

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN FORMULACION Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN EN FRESCO
DE CHAMPIÑÓN (Agaricus bisporus), EN EL MUNICIPIO DE CHIMALTENANGO”

ERWIN CHAVARRIA REY

Guatemala, octubre 2,006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN FORMULACION Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN EN FRESCO
DE CHAMPIÑÓN (*Agaricus bisporus*), EN EL MUNICIPIO DE CHIMALTENANGO”**



Informe final de tesis para la obtención del grado de Maestro en
Formulación y Evaluación de Proyectos, con base en el normativo para la elaboración de la tesis de
grado y examen general de graduación de la Escuela de Estudios de Postgrado del 4 de febrero de
1,993.

Asesor:

Ing. Agr. MAI Edwin Antonio Garcia Ovalle

Postulantes:

Lic. Vidal Inés Ramírez Escalante

Carné 100009684

Ing. Agr. Erwin Chavarría Rey

Carné 100009686

Guatemala, octubre 2006

DEDICATORIA

A Dios creador del universo

A la memoria de mi madre
Angelina Rey

A mi familia:
Mi esposa Dora Ilse Noack,
Mis hijos Otto Erwin, Pablo Cesar y Luis Erick

**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Decano:	Lic. Eduardo Antonio Velásquez Carrera
Secretario:	Lic. Angel Jacobo Melendez Mayorga
Vocal Primero:	Lic. Canton Lee Villela
Vocal Segundo:	Lic. Albaro Joel Giron Barahona
Vocal Tercero:	Lic. Juan Antonio Gomez Monterroso
Vocal Cuarto:	Pc. Efrén Arturo Rosales Alvarez
Vocal Quinto:	Pc. José Abrahan Gonzalez Lemus

**TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS SEGÚN EL ACTA
CORRESPONDIENTE:**

Presidente:	Lic. MAI. Santiago Alfredo Urbizo Guzmán
Secretario:	Ing. MSc. Hugo Romeo Arriaza Morales
Vocal I:	Ing. MSc. Cesar Vermin Tello Tello
Vocal II:	Ing. MSc. Mario Norberto López Rodríguez
Vocal III:	Dr. Jorge Borstcheff
Asesor:	Ing. MAI. Edwin García Ovalle

DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, GUATEMALA,

Nota: Espacio para transcribir acta

INDICE

	Pág.
RESUMEN EJECUTIVO	
INTRODUCCIÓN	
1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Problema	1
Árbol de problemas	2
1.3 Matriz de planificación del proyecto	4-5
1.4 Objetivos	6
1.5 Justificación	6
1.6 Metodología	6
1.7 Descripción del área de localización	7
1.8 Marco Teórico Conceptual	7
2. Estudio de Mercado	10
2.1 Definición del producto	10
2.2 Productos sustitutos	10
2.3 Productos complementarios	10
2.4 El Área de Mercado	10
2.5 Población Consumidora	10
2.6 Comportamiento de la Demanda	11
2.6.1 Proyección de la demanda	19
2.6.2 Análisis de la demanda futura	21
2.6.3 Estimación de la demanda	21
2.7 Comportamiento de la Oferta	22
2.7.1 Situación futura de la oferta	23
2.7.2 Comportamiento de los precios	24
2.7.3 Influencia prevista en los precios	25
2.7.4 Análisis de la comercialización	26
3. Estudio Técnico	
3.1 Localización de la planta	29
3.1.1 Diagnóstico Socioeconómico del Municipio	31
3.2 Tamaño de la planta	32
3.3 Diseño de la planta	32
3.4 Clasificación Vehículos, mobiliario y equipo	36
3.5 Descripción del proceso de producción	37

	Pág.
3.6 Fermentación controlada	38
3.7 Empacado	41
3.8 Plagas y enfermedades	41
3.9 Tratamiento del compost	42
3.10 Programa de producción	42
4. Estudio Administrativo Legal	
4.1 Antecedente	48
4.2 Marco legal	48
4.3 Aspectos organizativos y administrativos	52
4.4 Estructura organizativa	53
4.5 Aspectos funcionales	53
4.6 Organigrama	54
4.7 Descripción de puestos	55
4.8 Costos Administrativos	61
4.9 Otros gastos asociados	61
4.10 Gasto de organización	61
4.11 Constitución de la sociedad mercantil	62
4.12 Requisitos de inscripción	63
4.13 Inscripción IGSS	63
4.14 Membresía códigos de barra	63
4.15 Tipos de contrato	64
4.16 Instalación eléctrica	64
5. Estudio de Impacto Ambiental	66
5.1 Naturaleza del proyecto	66
5.2 Ubicación geográfica	66
5.3 Identificación de impactos	66
5.4 Fuentes generadoras de impacto	66
5.5 Valorización de impactos	67
5.6 Medidas de mitigación	70
5.7 Operación y seguridad	70
5.8 Sistema de disposición de desechos	70
5.9 Normas de seguridad	70
6. Estudio Financiero	73
6.1 Inversión	73
6.2 Capacidad de inversión	78
6.3 Proyección de ingresos	80

	Pág.
6.4 Evaluación financiera	82
7. Conclusiones	97
8 Recomendaciones	98
9. Bibliografía	99
10. Glosario	100
11. Anexos	103
1 Diseño de Etiqueta	
2 Sistema de siembra	
3 Diagrama de inducción	
4 Hoja de registro de túnel	
5 Localización del proyecto	
6 Vías de comunicación	

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Matriz de Planificación del Proyecto	4
Tabla 2 Demanda de Champiñón Guatemala, Antigua y Panajachel	11
Tabla 3 Importaciones de Setas	12
Tabla 4 Demanda de Champiñón en Supermercados	14
Tabla 5 Demanda de Champiñón en Restaurantes	16
Tabla 6 Demanda de Champiñón en Hoteles	17
Tabla 7 Demanda de Champiñón por Persona	18
Tabla 8 Análisis por Sector	18
Tabla 9 Demanda Proyectada	20
Tabla 10 Participación de Mercado en 5 años	21
Tabla 11 Exportaciones de Setas	23
Tabla 12 Oferta Proyectada	24
Tabla 13 Análisis de Precios por Consumidor	24
Tabla 14 Análisis de Oferta Actual	26
Tabla 15 Metodología de Ponderación de Puntos	30
Tabla 16 Distancia y Producción de Paja	31
Tabla 17 Método base 10	31
Tabla 18 Valorización de Obras Físicas	33
Tabla 19 Inversión de Vehículo, Mobiliario y Equipo	36
Tabla 20 Programa de Producción	43
Tabla 21 Diagrama del Flujo de Proceso	44
Tabla 22 Inversión Vehículo, Mobiliario y Equipo	45
Tabla 23 Balance de Personal	45
Tabla 24 Balance de Materiales	46
Tabla 25 Balance de Gastos Generales	46
Tabla 26 Costos Fijos	47
Tabla 27 Nómina de Sueldos y Salarios	61
Tabla 28 Gastos de Organización	62
Tabla 29 Valorización de Impacto al Ambiente	69
Tabla 30 Terreno y Obra Física	73
Tabla 31 Vehículos Mobiliario y Equipo	74
Tabla 32 Inversión Pre-operación	75
Tabla 33 Plan de Inversión Total	76
Tabla 34 Costos de Operación Anual	77
Tabla 35 Plan de Inversión Total	78

