que todos los seres humanos son libres de desarrollar sus capacidades personales y de tomar decisiones, sin las limitaciones impuestas por los estrictos roles tradicionales, y en la que se tienen en cuenta, valoran y potencian por igual las distintas conductas, aspiraciones y necesidades de hombres y mujeres.

2.2 Antecedentes de CONFRAS.

En CONFRAS, ente coordinador de la cooperativa, se busca abrir espacios para que las mujeres se puedan desarrollar en el ámbito económico y social, de acuerdo al último censo realizado por CONFRAS en sus cooperativas se tiene lo siguiente:

Las cooperativistas, además del trabajo del hogar, aportan al ingreso familiar trabajando en las labores agrícolas (37%), en iniciativas económicas propias (33%) y fuera del hogar (30%). En FECORA y FECORACEN es donde hay un mayor porcentaje de mujeres trabajando en sus propios negocios, ya que estas federaciones, junto con FENACOA, tienen más proyectos para sus asociadas. En el caso de FENACOA, aunque tiene 15 proyectos para las mujeres, se tienen que distribuir entre un mayor número de asociadas.

Del total de asociadas en las cooperativas de CONFRAS, el 47% son jefas de hogar, las cuales, junto a las labores para generar ingresos, atienden a familiares. Este porcentaje supera el promedio nacional, que es de 35.2%¹⁴⁹.

No.	Federación	Asociadas		Cooperativas Mujeres en JD 1998	Mujeres en organismos de dirección* 2008	Cooperativas con proyectos productivos para mujeres	
		1998	2008			1998	2008
1	ASID	23%	9%	20%	20%	1	7
2	FECANM	36%	6%	82%	31%	1	7
3	FECORA	19%	9%	19%	20%	3	10
4	FECORACEN	20%	8%	35%	13%	1	12
5	FECORAO	21%	32%	23%	8%	2	6
6	FECORASAL	12%	12%	0%	10%	2	5
7	FENACOA	30%	24%	56%	19%	10	15
	CCS	22%		62%	0%	3	
TOTAL		21%	31%	33%	15%	23	62

Tabla 605: Mujeres cooperativistas, por Federación 1998-2008

Fuente: CONFRAS/Información dada por 107 cooperativas, enero 2009

CONFRAS/Análisis de las cooperativas de producción agropecuaria, noviembre 1998

*De cooperativas, federaciones y CONFRAS.

¹⁴⁹ Ministerio de Economía, DIGESTYC, Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples EHPM 2007, septiembre 2008.

La participación de las mujeres en los organismos de dirección de cooperativas, federaciones y confederación, es de un 15%, porcentaje menor en relación a lo registrado en 1998, cuando un 33% participaba en Juntas Directivas y en la que la CCS tenía un porcentaje significativo, con la participación de un 62% de mujeres en las Juntas Directivas. La mayor intervención está en FECAMN y la menor intervención en FECORAO. Lo mismo pasa con las líderes.

Mujeres	ASID	FE-CANM	FECORA	FECORACEN	FECO-RAO	FECO-RASAL	FENA-COA	TOTAL
Número asociadas al CNMC (AMSATI)	73	77	54	141	156	57	366	924
Liderezas	17%	28%	11%	14%	8%	10%	19%	15%
Jefas de familia	30%	38%	66%	40%	44%	49%	54%	47%

Tabla 606: Mujeres cooperativistas, por Federación 1998-2008

Fuente: CONFRAS/Información dada por 107 cooperativas, enero 2009

Como lo demuestra la información antes presentada el porcentaje de participación femenina en las diferentes entidades de la red de CONFRAS, ha ido disminuyendo por diferentes razones, pero el interés de que las mujeres formen parte de los esfuerzos sigue latente, es por ello que este proyecto busca incluir al mayor número posible de mujeres en su ejecución, teniendo en cuenta los requerimientos que presentan cada uno de los diferentes puestos de trabajo.

2.3 Análisis de Estadísticas y Censos.

Información poblacional de los municipios de Sonsonate y San Pedro Masahuat.

De acuerdo al censo de población y vivienda realizado por el Ministerio de Economía en el 2007 se tiene lo siguiente.

Municipio de Sonsonate.

La población de este municipio está compuesta en un 52.31% por mujeres y un 47.69% por hombres, del total de mujeres se tiene que el 62.62% se encuentra en edad productiva, el 29.49% de las mujeres corresponde a niñas de entre 0 y 14 años, mientras que el 7.91% son mujeres adultas de 65 años y más.

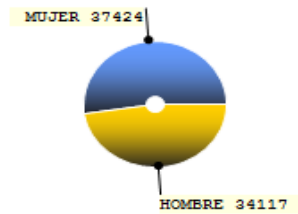


Gráfico 32: Porcentaje de mujeres y hombres

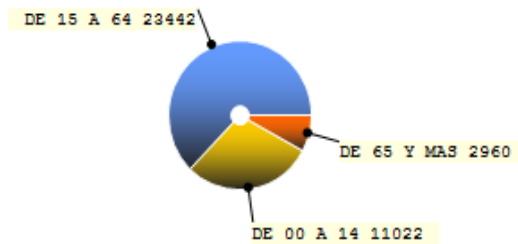


Gráfico 33: Rangos de edad

En el siguiente grafico se puede observa que del total de mujeres de Sonsonate solo el 1.30% se dedican a actividades agropecuarias, la gran mayoría de las mujeres realizan otro tipo de labores que no aplican es esta clasificación pero, que de acuerdo a la observación y conocimiento de lo que es común en nuestro país se sabe que, en su mayoría, estas mujeres se dedican al trabajo del hogar, y parte de estas mujeres son las que en la actualidad se están involucrando en la agricultura familiar.



Gráfico 34: Ocupacion de mujeres de Sonsonate

San Pedro Masahuat.

En el municipio de San Pedro Masahuat las mujeres representan el 51.72% con 13,160 habitantes, de las cuales el 58.78% se encuentra en edad productiva de 15 a 64 años, el 34.30% lo ocupan las niñas-adolescentes de o a 14 años y el restante 6.91% pertenece a las mujeres adultas con edad igual o mayor a los 65 años.

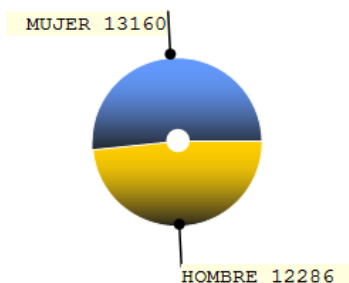


Gráfico 35: Porcentaje de mujeres y hombres en San Pedro Masahuat

Tal y como lo muestra el siguiente grafico del total de mujeres registradas solo 349 se dedican a labores agropecuarias, constituyendo el 2.65%, y la gran mayoría de población femenina realiza actividades económicas cuya clasificación es no aplica por tratarse en la mayoría de las veces de labores del hogar, y que se sabe al igual que para el municipio de Sonsonate, que se están dedicando a la agricultura familiar.

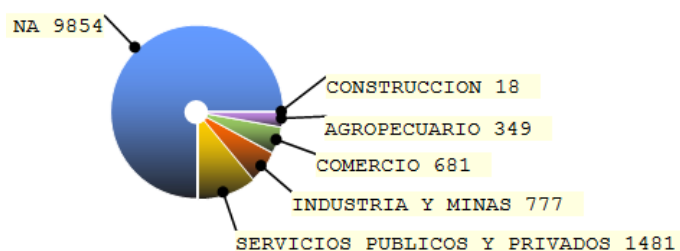


Gráfico 36: Ocupacion de Mujeres en San Pedro Masahuat

3. Conclusiones y Elaboración de Políticas de Genero.

3.1 Conclusiones

A partir de la información antes presentada se puede concluir que:

Ya bien se ha diferenciado por expertos entre sexo y género, existen diferencias dadas por la sociedad y por las características propias de cada sexo que hacen diferentes a las mujeres de los hombres, pero a pesar de ello no debe discriminarse a las mujeres, si esta dentro de las posibilidades físicas, biológicas y mentales de las mujeres realizar una determinada actividad económica puede realizarla y no debe ser nublada por tradiciones machistas.

Históricamente se ha discriminado a la mujer, adjudicándole exclusivamente las labores del hogar, sobretudo en el área rural de los países latinoamericanos, pero la necesidad de aquellos hogares liderados por la madre y por las dificultades económicas que aquejan a nuestros pueblos han hecho que las mujeres descubran que pueden realizar otras actividades y que es digno que lo hagan, es por ello que ahora se habla de agricultura familiar, pues tanto mujeres como hombres están interesados en este rubro.

CONFRAS ha luchado por la incorporación femenina desde sus inicios, y a pesar que el índice de participación femenina ha disminuido en un 10% de 1998 al 2008, se siguen realizando esfuerzos en esta vía.

De acuerdo al último censo de población y vivienda realizado por el ministerio de economía de El Salvador se tiene que el porcentaje de mujeres que se dedican a actividades agropecuarias de los municipios de Sonsonate y San Pedro Masahuat es 1.30% y 2.65% respectivamente.

Lamentablemente no se tiene un dato oficial de la cantidad de mujeres que se dedican a actividades del hogar y que también se han incorporado a la agricultura familiar, parte de las cuales son mano de obra potencial para la planta de semilla.

3.2 Elaboración de Políticas.

Para poder establecer políticas de género con las cuales deberá regirse la empresa a formar se debe tener en cuenta:

1. Los requerimientos de personal.
2. Exigencias de cada puesto de trabajo.
3. El análisis y conclusiones realizados anteriormente.

La cantidad de puestos de trabajo que requiere el proyecto se detalla a continuación:

Área	Cantidad de personal	
	Fijo	Temporal promedio
Administración Interna	1	
Planta de Abono	4	
Planta de Semilla de Maíz	3	Fase de cosecha: 45 Fase de extracción: 10
Total	9	55

Tabla 607: Cantidad de puestos de trabajo requeridos

Las exigencias por puesto de trabajo se detallan a continuación:

Puesto de Trabajo	Requisitos y/o características del puesto de trabajo ¹⁵⁰
Coordinador	Puesto de carácter administrativo.
Supervisor de producción	Realizar actividades administrativas y de supervisión en el área de producción, el jefe de la planta de semilla criolla de maíz debe tener control sobre el personal temporal a contratar.
Operario	Puesto donde lo que predomina es el trabajo físico del empleado.
Administrador de recursos	Puesto de carácter administrativo.
Operario fase de cosecha	Recolección de cosecha
Operario fase de extracción	Extracción de granos

Tabla 608: Exigencias por puesto de trabajo

Basándose en la información antes mencionada se procede a establecer las políticas de género para el proyecto.

3.3 Políticas de Género.

1. Los puestos de carácter administrativo podrán ser desarrollados tanto por mujeres como por hombres.
2. Para los puestos de Operarios de Producción se recomienda contratar a hombres, por el esfuerzo físico que se debe aplicar en la realización de la mayoría de las actividades.
3. Para las contrataciones temporales de personal, tanto para los puestos de operario de fase de cosecha como para los puestos de operario de fase de extracción, no se excluirá a las mujeres que deseen formar parte del equipo de trabajo.

3.4 Mecanismo de control de la situación de género en la empresa.

Con el objetivo de garantizar la equidad de género al interior del modelo de empresa, se sugiere la realización de por lo menos una reunión al año en la que se evalúe que tanto se han tomado en cuenta las políticas de género, a través de las estadísticas de contratación de personal que se tengan a la fecha, analizando dicha información y formulando estrategias y/o listado de acciones a seguir para mejorar la situación de género o mantenerla si de la evaluación se llegan a obtener buenos resultados.

¹⁵⁰ Las funciones específicas por puesto de trabajo están detalladas en el manual de puestos del modelo de empresa.

CAPITULO V:
ADMINISTRACI
ÓN DEL
PROYECTO

Antes de que la empresa esté funcionando a plena marcha, será necesario realizar una serie de actividades que faciliten su entrada al ámbito empresarial, para que esta sea de la forma más eficiente y rápida posible.

Los objetivos que se plantearan para la implantación del modelo de empresa se obtendrán a través del desarrollo de diversas actividades, para lo cual se hará uso de una metodología de diseño administrativo. Tal metodología contiene las siguientes fases:

- A. Objetivos de la implantación.
- B. Desglose analítico.
- C. Organización

A. OBJETIVO DE LA IMPLANTACIÓN

1. Objetivo general

“Poner en marcha la Cooperativa **Insumos agro ecológicos "La prosperidad" de R.L.**, con instalaciones en el municipio de San Pedro Masahuat, departamento de La Paz para la producción de abono tipo Bokashi, y, en el municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate para la producción de semilla criolla de maíz tipo crucero, a un costo total de \$518, 259.38.”

2. Objetivos específicos

- Elaborar el desglose analítico de las actividades necesarias para la adecuada ejecución de la puesta en marcha del modelo de empresa de productos orgánicos.
- Diseñar la organización adecuada para que esté a cargo de la implantación del proyecto.
- Elaborar el presupuesto para la ejecución del modelo de empresa de productos orgánicos.

3. Resultados esperados

- Diseño de las estrategias adecuadas para una rápida y eficiente implantación del modelo.
- Desglose analítico para asignación de tareas.
- Propuesta organizativa para cada una de las plantas durante la implementación del modelo de empresa.
- Presupuesto de la implantación del modelo de empresa.

4. Alcances

La administración del proyecto para la implantación de la cooperativa abarcará el planteamiento de objetivos, la creación y desarrollo del desglose analítico, la programación de las actividades especificando nombre de la actividad, código de la actividad, dependencia, duración y costo de cada una de ellas, continuando con la organización para la administración de la implantación del proyecto.

B. DESGLOSE ANALÍTICO

1. Desglose analítico

Para lograr obtener resultados menores que nos permitirán llegar al objetivo general de forma más fácil, se realiza el desglose analítico, ya que estos resultados por su menor tamaño son más concretos, con un periodo de ejecución más corta y, al mismo tiempo, más fáciles de controlar. Con el desglose analítico podemos observar el proyecto de forma fraccionada y conociendo todos sus elementos, necesidades y relaciones que intervienen en su consecución.

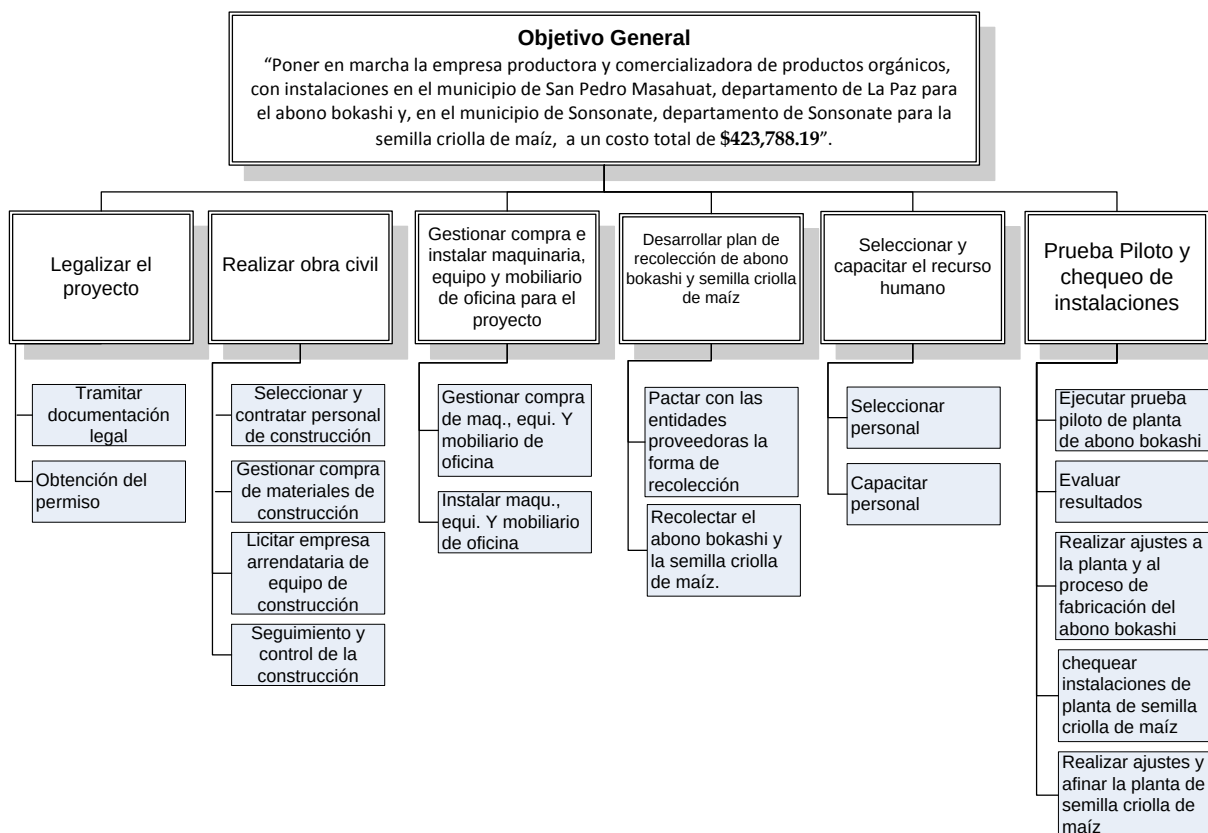


Ilustración 95: Desglose analítico

2. Políticas y estrategias

a. Legalizar el proyecto.

Políticas	Estrategias
• Todos aquellos trámites de legalización que lo requieran serán llevados a cabo por el abogado de CONFRAS. • Se realizarán las inscripciones en los registros de comercio, registros de Marcas y en las alcaldías respectivas y respetando los tiempos estipulados. • Se deben realizar los trámites requeridos por la ley para dar las prestaciones de los empleados. • Jugar con los tiempos de los trámites, optimizando el tiempo en que se incurrirá para legalizar la sociedad y el funcionamiento de la empresa.	• Solicitar al abogado reportes periódicos del grado de avance de todos los trámites de legalización de la Cooperativa. • Verificar toda la documentación y requisitos necesarios para cumplir con un determinado trámite antes de abocarse a la entidad correspondiente. • Los trámites de legalización y funcionamiento de la empresa deberán de desarrollarse siguiendo los pasos que dictan las instituciones correspondientes y cancelando únicamente el dinero que corresponde de acuerdo a lo estipulado por cada institución. • Todos aquellos trámites que puedan ser realizados en la misma entidad y paralelamente deberán de ser realizados para evitar desperdicio de tiempo y recursos en el traslado hacia las instituciones.

Tabla 609: Políticas y estrategias para Legalizar el proyecto

b. Realizar obra civil.