	Pág.	
Tabla 36	Financiamiento del Proyecto	79
Tabla 37	Plan de Amortización de Préstamo	80
Tabla 38	Ingresos Proyectados 35%, Base	80
Tabla 39	Ingresos Proyectados 35%, Variable	81
Tabla 40	Ingresos Proyectados 50%, Base	81
Tabla 41	Ingresos Proyectados 50%, Variable	81
Tabla 42	TREMA	82
Tabla 43	Hoja Técnica Costo de Producción	82
Tabla 44	Estado Resultados Primer año	83
Tabla 45	Flujo Neto de Fondos 35%, Base	84
Tabla 46	Periodo de Recuperación de Fondos Netos	85
Tabla 47	Punto de Equilibrio	87
Tabla 48	Flujo Neto de Fondos 35%, Variable	88
Tabla 49	Periodo de Recuperación de Fondos Netos	89
Tabla 50	Punto de Equilibrio	90
Tabla 51	Flujo Neto de Fondos 50%, Base	91
Tabla 52	Periodo de Recuperación de Fondos Netos	92
Tabla 53	Punto de Equilibrio	93
Tabla 54	Flujo Neto de Fondos 50%, Variable	94
Tabla 55	Periodo de Recuperación de Fondos Netos	95
Tabla 56	Punto de Equilibrio	96

INDICE DE GRAFICAS

	Pág.	
Gráfica 1	Demanda Histórica de Setas	13
Gráfica 2	Demanda de Champiñón en Supermercados	15
Gráfica 3	Demanda de Champiñón en Restaurantes	17
Gráfica 4	Análisis por Sector	19
Gráfica 5	Demanda Proyectada	20
Gráfica 6	Demanda Cubierta por proyecto 35%	22
Gráfica 7	Análisis de Precios	25

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Árbol de Problemas (Situación sin proyecto)	2
Figura 2 Árbol de Problemas (Situación con proyecto)	3
Figura 3 Ubicación de Municipios del Depto de Chimaltenango	29
Figura 4 Distribución de Planta de Producción	35
Figura 5 Organigrama Estructural	54

RESUMEN EJECUTIVO

Los Champiñones son vegetales ricos en nitrógeno, potasio, calcio y vitaminas B; 100 gramos de Champiñón suministran 28 calorías, 4 grs. de carbohidratos y 3 grs. de proteínas y no contienen grasas. Los hongos comestibles poseen el doble de contenido de proteínas que los vegetales y disponen de 9 aminoácidos esenciales, contando además con leucina y lisina. Poseen alta cantidad de minerales (superando a la carne de muchos pescados) y vitaminas. Complementan la caracterización, sus bajas calorías y carbohidratos.

El Estudio de Prefactibilidad para la producción y comercialización en fresco de champiñón (Agaricus bisporus) consiste en analizar el cultivo del hongo blanco para comercializarlo fresco y a granel en el mercado de la Ciudad Capital, en donde se concentran los principales distribuidores y las empresas consumidoras como: Restaurantes y Hoteles que constituyen los clientes principales. La producción de este hongo comestible se diferencia de otros por la tecnología y el nivel de inversión inicial requerido. Con este trabajo se pretende: Establecer la viabilidad del proyecto a nivel de Prefactibilidad a fin de proporcionar la información necesaria para la toma de decisiones. Para lograrlo se deberá: Establecer la tendencia de consumo de Champiñón en el mercado objetivo; Elaborar propuestas tecnológicas para alcanzar una escala de producción para satisfacer las necesidades del mercado; Proponer una figura administrativa organizacional que sea efectiva de acuerdo al marco legal Guatemalteco; Definir los impactos ambientales y proponer las medidas de mitigación, asegurando la calidad y protección del recurso humano con una producción más limpia y Analizar escenarios financieros que contengan costos y beneficios a medida de establecer indicadores firmes que orienten a la toma de decisiones

El Estudio de Mercado determina que existe una demanda insatisfecha en la Ciudad Capital de 21,413 kg; derivado de ello se estimó la cantidad que puede producirse de 7,495 kg para el primer año y un incremento del 10% en los años consecutivos hasta el horizonte del proyecto de 5 años, Debido a la calidad deseada en el producto final, el estudio de mercado incide en la tecnología a utilizar, de manera que no se altere el medio ambiente.

El Estudio Técnico, propone que la planta de producción se ubique en el municipio de Chimaltenango del departamento de Chimaltenango, a una distancia de 58 kilómetros de la ciudad capital, con acceso por medio de la carretera asfaltada CA-4. Para seleccionar el lugar donde se ubicará la planta se consideró los aspectos siguientes: Fuentes de abastecimiento de materia prima, distancia al mercado meta, costos de insumos, vías de comunicación, clima, disponibilidad de mano de obra, disponibilidad de servicios básicos, costos y disponibilidad de terreno. Para responder al Estudio de Mercado el Estudio Técnico determinó que la planta tendrá un área de 212 m² y debe contar con los siguientes ambientes: Patio para preparar compost, bodega de herramientas, bodega de agroquímicos; área de pasterización, cultivo, empaque, cuartos fríos y

oficinas. También se determinó que el área de cultivo tendrá 64 m² y permitirá producir 10,990 kg/año. Los costos establecidos en el Estudio Técnico son los siguientes: En obra física Q72,000, inversiones en vehículo, mobiliario y equipo Q185,820.00 y los costos fijos suman la cantidad de Q166,430.25.

El Estudio Administrativo, sugiere que la operación sea a través de la creación de una empresa bajo la figura de Sociedad Anónima, pues se trata de una actividad eminentemente comercial y por lo tanto, puede constituir una buena alternativa para la inversión de capital privado. Sin embargo, puede integrarse con agricultores emprendedores que buscan la diversificación de la producción. Así mismo, se analizaron los aspectos administrativos y legales sobre los cuales se tendrá que regir la operación del proyecto y para el efecto se consultó la legislación vigente en materia fiscal, ambiental, laboral y sanitaria. Los aspectos administrativos estudiados consideran que se requiere que el personal contratado sea calificado y no calificado, el cual debe tener una remuneración que incluye salario y prestaciones, como lo señalan las leyes vigentes en el país. Se estableció que el costo para gastos de organización están en el orden de Q11,400 y los gastos de administración y de operación para primer año suma Q181,929.00. Con la implementación y puesta en marcha de la empresa productora de Champiñón se generará beneficios en la comunidad donde se construya la planta de producción, tales como: generación de empleo, aumento la actividad económica, mayor oferta del producto para los segmentos que lo consumen y para empresas alimenticias y hoteleras.

De acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental, el proyecto no tendrá impactos ambientales de magnitud e importancia significativa, pero es necesario implementar las medidas de mitigación especialmente sobre la salud del recurso humano que manipula insumos agrícolas.

El Estudio Financiero, revela que con una inversión de Q437,668.00 y un capital de trabajo para cubrir la primera producción en dos meses de Q40,948 y la inversión pre-operación es de Q18,900. Con el objeto de establecer condiciones financieras óptimas, se analizaron 4 escenarios: i) 35% de participación en el mercado y precio estático, ii) 35% de participación en el mercado y precio variable, iii) 50% de participación en el mercado y precio estático y iv) 50% de participación en el mercado y precio variable. Se estableció una TREMA 28%, y a través de indicadores financieros utilizados: Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno, Relación Beneficio/costo y Período de Recuperación de la Inversión y Punto de Equilibrio. Se determinó que bajo condiciones de 50% de participación en el mercado y precio variable son las condiciones bajo las cuales el proyecto se aproxima más a ser factible, sin embargo no se consigne la rentabilidad si se mantienen las condiciones enumeradas en la Matriz de planificación y si no se mejoran algunas condiciones de costos fijos y financieros del capital, tasa de inflación y las condiciones fiscales.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es el resultado del Estudio de Prefactibilidad de un proyecto para producción y comercialización en fresco de Champiñón (Agaricus bisporus) el cual se pretende implementar en el departamento de Chimaltenango, según lo que se especifica en el componente técnico del mismo. Este estudio forma parte del sistema de evaluación de la Maestría en Formulación y Evaluación de Proyectos de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala y se soporta con los lineamientos y la metodología de especialización y tiene como objetivo contribuir al desarrollo económico, social, agrícola y empresarial del país.

Para la realización de este estudio de Prefactibilidad se utilizó la siguiente metodología: Entrevistas directas a productores y comercializadores para definir la problemática del abastecimiento del champiñón en el mercado meta, consulta de fuentes secundarias, destacando entre otras: estadísticas de producción en entidades gubernamentales y gremiales. Entrevista a distribuidores y consumidores del producto, uso de herramientas estadísticas para análisis de la información, visitas de campo a las plantas de producción, visita de campo al área de localización de la futura planta de producción.

El proyecto de Prefactibilidad para producción y comercialización en fresco de Champiñón (Agaricus bisporus) está conformado por once capítulos abordados en el siguiente orden: 1. Información General del Proyecto que trata de antecedentes, identificación del problema, matriz de planificación del proyecto, objetivos, justificación, metodología y marco teórico conceptual. 2. Estudio de Mercado: vinculando área de mercado, análisis de oferta y demanda, precio del producto y comercialización, investigando los segmentos de mercado a los cuales debe enfocarse la producción. 3. Estudio Técnico: trata de la localización tamaño y diseño de la planta, clasificación de maquinaria, descripción de la tecnología y materia prima, así como el programa de producción. 4. Estudio Administrativo Legal comprende los aspectos relacionados con el entorno del proyecto y los costos de organización que repercuten en la inversión inicial, también incluye los temas relacionados con la estructura organizativa, la revisión de normas laborales, sanitarias, ambientales, fiscales y tributarias que debe observarse para la operación de la empresa. 5. Estudio de Impacto Ambiental, trata sobre la naturaleza del proyecto, ubicación geográfica, identificación y valorización de impactos, medidas de mitigación, operación y seguridad. 6. Estudio Financiero se refiere a las inversiones, estimación de costos, proyección de ingresos y evaluación financiera con cuatro escenarios de participación con un horizonte de 5 años. 7. Conclusiones del proyecto. 8. Recomendaciones. 9. Bibliografía. 10. Glosario de términos y 11. Anexos. Con este estudio se espera determinar la viabilidad del proyecto de producción y comercialización en fresco de Champiñón (Agaricus bisporus), para que aquellos agricultores, empresas campesinas agrícolas, cooperativas agrícolas y empresarios que deseen incursionar en el sector agroindustrial, tomen como marco de referencia la información generada en este informe se apropien de ella y puedan emprender negocios y empresas capaces de generar fuentes de trabajo y por ende contribuir al desarrollo económico de este departamento.

1. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

a. Antecedentes

La empresa “Incofin de Guatemala, S. A.”, es una empresa de servicios de comercialización de productos hortícolas que tiene sede en la cabecera departamental de Chimaltenango, ha tenido pedidos de champiñón que no pueden satisfacer debido a que no son productores. Según manifestaron los empleados de esta empresa, no se cuenta con información sobre sus costos y se desconoce la variedad más favorable para producir; unido a ello se determinó el escaso conocimiento de la tecnología de cultivo, ya que el origen del producto que se vende en el mercado indica que procede de México.

Según aclaraciones respecto del cultivo, en la Asociación Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales -AGEXPRONT- se determinó que hay información relacionada con la tecnología utilizada en otros países, sin embargo no hay datos relacionados con la producción nacional.