Políticas	Estrategias
• Se dará preferencia de contratación a los miembros de cooperativas pertenecientes a CONFRAS o que vivan en las zonas de trabajo de la misma para encargarse la construcción de las planta. • No puede contratarse personal que no haya sido evaluado previamente. • Únicamente se entregará de dinero a los encargados de la construcción previa supervisión y seguimiento de avance de construcción. • Se realizara la supervisión de los gastos de obra civil por parte del director del proyecto y el encargado de la obra. • Realizar auditorías cada mes del avance de la obra. • Los permisos de trabajo de personal deben ser justificados.	• Lanzar en las comunidades aledañas a la localización de ambas plantas, la oferta para la construcción de la planta de manera que se haga una lista previa de los participantes y éstos sean seleccionados por un procedimiento adecuado. De no haber nadie dentro de las comunidades que esté apto para llevar a cabo la tarea se contratará personal capacitado fuera de la zona. • Contratar un ingeniero civil calificado para verificar el seguimiento de la obra civil. • Diseñar programación de las actividades de construcción, tomando en cuenta la alternabilidad, simultaneidad y posibilidad de combinar las actividades entre la construcción de ambas plantas, para tratar de aprovechar el uso de recursos y de mano de obra. • Programar un calendario de desembolsos de acuerdo a la programación.

Tabla 610: Políticas y estrategias para realizar obra civil

- c. Gestionar compra e instalar maquinaria, equipo y mobiliario de oficina para el proyecto.

Políticas	Estrategias
- Se evaluarán como mínimo 3 opciones de cotizaciones de maquinaria. - El proveedor que brinde las especificaciones más adecuadas y el precio más bajo, además de facilidades post compra, será el seleccionado. - Se impondrán multas al proveedor que no cumpla con los plazos de entrega de maquinaria y equipo, las cuales serán de un descuento en la compra de 5% por día de atraso. El proveedor será avisado de esto. - Todo equipo, maquinaria y mobiliario que forme parte de los bienes de la empresa, deberá ser debidamente inventariado.	- Se buscarán proveedores que trasladen la maquinaria hasta la localización de su respectiva planta y que brinden la instalación y capacitación en el uso de las mismas. - 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.

Tabla 611: Políticas y estrategias para gestionar compra e instalar maquinaria, equipo y mobiliario

- d. Desarrollar plan de recolección de inventario inicial de abono Bokashi y semilla criolla de maíz.

Políticas	Estrategias
- Aplicar sistema de entradas de materia primas. - Aplicar, desde la entrada de la materia prima e insumos, controles de calidad para verificar las características y condiciones idóneas.	- Realizar reuniones con los proveedores de insumos y materiales y ofrecerles la concesión completa de los suministros, de acuerdo a la necesidad total, para que presenten descuentos y elegir la oferta que más convenga. - Verificar constantemente la calidad de la materia prima e insumos almacenados. Si la calidad de estos se degrada, hacer una revisión completa de la infraestructura y condiciones de almacenaje.

Tabla 612: Políticas y estrategias para desarrollar plan de recolección de inventario

e. Seleccionar y capacitar el recurso humano.

Políticas	Estrategias
• Evaluación y selección de personal de forma objetiva y de preferencia deben ser miembros de las cooperativas pertenecientes a CONFRAS o de comunidades de las zonas de influencia de la misma. • Evaluar empresas a subcontratar de la zona para la instalación de los servicios auxiliares. • Es importante como parte de la inducción al personal dar un recorrido por todas las instalaciones de la empresa e informar sobre las medidas de higiene y seguridad de cada área de la planta.	• Diseñar los perfiles de los puestos de trabajo requeridos para el funcionamiento de la empresa de acuerdo a los requerimientos del procedimiento. • Solicitar a las federaciones más cercanas a la ubicación de las plantas el apoyo para evaluar y seleccionar las personas idóneas para ocupar cada uno de los puestos de trabajo. • Con el apoyo del CIETTA se diseñará y ejecutará la capacitación respectiva al personal operativo de la empresa. • Para la vigilancia de las instalaciones durante el desarrollo de la obra civil y el tiempo en que la planta no esté operando pueden seleccionarse personas dentro de las cooperativas o de la zona.

Tabla 613: Políticas y estrategias para seleccionar y capacitar recurso humano

f. Prueba piloto de la planta de abono Bokashi.

Políticas	Estrategias
• La prueba piloto de la planta de abono se realizará por personal que haya sido capacitado en los procedimientos y en el uso de la maquinaria y equipo. • Es imprescindible colocar por escrito la evaluación	• Antes de poner en marcha la planta de abono se realizará una prueba piloto que muestre oportunidades de mejora en el proceso productivo. El producto obtenido de este proceso será comercializado, pues se espera que cuente con las características adecuadas (puesto que ya se produce abono Bokashi en el CIETTA). • Para las inspecciones de maquinaria, materia prima y personal, realizar check-list para la evaluación de resultados de la prueba piloto de la planta de abono Bokashi.

Tabla 614: Políticas y estrategias para prueba piloto

3. Descripción y costeo de los sub sistemas

- a. Legalizar el proyecto.

El desarrollo de este sub sistema es para proporcionarle personería jurídica a la empresa a formar, de tal manera que sea reconocida legalmente.

- b. Realizar obra civil.

El objetivo de este sub sistema es establecer los lineamientos esenciales para poder llevar a cabo la construcción física de las instalaciones de ambas plantas.

- c. Gestionar compra e instalar maquinaria, equipo y mobiliario de oficina para el proyecto.

Con este apartado se pretende adquirir todo lo referente a maquinaria, equipo y mobiliario de oficina necesario para el funcionamiento de la empresa.

- d. Desarrollar plan de recolección de inventario inicial de abono bokashi y semilla criolla de maíz.

A través de este sub sistema se busca recolectar el producto necesario para el inicio de operaciones de las plantas, tal como se ha planteado en etapas anteriores,.

- e. Seleccionar y capacitar el recurso humano.

Dar los lineamientos necesarios para la selección del personal que trabajara en las plantas, así como para la capacitación que estos deben tener previo a laborar en la empresa.

- f. Prueba piloto de la planta de abono bokashi.

Proveer a los empleados de la planta las herramientas necesarias y fundamentales para la ejecución de sus funciones en el que será su lugar de trabajo, así como probar los procesos de fabricación y la idoneidad de las instalaciones físicas.

Los paquetes de trabajo necesarios para el desarrollo de cada sub sistema se muestra en la Tabla 617.

Sub sistema	Paquetes de Trabajo
Legalizar el proyecto	Tramitar documentación legal
	Obtener permiso
Realizar obra civil	Seleccionar y contratar personal de construcción
	Gestionar compra de materiales de construcción
	Licitación empresa arrendataria de equipo de construcción
	Seguimiento y control de la construcción
Gestionar compra e instalar maquinaria, equipo y mobiliario de oficina para el proyecto	Gestionar compra de maquinaria, equipo Y mobiliario de oficina
	Instalar maquinaria, equipo Y mobiliario de oficina
Desarrollar plan de recolección de materia prima e insumos para el abono bokashi y el inventario inicial de semilla criolla de maíz	Negociar con las entidades proveedoras de materia prima e insumos para abono bokashi y el inventario inicial de semilla criolla de maíz
	Recolectar materia prima e insumos para abono bokashi y el inventario inicial de semilla criolla de maíz
Seleccionar y capacitar el recurso humano	Seleccionar personal
	Capacitar personal
Prueba piloto y chequeo de instalaciones	Ejecutar prueba piloto de planta de abono bokashi
	Evaluar resultados
	Realizar ajustes a la planta y al proceso de fabricación del abono bokashi
	Chequear instalaciones de planta de semilla criolla de maíz
	Efectuar ajustes y afinar la planta de semilla criollo de maíz

Tabla 615: paquetes de trabajo necesarios para el desarrollo de cada sub sistema

Programación de las actividades.

- Listado de actividades, secuencia y duración.

Actividad	Código actividad	Dependencia	Duración (días)	Costo (\$)
Legalizar el proyecto				
1. Tramitar documentación legal				
Inicio	1	----	----	-----
Gestionar y legalizar escritura publica	2	1	1	70
Tramitar permisos de alcaldía	3	2	3	13
Realizar trámites registro de comercio	4	3	1	30
Tramitar registros ministerio de hacienda	5	4	1	25
Legalizar sistema contable	6	5	10	150
Tramitar registros en DIGESTYC	7	6	3	20
Realizar trámites para poder contratar personal	8	7	9	40
Tramitar permisos ambientales	9	5	5	10
2. obtención del permiso				
Obtención del permiso de alcaldía y ambiental	10	3, 9	1	30
Realizar Obra Civil				
1. seleccionar y contratar personal para construcción				
Reclutar y seleccionar personal	11	10	2	40
Contratar personal	12	11	1	30
2. Gestionar compra de materiales de construcción				
Contactar proveedores	13	12	3	15
Evaluar cotizaciones y seleccionar proveedores	14	13	1	15
Comprar materiales de construcción	15	14	1	197,021.94

3. Licitar empresa arrendataria de equipo de construcción				
Licitar empresas	16	12	2	10
Evaluar propuestas	17	16	1	15
Seleccionar y contratar empresa arrendataria de equipo de construcción	18	17	1	-
4. Seguimiento y control de la construcción				
Supervisar y dar seguimiento a la obra civil	19	15, 18	20	800
Recibir obra civil terminada	20	19	1	600
Gestionar compra e instalar maquinaria, equipo y mobiliario de oficina para el proyecto				
1. gestionar compra de maquinaria, equipo y mobiliario de oficina				
Contactar proveedores	21	10	5	15
Evaluar cotizaciones y seleccionar proveedores	22	21	2	15
Comprar equipo, maquinaria y mobiliario de oficina	23	22	1	93,074.15
2. instalar maquinaria, equipo y mobiliario de oficina				
Recibir la maquinaria, equipo y mobiliario de oficina	24	20, 23	1	35
Montar y probar maquinaria y equipo	25	24	3	-
Calibración de maquinaria y equipo	26	25	1	15
Instalar mobiliario y equipo de oficina	27	24	1	10
Desarrollar plan de recolección de materia prima e insumos para el abono bokashi y el inventario inicial de semilla criolla de maíz				
1. Negociar con las				

entidades proveedoras de materia prima e insumos para abono bokashi y el inventario inicial de semilla criolla de maíz				
Establecer con miembros del CIETTA los términos de negociación de la materia prima e insumos para el abono bokashi	28	10	1	15
establecer con miembros del CIETTA los términos de negociación de semilla criolla de maíz	29	10	1	15
2. Recolectar materia prima e insumos para abono bokashi y el inventario inicial de semilla criolla de maíz				
Recolectar materia prima e insumos para el abono bokashi	30	28	1	25
Recolectar inventario inicial de semilla criolla de maíz	31	29	1	25
Seleccionar y Capacitar al Recurso Humano				
1. seleccionar personal				
Reclutar y seleccionar personal para la planta de abono bokashi	32	20	3	75
Contratar personal para la planta de abono bokashi	33	32	1	30
Reclutar y seleccionar personal para la planta de semilla criolla de maíz	34	20	3	45
Contratar personal para la planta de semilla criolla de maíz	35	34	1	20
2. capacitar personal				
Capacitar personal de la planta de abono bokashi	36	33	2	200

Capacitar personal de la planta de semilla criolla de maíz	37	35	2	210
Prueba Piloto y chequeo de instalaciones				
1. Ejecutar prueba piloto de planta de abono bokashi				
Ejecutar prueba piloto	38	10, 30, 36	15	1199.10
2. evaluar resultados				
Evaluar resultados	39	35	1	150
3. Efectuar ajustes y afinar la planta de abono bokashi				
Efectuar ajustes y afinar la planta	40	36	3	150
4. chequear instalaciones de planta de semilla criolla de maíz				
Chequear instalaciones	41	10, 31, 34	3	518.50
5. Efectuar ajustes y afinar la planta de semilla criolla de maíz				
Efectuar ajustes y afinar la planta	42	38	2	300

Tabla 616: Listado de actividades, secuencia y duración

C. ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DEL MODELO DE EMPRESA

1. Selección de la estructura organizativa para la implantación del modelo de empresa

Para poder determinar qué tipo de organización será utilizada en la administración del la implantación del modelo de empresa se utilizará la técnica de evaluación por puntos de la siguiente manera:

Los tipos de organización son las siguientes:

- Organización matricial: combina la estructura jerárquica vertical ordinaria con la estructura lateral u horizontal superpuesta de un coordinador de proyecto.
- Organización funcional: su virtud radica en la centralización de recursos similares.
- Organización exclusiva: combina los elementos de la estructura funcional y la matricial, obteniéndose una estructura propia para el tipo de proyecto a desarrollar.

La evaluación de los tipos de organización mencionados se realizara basada en los siguientes criterios:

1. Tecnología: se refiere los instrumentos y procedimientos necesarios para la realización del proyecto; si se encuentran al alcance tanto físico como económico.
2. Complejidad: está enmarcada en el grado de dificultad que el proyecto presenta es decir, que tan difícil es llevarlo a cabo con los recursos disponibles.
3. Duración: se refiere al tiempo con que se requiere antes de entregar la obra ya finalizada.
4. Dimensión: se refiere al tamaño del proyecto, los recursos en general necesarios para realizarlo.
5. Cliente: se refiere a las personas dueñas de la planta; para este caso CONFRAS.
6. Interdependencia: son las relaciones del proyecto estableciéndose como las interrelaciones de cada subsistema con el objetivo general.
7. Carácter crítico de los recursos: es la forma en que son dispuestos los recursos para el proyecto, es decir, el tiempo en que estos deben de ser proporcionados.

Mediante la evaluación por puntos se establecerá las características de cada organización de acuerdo a cada criterio planteado; posteriormente se realizará una asignación de puntajes en donde se establecerá el peso de cada criterio en cada tipo de organización para definir la organización a ser utilizada:

La puntuación, de acuerdo a las necesidades de la implantación del modelo, para la ponderación de los criterios será:

Puntuación	
Bajo	1-3
Medio	4-6
Alto	7-10

- Bajo: si el tipo de organización tiene un nivel poco adaptable al tipo de administración necesaria en la implantación.
- Medio: si el tipo de organización no influye si se adapta o no al tipo de administración necesaria en la implantación.
- Alto: si el tipo de organización se adecua al tipo de administración necesaria en la implantación.

No.	Criterios	Funcional	Matricial	Exclusiva
1	Tecnología	5	5	5
2	Complejidad	4	6	6
3	Duración	3	6	8
4	Dimensión	4	8	6
5	Cliente	3	8	7
6	Interdependencia	3	7	10
7	Carácter crítico de los recursos	5	6	8
TOTAL		27	46	<u>50</u>

Tabla 617: Factores que influyen en el tipo de organización

Organización seleccionada

De acuerdo a la priorización de criterios, la organización que más se adapta de acuerdo a las necesidades de la implantación del modelo de empresa es la *EXCLUSIVA* con 50 puntos y la cual tiene como base las siguientes consideraciones:

- Principalmente, se debe a que este tipo de organización permitirá que el gerente del proyecto se desenvuelva libremente y tome sus propias decisiones, tomando en cuenta la influencia de CONFRAS en muchas de ellas.
- Debido a que es una empresa por formarse, se necesita libertad para la creación de su estructura organizativa, cuyos elementos pueden obtenerse de la estructura organizativa del proyecto, de acuerdo al desenvolvimiento de la misma.
- La complejidad del modelo de empresa, exige una estructura organizativa efectiva y con bajos costos.
- El uso de los recursos para la implantación del modelo de empresa, por tratarse de la construcción de dos plantas productivas, debe ser óptimo, de tal forma que la construcción de una no atrase la construcción de la otra, sin perder el objetivo de reducir lo más posible los costos.

2. Organización para la implantación del modelo de empresa

A continuación se define la estructura diseñada para llevar a cabo la implantación del modelo de empresa, la cual está conformada básicamente por dos puestos con distintas funciones.

El Gerente del proyecto, quién será la máxima autoridad durante el período que dure la ejecución del proyecto, tendrá la responsabilidad y autoridad necesaria, para responder plenamente por las metas. Tiene además plena libertad de actuación hasta el límite de costo, tiempo y calidad previstos en el propio proyecto.

Existen, además, otro miembro con participación directa: el Coordinador Operativo, del cual se tendrá uno por cada planta de producción.

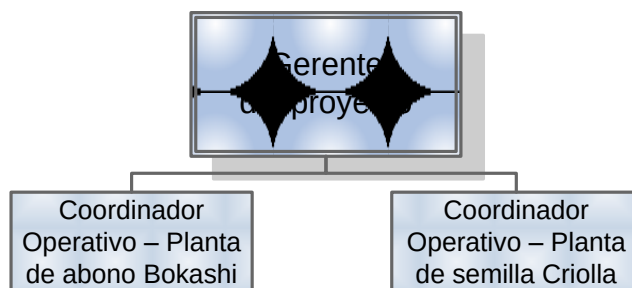


Ilustración 96: Organización para la implantación del modelo de empresa

En la Ilustración 96 se muestra el organigrama donde se puede apreciar cómo estará constituida la organización encargada de llevar a cabo la ejecución del proyecto. Cabe destacar que esta organización será temporal y culminará sus funciones cuando la planta se encuentre lista para operar.

A continuación se describen a detalle las funciones de cada uno de estos puestos:

a. Gerente del Proyecto

Este miembro de la organización será el que estará en el nivel superior de la organización, y tendrá las obligaciones de desarrollar la mayoría de planificaciones de actividades, coordinar, dirigir y evaluar las mismas. El gerente de proyecto será el responsable de darle seguimiento a los objetivos finales de cada uno de los paquetes de tareas establecidos, que contribuirá de manera directa al cumplimiento del objetivo general del proyecto. Además, coordina, dirige, ejecuta o controla actividades administrativas del proyecto, las actividades se encuentran dentro de paquetes de legalización y la administración de recursos.

b. Coordinador Operativo

Es el responsable de coordinar, ejecutar, dirigir o supervisar todas las actividades relativas a aspectos técnicos. Sobre él recaerá la responsabilidad de la mayoría de las actividades que se encuentren dentro de los paquetes de obra civil, adquisición de maquinaria y equipo, y prueba piloto.