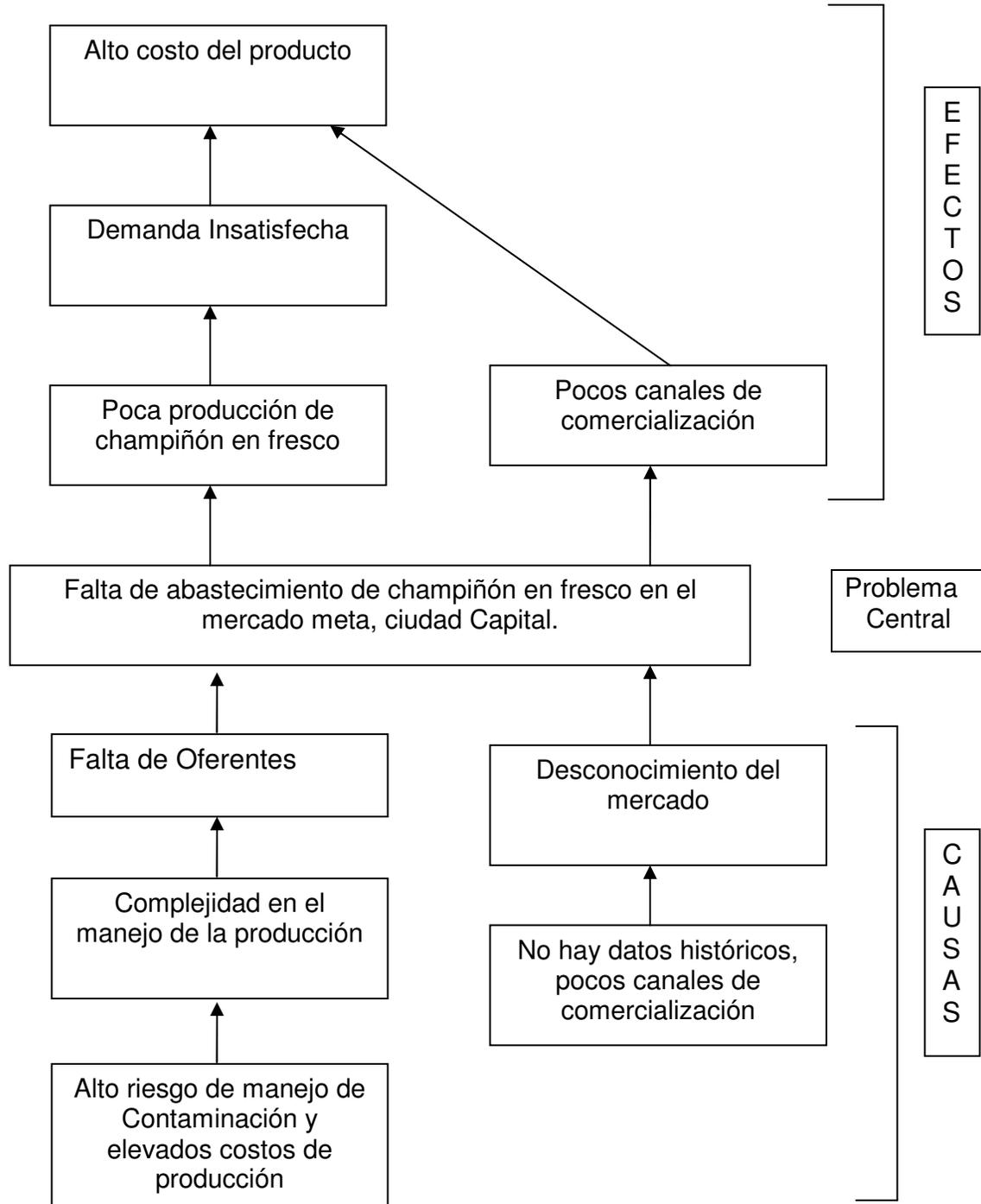
b. Problema

Con el objeto de identificar los problemas relacionados con el cultivo y producción comercial de Champiñón, se trabajó con la metodología del Marco Lógico, tal como se presenta en la Figura 1.

El municipio de Chimaltenango, localizado en el departamento del mismo nombre, produce gran parte de la totalidad de alimentos que se consumen en la ciudad capital de Guatemala. Sin embargo, existe poca producción de Champiñón (Agaricus bisporus), por lo que existe demanda insatisfecha de este producto debido a la falta de oferentes, el alto riesgo y complejidad en el manejo de la producción, así como el desconocimiento del nicho de mercado y de los gustos y preferencias del consumidor. Por otra parte no existe suficiente información sobre datos históricos sobre la producción y consumo de Champiñón, lo cual hace que no existan suficientes oferentes para abastecer el mercado.

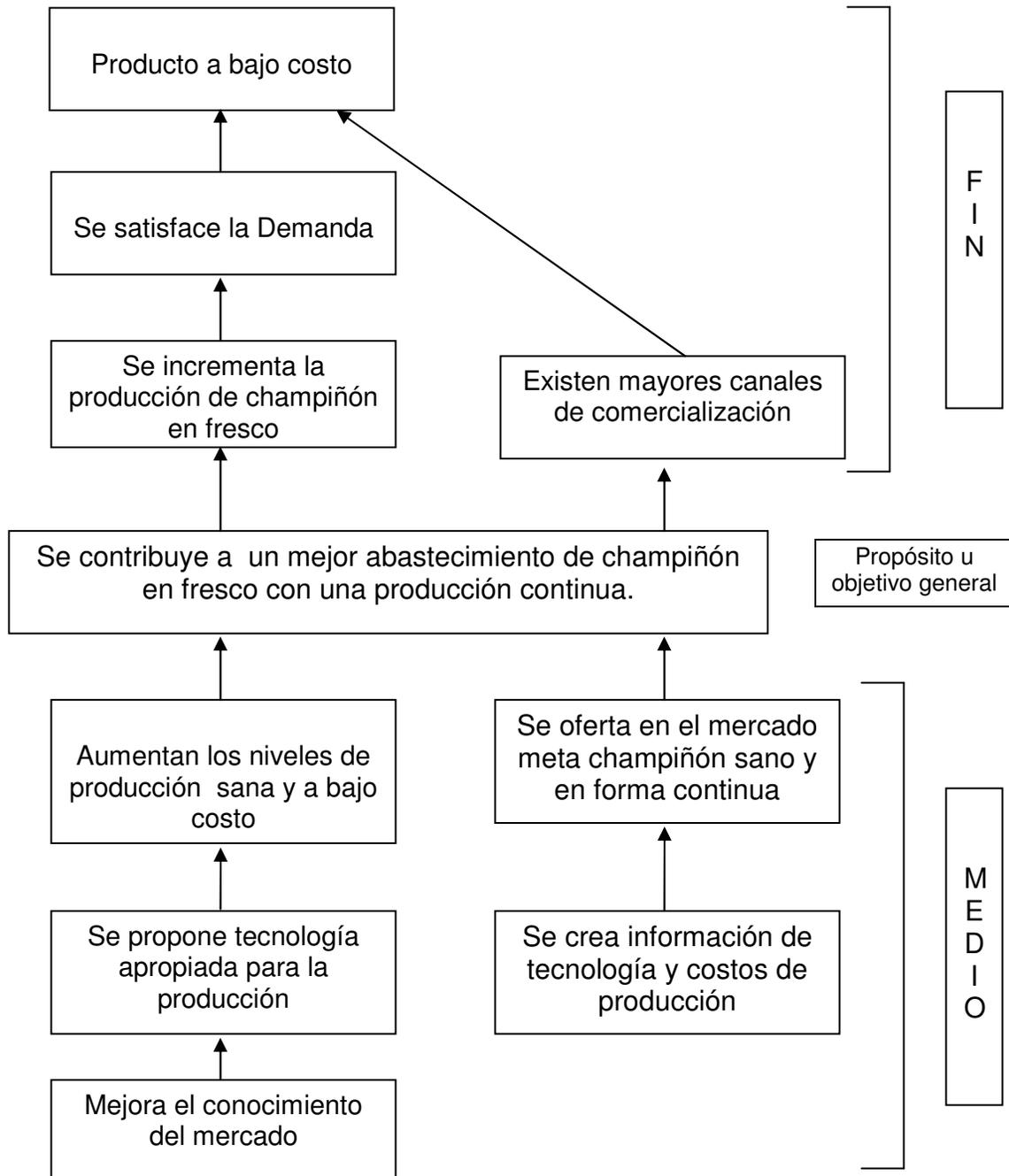
La inversión inicial para establecer la planta de producción son altos y la tecnología de producción requiere de personal altamente capacitado para garantizar una producción de calidad.