	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.	
	MANUAL DE PUESTOS	
Hoja 1 de 2		
NOMBRE DE LA UNIDAD: GERENTE DEL PROYECTO.		CÓDIGO: GER-PR
DEPENDENCIA JERÁRQUICA: CONFRAS	UNIDADES SUBORDINADAS: TODAS LAS UNIDADES	
OBJETIVO: Dar seguimiento a los objetivos finales de cada uno de los paquetes de tareas establecidos. Además, coordina, dirige, ejecuta o controla actividades administrativas del proyecto.		
PERFIL		
• Carrera: Graduado de Ingeniería industrial • Experiencia previa en administración de proyectos. • Conocimientos de programación de proyectos. • Liderazgo e iniciativa para la toma de decisiones • Conocimientos de manejo de paquetes de Office. • Sexo: Masculino o Femenino. • Buenas relaciones interpersonales.		
FUNCIONES		
• Planificar, organizar y administrar todas las actividades del plan de implantación. • Contactar y realizar acuerdo con técnicos del CIETTA para capacitaciones. • Elaborar la programación y llevar el control financiero. • Distribuir los recursos a los diferentes paquetes de trabajo. • Recibir la obra civil terminada. • Tomar las decisiones y responsabilidad en cuanto a cambios relevantes que puedan surgir durante en plan de implantación. • Realizar compras de mobiliario, maquinaria, equipo e insumos menores. • Realizar todos los trámites legales con la colaboración de un abogado. • Proporcionar informes sobre el avance físico de la implantación a CONFRAS.		
Fecha de Elaboración: Abril, 2011	Fecha de Revisión:	Fecha de Aprobación:
Elaborado por: CB04006, NA00006, RM03019	Revisado por:	Aprobado por:

	INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS "LA PROSPERIDAD" DE R.L.	
	MANUAL DE PUESTOS	
Hoja 2 de 2		
NOMBRE DE LA UNIDAD: COORDINADOR OPERATIVO.		CÓDIGO: COR-PR
DEPENDENCIA JERÁRQUICA: GERENTE DEL PROYECTO	UNIDADES SUBORDINADAS: NINGUNA	
OBJETIVO: Principalmente es el responsable de coordinar, ejecutar, dirigir o supervisar todas las actividades relativas a aspectos de la obra civil. Sobre él recaerá la responsabilidad de la mayoría de las actividades que se encuentren dentro de los paquetes de obra civil, instalación de maquinaria y equipo.		
PERFIL		
• Carrera: Graduado de Ingeniería civil • Experiencia previa en administración de proyectos. • Liderazgo e iniciativa para la toma de decisiones • Conocimientos de manejo de paquetes de Office. • Sexo: Masculino o Femenino. • Buenas relaciones interpersonales.		
FUNCIONES		
• Reproducir y entregar los documentos al Gerente. • Dirigir el avance de la obra civil. • Seleccionar el personal a contratar para la obra civil. • Planificar y coordinar la instalación de la maquinaria, equipo y mobiliario. • Presentar informes al gerente del proyecto sobre el avance de las actividades.		
Fecha de Elaboración: Abril, 2011	Fecha de Revisión:	Fecha de Aprobación:
Elaborado por: CB04006, NA00006, RM03019	Revisado por:	Aprobado por:

3. Matriz de responsabilidades

La matriz de responsabilidades consiste en un cuadro donde se interrelacionan las tareas programadas con los puestos encargados de llevarlos a cabo.

Debido a que se contratarán a 3 personas y se construirán dos plantas de producción, por lo será necesario generar dicha matriz, con la que se visualizará claramente las obligaciones de cada uno de los implicados.

El cuadro maneja una serie de símbolos para representar las acciones de las personas involucradas, estos símbolos tienen el siguiente significado:

- Planeación (P): actividades orientadas hacia el cumplimiento de objetivos y metas.
- Organización (O): distribución de los recursos para el desarrollo de las diferentes actividades que se ejecutarán dentro de la implantación del modelo de empresa.
- Dirección (D): consiste en indicar el camino a seguir, el procedimiento para el desarrollo de las diferentes actividades que se ejecutarán.
- Ejecución (E): esta se lleva a cabo a partir de una previa Planificación, Organización y Asignación de Recursos y consiste en la realización de las actividades de acuerdo a la asignación de Recursos.
- Controlar (C): actividades involucradas en el monitoreo, supervisión y evaluación de tareas planificadas.
- Informar: (I): presentar informes, ya sea escritos o verbales, principalmente a CONFRAS y/o al gerente del proyecto sobre el avance de la implantación.

No	Nombre de la Actividad	Gerente del Proyecto	Coordinador Operativo -Planta Abono Bokashi	Coordinador Operativo -Planta semilla de maíz
	Legalizar el Proyecto			
	1. Tramitar documentación legal			
1	Inicio	P, O, D		
2	Gestionar y legalizar escritura publica		E, I	
3	Tramitar permisos de alcaldía		E	
4	Realizar trámites registro de comercio		E	
5	Tramitar registros ministerio de hacienda		E	
6	Legalizar sistema contable			E
7	Tramitar registros en DIGESTYC			E
8	Realizar trámites para poder contratar personal			E
9	Tramitar permisos ambientales			E
	2. Obtención del permiso			
10	Obtención del permiso de alcaldía y ambiental	C	I	I
	Realizar obra civil			
	1. Seleccionar y contratar personal para construcción			
11	Reclutar y seleccionar personal	P, O, E		
12	Contratar personal	E		
	2. Gestionar compra de materiales de construcción			
13	Contactar proveedores	C, P, O	E, I	E, I
14	Evaluar cotizaciones y seleccionar proveedores	C	E, I	E, I

15	Comprar materiales de construcción	E, C	E, I	E, I
	3. Licitar empresa arrendataria de equipo de construcción			
16	Licitar empresas	P, O, E		
17	Evaluar propuestas	E		
18	Seleccionar y contratar empresa arrendataria de equipo de construcción	E		
	4. Seguimiento y control de la construcción			
19	Supervisar y dar seguimiento a la obra civil	P, D, C	E, I	E, I
20	Recibir obra civil terminada	E, C, I		
	Gestionar compra e instalar maquinaria, equipo y mobiliario de oficina para el proyecto			
	1. Gestionar compra de maquinaria, equipo y mobiliario de oficina			
21	Contactar proveedores	P, O, C, D	E, I	E, I
22	Evaluar cotizaciones y seleccionar proveedores		E, I	E, I
23	Comprar equipo, maquinaria y mobiliario de oficina	P, E, C	E, I	E, I
	2. Instalar maquinaria, equipo y mobiliario de oficina			
24	Recibir la maquinaria, equipo y mobiliario de oficina	P, C	E, I	E, I
25	Montar y probar maquinaria y equipo	C	E, I	E, I
26	Calibración de maquinaria y equipo	C	E, I	E, I
27	Instalar mobiliario y equipo de oficina	P, C	E, I	E, I

	Desarrollar plan de recolección de materia prima e insumos para el abono bokashi y el inventario inicial de semilla criolla de maíz			
	1. Negociar con las entidades proveedoras de materia prima e insumos para abono bokashi y el inventario inicial de semilla criolla de maíz			
28	Establecer con miembros del CIETTA los términos de negociación de la materia prima e insumos para el abono bokashi	P, E		
29	Establecer con miembros del CIETTA los términos de negociación de semilla criolla de maíz	E, I		
	2. Recolectar materia prima e insumos para abono bokashi y el inventario inicial de semilla criolla de maíz			
30	Recolectar materia prima e insumos para el abono bokashi	P, O, D, C		
31	Recolectar inventario inicial de semilla criolla de maíz	C	E, I	E, I
	Seleccionar y Capacitar al Recurso Humano			
	1. Seleccionar personal			
32	Reclutar y seleccionar personal para la planta de abono bokashi	P, C, E		
33	Contratar personal para la planta de abono bokashi	E		
34	Reclutar y seleccionar personal para la planta de semilla criolla de maíz	P, C, E		

35	Contratar personal para la planta de semilla criolla de maíz	E		
	2. Capacitar personal			
36	Capacitar personal de la planta de abono bokashi	P, O, D, C	E, I	E, I
37	Capacitar personal de la planta de semilla criolla de maíz	C	E, I	E, I
	Prueba Piloto y chequeo de instalaciones			
	1. Ejecutar prueba piloto de planta de abono bokashi			
38	Ejecutar prueba piloto	P, O, D, C, E	E, I	E, I
	2. Evaluar resultados planta abono bokashi			
39	Evaluar resultados	E	E, I	E, I
	3. Efectuar ajustes y afinar la planta de abono bokashi			
40	Efectuar ajustes y afinar la planta	E	E, I	E, I
	4. Chequear instalaciones de planta de semilla criolla de maíz			
41	Chequear instalaciones planta de semilla criolla de maíz	P, O, D, C, E	E, I	E, I
	5. Efectuar ajustes y afinar la planta de semilla criolla de maíz			
42	Efectuar ajustes y afinar la planta	E	E, I	E, I

Tabla 618: Matriz de responsabilidades

Diagrama de Gantt

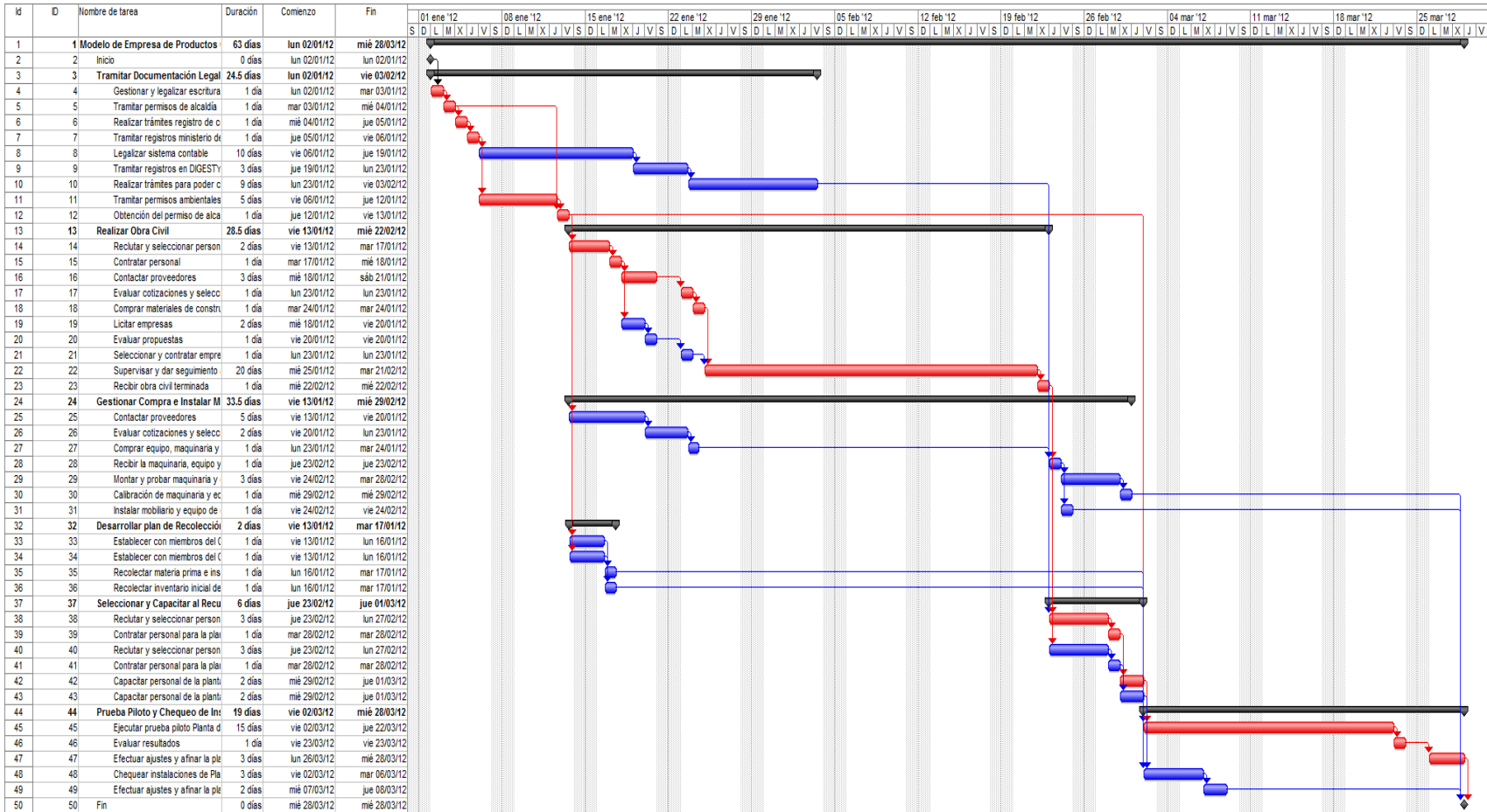


Ilustración 97: Diagrama de Gantt

CONCLUSIONES

- El elevado costo de los insumos agropecuarios es un factor que los productores convencionales pueden contrarrestar al integrar a sus cultivos el sistema de producción orgánica, con lo cual se reducen los costos de producción, además se disminuye el impacto al medio ambiente.
- Según las estadísticas presentadas sobre la materia prima necesaria para producir el abono Bokashi debe tomarse en cuenta que la producción de pulpa de café, ceniza de la caña de azúcar presenta restricciones en el periodo de abastecimiento pues esta se produce en conjunto de octubre a marzo, la cantidad no representa obstáculo alguno ya que en las estadísticas aparecen las producción de caña molida que son 4,900,326.65 qq por zafra de los cuales el 25% es la cantidad que se produce de la ceniza y de melaza se produce alrededor de 37,275,592.85 galones que se pueden preservar durante todo el año.
- Los demás insumos requeridos pueden obtenerse en cualquier época del año, en cantidades industriales como se muestra en el documento, el estiércol de ganado puede medirse por el número de cabezas bobinas existentes en el país, al igual que la gallinaza.
- Según los resultados arrojados por las encuestas solo el 7% de la población encuestada trabaja exclusivamente con insumos orgánicos, pero un 51% está trabajando con insumos tanto orgánicos como químicos, lo que evidencia el auge que están teniendo las prácticas agrícolas orgánicas, y un 42% continua cultivando con insumos orgánicos.
- La principal razón por la cual el 42% de los encuestados continua utilizando solo insumos químicos es por el desconocimiento en cuanto el uso de los insumos orgánicos.
- El 88% de los agricultores que no utilizan insumos orgánicos afirman estar dispuestos a probar insumos orgánicos.
- De acuerdo a las encuestas realizadas, dentro de la gama de productos que el CIETTA puede ofrecer los más demandados por los cooperativistas son: la semilla de maíz criolla mejorada y el abono bokashi.

- La distribución de los insumos orgánicos, hasta los usuarios finales, se hará a través de las federaciones que forman parte de CONFRAS, ONG's y organismos de cooperación.
- No existe una marca líder en el mercado tanto de semillas como de abono; sin embargo, si existen un tipo que sobresale, que es la semilla mejorada y los fertilizantes químicos. Esto debido a los paquetes agrícolas entregados por el Gobierno por medio del MAG.
- El tamaño de la planta de abono Bokashi será de 8,580 quintales. Y el de la planta de Semilla criolla mejorada de maíz será de 13,724 arrobas.
- La etapa crítica del proceso de fabricación del abono Bokashi es el preparado, ya que en ella debe colocarse los porcentajes adecuados de materia prima, lograr una preparación homogénea y lograr una humedad correcta.
- La planta de abono Bokashi y las oficinas administrativas se localizarán en la zona Central del país, en el departamento de La Paz, en el terreno del CIETTA. Esto debido a la cercanía de los proveedores y los campos demostrativos.
- Para el cálculo de la Eficiencia de la Planta de Abono Bokashi se han tomado en cuenta aspectos como mano de obra, aprovechamiento de la estructura física de la planta y del equipo y materia prima. El nivel de aprovechamiento de la planta será de 79.07%.
- La planta de Semilla criolla de maíz se ubicará en los terrenos de la Cooperativa Barra Ciega, en el departamento de Sonsonate. En este lugar se tiene acceso a agua para los cultivos durante todo el año. Además, se tienen terrenos amplios y la mano de obra en las cercanías.
- En la Planta de Semilla de maíz se realizaran dos siembras por año, en mayo y en noviembre, siendo el máximo de tierra a cultivar de 73 manzanas por año
- Con el proceso productivo se mejora en un 90% la efectividad de las operaciones en la fase de cosecha con la incorporación de un tractor y bombas de mochila con

motor como se observa en el análisis del proceso productivo; con el proceso actual son necesarias 6 personas, con el proceso propuesto solo se necesitará una persona para dichas tareas.

- La planta de semilla de maíz se trabajará con una eficiencia del del 69.67%, el personal temporal máximo a contratar es de 35 personas y 3 personas fijas dentro de la planta.
- La inversión inicial del modelo de empresa será \$518, 259.38, distribuidas entre los costos tangibles, intangibles y el capital de trabajo. Restando los costos muertos, el total de la inversión será de \$428, 345.87. De este total, un 30% será financiado con un préstamo otorgado por el BFA, es decir, un \$128,503.76, con una cuota anual de \$50,314.27.
- El costo del abono Bokashi será de \$6.71 y de la arroba de semilla criolla de maíz será de \$10.33. Para el precio de venta será \$8.39 por el quintal de abono y el de la arroba de \$16.69, con un margen de un %15.0 para los distribuidores.
- El valor de la Tasa Mínima Atractiva de Retorno será de 8.14%, tomando en cuenta que la inversión tendrá dos orígenes, donación y un préstamos, con una TMAR de 7.98% y de 8.5%, respectivamente.
- El Valor Actual Neto del modelo de empresa será de \$705,379.84, tomando en cuenta los flujos de Efectivo y la inversión inicial. El tiempo de recuperación de la inversión será de 4 años y 11 meses.
- Por cada dólar invertido en el abono Bokashi, se tendrá \$0.99 de beneficio, y por la semilla se tendrán \$2.11. Por lo tanto es importante mantener, en lo posible, las condiciones propuestas en el presente documento, logrando por cada dólar invertido \$1.78.
- Con los activos circulantes se podrá responder a los compromisos a corto plazos es casi de 38 veces sólo en el año 1. Es importante, sin embargo, evitar tener capital de trabajo en ociosidad.
- De los escenarios propuestos, se debe tener cuidado con la reducción en el porcentaje de ventas de la semilla de maíz; en especial si estas bajan hasta un 30 o

40% del total pronosticado. También es importante mantener los niveles de ventas del abono Bokashi.

- El resultado de la evaluación de los impactos ambientales, para la planta de abono Bokashi, muestra que la empresa tiene su mayor incidencia ambiental en la emisión de gases de efecto invernadero, por medio de gases como metano y dióxido de carbono. En la evaluación de los impactos ambientales, para la planta de semilla de maíz, se tiene que la planta tiene su mayor incidencia ambiental en la Acumulación de basura, debido a la acumulación de basura al no dar tratamiento adecuado a los empaques de papel, nylon, polipropileno y envases plásticos.