Figura 1
Árbol de problemas (Situación sin proyecto)



Fuente: Con base a investigación directa, información base para la matriz del marco lógico, Tabla 1.

Figura 2
Árbol de problemas (Situación con proyecto)



Fuente: Con base a investigación directa, información base para la matriz del marco lógico, Tabla 1.

1.3 Matriz de planificación del proyecto

Con la utilización del método del marco lógico se presenta la matriz de planificación del proyecto, base para verificar el cumplimiento de los objetivos.

Tabla 1
Matriz de planificación del proyecto

Resumen narrativo	Indicadores de éxito	Medios de Verificación	Supuestos importantes/riesgos
Objetivo global de desarrollo Contribuir al desarrollo económico del sector agroindustrial del país.	Incrementar en 10% el ingreso local debido al desarrollo agroindustrial en los productores nacionales.	Índices estadísticos	Estabilidad macroeconómica del país. Tratados internacionales como: TLC y PPP.
Objetivo general Contribuir a un mejor abastecimiento de Champiñón en fresco con una producción continua.	Ofrecer 45,757 Kg de Champiñón en el horizonte del proyecto	Registros contables y auxiliares	Abastecimiento de materia prima, existencia de mercados, Condiciones favorables de venta de la producción
Objetivos específicos 1. Incrementar los niveles de producción de champiñón con el propósito de abastecer el 35% de la demanda existente. 2. Ofertar un producto de buena calidad en el mercado meta. 3. Garantizar la oferta constante de Champiñón para el mercado meta. 4. Organización eficiente	Se vende el 100% de la producción durante cada ciclo. El producto cumple 100% con las normas de calidad Entregar cada semana al menos 195Kg en los canales de distribución convenidos. Se invierten Q 18,900.00 en la creación de la sociedad	Registros de la Producción Encuestas de mercado Certificado de cumplimiento de las normas Encuesta y Observaciones efectuadas a los demandantes. Registros de entrega. Escritura, registros de patentes,	La planta opera sin problemas significativos de funcionamiento. La Técnica de Producción se aplica correctamente. Existe colaboración de los clientes. La sociedad anónima es el tipo de organización conveniente.
Actividades	Resumen del presupuesto		
1.1 Diseñar y construir las instalaciones de la planta.	Planta construida con optimización de espacio y recursos por un valor de Q	Finalización de contrato con recepción de obra,	Recursos financieros suficientes y oportunos, y en las cotizaciones hay sostenimiento de oferta

1.2 Comprar de maquinaria y equipo	192,000.00, La adquisición de la maquinaria y equipo se hace por un valor de Q185,820.00	Facturas de compra contabilizadas	Los precios se mantienen
2.1 Introducir al recurso humano a las Normas de Calidad	Control de calidad del 100% de producción 45,757 Kg en todo el proyecto. (sum.tabla 10)	Pruebas de calidad conforme normas internacionales	Los requerimientos de normas internacionales se mantienen
2.2 Producción de champiñón bajo condiciones y especificaciones de normas de calidad	Los 64 m ² de área de cultivo producen 195Kg semanales con ingresos de Q 1,574.00	Registros de producción y ventas	El precio de venta se mantiene a lo igual que la producción y venta
2.3 Realizar gestiones para obtener certificados y registros de la calidad del producto	Presupuesto incluido en la tabla 28.	Certificados y registros recibidos de la entidad que certifica	Los requisitos de registro se mantienen vigentes.
3.1 Diseño e implementación de plan de producción para abastecimiento constante.	El costo variable de producción es de Q 17,770.00 (ver tabla 24)	Registro de producción	Se cumplen las metas y objetivos de producción
4.1 Se realiza la reunión de socios	Honorarios profesionales para la escrituración, costo considerado en el renglón 4.2. (ver tabla 28)	Escrituras de constitución de la sociedad.	Los socios asisten para suscribir la Escritura de Constitución de la sociedad.
4.2 Se inscribe la sociedad mercantil y todos los trámites legales necesarios.	Registros, patentes, tramites e impresiones Q 11,400.00 (ver tabla 28)	Patentes y registros	El Abogado y entidades gubernamentales no varían sus costos.
4.3 Compra de terreno y construcción de la planta	Terreno tiene un costo de Q120,000.00y la obra física se estima en Q72,000.00.	Escritura de compra y contrato de construcción.	Se mantiene los precios del terreno y construcción.

Fuente: Con base a investigación directa.

1.4 Objetivos de esta investigación

Objetivo General

Establecer la viabilidad del proyecto a nivel de Prefactibilidad a fin de proporcionar la información necesaria para la toma de decisiones.

Objetivos específicos

- Establecer la tendencia del consumo de Champiñón en mercado objetivo.
- Elaborar propuestas tecnológicas para alcanzar una escala de producción para satisfacer las necesidades del mercado.
- Proponer una figura administrativa organizacional que sea efectiva de acuerdo al marco legal Guatemalteco.
- Definir los impactos ambientales y proponer las medidas de mitigación, asegurando la calidad y protección del recurso humano con una producción más limpia.
- Analizar escenarios financieros que contengan costos y beneficios a medida de establecer indicadores firmes que orienten a la toma de decisiones.

1.5 Justificación

Actualmente en Guatemala no se produce suficiente champiñón para abastecer el mercado nacional según segrega el estudio de mercado. El municipio de Chimaltenango reúne las condiciones adecuadas para la producción y su posición geográfica facilita el abastecimiento del mercado objetivo.

Con el proyecto se pretende generar beneficios en la comunidad donde se construya la planta de producción, tales como: generación de empleo, aumentar la actividad económica, disponibilidad del producto para los estratos que consumen este producto y crear información accesible y entendible para el pequeño y mediano productor.

1.6 Metodología

Para la realización de este estudio de Prefactibilidad se utilizó la siguiente metodología:

- Entrevistas directas a productores y comercializadores para definir la problemática del abastecimiento del Champiñón en el mercado meta.
- Información de fuentes secundarias entre otras: estadísticas de producción en entidades gubernamentales y gremiales.
- Entrevista a distribuidores y consumidores del producto.
- Uso de herramientas estadísticas para análisis de la información
- Visitas a las plantas de producción.
- Visita al área de localización de la futura planta de producción.