RECOMENDACIONES

- La materia prima para el abono Bokashi debe mantenerse bajo las condiciones adecuadas para su conservación, en especial la melaza ya que debe pasar por proceso previo en almacenamiento: mezcla con levadura y mezcla con agua. Por otra parte ocupa gran cantidad de espacio en almacén debido a que no es posible abastecerse durante todo el año.
- La Planta de semilla de Maíz debe comenzar a operar desde la siembra de noviembre para cubrir las ventas del primer año, sin embargo, tomando en cuenta que para las ventas de enero a abril del primer año la planta necesita 411.3 qq y la semilla empacada estará lista hasta marzo, el CIETTA y los 33 campos demostrativos aportarán la cantidad de 430 qq de semilla en total y esto será parte del contrato con dichas entidades y personas para iniciar operaciones con INSUMOS AGRO ECOLÓGICOS “LA PROSPERIDAD” DE R.L.
- La fase de cosecha tiene como punto crítico los cambios climáticos, ya sea sequías, inundaciones o lluvias insuficientes, para lo cual se deberá poner en marcha los planes de contingencia propuestos en el presente documento.
- Establecer acuerdos firmados con los proveedores de materia prima, en especial la proveniente de los ingenios azucareros, para garantizar la existencia de materia prima en inventario todo el año.
- Motivar a los dueños de los campos demostrativos a promocionar sus productos, adicionales al maíz, durante las visitas a dichos campos.
- Se debería optar por la Certificación de los Productos, después del tercer año de operación para ser considerados como orgánicos certificados, en el área de semillas, para cuidar la patente de la especie y evitar la reproducción de la especie con fines comerciales por personas ajenas a la empresa.
- La Certificación de la semilla debe ser realizada con la personería de la línea de semillas del CENTA, quienes dan los lineamientos, realizan las auditorías pertinentes y cuidan así se cuida el ciclo de vida del producto.
- Se debe considerar la inversión de un cuarto frío para semilla de maíz, en el quinto año de operación de la empresa, dependiendo del cumplimiento de las proyecciones realizadas, ya que en los primeros años de operación no puede cubrir la inversión y los costos de mantenimiento.
- En la producción de semilla de maíz se debe tener un especial cuidado en el control de plagas y enfermedades, especialmente en la fase de cosecha, de ser posible se deberían hacer alianzas con el CENTA en el área de semillas

- En la producción de abono bokashi se debe tener en cuenta el plan de abastecimiento de compras, en caso de emergencias y priorizaciones, ya que la materia prima es estacional y los proveedores de gallinaza, bobinaza, granza, ceniza y pulimento, por ser un subproducto de su giro principal, solo les interesa vender lo más rápido que se pueda los subproductos, para liberar espacio en sus instalaciones y no incurrir en costos. Aunque se tiene un trato preferencial con dichos proveedores, pero ellos manifiestan que se debe respetar la planificación de cuando se debe recoger la materia prima.
- En la producción de abono bokashi se debe tener en cuenta la emanación de gases, por lo tanto el controlador biológico es indispensable y se deben realizar revisiones de salud periódicas en los trabajadores que se encuentran dentro de la planta de producción.
- Se debe tener presente la finalidad del Centro de Investigación y Experimentación de Tecnología Agroecológica CIETTA, que colabora como unidad anexa del modelo de empresa en la unidad de Investigación y Desarrollo; y no asignarle actividades de comercialización y producción.

BIBLIOGRAFIA

- Diseño de un plan para el fomento de la cultura cooperativa en los asociados a las cooperativas que aglutina la confederación de federaciones de la reforma agraria Salvadoreña (CONFRAS).

Tesis UES. 2000

- Fortalecimiento de la Producción Diversificada y Agro industrialización (2003-2004)

Elaborada por CONFRAS

- Memoria de labores 2009

Elaborada por CONFRAS

- Estudio sobre la situación del proyecto Vivero, Abono y Semillas “VIABOSEN”, propuesta de Alternativas y Recomendaciones para su desarrollo. (2002) CONFRAS

- Plan de Negocios 2005.

CONFRAS

- Sistematización de la experiencia de la Red CODIMARC.

RED CODIMARC 2006

Sitios web:

<http://volensamerica.org/Proyecto-Fortalecimiento-de,380.html?lang=es>

http://epueblos.pangea.org/index.php?option=com_content&task=view&id=480&Itemid=1

[http://www.unrisd.org/80256B3C005BCCF9/\(httpAuxPages\)/C8FFB166C03A646880256B67005B71E7/\\$file/dp105.pdf](http://www.unrisd.org/80256B3C005BCCF9/(httpAuxPages)/C8FFB166C03A646880256B67005B71E7/$file/dp105.pdf)

GLOSARIO TECNICO

Agricultura: Es un medio en el que se trabaja la tierra, con el objeto de cultivar alimentos básicos generados para consumo propio y fuentes de ingreso.

Agricultura orgánica: Es aquella donde no se usan insumos sintéticos y cuyos métodos de producción contribuyen al mantenimiento o mejoramiento de la fertilidad del suelo.

Fertilización foliar: Es una forma de superar las deficiencias nutricionales de los suelos y de las dificultades de absorción a través de programas de fertilización por cultivo que son absorbidos por medio del follaje.

Foliar: adj. Perteneciente o relativo a la hoja.

Fungicidas: Sustancias tóxicas que se emplean para impedir el crecimiento o para matar los hongos perjudiciales para las plantas, los animales o el hombre. La mayoría de los fungicidas de uso agrícola se fumigan o espolvorean sobre las semillas, hojas o frutas para impedir la propagación de la roya, el tizón, los mohos, o el mildiu.

Herbicidas: Control de malas hierbas, conjunto de operaciones que tienen por objeto frenar el desarrollo de plantas herbáceas o leñosas no deseadas en tierras agrícolas y jardines.

Insecticidas: Control de plagas, cualquiera de toda una gama de intervenciones medioambientales cuyo objetivo sea una reducción en la incidencia de las plagas de insectos, los organismos patógenos para las plantas y las enfermedades que causan, y las poblaciones de malas hierbas de forma que se pueda permitir una producción máxima de alimentos de alta calidad y otros cultivos.

Nematicida: Agente químico destructivo para los nematodos (ascárides o lombricillas). Producto destinado a combatir los nematodos que atacan a las plantas.

Nematodos: Gusano cilíndrico, también nematodo, es el nombre común de cualquier miembro de un filo de gusanos no segmentados, que pueden ser terrestres, de agua dulce o marinos. Los gusanos cilíndricos están distribuidos por casi todo el mundo y son muy numerosos en las capas superficiales del suelo. Muchos son dañinos para la economía y para la salud, ya que viven como parásitos de plantas y animales, incluidos los seres humanos.

Reforma agraria: Es la intervención del estado en todo proceso agrícola, la reforma agraria puede definirse como una medida redistributiva de la tierra.

Sostenibilidad: es la utilización de forma racional de los recursos naturales de un lugar, cuidando que no sean esquilados y las generaciones futuras puedan hacer uso de ellos igual que hemos hecho nosotros, es decir, sin que nuestras prácticas, fundamentalmente económicas hipotequen el futuro del planeta.

Servicio: Aplicación de esfuerzos humanos o mecánicos a personas, animales u objetos. A diferencia de un producto, un servicio se caracteriza por su intangibilidad y por el hecho de ser perecedero y no poderse almacenar.

ANEXOS

ANEXO 1: Proyectos de ayuda con enfoque agroecológico en El Salvador

Proyectos por medio de “Manos Unidas”

La Fundación Promotora de Cooperativas (FUNPROCOOP) es una de las ONG más antiguas de El Salvador. Trabaja en la promoción de campesinos pobres y pequeños productores agropecuarios de las cooperativas y grupos de base. Sus objetivos se centran en tres áreas: Gestión Productiva (promover la reconversión de la agricultura convencional en agricultura ecológica), Gestión Social Organizativa (fortalecer los procesos de organización de las cooperativas y comunidades campesinas), y Gestión Empresarial (promover sistemas de desarrollo local integral y sostenibles). Solicitan apoyo a Manos Unidas para la realización de un proyecto que pretende satisfacer las primeras necesidades básicas a personas damnificadas por el huracán Stan (alimentos, ropa, medicinas.). Los beneficiarios serán 640. Los fondos solicitados a Manos Unidas van destinados, fundamentalmente, a la compra y distribución de alimentos, medicinas, ropas, agua, etc., mientras el aporte local se concreta en infraestructuras, equipos, personal y funcionamiento. Importe total: €14,131.

Proyectos de FUNPROCOOP

Esta Fundación cuenta con una Escuela agroecológica campesina¹⁵¹ que se encuentra activa.

Proyecto de Agricultura sostenible

Desarrolla sistemas de producción basados en un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, generando y garantizando la soberanía alimentaria de los agricultores de las micro-regiones atendidas por FUNPROCOOP.

"Recuperar la agricultura de nuestros antepasados nos hace recuperar nuestra mística, lo que somos..."

Los campesinos mejoran su soberanía alimentaria alrededor de la siembra de maíz criollo, retomando la visión de la milpa tradicional, recuperando y mejorando los cuidados tradicionales de la tierra. Buscamos superar el uso de químicos en superficies grandes y mejorar las alternativas orgánicas para grandes dimensiones.

Los productores locales contribuyen a la autonomía alimentaria local, con productos a bajo costo que ofertan en el mercado local, que son saludables y a bajo costo. Las mujeres se organizan en función de actividades que les ayude a resolver problemas de sustento familiar. Las mujeres y sus organizaciones establecen relaciones con otras organizaciones y desarrollan sus liderazgos, asumiendo responsabilidades y cargos importantes en organizaciones mixtas y las propias.

Objetivo principal:

Impulsar y acompañar procesos económicos productivos alternativos para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria de las familias campesinas.

Principales acciones:

- Diseño, innovaciones y aplicación de técnicas agroecológicas de fincas.

¹⁵¹ <http://www.funprocoop.org/docs.php>

- Rescate de semillas y especies nativas (criollas).
- Conservación y rescate de los recursos agua y suelo.
- Promoción de micro empresas agrícolas solidarias.
- Aportar a la soberanía alimentaria de la población campesina con la que trabajamos con acciones diversas.

Según el informe de rendición de cuentas del MAG¹⁵²:

Principales logros por Acción Estratégica orientados a fomentar la cultura orgánica hasta el año 2009.

- a. Fortalecer la Agricultura Familiar y crear un Sistema de Abastecimiento para la Seguridad Alimentaria
 - Se entregaron 587,209 paquetes de semilla de granos básicos y fertilizantes. De éstos, 407,761 son para cultivar maíz; 168,788, frijol; 8,956, sorgo; y 1,704, de arroz. Con ello se contribuyó a mejorar la seguridad alimentaria de 1,834,925 personas.
 - Se beneficiaron 37 familias con la entrega de paquetes de semilla e insumos de hortalizas, contribuyendo a una mayor diversificación y aprovechamiento de las tierras fluctuantes del Río Lempa.
 - Se entregaron paquetes tecnológicos (2,362 agrícola y 45 acuícola) beneficiando a 2,407 personas, para la reactivación económica y productiva de las familias rurales pobres.
 - Se fabricaron 17,874 silos metálicos para el almacenamiento seguro de granos básicos, en beneficio de igual número de familias, aumentando la capacidad acopio en 321,732 quintales.
- b. Fomentar creación de nuevos polos de producción intensiva de frutas y hortalizas
 - Se capacitó a 6,570 personas, entre jóvenes, técnicos y productores, en temas relacionados con el uso seguro de agroquímicos, agricultura orgánica, cultivos hidropónicos, producción de plantines, manejo de sistemas de riego, Manejo Integrado de Plagas, diversificación con frutales y hortalizas, conservación y manejo de recursos naturales, entre otros.
 - Se ha impulsado la diversificación agropecuaria mediante la provisión de asistencia técnica para la ejecución de 151 proyectos en los temas relacionados con abono orgánico, acuicultura, agroindustria, agronegocios, agroturismo, especies menores, hortalizas bajo riego, ornamentales y pecuario, en beneficio de 3,950 hombres y 2,084 mujeres.

Proyectos nuevos en ejecución

Uno de los proyectos nuevos en ejecución es el Proyecto de Desarrollo y Modernización Rural para la Región Oriental (PRODEMORO), con un monto total de \$18.2 millones, cuyo financiamiento

¹⁵²http://www.funprocoop.org/library/1361148163Informe%20Rendici%C3%B3n%20de%20Cuentas%2029%20de%20agosto%202010_final.pdf

proviene de fondos FIDA y GOES. Con este proyecto se benefician 73,600 familias, el periodo de ejecución del proyecto es de 2009-2014.

Nombre	Monto Total (\$)	Fuente de Financiamiento	Beneficiarios	Fecha	
				Inicio	Fin
Proyecto de Desarrollo y Modernización Rural para la Región Oriental PRODEMORO	14,308,102 963,460 2,964,700 18,236,262	FIDA Préstamo FIDA Donación GOES ===== TOTAL	73,600 familias (Directos: 33,000 familias; Indirectos: 40,600 familias)	2009	2014

Fuente: Oficina de Proyectos y Cooperación Externa, OPC/MAG

La ubicación geográfica del proyecto comprende las áreas rurales de 33 municipios de los departamentos de Usulután, San Miguel, Morazán y La Unión. El objetivo del proyecto es mejorar los niveles de ingreso y las condiciones de vida de productores, microempresarios y trabajadores rurales de los municipios ya indicados.

Los componentes del proyecto son: Desarrollo del capital humano y social; Desarrollo de negocios rurales; y Rehabilitación y manejo de los recursos naturales y del medio ambiente.

Otro nuevo proyecto en ejecución corresponde al Proyecto de Desarrollo y Modernización Rural para las Regiones Central y Paracentral (PRODEMOR CENTRAL), el cual tiene un monto de \$19.9 millones, financiados con fondos FIDA y GOES, con este proyecto se beneficia a 74,600 familias, y se desarrolla desde diciembre 2009 hasta diciembre 2014.

Nombre	Monto Total	Fuente de Financiamiento	Beneficiarios	Fecha	
				Inicio	Fin
Proyecto de Desarrollo y Modernización Rural para las Regiones Central y Paracentral (PRODEMOR CENTRAL)	\$14,322,490 \$4,500,000 \$19,986,490	FIDA GOES ===== TOTAL	74,600 familias (Directos: 33.000 familias; Indirectos: 41,600 familias)	Dic. 2009	Dic. 2014

Fuente: Oficina de Proyectos y Cooperación Externa, OPC/MAG

La ubicación geográfica del proyecto abarca 66 municipios de los departamentos de: Cabañas, Cuscatlán, La Paz, San Vicente y San Salvador.

El objetivo del proyecto es mejorar efectivamente las condiciones de vida de los usuarios del proyecto, por medio de su capitalización social y de incrementos de su producción sustentable, transformación, comercialización, ingresos y empleo, al mismo tiempo que se consigue la recuperación, conservación y utilización racional de los recursos naturales, y la consolidación de las estructuras de implementación del desarrollo rural del país.

El Proyecto comprende cinco componentes: Desarrollo del capital humano y social; Producción sustentable y recuperación y manejo de los recursos naturales; Desarrollo de negocios y microempresas rurales; Servicios financieros rurales y Coordinación de proyectos y fortalecimiento institucional para el desarrollo rural.

ANEXO 2: Instrumentos de recolección de datos

1) Entrevista

Las entrevistas se utilizan para recabar información en forma verbal, a través de preguntas propuestas.

Objetivo:

Determinar cuáles productos están listos para salir al mercado, que ya han sido probados, sus resultados, tecnología y las diferentes características.

1. ¿Cuáles productos o insumos orgánicos, están listos para salir al mercado según las pruebas realizadas en el CIETTA?
2. ¿Cuáles son los beneficios que estos productos aportan al M.A?
3. ¿Cuáles son los posibles daños o dificultades que estos pueden causar?
4. ¿Qué ventajas se observan al utilizar el producto?
5. ¿Qué desventajas se observan?
6. ¿Cuáles son las facilidades según el tipo de procesos?
7. ¿Existe la tecnología necesaria en el país o hay que buscarla afuera?
8. ¿Cuáles son las condiciones para adaptar la maquinaria y equipo en el país?
9. ¿Cuáles son los requisitos básicos para operar según la ley?
10. ¿Cuáles son los requisitos de materia prima para operar?
11. ¿Tiene idea qué costo tiene realizar estos trámites?
12. ¿Cuáles son las regulaciones que se necesitan para este tipo de rubros?
13. ¿Cuáles son las certificaciones básicas para operar bajo la etiqueta de productos orgánicos?

2) Panel¹⁵³ de agricultores.

- Durante el panel

1. Presentación
2. Explicar ampliamente el objetivo y el alcance del estudio.
3. Realizar preguntas específicas para obtener respuestas cuantitativas.

¹⁵³ Para la realización del panel ya se ha efectuado la depuración de la lista inicial de los productos con potencial de comercialización del CIETTA, quedando únicamente dos áreas: semillas y abonos.

4. Evitar las preguntas que exijan opiniones interesadas, subjetividad y actitudes similares.
5. Conservar el control de la entrevista, evitando las divagaciones y los comentarios al margen de la cuestión.

- Después de la realización del panel

1. Documentar las respuestas y resultados obtenidos.
2. Archivar los resultados de la entrevista para referencia y análisis posteriores.
3. Sintetizar la información obtenida.

- Preguntas

Relativas a las semillas:

1. ¿Qué tipo de cultivo de semillas que se desarrollan en el CIETTA ha realizado?
2. ¿Qué tipo de semillas criollas a utilizado?
3. ¿Cuál de todos los tipos de semilla criolla o mejorada que ha cultivado le ha dado mejores resultados?
4. ¿Ventajas de utilizar este tipo de semillas criollas mejoradas?
5. ¿Encontró alguna dificultad en la utilización de estas semillas?
6. ¿Cómo la adquirió las semillas que ha utilizado?
7. ¿Hubo necesidad de alguna asesoría técnica previa a la utilización de las semillas criollas mejoradas?
8. ¿Alguna sugerencia para el CIETTA en relación a las semillas criollas mejoradas?

Relativas al Abono

9. ¿Cuáles abonos elaborados en el CIETTA han utilizado?
10. ¿En qué cultivos los han utilizado?
11. ¿Cómo han sido los resultados en sus cultivos con la utilización de los abonos?
12. ¿Cuál es la diferencia en los resultados entre el abono bokashi orgánico y el abono químico?
13. ¿En cuánto tiempo observó los beneficios de utilizar el abono orgánico bokashi?
14. ¿Alguna sugerencia para el abono como producto?

3) Encuesta

Objetivo

Conocer cuáles son los hábitos de compra de insumos agrícolas de las cooperativas afiliadas a CONFRAS para seleccionar cuales son los productos agrícolas orgánicos que serán incluidos en el modelo de empresa a diseñar, segmento de mercado de comercialización, requisitos para su producción.

Indicaciones

Conteste de forma clara y precisa las siguientes preguntas. En las que sean de opción múltiple marque con una X las respuestas que estime conveniente.

1. ¿Qué tipo de insumos agrícolas utiliza en sus cultivos?

☐ Químicos

☐ Orgánicos

☐ Mixto

*Si su respuesta es químicos pase a la siguiente pregunta. Caso contrario pase a la 4.

2. ¿Por qué no utiliza productos orgánicos?

☐ La calidad inferior

☐ Precio

☐ Malas experiencias

☐ Desconoce su uso

☐ Otros _____

3. ¿Estaría dispuesto a probar insumos orgánicos en su cooperativa?

☐ Si

☐ No ¿Por qué? _____

*Si la respuesta es NO, pase a la pregunta 13, si es SI pase a la siguiente pregunta.