1.7 Descripción del área de localización de la planta

A través del método cualitativo de ponderación por puntos se determinó que el área idónea para la localización es en el municipio de Chimaltenango del departamento de Chimaltenango, a una distancia de 58 kms. de la ciudad capital, cuenta con la carretera asfaltada CA-4; está situado al sudeste de la Región Central, se localiza en la latitud 14° 39' 38" y en la longitud 90° 49' 10". Limita al Norte con el municipio de San Martín Jilotepeque y los departamentos de El Quiché y Baja Verapaz; al Sur con los municipios de San Andrés Itzapa, Parramos y Pastores; al Oeste con los municipios de Zaragoza, Comalapa y San Martín Jilotepeque; su altura es de 1,800 msnm, suelo franco arcilloso, la precipitación promedio anual es de 1,000 milímetros anuales, la temperatura promedio es de 18 °C y humedad relativa de 80%.¹

1.8 Marco teórico conceptual

En los países europeos el cultivo del Champiñón ha formado grandes empresas con avances tecnológicos impresionantes, entre estos países Holanda, que va a la vanguardia tanto en producción como en la transferencia tecnológica.

Desde la antigüedad los hongos han intrigado al ser humano, por los tabús y mitos que se le han adjudicado o por el hecho de haberlos comido y por virtudes alimenticias, medicinales o aromáticas que contienen. Sin embargo en la actualidad no deja de ser un misterio su reproducción.

Producción: Los Champiñones son vegetales que no tienen clorofila ni flores, se dan en sitio fresco y húmedo sobre un sustrato, son ricos en nitrógeno, potasio, calcio y vitaminas B; 100 gramos de champiñón suministran 28 calorías, 4 gramos de carbohidratos y 3 gramos de proteínas; no contienen grasas. Los hongos comestibles poseen el doble de contenido de proteínas que los vegetales y disponen de 9 aminoácidos esenciales, contando además con leucina y lisina (ausente en la mayoría de los cereales). Poseen alta cantidad de minerales (superando a la carne de muchos pescados) y vitaminas. Completan la caracterización, sus bajas calorías y carbohidratos.

Se distinguen dos tipos de Champiñones, el blanco y el rubio, el primero es cultivado en Venezuela, aunque en México se empiezan ahora a diferenciar entre grandes y pequeños. El cultivo es muy complicado requiere cuidados permanentes, no sólo de la base donde se cultiva, si no también de las condiciones ambientales en los cuartos de post- producción.

El cultivo del Champiñón se inicia sobre una mezcla (compost) a base de paja seca, que luego se coloca en una bandeja que se pasteuriza antes de la siembra de los micelios. Posteriormente se cubren con polietileno y luego de 2 a 3 semanas se cubre con una capa de 3 ó 4 centímetros de turba, que será perforada por los hongos al crecer en dos "floraciones"

¹ Guatemala. Instituto Nacional de Estadística INE, Atlas conozcamos Guatemala, Versión 1.01

separadas de 7 a 11 días, después de ser desarrolladas y madurada cada una se cosechan para ser de inmediato empacados y enviados a los centros de distribución.

Riegos: Dependiendo de los materiales utilizados y los porcentajes en la preparación de la tierra de cobertura, van a determinar el tipo de aspersión y la cantidad de agua necesaria para un óptimo riego sobre la capa de cobertura. Steineck citado por Fernández Michel ², indica que desde un principio debe saturarse de agua la tierra de cobertura, con lo cual se evita que un riego intenso posterior provoque que se enfangue la superficie y con ello se dificulte el intercambio gaseoso. Dependiendo del grado de humedad de la tierra, al momento de cubrir habrá que regar de 4 a 5 veces durante los 3 ó 4 primeros días, de forma que se suministren de 5 a 8 litros de agua por m² para unos 100 Kg. de compost.

Cosecha: La recolección de los champiñones se realizará tomando en cuenta factores como: madurez, tamaño, calidad, hacer un buen corte y no mancharlos con tierra de cobertura, para evitar doble maniobra del producto se selecciona al mismo momento de la cosecha.

Los recipientes que se utilizan para la recolección, deberán ser lo más prácticos posible y con paredes lisas, para evitar que se dañe el hongo, los mismos cuidados debe tenerse al momento de estibarlos en el interior de los cuartos.

Manejo Post-Cosecha: Al cosechar los Champiñones, se trasladan rápidamente a la cámara frigorífica para frenar la oxidación del producto. Para ello se colocan las canastas de hongos en un cuarto frío a una temperatura de 2° C, una vez logrado esto se traspasan a otro cuarto frío donde se mantendrán almacenados a 4° C. ³

Al momento de estar empacando el champiñón se va pesando y seleccionando según los pedidos o requerimientos del mercado. Por tal motivo es de bastante ayuda que al momento de cosecharse se seleccione correctamente el hongo ya que en el empaque el manipuleo es mínimo. En el caso de la presentación de emplayado, la cual es una charola de duroport cubierta con plástico, éste deberá tener orificios que permitan airear el hongo y evitar la presencia de manchas bacterianas provocadas por la evaporación misma del producto. ⁴

Plagas y enfermedades: Respecto a las plagas y enfermedades se espera que en la pasteurización hayan sido eliminadas por completo, sin embargo una forma eficaz de evitar problemas de plagas y enfermedades es prevenirlas manteniendo una limpieza extrema dentro y fuera de la planta. Cuando por alguna razón se presenten plagas, éstas se eliminarán con insecticidas autorizados, asperjando solamente por fuera de las casas de cultivo, en el caso de enfermedades fungosas las bolsas o áreas afectadas pueden ser

² FERNANDEZ MICHEL, F. Consultado 18 de agosto 2003, disponible [http// www.Zootecnocampo.com](http://www.Zootecnocampo.com)

³ Disponible [http// www.lacerca.com](http://www.lacerca.com)

⁴ Disponible [http// www.Zootecnocampo.com/documentos/champi/champi.htm](http://www.Zootecnocampo.com/documentos/champi/champi.htm)

aisladas colocando sal de cocina sobre el área afectada. Si la contaminación ha rebasado los límites tendrá que implementarse una combinación de estrategias, como la supervisión exhaustiva de todos los procesos y el uso calendarizado de agroquímicos autorizados hasta ser controladas.⁵

Comercialización: Como es bien conocido, el cultivo del champiñón es fundamentalmente económico, puede ser como actividad principal o como complemento de las pequeñas explotaciones agrarias. La comercialización se produce en su mayor parte en fresco y su destino fundamental es el consumo en el mercado local.⁶

La producción de hongos moviliza cientos de millones de dólares y miles de puestos de trabajo en toda América. La variedad de climas en América permite la aclimatación de las múltiples especies de setas comestibles conocidas. La detección de las cepas que mejor se adapten y que presenten alta calidad nutritiva y sabor adecuado, permitirán junto a la aplicación de las tecnologías adecuadas, aprovechar las oportunidades que depara el crecimiento sostenido de la demanda de estos productos.

⁵ Disponible [http// www.lacerca.com](http://www.lacerca.com) www.lacerca.com, Di. Cit

⁶ Disponible [http// www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

2. ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Definición del producto

El hongo Champiñón es una planta talofita, sin clorofila, que presenta unos 5 centímetros aproximados de alto, el sombrero está sostenido de un talo, el diámetro es aproximadamente de 4 cms. La presentación del producto en fresco se empaca en bandejas de duroport y en bolsa con peso de 454 grs. cada unidad. El producto es destinado para la preparación gastronómica por su alto contenido nutritivo.

2.2 Productos sustitutos y similares

Existen diversos hongos que se venden en el mercado, con similares características, siendo preferido el Champiñón. Entre los hongos que se encuentran como sustitutos están: el Shiitake, el Rishi, Kombucha y el Pleurotus.

2.3 Productos complementarios

Por la diversidad de formas de consumo, existe una diversidad de productos complementarios: especies, vegetales, carnes, aceites, lácteos y cereales.

2.4 El área del mercado

Para el estudio de mercado se tomó como universo los distintos estrados de la ciudad capital enumerados así:

- Hoteles
- Restaurantes
- Supermercados
- Consumidores finales

2.5 Población consumidora, contingente actual y futura

No existen datos de estudios anteriores ni información precisa con relación al tipo de población consumidora tanto pasada, presente o futura, sin embargo, con la encuesta realizada se determinó la información que se detallará en el presente estudio, del universo se puede extraer a los posibles consumidores que podrían ser beneficiados con el proyecto, ya que el producto es sumamente alimenticio. Así mismo se espera el impacto de poder satisfacer la necesidad de los gustos y preferencias que se han establecido dentro del mercado.

Es importante señalar que dentro del horizonte del proyecto, tal como se establece en la Tabla 8, se cuenta con una población específicamente urbana, que puede generar a mediano plazo cierta demanda potencial y por ende poder expandir la producción que requiere el mercado. En este sentido, se tiene establecido el tiempo como una medición del análisis de los resultados esperados de la propuesta el cual es congruente con el periodo en el cual el proyecto planifica sus futuras acciones.

En la investigación realizada al consumidor, se pudo determinar que los resultados fueron significativos, tomando en cuenta que es una medición para analizar el impacto que pueda tener el producto dentro del mercado.

Dentro de las características socioeconómicas del grupo segmento primario y secundario, lo conforman consumidores considerados de clase media a alta, por ser el Champiñón un deleite de esas masas sociales.

2.6 Comportamiento de la demanda

Según estudio realizado por la AGEXPRONT dio como resultado un potencial de venta por mes de 5,114 Lbs. El dato anterior no constituye el potencial de venta del producto a nivel nacional como lo demuestra la tabla siguiente:

Tabla 2
Demanda de Champiñón Realizada en Ciudad de Guatemala,
Antigua y Panajachel (Sololá)

EMPRESA	CONSUMO/MES Lbs.	PRESENTACION	PRECIO Quetzales
Restaurante Los Alpes	64	Bolsa	
Hotel Marrito	320	Bolsa 10lbs (45Kg)	
Pizza Hut	2750	Enlatado Importado Cajas o bolsas (0.45Kg)	8.53 12.00
La Crepe	100		
Pizza Vesuvio	320	Bolsa (0.45 Kg)	12.00
Restaurante Al Macarone	40	Enlatado 5lbs (2.26 Kg)	
Hiper Paiz		Bolsa Grotto Bandeja Frio Fresh Bandeja Coloma (0.45 Kg)	23.30 20.09 22.79
Restaurante las Tenazas	300	Bolsa	15.00
Hotel el Dorado	500		
Cafetería Ajsemenoy	200	Enlatado	
Restaurante Gamberi	60	Enlatado	
Restaurante Galindo	80	A granel (.45Kg)	15.00
Restaurante The carrot	60	Enlatado	15.00
Restaurante el Chisme	120	Enlatado	15.00
Pizzería Florencia	200	Enlatado	
TOTAL VENTAS	5,114		

Fuente: Cuadro del Proyecto Producción de Champiñones *Agaricus bisporus* (Lge) en Caserío Pinamachabac, Tecpán Guatemala, Chimaltenango. Programa de Investigación Agricultura Aplicada Agexpront, 2000.

Tabla 3
Importaciones de Setas
Periodos de 1994 al 2002

No.	Año	Valor CIF* En Quetzales	Peso Kg. Póliza total	Unidades **	Gastos En Quetzales	Derechos Pagados en Quetzales
1	2002	542,472.00	27,431	22,603	30,181.00	3,490.00
2	2001	493,160.84	8,345	20,500	8,314.00	776.00
3	2000	448,332.10	2,210	18,680	1,518.00	288.00
4	1999	107,578.00	8,475	16,980	5,907.00	1,376.00
5	1998	370,529.01	60,569	15,438	40,244.00	11,710.00
6	1997	336,847.74	51,256	14,034	33,552.00	12,338.00
7	1996	306,228.00	48,172	12,758	24,914.00	15,327.00
8	1995	278,391.62	23,907	11,599	10,693.00	7,764.00
9	1994	253,085.57	202	10,500	200.00	166.00

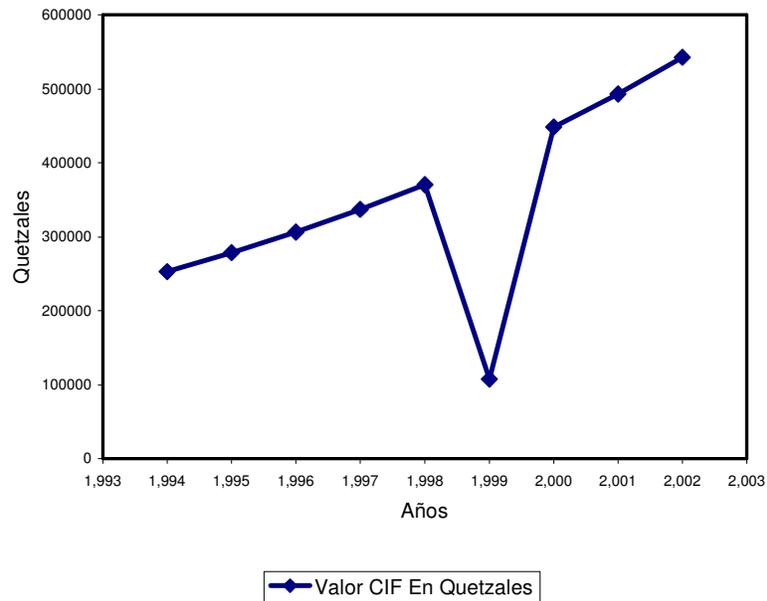
Fuente: Póliza de importaciones, Biblioteca Central, Banco de Guatemala

* CIF. Siglas de los vocablos en inglés, cost, insurance, freight (costo, seguro, flete) con los que se designa la forma de pago.