4. De los siguientes cultivos, ¿cuales realizan mayormente en su cooperativa y de que clase?

Tipo	Clase
☐ Maíz	
☐ Tomate	
☐ Chile verde	
☐ Frijol canavalia	
☐ Frijol de seda	
☐ Otro _____	

5. Complemente la siguiente información sobre el consumo actual de los siguientes productos:

<i>Producto</i>	<i>Presentación</i>	<i>Precio (\$)</i>	<i>Cantidad/año</i>	<i>Cuando la adquiere</i>
Maíz				
Tomate				
Chile Verde				

6. ¿En qué lugares adquiere las semillas?

- ☐ Agro servicios ☐ Facilitados por cooperativas/
 federaciones/CONFRAS
☐ Entidades gubernamentales ☐ ONG's
☐ Otros ¿Cuál? _____

7. ¿Cómo le gustaría adquirir las semillas?

<i>Semilla</i>	<i>Presentación</i>	<i>Precio (\$)</i>
Maíz	☐ 25 lb ☐ 200 lb ☐ quintal ☐ otra____	
Chile verde	☐ oz ☐ pilones ☐ otra____	
Tomate	☐ oz ☐ pilones ☐ otra____	
Frijol canavalia	☐ oz ☐ pilón ☐ lb ☐ @ ☐ otra____	
Frijol de seda	☐ oz ☐ pilón ☐ lb ☐ @ ☐ quintal	

8. Marque los abonos agrícolas que utiliza

<i>Abono</i>	<i>Presentación</i>	<i>Precio (\$)</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Mes (s) de compra</i>
☐ Bokashi				
☐ Biofertilizantes				
☐ Composta				
☐ Sulfato de amonio				
☐ Formula				
☐ Otros				

9. ¿En qué lugares adquiere los abonos?

- ☐ Agroservicios ☐ Facilitados por cooperativas/ federaciones/ CONFRAS
☐ Entidades gubernamentales ☐ ONG's ☐ Otro ¿Cuál? _____

10. ¿En qué presentación le gustaría adquirir el abono?

<i>Abono</i>	<i>Presentación</i>	<i>Precio (\$)</i>
Bokashi	☐ lb ☐ arroba ☐ quintal ☐ otra_____	
Biofertilizantes	☐ Lt. ☐ galón ☐ otra_____	

11. ¿Qué beneficios recibe actualmente al comprar estos productos (abonos o semillas)?

- ☐ Asesoría técnica ☐ Descuentos ☐ Garantías ☐ Créditos
☐ Ninguno ☐ Otros _____

12. ¿Está interesado en comprar insumos orgánicos con la garantía de asesoría técnica para utilizarlo?

- ☐ Si ☐ No

13. ¿Recibe o ha recibido asesoría técnica de CONFRAS?

- ☐ Si ☐ No

¿De qué? _____

14. ¿Qué otras entidades le han brindado asesoría técnica o algún tipo de ayuda?

15. ¿Conoce el CIETTA (VIABOSEM) y los productos que elabora?

- ☐ Si ☐ No

Análisis de la encuesta

Encuesta hacia el mercado potencial consumidor correspondiente a las cooperativas de las federaciones de CONFRAS.

#	PREGUNTA	OBJETIVO
1	¿Qué tipo de insumos agrícolas utiliza en sus cultivos?	Identificar si sus tierras son tratadas como orgánicas o no.
2	¿Por qué no utiliza productos orgánicos?	Identificar la causa del porque no se utilizan productos o insumos orgánicos.
3	¿Estaría dispuesto a probar productos orgánicos en su cooperativa?	Identificar los clientes potenciales
4	De los siguientes cultivos, ¿cuales realizan mayormente en su cooperativa y de que clase? Maíz, canavalia, chile, tomate	Determinar quiénes son nuestros posibles compradores.
5	Complemente la siguiente información sobre el consumo actual de los siguientes productos:	- Identificar la demanda potencial. - El precio del mercado - Periodos del año de ventas
6	¿En qué lugares adquiere las semillas?	Identificar los segmentos de mercado potencial
7	¿Cómo le gustaría adquirir las semillas?	Determinar las presentaciones de los productos.
8	Marque los abonos agrícolas que utiliza	Determinar demanda de los productos en el mercado.
9	¿En qué lugares adquiere los abonos?	Lugares de compra
10	¿En qué presentación le gustaría adquirir el abono?	Determinar las presentaciones de los productos.
11	¿Qué beneficios recibe actualmente al comprar estos productos (abonos o semillas)?	Servicios o beneficios adicionales en el mercado
12	¿Está interesado en comprar insumos orgánicos con la garantía de asesoría técnica para utilizarlo?	Importancia de la asesoría al momento de adquirir el producto.
13	¿Recibe o ha recibido asesoría técnica de CONFRAS?	Presencia del CONFRAS en las cooperativas. Que podría servir para respaldar el lanzamiento de los productos.
14	¿Qué otras entidades le han brindado asesoría técnica o algún tipo de ayuda?	Identificar posible competencia del CIETTA.
15	¿Conoce el CIETTA y los productos que elabora?	Presencia del CIETTA en las cooperativas, que podría servir para respaldar el lanzamiento de los productos.

ANEXO 3. Antecedentes de la Planta Procesadora.

Producción en planta procesadora.

Productos realizados	Unidad Medida	Periodo octubre - diciembre /03	Periodo enero - marzo /04	Total
HARINAS	qq	34	104	138
Maíz negrito	libras	700	800	1500
Maíz blanco	libras	2200	6,200	8400
Maíz pizque	libras		200	200
Arroz	libras	500	2,000	2500
Semilla pipián/ayote	libras		200	200
Harina de frijolito	libras		1,000	1000
JALEAS	Libras	495,5	881	1,376.50
Fresa	Frasco de 16 Onzas		600	600
Piña	Frascos de 8 Onzas	479	50	529
Papaya	Frasco de 8 Onzas.	512	512	1,054
ENCURTIDOS	Libras	114,5	325	439.50
Frasco	Frasco 8 oz.	165	300	465
Bolsa	1 oz.	520	175	695
DULCES	libras		188.25	
Almíbar de manzanillas	Frasco 8 Oz	23	250	273
Almíbar en bolsa	1 oz		500	500
Coco rallado	Bol/libras		25	25
Coco rallado	Caja trans.		50	50
Coco rallado	Bolsa/2 Oz		100	100
AROMATICOS	LIBRAS	200	200	400
Clasificación de Semilla	libras	100	100	200
Clas/emp. Flor de Jam.	libras	100	100	200

CUADRO DE VENTAS

PERIODO OCTUBRE - DICIEMBRE 2003 Y ENERO - MARZO 2004

PROCESOS REALIZADOS	UNID. MEDIDA	UNIDADES OCT DIC.2003	UNIDADES ENERO - MARZO 2004	TOTAL UNIDADES PRODUCIDAS	VENTA \$ 1er. Trimestres	VENTAS \$ 2do. trimestre	TOTAL INGRESOS POR VENTAS
HARINAS	qq	34. 2	127.00	161.2	330	3,392	3,722
JALEAS	libras	1,008	881	1889	705	993.40	1,698.4
ENCURTIDOS	Botes	114,5	423.5	538	253	193	446
Tamales/comida x capacitaciones	unidades	400	80	480	420	80	500
Dulces Coco rallado	unidades	400	-	400	420	522	942
Aromáticos	libras	-	200	200	200	200	400
Sub Total		1,956.7	1,711.5	3,668.2	2,328	5,380.4	7,708.4

Después de este periodo las ventas decaen por la falta de mercado, los productos eran perecederos por ser orgánicos, los cuales al final eran repartidos entre los empleados de la planta, al final del año 2004 solo se procesaban harinas, ya que la cosecha no era suficiente para proveer de materia prima por parte de las cooperativas y además la demanda decae, en el año 2005 ya no se procesaba nada en la planta hasta el año 2009 que comenzó a procesar flor de rosa de Jamaica.

ANEXO 4: Clasificación CIIU.

CIIU G-5121

- Categoría de tabulación: G - Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos
- División: 51 - Comercio al por mayor y en comisión, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas
- Grupo: 512 - Venta al por mayor de materias primas agropecuarias, animales vivos, alimentos, bebidas y tabaco
- **Clase: 5121 - Venta al por mayor de materias primas agropecuarias y de animales vivos**

Nota explicativa

En esta clase se incluye la venta al por mayor de granos, frutas oleaginosas, flores y plantas, tabaco en bruto, animales vivos, pieles y cueros, etc.

ANEXO 5: Sondeo realizado entre organizaciones no gubernamentales y agro servicios sobre la compra de semilla criolla mejorada de maíz y abono de tipo bokashi

Introducción

De acuerdo a lo obtenido en el estudio del mercado competidor, el 41% de las cooperativas ha recibido ayuda por parte de algunas Organización No Gubernamentales. Estas trabajan con proyectos de tipo social, entregando insumos y brindando asesorías entre los agricultores e iniciaron actividades a raíz de la reforma agraria.

Los insumos que adquieren estas entidades son adquiridos en diferentes puntos del país, en pequeñas y medianas escalas; siendo una de las fuentes más recientes el CIETTA.

Los insumos son semillas criollas, principalmente de maíz, y abono orgánico, del tipo bokashi.

Por otra parte, los agroservicios también son fuertes distribuidores de insumos agrícolas, aunque es necesario aclarar que estos no se enfocan en los orgánicos. Los agroservicios se comenzaron a establecer también con la reforma agraria y fueron tomando fuerza o popularizándose debido a la diversidad de productos que ofrecían, a tal grado de posicionarse como los principales distribuidores de insumos agrícolas, productos veterinarios, entre otros.

En la actualidad aun conservan un alto grado de preferencia por parte de los agricultores para la compra de insumos para los cultivos, de las cooperativas encuestadas, un 52% afirmó comprar semillas en los mismos (del tipo híbrida). En cuanto al bokashi, un 75% es adquirido en estos lugares (incluidos químicos). Debido a lo anterior, se realizará un sondeo entre las organizaciones no gubernamentales con las que el CIETTA ha tenido contacto o que trabajen en proyectos agrícola-sociales, y los agroservicios más fuertes en las distintas zonas geográficas de nuestro país.

Fuentes de información para la investigación

1. Fuentes de datos secundarios

A continuación se listan las diferentes fuentes que se utilizaron para la investigación:

- Censo Nacional de Población y Vivienda 2007.
- Informe de la DIGESTYC.
- Directorio telefónico de El Salvador 2010.
- “Situación de la agricultura orgánica en El Salvador y Estrategias para su fomento”. CLUSA, CORDES y Horizont 3000

2. Fuentes de datos primarios

Las fuentes de datos primarias usadas en la investigación son las siguientes:

- Entrevistas telefónicas con los encargados de compra de los insumos en estudio de ciertos agroservicios y ONG.

- Entrevista con el técnico del CIETTA encargado de la distribución de los paquetes de insumos que se le facilitan a los cooperativistas.

Estructura

El objetivo de la entrevista se centra en conocer los siguientes aspectos:

- Tipo de insumos agrícolas utilizados o comercializados (orgánicos y químicos).
- Tipos de semillas y especie comprados.
- Tipo de abono comprado
- Volumen de abastecimiento y frecuencia
- Posibilidad de Vender semilla criolla mejorada (sólo agroservicios).
- Posibilidad de Vender abono orgánico bokashi (sólo agroservicios).
- Requisitos de Comercialización (sólo agroservicios).

Sujetos de estudio

- Agroservicios

Entendiendo agroservicios como todos aquellos establecimientos que se dedican a la venta de insumos agrícolas, avícolas y pecuarios.

Algunos agroservicios entrevistados son:

- La Mazorca
 - INAGRISAL
 - El Centro Ganadero
 - La Cuma
- Organizaciones no gubernamentales

Estas organizaciones poseen y desarrollan proyectos agrícola-sociales con el fin de beneficiar a las personas de zonas rurales que para subsistir tienen que pagar por la compra de insumos agrícolas y, muchas veces no cuentan con los recursos necesarios. Para el desarrollo de los mencionados proyectos, estas organizaciones se abastecen de diversos productos que permitan el desarrollo socio económico de los campesinos, mejorando su nivel de vida.

Las ONG entrevistadas son:

- GTZ
 - Christian Aids
 - Intervida
 - CRISPAS
 - SEFACUNA

Conclusiones generales

Agroservicios:

- Compran semillas del tipo híbrido. No comercializan semillas criollas debido a que, a diferencia, de las semillas híbridas, las semillas criollas pueden ser utilizadas para varias generaciones de cultivos por lo que podría disminuirles las ventas año con año pues los agricultores reservarían su propia semilla para cultivar.
- Compran abono químicos y orgánico, aunque de este última en menor proporción (65-35%, respectivamente).
- Posibilidad de vender abono bokashi: probable. Se contactó al Presidente de la Asociación de Distribuidores Agropecuarios de El Salvador, quien manifestó el interés que actualmente existe a nivel nacional por la agricultura orgánica y de productores agrícolas en adquirir este tipo de insumos.
- Cantidad de abono potencialmente demandado: 760 quintales.

Organizaciones No Gubernamentales:

- Usan únicamente insumos agrícolas orgánicos, tanto semillas criollas como abono. En la mayoría de casos los adquieren por medio de otras entidades dedicadas a la producción de insumos agrícolas orgánicos. Otros los fabrican o enseñan a los agricultores a fabricarlos (sólo un 20% de los casos).
- Posibilidad de adquirir semilla criolla mejorada de maíz mejorada: seguro.
- Posibilidad de adquirir abono de tipo bokashi: seguro.
- Cantidad de semilla criolla mejorada de maíz potencialmente demandado: 300 quintales.
- Cantidad de abono potencialmente demandado: 4,000 quintales.

ANEXO 6: Listado de agro servicios por zona geográfica de Federaciones.

Numero de agro servicios por ubicación de las federaciones por municipio.

Federación	No. de cooperativas	Departamento	Municipios	No. de establecimientos de venta de insumos agrícolas
ASID	13	Ahuachapán	Ahuachapán	103
			Guaymango	12
FECANM	11	Morazán	Torola	no hay
			Cacaopera	no hay
			Jocoaitique	2
			Perquín	no hay
			San Fernando	1
		San Miguel	San Antonio del Mosco	no hay
FECORA	12	La Paz	Zacatecoluca	61
			La Herradura	5
			San Pedro Masahuat	11
		San Vicente	Tecoluca	12
FECORACEN	13	La Libertad	San Pablo Tacachico	6
			Nueva San Salvador	120
			Antiguo Cuscatlán	48
			Comasagua	5
			Huizucar	no hay
			San José Villanueva	7
			Teotepeque	9
			Jicalapa	2
			Ciudad Arce	28
		San Salvador	El Paisnal	4
			Nejapa	41
		Sonsonate	Izalco	47
FECORAO	25	San Miguel	El transito	23
			San Miguel	150
		La Unión	La Unión	15
FECORASAL	13	Santa Ana	Santa Ana	199
			Candelaria La Frontera	9
			Chalchuapa	126
			El Congo	3
		Ahuachapán	Atiquizaya	39
			Tacuba	no hay
FENACOA	20	Usulután	Jiquilisco	39
			San Francisco Javier	3
			San Agustín	4
			Tecapan	3

Listado de establecimientos de Venta de insecticidas, fungicidas, herbicidas, fertilizantes, abonos de origen mineral y orgánico (agroservicios, etc.) por municipio donde hay cooperativas afiliadas a alguna de las federaciones miembro de CONFRAS.

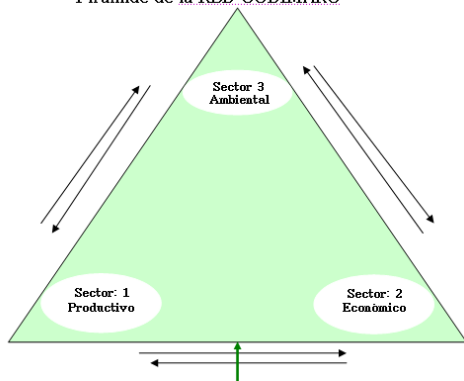
AHUACHAPAN	AHUACHAPAN	AGROSERVI CASTILLO S.A. DE C.V.	AGROSERVI CASTILLO S.A. DE C.V.	2443-1169
AHUACHAPAN	AHUACHAPAN	AGROFERRETERIA EL MILAGRO	ANA CONSUELO MAGAÑA	2401-3086
AHUACHAPAN	AHUACHAPAN	AGRO SERVICIO Y TRANSPOTES EL AMIGO	FABIO ROBERTO CABEZA SILVA	2413-3678
AHUACHAPAN	TACUBA	AGROSERVICIO LA ECONOMICA	BERTA LILIAN ALVARADO	2417-4370
AHUACHAPAN	ATQUIZAYA	AGROSERVICIO EL AGRICULTOR	CARMEN ELENA VALDEZ	2418-0639
AHUACHAPAN	ATQUIZAYA	AGROSEVICIO JESUS ES MI REY	CESAR EMIGDIO CORTEZ CORTEZ	2418-0272
AHUACHAPAN	TACUBA	AGROSERVICIO EL ESFUERZO	EDWIN MANUEL GARCIA	2417-4289
MORAZAN	CACAOPERA	AGROSERVICIO S/N	FRANCISCO JAVIER IGLESIAS RODRIGUEZ	2651-0126
LA PAZ	ZACATECOLUCA	AGROVETERINARIA EL TESORO	ADELA DE REALEGEÑO	2334-1016
LA PAZ	ZACATECOLUCA	AVENCOR	AVENCOR S.A. DE C.V.	2334-0104
LA PAZ	ZACATECOLUCA	AGROSERVICIO ORGANICO SAN JOSE	CESAR AUGUSTO RODAS	2334-4363
LA PAZ	ZACATECOLUCA	DIAGRI S.A DE C.V	DIAGRI, S.A. DE C.V.	2334-1920
SAN VICENTE	TECOLUCA	ASOCIACION COOPERATIVA DE PRODUCCION AGROPECUARIA Y SERVICIOS MULTIPLES MAQUILISHUAT DE R.L.	ASOCIACION COOPERATIVA DE PRODUCCION AGROPECUARIA Y SERVICIOS MULTIPLES MAQUILISHUAT DE R.L.	2632-2005
SAN VICENTE	TECOLUCA	AGROSERVICIO EL BUEN AMIGO	EDUARDO AYALA CASTRO	2362-4383
LA LIBERTAD	SAN PABLO TACACHICO	AGROFERRETERIA ATIOCOYO	HUGO RIVAS	2325-4147
LA LIBERTAD	SAN PABLO TACACHICO	AGROFERRETERIA ATIOCOYO	HUGO RIVAS	2346-3107
LA LIBERTAD	SANTA TECLA	AGROPECUARIA EL EXITO S.A DE C.V.	AGROPECUARIA EL EXITO S.A. DE C.V.	2288-6430
LA LIBERTAD	SANTA TECLA	AGROSERVICIO EL SURCO S.A. DE C.V.	EL SURCO SA. DE CV.	2220-3099
LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN	AGRICOLA EL TRIUNFO	AGRICOLA EL TRIUNFO S.A. DE C.V.	2243-1313
LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN	AGRONEGOCIOS DE EL SALVADOR	A&M INVERSIONES S.A. DE C.V.	2243-0868
LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN	DCA, S.A.	DISTRIBUCION DE CIENCIAS AMBIENTALES S.A.	2289-0637
SONSONATE	IZALCO	AGROSERVICIO AGROVET	ANA DEL CARMEN BARILLAS DE HERRERA	2453-5099
SAN MIGUEL	SAN MIGUEL	AGROQUIMICAS ROCAMON S.A. DE C.V.	AGROQUIMICOS ROCAMON S.A. DE C.V.	2667-2254
SAN MIGUEL	SAN MIGUEL	AGROSERVICIO EL VOLCAN	BOANERGES ANTONIO REYES LOPEZ	2660-4984

SAN MIGUEL	SAN MIGUEL	TIENDA LA PAZ	DIMNA EMERITA LAZO DE RIVERA	2667-5005
SAN MIGUEL	SAN MIGUEL	AGROCENTRO LA ORIENTAL	DR. ULISES MORALES VELASQUEZ	2661-7782
SAN MIGUEL	SAN MIGUEL	AGROSERVICIO MULTIAGRO	MULTIAGRO	2660-2660
SAN MIGUEL	SAN MIGUEL	AGROSERVICIO Y FERRETERIA EL ZAMORANO	GERSON SALVADOR RIVERA GUZMAN	2680-5229
SAN MIGUEL	EL TRANSITO	AGROVETERINARIA EL TRANSITO	CARLOS ANTONIO HUEZO JOVEL	2616-0340
LA UNION	LA UNION	CASA DEL AGRICULTOR	ANGELA DE CRUZ	2604-4138
LA UNION	LA UNION	AGROFERRETERIA EL REY	ARMANDO ANTONIO LOPEZ VILLEDA	2604-4229
LA UNION	LA UNION	AGROSERVICIO GARCIA	FRANCISCO GARCIA	2671-8090
LA UNION	LA UNION	AGROFERRETERIA POLIO	HECTOR ERNESTO POLIO	2604-3010
SANTA ANA	SANTA ANA	AGROFER	AGROFER, S.A. DE C.V.	2440-0997
SANTA ANA	SANTA ANA	AGROSERVICIO EL ARADO	ALFREDO ARTEAGA MORAN	2440-1029
SANTA ANA	SANTA ANA	AGROSERVICIO LA TERMINAL	BELIZARIO HERNANDEZ RUBALLOS	2440-4926
SANTA ANA	SANTA ANA	EL SEMBRADOR AGROSERVICIO	CARLOS ALBERTO VELASQUEZ HERNANDEZ	
SANTA ANA	SANTA ANA	AGROSERVICIO LA BODEGA	NORMA DAMARIS VINDEL DE AGREDA	2440-6477
SANTA ANA	SANTA ANA	FERTICA	FERTICA, S.A. DE C.V.	2440-9564
SANTA ANA	SANTA ANA	AGROFERRETERIA LA CARRETA	FRANCISCO ANTONIO FLORES	2440-9721
SANTA ANA	SANTA ANA	AGROSERVICIO EL ROBLE	FRANCISCO OMAR PERAZA	2440-4248
SANTA ANA	SANTA ANA	AGROVETERIANARIA Y PINTURAS MC	GLORIA DEL CARMEN CRUZ DE MARTINEZ	2440-7660
SANTA ANA	SANTA ANA	HUISIL FERTILIZANTES VTA.	HUISIL S.A. DE C.V.	2447-8994
SANTA ANA	CHALCHUAPA	AGROPECUARIA SURCO	ANA BEATRIZ LINARES	2444-0355
SANTA ANA	CHALCHUAPA	AGROSERVICIO LA HACIENDA	CARLOS HUMBERTO RODRIGUEZ GODINEZ	2408-0234
SANTA ANA	CHALCHUAPA	AGRO SERVICIO EL PORVENIR	HUGOEDGARDO CASTANEDA COTO	2408-1743
USULUTAN	JIQUILISCO	AGROSERVICIO EL TABURETE	ALFREDO LOPEZ	2663-7061
USULUTAN	JIQUILISCO	AGROFERRETERIA PROCESO	GUADALUPE AGUILAR DE MARROQUIN	2630-8098
USULUTAN	JIQUILISCO	AGROSERVICIO GRANADOS	GUSTAVO ADALBERTO GRANADOS	2663-8099
USULUTAN	JIQUILISCO	AGROFERRETERIA GIRÓN	GUSTAVO ADOLFO GIRÓN	2669-8019

ANEXO 7: Situación actual de la red CODIMARC.

RED CODIMARC: Red Comercializadora y Distribuidora de Marcas Cooperativas.

Pirámide de la RED CODIMARC



La Red CODIMARC es una entidad que funciona bajo el marco legal de CONFRAS y comercializa productos cultivados o procesados en las cooperativas o iniciativas económicas de la confederación, así como los adquiridos en otros organismos locales o fuera de El Salvador.

Proveedoras de la Red:

PROVEEDORES	COOPERATIVAS		Productos
FECORASAL	Magdalena	Obrajuelo	Café
	La Criba	Santa Fe	Arroz
	El Porvenir	San Joaquín	Frijol
	Las Bromas	Los Pinos	Azúcar
	Las Tablas		
Trilladoras de arroz			Harina de arroz
VIABOSEN O CIETTA			Abono Bokashi Biofertilizante Plantas Plátano

Organización

Actualmente la Red Opera solo con dos personas las cuales hacen los cargos de vendedores, motoristas, contadores y administradores ya que las operaciones de la RED se han visto disminuidas desde el 2008, que fue cuando solo quedaron estas dos personas, las causas son:

- Disminución en las ventas a causa de los Tratados de libre comercio en el cual se vieron incrementadas las importaciones de dichos productos¹⁵⁴.
- Pérdidas de cosechas por parte de los cooperativistas.
- Aumento de los “coyotes” que son los mayores compradores de las cosechas de los agricultores.
- Desconocimiento sobre como deducir el impuesto cuando se le compra directamente a los productores.
- Aumento de competidores que ofrecen precios más bajos que la Red Codimarc.
- Falta de financiamiento para comprar producto para almacenarlo en silos en bodegas y venderlo cuando el precio de compra aumenta.

¹⁵⁴ Según revista Trimestral del BCR del año 2010.

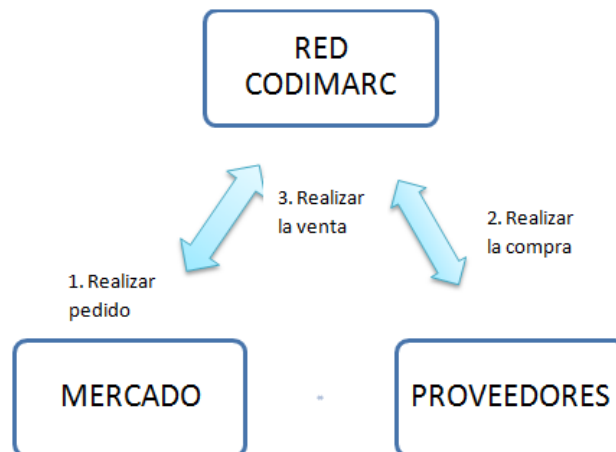
Políticas de compra actuales.

- El Límite de crédito es de 15 días de plazo.
- El límite de crédito es de \$50.00.
- Solo se les vende con crédito a personas que tengan buenas referencias de parte de los distribuidores a los que se les vende el producto.
- Si un cliente tiene una deuda morosa y quiere compra mas producto solo se le vende la mitad de lo que esté pagando en ese momento y el resto se abona a la deuda anterior.

¿Cómo opera la Red?

La red trabaja de manera inmediata ya que mientras no se realice el pedido la Red no tiene los productos, ellos trabajan por pedido.

El responsable de la coordinación o la cabecilla de la Red es el Gerente General de CONFRAS que es el que recibe los registros contables.



ANEXO 8: Plan de abastecimiento de materia prima, años 3 – 5 de proyección.

Plan de Abastecimiento de materia prima para el año 3														
<i>Materia prima</i>	<i>16/oct-01/nov</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Agost</i>	<i>Sept</i>	<i>01 al 15 de Oct</i>	<i>Total</i>
Bovinaza(sacos de qq)	270	270	270	269	269	269	269							1886
Pulpa de café(qq)	79	79	79	79	78	78								472
Granza (sacos de qq)			158	157	157	157	157	157	157	157	157			1414
Pulimento (sacos de qq)			21	21	21	21	21	21	21	21	21			189
Costal de Ceniza (qq)	14	14	13	13	13	13	13							93
Melaza (gal)				24	24	24	24	24	24	23	23			190
Gallinaza (qq)	138	330	324	330	335	337	328	334	323	274	279	282	141	3754.3
Tierra negra (qq)	203	202	202	202	202	202	202							1415
Levadura(cajas de 500 gr)	49					45								94
Bobinas de sacos de 1 qq	49					45								94
Plan de Abastecimiento de materia prima para el año 4														
<i>Materia prima</i>	<i>16/oct-01/nov</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Agost</i>	<i>Sept</i>	<i>01 al 15 de Oct</i>	<i>Total</i>
Bovinaza(sacos de qq)	280	281	281	281	280	280	280							1963
Pulpa de café(qq)	81	82	82	82	82	82								491
Granza (sacos de qq)			163	163	163	163	163	163	162	162	162			1464
Pulimento (sacos de qq)			22	22	22	22	22	22	21	21	21			195
Costal de Ceniza (qq)	14	14	14	14	14	13	13							96
Melaza (gal)				25	25	24	24	24	24	24	24			194
Gallinaza (qq)	141	344	340	344	348	344	348	344	337	283	289	294	149	3903.2
Tierra negra (qq)	210	210	210	210	210	211	211							1472
Levadura(cajas de 500 gr)	51					47								98
Bobinas de sacos de 1 qq	51					47								98

Plan de Abastecimiento de materia prima para el año 5														
<i>Materia prima</i>	<i>16/oct - 01/nov</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Agost</i>	<i>Sept</i>	<i>01 al 15 de Oct</i>	<i>Total</i>
Bovinaza(sacos de qq)	260	261	261	261	261	260	260							1824
Pulpa de café(qq)	76	76	76	76	76	76								456
Granza (sacos de qq)			139	139	139	139	139	138	138	138	138			1247
Pulimento (sacos de qq)			19	19	19	19	19	18	18	18	18			167
Costal de Ceniza (qq)	13	13	13	13	13	12	12							89
Melaza (barril de 55 gal)				19	19	19	19	19	19	19	18			151
Gallinaza (qq)	149	358	356	358	360	359	360	359	353	297	296	306	146	4056
Tierra negra (qq)	195	195	195	195	196	196	196							1368
Levadura(cajas de 500 gr)	53					43								96
Bobinas de sacos de 1 qq	53					43								96

ANEXO 9: Plan de rutas de compras proyectado

Periodo Distancia	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	# <i>viajes</i>	<i>Costo</i>	# <i>Viajes</i>	<i>Costo</i>	# <i>viajes</i>	<i>Costo</i>	# <i>Viajes</i>	<i>Costo</i>	# <i>viajes</i>	<i>Costo</i>
La paz (33 Km)	44	\$499.49	43	\$488.14	45	\$510.84	46	\$522.19	48	\$544.90
Sn Vicente (35 Km)	9	\$108.36	9	\$108.36	10	\$120.40	10	\$120.40	11	\$132.44
TOTAL	53	\$607.85	52	\$596.50	55	\$631.24	56	\$642.59	59	\$677.34

ANEXO 10: Utilización del aparato Medidor de humedad de granos

- La posición del interruptor selector viene determinada por el tipo de cereal y su peso por hectolitro (ver recuadro)
- La altura del montón de cereales no debe ser inferior a 50 mm. Debe respetarse una distancia mínima de 100 mm entre el lugar de medición y la presencia de metales.
- La compensación de temperatura del medidor de humedad de cereales debe corresponderse en ± 5 °C con el cereal a medir, por lo que:

No debe llevar el aparato en contacto con el cuerpo (p.e. el bolsillo de la camisa).

No debe exponer el aparato a la radiación solar directa o a la calefacción.

No debe medir cereales que vengan directamente de la instalación de secado.

Al extraer el cereal de la cámara de secado, debe extenderlo en una capa fina y dejarlo enfriar. De este modo se consigue el mismo secado que con la ventilación en frío. A continuación deberá colocar el cereal en un recipiente (un recipiente de conservación de plástico) con una altura mínima del producto de 50 mm y proceder a la medición.

► Atención: si el cereal que desea medir se encuentra por debajo de 0 °C o por encima de 40 °C, se pueden producir mediciones erróneas e incluso daños en el aparato. Cuando se almacena cereal a una temperatura fría en un lugar con una temperatura más cálida se puede producir condensación, lo que a su vez puede provocar un falso resultado de la medición. También se obtienen valores de medición falsos cuando se mide cereal mojado por la lluvia o cereal con hongos.

► Proceso de medición:

El medidor de humedad para cereales debe realizar una compensación de temperatura por ejemplo, colocándolo sobre el cereal.

Encienda el aparato presionando brevemente la tecla EIN e introduzca el medidor de humedad para cereales realizando movimientos circulares en el cereal a medir de forma que la placa del sensor se encuentre entre 0,5 y 1 cm por debajo de la superficie del cereal. Una vez introducido el medidor de humedad para cereales, retire la mano del aparato y lea el valor de medición. No realice ningún movimiento sobre el aparato. El espacio debajo de la placa de medición oval debe estar lleno de cereal de forma homogénea.

La desconexión automática está ajustada a unos 90 segundos.

► Si se supera el rango de medición, el indicador comienza a parpadear indicando que la precisión de la medición puede verse reducida.

► Su corto tiempo de respuesta ($t_{90} < 10$ segundos) le permite medir de forma rápida y segura diversas humedades a una misma temperatura.

► Dependiendo de la batería o el acumulador utilizados, se pueden realizar hasta 4000 mediciones. Cuando la capacidad de la batería es reducida, aparece el símbolo BAT en la pantalla.

A partir de este momento podrá realizar unas 200 mediciones. Si el aparato se apaga inmediatamente después de haber sido encendido con la tecla EIN, deberá volver a apagarlo, puesto que no es posible realizar más mediciones.

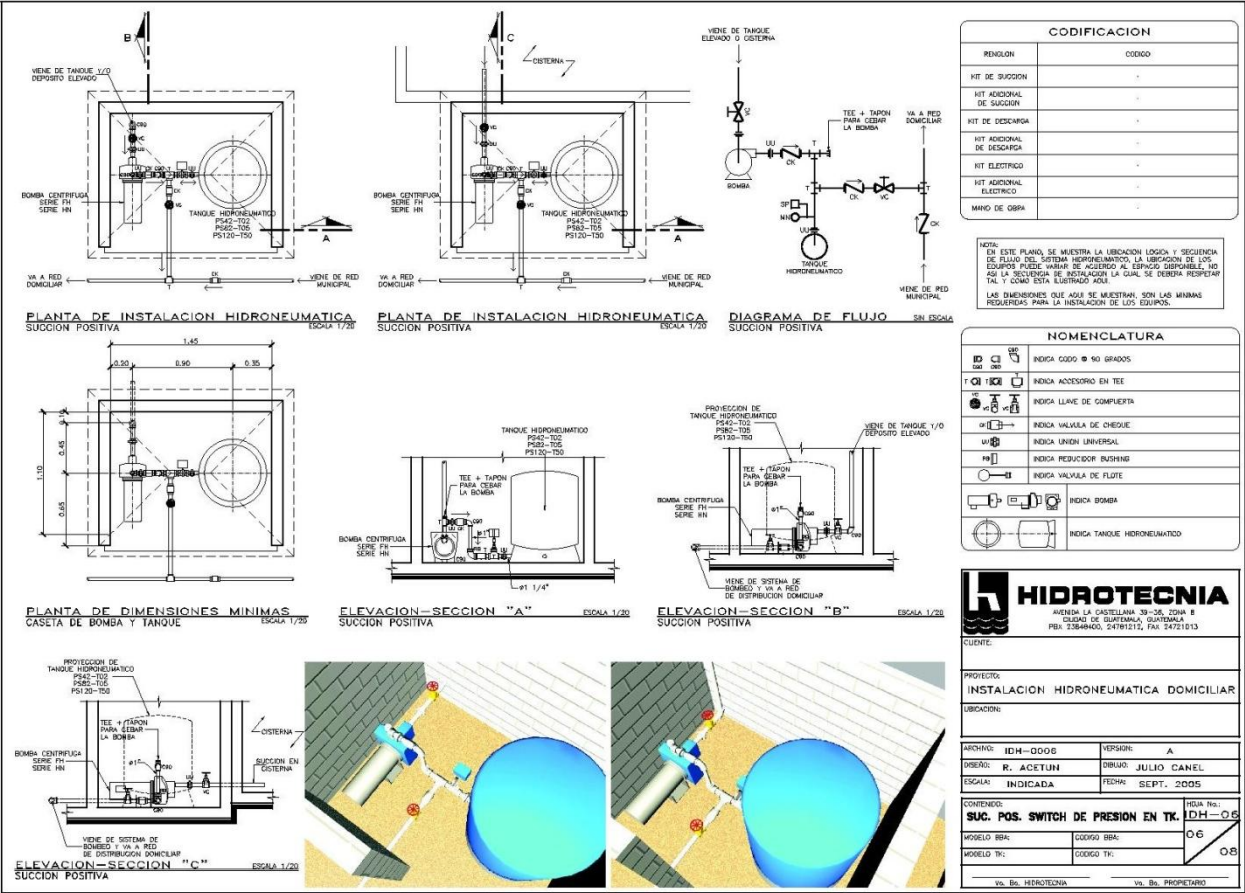
► El control del ajuste y de los intervalos de ajuste se rige por la precisión requerida en el ámbito de aplicación y por las condiciones solicitadas.

Ajuste del selector

Peso por hectolitro kg / 100 litros

	84	82	80	78	76	74	72	70	68	66	64	62	60	58	56
Maíz		S6		S5		S4		S3							
Maíz duro															
Maíz tierno															
Trigo	S6		S5		S4										
Centeno		S6		S5											
Cebada									S4		S3		S2		S1

Anexo 11: Especificaciones Instalación Hidroneumática.



ANEXO 12: Planificación de producción de la producción de semilla de maíz criollo proyectado.

Costos de mano de obra: \$1.50/día

Para ventas del Año 1			
Personal temporal requerido para el proceso			
<i>Actividades</i>	<i>Personal</i>	<i># Días</i>	<i>Salario</i>
Abonar en 45 días	4	7	\$154.00
Doblado	31	8	\$1,364.00
Cosecha	34	12	\$2,244.00
Destusar	20	20.6	\$2,267.34
Desgranar	1	14.5	\$79.63
Selección	10	12.6	\$692.65
Empacar y sellar	2	6.4	\$70.64
TOTAL			\$6,872.26

Para ventas del Año 2: siembra may/año 1			
Personal temporal requerido para el proceso			
<i>Actividades</i>	<i>Personal</i>	<i># Días</i>	<i>Salario</i>
Abonar en 45 días	4	7	\$154.00
Doblado	31	8	\$1,364.00
Cosecha	34	12	\$2,244.00
Destusar	20	20.6	\$2,267.34
Desgranar	1	14.5	\$79.63
Selección	10	12.6	\$692.65
Empacar y sellar	2	6.4	\$70.64
TOTAL			\$6,872.26

Para ventas del Año 2: siembra nov/año 1			
Personal temporal requerido para el proceso			
<i>Actividades</i>	<i>Personal</i>	<i># Días</i>	<i>Salario</i>
Abonar en 45 días	4	1.8	\$39.60
Doblado	15	4.2	\$346.50
Cosecha	15	7	\$577.50
Destusar	15	5.8	\$480.95
Desgranar	1	3.1	\$16.89
Selección	10	2.7	\$146.93
Empacar y sellar	2	1.4	\$14.98
TOTAL			\$1,623.35

Para ventas del Año 3: siembra may/año 2			
Personal temporal requerido para el proceso			
Actividades	Personal	# Días	Salario
Abonar en 45 días	4	7.6	\$167.20
Doblado	35	7.8	\$1,501.50
Cosecha	34	13.5	\$2,524.50
Destusar	20	19.1	\$2,095.50
Desgranar	1	13.4	\$73.59
Selección	10	11.6	\$640.20
Empacar y sellar	2	5.9	\$65.34
TOTAL			\$7,067.83

Para ventas del Año 3: siembra nov/año 2			
Personal temporal requerido para el proceso			
Actividades	Personal	# Días	Salario
Abonar en 45 días	4	2	\$44.00
Doblado	15	4.8	\$396.00
Cosecha	15	8	\$660.00
Destusar	15	6.7	\$549.66
Desgranar	1	3.5	\$19.31
Selección	10	3.1	\$167.92
Empacar y sellar	2	1.6	\$17.12
TOTAL			\$1,854.00

Para ventas del Año 4: siembra may/año 3			
Personal temporal requerido para el proceso			
Actividades	Personal	# Días	Salario
Abonar en 45 días	4	8.3	\$181.50
Doblado	31	9.6	\$1,633.50
Cosecha	34	14.6	\$2,722.50
Destusar	20	20.6	\$2,267.10
Desgranar	1	14.5	\$79.64
Selección	10	12.6	\$692.45
Empacar y sellar	2	6.4	\$70.62
TOTAL			\$7,647.31

Para ventas del Año 4: siembra nov/año 3			
Personal temporal requerido para el proceso			
Actividades	Personal	# Días	Salario
Abonar en 45 días	4	2.13	\$46.75
Doblado	15	5.10	\$420.75
Cosecha	15	8.50	\$701.25
Destusar	15	7.1	\$584.01
Desgranar	1	3.7	\$20.51
Selección	10	3.2	\$178.41
Empacar y sellar	2	1.7	\$18.19
TOTAL			\$1,969.88

Para ventas del Año 5: siembra may/año 4			
Personal temporal requerido para el proceso			
Actividades	Personal	# Días	Salario
Abonar en 45 días	4	9.1	\$200.20
Doblado	31	10.6	\$1,807.30
Cosecha	34	16.1	\$3,010.70
Destusar	20	22.8	\$2,508.00
Desgranar	1	16.0	\$88.06
Selección	10	13.9	\$766.15
Empacar y sellar	2	7.1	\$78.10
TOTAL			\$8,458.51

Para ventas del Año 5: siembra nov/año 4			
Personal temporal requerido para el proceso			
Actividades	Personal	# Días	Salario
Abonar en 45 días	4	8.25	\$181.50
Doblado	31	9.58	\$1,633.50
Cosecha	34	14.56	\$2,722.50
Destusar	15	7.5	\$618.37
Desgranar	1	3.9	\$21.72
Selección	10	3.4	\$188.90
Empacar y sellar	2	1.8	\$19.27
TOTAL			\$5,385.75

ANEXO 13: Especificaciones y costos de tuberías e instalación

Toma tipo industrial.

Es la que abastecerá a aquella edificación en la cual se desarrollan actividades de producción de bienes o artículos manufacturados, mediante la transformación de materias primas, y cuyo diámetro dependerá de la demanda según el tipo de industria y la cual deberá justificarse con el estudio correspondiente.

Es importante tomar en cuenta lo siguiente:

- I. Las presiones de servicio o disponibles en cualquier punto de la red deben estar comprendidas entre 1.5 kg/cm² y 2.0 kg. /cm² como máximo (carga estática).
- II. En el caso de acueductos con diámetro de 36 cm (14") a 61cm (24"), la separación mínima horizontal deberá ser de 1.50 m para diámetros de 76cm (30") a 91cm (36"), la separación será de 2.0m; y en caso de diámetros mayores, la distancia mínima será de 3.0m, tomando en cuenta el ancho de la zanja y la profundidad a la que se instala cada uno de ellos.

Zanja para la instalación de tuberías.

En la tabla se indica el ancho recomendable de la zanja, para diferentes diámetros de tubería.

Ancho de zanja

DIÁMETRO NOMINAL		ANCHO Bd	PROFUNDIDAD H	ESPESOR DE PLANTILLA	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN
(cm.)	(pulgadas)				
2.5	1	50	70	5	0.35
3.8	1 ½	55	70	5	0.39
5.1	2	55	70	5	0.39
6.3	2 ½	60	100	7	0.60
7.5	3	60	100	7	0.60
10.0	4	60	105	10	0.63
15.0	6	70	110	10	0.77
20.0	8	75	115	10	0.86
25.0	10	80	120	10	0.96
30.0	12	85	125	10	1.06
35.0	14	90	130	10	1.17
40.0	16	95	140	10	1.33
45.0	18	110	145	10	1.60
50.0	20	115	155	11	1.78
61.0	24	130	165	13	2.15
76.0	30	150	185	14	2.77
91.0	36	170	210	15	3.5'1
107.0	42	190	230	17	4.37
122.0	48	210	245	20	5.14
152.0	60	250	300	23	7.50
244.0	98	350	415	34	14.53

Es indispensable que a la altura del lomo del tubo, la zanja tenga realmente el ancho que se indica en la tabla; a partir de este punto puede dársele a sus paredes el talud necesario para evitar el empleo de ademe. Si resulta conveniente el empleo de un ademe, el ancho de zanja debe ser igual al indicado en la tabla 2-4 más el ancho que ocupe el ademe.

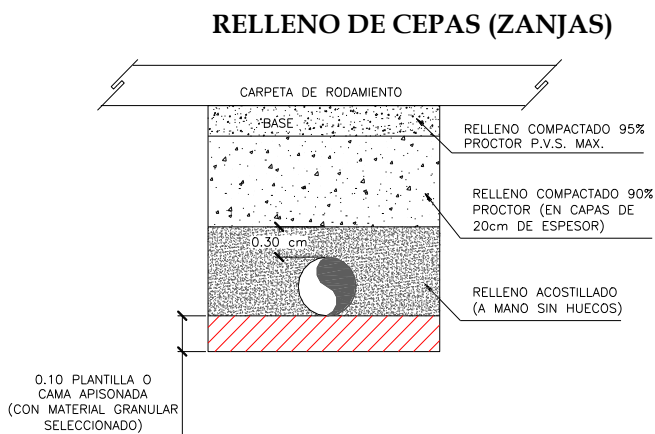
Rellenos de zanjas.

A.- Una vez construida la plantilla o cama, el resto de la tubería deberá ser cubierto hasta una altura cuando menos de 30 cm. arriba de su lomo con material granular fino colocado cuidadosamente a mano y perfectamente compactado, llenando todos los espacios libres abajo y adyacentes a la tubería. Este relleno se hará en capas que no excedan de 15 cm. de espesor con una compactación mínima del 90% *proctor* o la que se indique si es mayor.

B.- Posterior al relleno compactado, se procederá a terminar el relleno de la zanja con el material producto de la excavación, pudiendo ser colocado a mano o con maquina a volteo.

Este tipo de relleno se realizara cuando las condiciones del trazo lo permitan (fuera de zonas urbanas, sin estar sometidas a tráfico vehicular).

Cuando las zanjas estén en zonas urbanas y/o sometidas a tráfico vehicular, aunque no exista ninguna clase de pavimento, se deberá proceder al relleno compactado de toda la zanja, como se establece en el inciso A) de este apartado.



Lista de precios:

Tubo pvc 1/2" X 320 PSI	\$ 2.25	pvc 2" X 60 PSI	\$6.50
Tubo pvc 3/4" X 260 PSI	\$ 3.00	pvc 3" X 60 PSI	\$10.00
pvc 1" X 260 PSI	\$ 4.00	pvc 4" X 60 PSI	\$12.00
pvc 1.1/4" X 240 PSI	\$ 4.50	pvc 6" X 60 PSI	\$16.00
pvc 1.1/2" X 160 PSI	\$ 5.50		

Todos son marca AMANCO, con su respectiva norma ASTM dependiendo de los PSI que soporta y del uso para el cual se le destine.

Los usados para agua potable son desde 1/2" hasta 1.1/2", de ahí que los psi que soporta son mayores, en algunos casos se emplea de 2" X 160 psi, pero dado el costo que ronda los \$10 es poco usado.

Los diámetros de 3, 4, 6 y 8 se emplean para drenajes.

ANEXO 14: Especificación y costo de extractor de aire

   		
VENTILANDO EL SALVADOR Y CENTROAMERICA		
REF 242-11	Colon, 23 de Junio del 2,011	
Señores COOPERATIVA EL PROGRESO presentes.		
Attn. Sr. Gerardo Ramos.		
A continuación les presentamos para su consideración nuestra cotización de equipo de ventilación.		
DESCRIPCION	P/U	P/T
1 Extractor industrial tipo de hélice axial, modelo TH18C.75M. Para ser instalado en la cumbre del techo, Motor Monofásico 3/4 H.P. 1075 RPM 110 Voltios, propela de 6 aspas acopladas directamente al motor, flujo de aire 3000 CFM. Descarga de aire de 18".	\$447.00	\$447.00
1 Instalación Mecánica (La Paz)	\$90.00	\$90.00
	SUB-TOTAL-----	\$537.00
	IVA-----	\$69.81
	TOTAL-----	\$606.81
<i>(Opcion recomendada)</i>		
1 Extractor industrial tipo de hélice axial, modelo TH42C2M. Para ser instalado en la cumbre del techo, Motor Monofásico 2.0. H.P. 1750 RPM 110/220 Voltios, propela de 6 aspas, trasmision por medio de faja y poleas. flujo de aire 21,000 CFM. Descarga de aire de 42".	\$1,019.00	\$1,019.00
1 Instalación Mecánica (La Paz)	\$150.00	\$150.00
	SUB-TOTAL-----	\$1,169.00
	IVA-----	\$151.97
	TOTAL-----	\$1,320.97
<u>NOTA: No se incluye instalación eléctrica</u>		
TIEMPO DE ENTREGA:	10 días hábiles (Después de Anticipo)	
FORMA DE PAGO:	80% anticipo 40%contra entrega	
GARANTIA:	1 año por desperfectos mecánicos	
VALIDEZ DE OFERTA:	15 días	
IMPORTANTE:	La cobertura de la garantía, (ya entregados y probados) no incluye elementos electricos (motor) . Por lo que se recomienda protegerlos adecuadamente. (utilizar guardamotor) protectores bimetalicos, etc.	
En espera de poder servirles, se suscribe de ustedes atentamente		
Rodolfo David Del Rio Aguilar Asesor técnico en ventilación		
KM. 22 CARRETERA PANAMERICANA, COLON, LA LIBERTAD, EL SALVADOR .C.A. TELS: 2288-3570, FAX: 2288-3297, E- MAIL extrasa_es@hotmail.com		

ANEXO 15: Principales costos de la obra civil

- Techo: La cubierta del techo es de lámina Zincaalum. (Precio por metro): \$11.00 + \$2.26 instalación
 - Polín C 4" Chapa 16 galvanizado \$19.00 la unidad de 6m – 3.17
 - Lamina ZincAlor \$6.80 Metro cuadrado (el ancho útil de la lamina es de 1.04 m y viene en tramos de 0.25m desde 3.00 a 12 m, otras medidas contra pedido). – 6.8
 - Pernos para instalar Lamina ZincAlor: ciento \$8.00 (aproximadamente 6pernos/metro cuadrado) – 0.48
 - Capote estándar para lámina: \$5.50 el metro lineal viene en tramos de 2 y 3 metros, con distancia útil de 1.75m y 2.75m, respectivamente. – 5.5
- Portón: \$450 en maya calibre intermedio y caños galvanizados de 1.1/2 Chapa 16.
- Lavamanos simple: \$45 con todos los accesorios marca INCESA Estándar.
- Sanitario normal: INCESA Estándar Línea EcoLine: \$65.00 color blanco.
- Banca para 3 personas: \$100, en metal
- Polín C:
 - Hasta 6 m de altura: \$6.00+IVA cada polín de 6m
 - Hasta 10 m de altura: \$8.00+IVA cada polín de 6m
- Lamina Aluminizada:
 - Hasta 6 m de altura: \$1.00+ IVA cada metro de lámina.
 - Hasta 10 m de altura: \$2.00 +IVA cada metro de lamina.
 - Hasta 15 m de altura: \$3.50 +IVA cada metro de lamina.
- Lámparas LED

H75-149		Material: PC+PS+ABS; Low power: 7.5W; LED quantity: 149 pieces Lamp holder: E27/GU10/B22/MR16 Size: Ø73*150mm	7,5w

ANEXO 16: Inventario de materia prima proyectado

Inventario de Materia Prima para el segundo año correspondiente a la Producción de Noviembre a Octubre													
<i>Mes</i> <i>Descripción</i>	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt	Spt	Oct
Bovinaza (qq)	438.9	538.9	639.9	739.9	838.9	939.9	1037.9	879.9	722.9	591.9	459.9	325.9	256.9
Pulpa de café (qq)	121.7	158.0	194.6	230.9	265.9	301.5	261.3	221.9	182.6	149.8	116.7	83.1	65.9
Granza (qq)	152.2	33.2	67.2	100.2	132.2	166.2	198.2	231.2	264.2	316.7	368.4	267.4	215.4
Pulimento (qq)	34.9	19.0	24.2	29.3	33.3	37.5	41.4	45.6	49.9	56.8	63.6	50.2	43.3
Ceniza (qq)	20.7	24.8	30.1	35.3	40.5	45.8	50.9	43.2	35.5	29.1	22.6	16.0	12.6
Gallinaza (qq)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	138.5
Melaza (Gln)	49.9	34.0	18.2	25.3	32.3	39.5	46.4	53.6	60.9	70.8	79.6	66.2	59.3
Levadura cajas de 500 grs	54.9	46.9	38.9	30.9	22.9	56.9	48.9	40.9	32.9	25.9	18.9	11.9	8.9
Tierra negra (qq)	330.2	405.2	481.0	555.9	630.0	705.7	779.2	661.0	543.1	444.6	345.3	244.5	192.7

Inventario de Materia Prima para el tercer año correspondiente a la Producción de Noviembre a Octubre													
<i>Mes</i> <i>Descripción</i>	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt	Spt	Oct
Bovinaza (qq)	457.9	562.9	670.9	774.9	876.9	976.9	1081.9	914.9	752.9	615.9	476.9	335.9	265.4
Pulpa de café (qq)	127.6	165.6	204.6	242.4	278.6	314.4	273.4	231.6	191.2	156.9	122.1	86.8	69.2
Granza (qq)	163.4	39.4	76.4	109.4	140.4	171.4	205.4	237.4	273.4	327.4	380.4	274.4	221.4
Pulimento (qq)	36.4	19.9	24.7	29.2	33.5	37.6	42.2	46.5	51.3	58.6	65.7	51.6	44.5
Ceniza (qq)	23.2	29.1	34.2	39.1	44.0	48.7	53.7	45.5	37.6	30.9	24.1	17.2	13.8
Gallinaza (qq)	158.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	138.5
Melaza (Gln)	52.4	35.9	19.7	27.2	34.5	41.6	49.2	56.5	64.3	73.6	82.7	68.6	61.5
Levadura cajas de 500 grs	54.9	46.6	38.5	30.3	21.9	58.5	50.3	41.9	33.8	26.9	19.9	12.8	9.3
Tierra negra (qq)	343.9	421.9	502.9	580.9	656.9	732.9	811.9	686.9	565.9	462.9	358.9	252.9	199.9

Inventario de Materia Prima para el cuarto año correspondiente a la Producción de Noviembre a Octubre													
<i>Descripción</i> \ <i>Mes</i>	<i>Oct</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Agt</i>	<i>Spt</i>	<i>Oct</i>
Bovinaza (qq)	474.9	583.9	694.9	803.9	909.9	1017.9	1123.9	951.9	782.9	640.9	496.9	349.9	275.4
Pulpa de café (qq)	132.6	171.6	211.1	250.1	288.6	327.6	284.1	241.1	198.9	163.5	127.4	90.7	72.1
Granza (qq)	168.4	39.5	75.0	109.0	141.6	175.6	208.2	242.2	277.7	333.5	387.2	277.1	221.3
Pulimento (qq)	37.5	20.3	25.3	30.1	34.7	39.5	44.1	48.9	53.0	59.8	66.4	51.7	44.2
Ceniza (qq)	24.3	29.9	35.6	41.2	46.7	51.3	55.8	47.4	39.1	32.2	25.1	17.9	14.3
Gallinaza (qq)	158.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	138.5
Melaza (Gln)	54.5	37.3	20.3	28.1	35.7	42.5	49.1	55.9	63.0	72.8	82.4	67.7	60.2
Levadura cajas de 500 grs	56.8	48.2	39.7	31.1	22.4	60.8	52.1	43.5	35.1	28.0	20.8	13.5	9.8
Tierra negra (qq)	356.9	437.9	520.9	601.9	681.9	763.9	844.9	715.9	589.9	483.9	374.9	263.9	207.9

Inventario de Materia Prima para el quinto año correspondiente a la Producción de Noviembre a Octubre													
<i>Descripción</i> \ <i>Mes</i>	<i>Oct</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Agt</i>	<i>Spt</i>	<i>Oct</i>
Bovinaza (qq)	460.9	543.7	626.9	708.9	790.1	870.7	950.7	771.2	594.5	445.9	298.0	145.2	0.0
Pulpa de café (qq)	129.5	160.7	192.2	223.4	254.5	285.6	240.6	195.7	151.5	114.3	77.3	39.1	2.6
Granza (qq)	165.6	31.2	36.8	41.5	45.7	50.1	54.1	57.5	63.0	89.5	116.6	111.0	1.6
Pulimento (qq)	36.8	18.9	20.1	21.2	22.2	23.3	24.3	24.3	24.6	27.7	30.9	15.6	1.0
Ceniza (qq)	23.6	27.8	32.1	36.3	40.5	43.7	46.9	38.1	29.4	22.1	14.9	7.4	0.3
Gallinaza (qq)	158.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	138.5
Melaza (Gln)	52.8	34.9	17.1	18.2	19.2	20.3	21.3	22.3	23.6	27.7	30.9	15.6	1.0
Levadura cajas de 500 grs	59.1	50.1	41.2	32.2	23.2	57.2	48.2	39.2	30.4	23.0	15.6	8.0	0.7
Tierra negra (qq)	346.9	407.5	469.1	529.8	591.0	652.4	713.4	578.8	446.3	334.8	223.9	109.3	0.0

ANEXO 17: Consumo de agua para mantenimiento y consumo de personal temporal

<i>Periodo</i> <i>Actividades</i>	Año 1			Año 2						Año 3					
	<i>Personal</i>	<i># Días</i>	<i>Agua</i>	<i>Personal</i>	<i># Días</i>	<i>Agua</i>	<i>Personal</i>	<i># Días</i>	<i>Agua</i>	<i>Personal</i>	<i># Días</i>	<i>Agua</i>	<i>Personal</i>	<i># Días</i>	<i>Agua</i>
Abonar en 45 días	4	7	2.07	4	7	2.07	4	1.8	0.61	4	7.6	20.20	4	2	5.98
Doblado	31	8	18.35	31	8	18.35	15	4.2	20.37	35	7.8	33.97	15	4.8	37.70
Cosecha	34	12	30.19	34	12	30.19	15	7	33.51	34	13.5	28.19	15	8	31.30
Destusar	20	20.6	30.51	20	20.6	30.51	15	5.8	33.86	20	19.1	0.99	15	6.7	1.10
Desgranar	1	14.5	1.07	1	14.5	1.07	1	3.1	0.08	1	13.4	4.30	1	3.5	0.32
Selección	10	12.6	9.32	10	12.6	9.32	10	2.7	6.90	10	11.6	0.88	10	3.1	0.65
Empacar y sellar	2	6.4	0.95	2	6.4	0.95	2	1.4	0.14	2	5.9	4.31	2	1.6	0.64
			92.46			92.46			95.48			92.84			77.68
Total/siembra	92.46 * \$1.50		\$139	92.46 * \$1.50		\$139	95.48 * \$1.50		\$143	92.84 * \$1.50		\$139	77.68 * \$1.50		\$117
Total/ año	\$139			\$282						\$256					

Actividades	Año 4						Año 5					
	Personal	# Días	Agua	Personal	# Días	Agua	Personal	# Días	Agua	Personal	# Días	Agua
Abonar en 45 días	4	8.3	2.44	4	2.13	0.72	4	9.1	0.21	4	8.25	0.06
Doblado	31	9.6	21.98	15	5.10	24.40	31	10.6	55.96	31	9.58	128.38
Cosecha	34	14.6	36.63	15	8.50	40.66	34	16.1	102.30	34	14.56	257.38
Destusar	20	20.6	30.50	15	7.1	33.86	20	22.8	50.11	15	7.5	55.62
Desgranar	1	14.5	1.07	1	3.7	0.08	1	16.0	0.01	1	3.9	0.00
Seleccion	10	12.6	9.32	10	3.2	6.89	10	13.9	5.10	10	3.4	3.78
Empacar y sellar	2	6.4	0.95	2	1.7	0.14	2	7.1	0.02	2	1.8	0.00
			102.89			106.75			213.71			445.23
Total/siembra	102.89 * \$1.50		\$154	106.75 * \$1.50		\$160	213.71 * \$1.50		\$321	445.23 * \$1.50		\$668
Total/ año	\$314						\$988					

ANEXO 18: Ley del Impuesto sobre la Renta de El Salvador

(Código Tributario) Depreciación. Art. 30.

Es deducible de la renta obtenida, el costo de adquisición o de fabricación, de los bienes aprovechados por el contribuyente, para la generación de la renta computable, de acuerdo a lo dispuesto en este artículo. En los bienes que se consumen o agotan en un período no mayor de doce meses de uso o empleo en la producción de la renta, su costo total se deducirá en el ejercicio en que su empleo haya sido mayor, según lo declare el contribuyente. En los bienes cuyo uso o empleo en la producción de la renta, se extienda por un período mayor de doce meses, se determinará una cuota anual o una proporción de ésta, según corresponda, deducible de la renta obtenida, de conformidad a las reglas siguientes: (14) —1) La deducción procede por la pérdida de valor que sufren los bienes e instalaciones por el uso en la fuente productora de renta gravada. En los bienes cuyo uso o empleo en la producción de la renta gravada no comprenda un ejercicio de imposición completo, será deducible únicamente la parte de la cuota anual que proporcionalmente corresponda en función del tiempo en que el bien ha estado en uso en la generación de la renta o conservación de la fuente en el periodo o ejercicio de imposición. En el caso que los bienes se empleen en la producción, construcción, manufactura, o extracción de otros bienes, asimismo en la lotificación de bienes inmuebles, el valor de la cuota de depreciación anual o proporción correspondiente, formara parte del costo de dichos bienes. En este caso únicamente se tendrá derecho a deducirse de la renta obtenida el valor de la depreciación que corresponda a los bienes vendidos en el ejercicio o periodo de imposición respectivo. (14) —2) El valor sujeto a depreciación será el costo total del bien, salvo en los casos siguientes: • Cuando se tratare de maquinaria importada que haya gozado de exención del Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y a la Prestación de Servicios en su importación, será como máximo el valor registrado por la Dirección General al momento de realizar la importación; • Cuando se tratare de maquinaria o bienes muebles usados, el valor máximo sujeto a depreciación será el precio del bien nuevo al momento de su adquisición, ajustado de acuerdo a los siguientes porcentajes;

AÑOS DE VIDA PORCENTAJE DEL PRECIO DE MAQUINARIA O BIENES MUEBLES USADOS

1 Año 80%

2 Años 60%

3 Años 40%

4 Años y más 20%

Los precios de los bienes señalados estarán sujetos a fiscalización —3) El contribuyente determinará el monto de la depreciación que corresponde al ejercicio o periodo de imposición de la manera siguiente: Aplicará un porcentaje fijo y constante sobre el valor

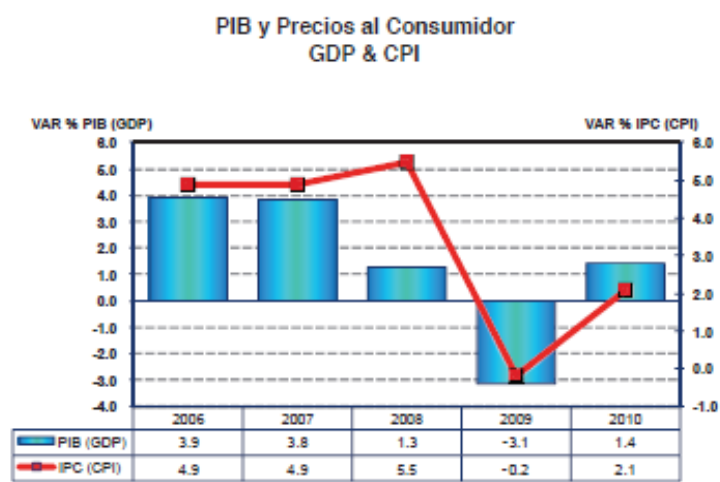
sujeto a depreciación. Los porcentajes máximos de depreciación anual permitidos serán: Edificaciones 5% Maquinaria 20% Vehículos 25% Otros Bienes Muebles 50% Determinado el valor de depreciación de la manera que lo establece este numeral se aplicara a dicho valor las reglas establecidas en el numeral 1) del inciso tercero de este artículo para determinar el valor de depreciación deducible. Una vez que el contribuyente haya adoptado un porcentaje para determinado bien, no podrá cambiarlo sin autorización de la Dirección General de Impuestos Internos, en caso de hacerlo no será deducible la depreciación. Las erogaciones realmente realizadas para la adquisición, creación, elaboración o construcción de los bienes a que se refiere éste artículo deberán demostrarse por medio de documentos de pago idóneos. En ningún caso, el Impuesto sobre Transferencia de Bienes Raíces se considerará parte del costo de adquisición de los bienes inmuebles, para efectos del cálculo y deducción de la depreciación de tales bienes. (2)(7)(14) 4) Para los efectos de esta deducción no es aplicable la valuación o revaluación de los bienes en uso; 5) El contribuyente podrá reclamar esta depreciación únicamente sobre bienes que sean de su propiedad, y mientras se encuentren en uso en la producción de ingresos gravables. Cuando se trate de bienes en que una persona tenga el usufructo y otra la nuda propiedad, la depreciación la hará el usufructuario mientras dure el usufructo; 6) Los contribuyentes deberán llevar registro detallado de la depreciación, salvo aquellos que no estén obligados por ley a llevar contabilidad formal o registros. El reglamento regulará la forma de llevar dicho registro; 712

7) Si el contribuyente hubiera dejado de descargar en años anteriores la partida correspondiente a la cuota de depreciación de un bien o la hubiere descargado en cuantía inferior, no tendrá derecho a acumular esas deficiencias a las cuotas de los años posteriores; y —8) No son depreciables las mercaderías o existencias del inventario del contribuyente, ni los predios rústicos o urbanos, excepto lo construido sobre ellos; en este último caso que se refiere a las edificaciones, para efectos de la procedencia de la deducibilidad, el contribuyente deberá separar en su contabilidad el valor del terreno y el valor de la edificación. (14) —9) Cuando el bien se utilice al mismo tiempo en la producción de ingresos gravables y no gravables o que no constituyan renta, la deducción de la depreciación se admitirá únicamente en la proporción que corresponda a los ingresos gravables en la forma prevista en el artículo 28 inciso final de esta ley; y —(14) —10) El bien depreciable será redimido para efectos tributarios dentro del plazo que resulte de la aplicación del porcentaje fijo. No podrá hacerse deducción alguna por depreciación sobre bienes que fiscalmente hayan quedado redimidos.

ANEXO 19: Índices inflacionarios

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Acumulado	2.80%	2.50%	5.40%	4.30%	4.90%	4.90%	5.50%	-0.20%	2.10%

Prom
3.58%



Fuente: Indicadores económicos, Banco Central de Reserva de El Salvador.

ANEXO 20: Costos de produccion proyectados

<i>Abono Bokashi</i>					
<i>Descripción</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
<i>Costos de Producción</i>					
Personal Fijo	\$11,186.85	\$11,186.85	\$11,186.85	\$11,186.85	\$11,186.85
Personal temporal	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Mano de Obra Indirecta	\$3,688.64	\$3,688.64	\$3,688.64	\$3,688.64	\$3,688.64
Materia Prima Directa	\$13,469.50	\$14,599.02	\$15,451.57	\$16,445.11	\$17,354.59
Materiales e insumos	\$3,482.20	\$3,738.38	\$4,026.06	\$4,331.09	\$4,633.31
Agua para el proceso productivo	\$1,779.73	\$1,842.97	\$1,916.62	\$1,993.30	\$2,063.96
Combustible de maquinaria de Produccion	\$277.35	\$277.35	\$277.35	\$277.35	\$277.35
Mantenimiento de Bueyes	\$123.28	\$127.69	\$132.26	\$137.00	\$141.90
Transporte de Materia Prima	\$0.00				
Arrendamiento de tierra	\$0.00				
Materiales consumibles	\$298.50	\$1,603.41	\$3,390.64	\$1,888.88	\$2,046.85
Depreciacion	\$1,676.66	\$1,676.66	\$1,676.66	\$1,676.66	\$1,676.66
Mantenimiento	\$659.76	\$659.76	\$659.76	\$659.76	\$659.76
Energia electrica	\$17.80	\$17.80	\$17.80	\$17.80	\$17.80
Consumo de agua fijo	\$288.14	\$288.14	\$288.14	\$288.14	\$288.14
Consumo de agua estacionario	\$0.00				
Control de Calidad	\$227.98	\$236.14	\$244.60	\$253.35	\$262.42
Alquiler de cuarto frio	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Subtotal	\$37,176.39	\$39,942.82	\$42,956.94	\$42,843.92	\$44,298.24
<i>Costos Administrativos</i>	\$4.31	\$4.47	\$4.62	\$4.43	\$4.42
MOD	\$6,651.50	\$6,651.50	\$6,651.50	\$6,651.50	\$6,651.50
Consumo de Agua	\$31.00	\$31.00	\$31.00	\$31.00	\$31.00
Energia Electrica	\$85.31	\$85.31	\$85.31	\$85.31	\$85.31
Telefonia	\$419.00	\$419.00	\$419.00	\$419.00	\$419.00
Depreciacion de Mobiliario y Equipo	\$1,076.14	\$1,076.14	\$1,076.14	\$1,076.14	\$1,076.14
Mantenimiento de transporte	\$182.60	\$189.14	\$195.91	\$202.92	\$210.19
Materiales Consumibles	\$0.00		\$224.10		
Papeleria y Suministros	\$344.00	\$356.32	\$369.07	\$382.28	\$395.97
Depreciacion de Abra Civil	\$1,799.33	\$1,799.33	\$1,799.33	\$1,799.33	\$1,799.33
Amortización del Terreno	\$2,055.54	\$2,055.54	\$2,055.54	\$2,055.54	\$2,055.54
Amortizacion de la Inversion Fija Intangible	\$1,656.74	\$1,656.74	\$1,656.74	\$1,656.74	\$1,656.74
Subtotal	\$14,301.16	\$14,320.01	\$14,563.64	\$14,359.76	\$14,380.71
<i>Costos de Comercialización</i>	\$0.00				
Mano de Obra	\$666.00	\$666.00	\$666.00	\$666.00	\$666.00

Combustible	\$87.55	\$87.55	\$87.55	\$87.55	\$87.55
Suministros	\$853.75	\$884.31	\$915.97	\$948.76	\$982.73
Muestras y Regalías	\$2,288.67	\$2,011.60	\$1,641.60	\$1,173.90	\$727.38
Depreciación	\$243.42	\$243.42	\$243.42	\$243.42	\$243.42
Mantenimiento de transporte	\$121.71	\$126.07	\$130.58	\$135.26	\$140.10
Subtotal	\$4,261.11	\$4,018.95	\$3,685.12	\$3,254.89	\$2,847.18
<i>Costos Financieros</i>	\$0.00				
Intereses	\$5,461.41	\$3,787.27	\$1,970.84	0	0
Costo Total	\$61,200.06	\$62,069.05	\$63,176.54	\$60,458.58	\$61,526.13
Produccion	8619	8934	9300	9681	10032
Costo unitario	\$7.10	\$6.95	\$6.79	\$6.25	\$6.13

<i>Semilla de Maiz Criollo</i>					
<i>Descripción</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
<i>Costos de Producción</i>					
Personal Fijo	\$8,964.86	\$8,964.86	\$8,964.86	\$8,964.86	\$8,964.86
Personal temporal	\$6,872.26	\$8,495.62	\$8,921.83	\$9,617.19	\$13,844.26
Mano de Obra Indirecta	\$3,688.64	\$3,688.64	\$3,688.64	\$3,688.64	\$3,688.64
Materia Prima Directa	\$952.74	\$992.18	\$1,072.44	\$1,181.94	\$1,164.91
Materiales e insumos	\$11,955.02	\$7,906.87	\$4,248.13	\$2,423.96	\$33,387.46
Agua para el proceso productivo	0				
Combustible de maquinaria de Produccion	\$852.67	\$1,078.96	\$1,144.21	\$1,189.27	\$1,652.13
Mantenimiento de Bueyes	0				
Transporte de Materia Prima	\$225	\$466	\$483	\$500	\$518
Arrendamiento de tierra	\$33,000	\$41,400.00	\$46,200.00	\$49,800.00	\$54,600.00
Materiales consumibles	\$594.25	\$2,003.59	\$10,072.24	\$2,360.31	\$3,581.45
Depreciacion	\$3,780.11	\$3,780.11	\$3,780.11	\$3,780.11	\$3,780.11
Mantenimiento	\$2,395.66	\$2,395.66	\$2,395.66	\$2,395.66	\$2,395.66
Energia electrica	\$149.01	\$149.01	\$149.01	\$149.01	\$149.01
Consumo de agua fijo	\$55.27	\$55.27	\$55.27	\$55.27	\$55.27
Consumo de agua estacionario	\$138.69	\$171.46	\$176.68	\$194.09	\$279.40
Control de Calidad	\$425	\$440.22	\$455.97	\$472.30	\$489.21
Alquiler de cuarto frio	0	\$12,187.20	\$12,187.20	\$12,187.20	\$12,187.20
Subtotal	\$74,049.18	\$94,175.75	\$103,995.05	\$98,959.89	\$140,737.55
<i>Costos Administrativos</i>	\$28.72	\$28.74	\$28.99	\$25.20	\$32.95
MOD	\$9,736.54	\$9,736.54	\$9,736.54	\$9,736.54	\$9,736.54
Consumo de Agua	\$24.22	\$24.22	\$24.22	\$24.22	\$24.22
Energia Electrica	\$85.31	\$85.31	\$85.31	\$85.31	\$85.31
Telefonia	\$419	\$419	\$419	\$419	\$419

Depreciacion de Mobiliario y Equipo	\$616.75	\$616.75	\$616.75	\$616.75	\$616.75
Mantenimiento de transporte	\$182.60	\$189.14	\$195.91	\$202.92	\$210.19
Materiales Consumibles			\$224.10		
Papeleria y Suministros	\$207	\$217.29	\$228.09	\$239.42	\$251.32
Depreciacion de Abra Civil	\$3,109.73	\$3,109.73	\$3,109.73	\$3,109.73	\$3,109.73
Amortización del Terreno	\$375.00	\$375.00	\$375.00	\$375.00	\$375.00
Amortizacion de la Inversion Fija Intangible	\$1,656.74	\$1,656.74	\$1,656.74	\$1,656.74	\$1,656.74
Subtotal	\$16,412.89	\$16,429.72	\$16,671.39	\$16,465.64	\$16,484.80
<i>Costos de Comercialización</i>					
Mano de Obra	\$666.00	\$666.00	\$666.00	\$666.00	\$666.00
Combustible	\$87.55	\$87.55	\$87.55	\$87.55	\$87.55
Suministros	\$853.75	\$884.31	\$915.97	\$948.76	\$982.73
Muestras y Regalías	\$8,661.60	\$14,681.00	\$22,394.83	\$27,485.77	\$0.00
Depreciación	\$243.42	\$243.42	\$243.42	\$243.42	\$243.42
Mantenimiento de transporte	\$121.71	\$126.07	\$130.58	\$135.26	\$140.10
Subtotal	\$10,634.03	\$16,688.36	\$24,438.36	\$29,566.76	\$2,119.80
<i>Costos Financieros</i>					
Intereses	\$5,461.41	\$3,787.27	\$1,970.84	0	0
Costo Total	\$106,557.52	\$131,081.09	\$147,075.63	\$144,992.28	\$159,342.15
Produccion	2578.2	3277.3	3587.5	3927.1	4271.1
Costo unitario/qq	\$41.33	\$40.00	\$41.00	\$36.92	\$37.31