** La fuente consultada presenta la información sin especificar la medida de las unidades.

En la tabla de importaciones se presentan cifras del año 1,994 al 2,002 de setas que incluyen las importaciones de Champiñón, ya que el Banco de Guatemala no tiene registro separado de este producto, lo cual hace imposible conocer con exactitud las estadísticas de este producto, las cifras no aumentan en la misma proporción por lo que no se considera un dato confiable. Sin embargo en la columna de valor CIF en quetzales se puede observar que año con año, han ido incrementando las importaciones en un 10%, ($542,472 / 493,160.84 = 1.10$), a excepción del año 1,999 que tuvo una disminución en el precio CIF expresado en Quetzales.

Grafica 1
Importacion de setas
Años 1994 al 2002



Fuente: Datos de la Tabla 3

El coeficiente de correlación calculado R^2 0.99, muestra una relación entre el tiempo y una demanda creciente lineal de manera uniforme, a excepción del año 1,999 que muestra un descenso significativo.

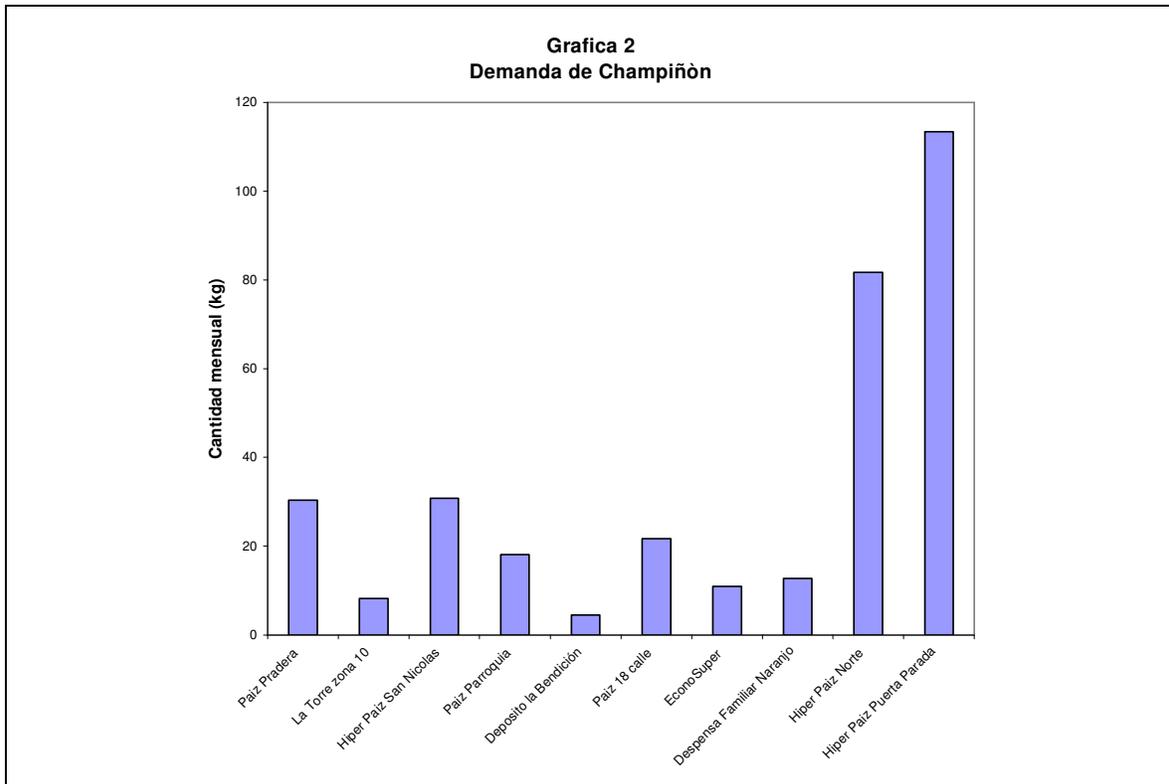
Derivado de la falta de información específica sobre el comportamiento de la demanda de Champiñón en la ciudad capital, se procedió a hacer una encuesta utilizando el método muestreo aleatorio simple, tomando como fuente un listado de socios agremiados proporcionado por la Cámara de Industria. Sin embargo, se encontró la negativa de proporcionar datos argumentando falta de tiempo, falta de información y confidencialidad. Por lo anterior, se logró obtener únicamente apoyo de 10 supermercados, 11 restaurantes, 4 hoteles y 50 consumidores finales, estratificando el universo de la manera siguiente: primero por supermercados, luego restaurantes, transeúntes y por último hoteles, tal como se describen en las siguientes tablas.

Tabla 4
Demanda de Champiñón en Fresco en Supermercados de la Ciudad de Guatemala
(Precios expresados en Quetzales)

No.	Nombre	Cantidad Kg. Mensuales	Precio Venta Kg	Precio Compra Kg
1	Paiz Pradera	30.40	55.11	39.17
2	La Torre zona 10	8.16	49.49	39.17
3	Hiper Paiz San Nicolas	30.84	54.56	39.17
4	Paiz Parroquia	18.14	53.46	39.17
5	Deposito la Bendición	4.54	50.71	39.17
6	Paiz 18 calle	21.77	51.81	39.17
7	EconoSuper	10.89	50.26	37.47
8	Despensa Familiar Naranja	12.70	51.03	37.47
9	Hiper Paiz Norte	81.65	54.56	39.17
10	Hiper Paiz Puerta Parada	113.40	54.56	39.68
	TOTAL	379.67	Precio Promedio 52.56	Precio promedio 38.88

Fuente: Con base a investigación directa.

La tabla anterior muestra que los supermercados Hiper Paiz representan los canales de distribución más importantes, debido a que son los centros comerciales que tienen la mayor afluencia de consumidores. Esta empresa adquiere el producto a un precio promedio de Q38.89 y el supermercado Hiper Paiz Puerta Parada compra el producto a un precio de Q39.68, y vende a Q54.56, esto demuestra que la distancia de la empresa productora al puesto de distribución influye en el precio al consumidor. Así mismo se evidencia la rentabilidad que obtiene el distribuidor al vender el producto a un promedio de Q52.56 obteniendo un margen de 35.15% entre el precio de compra y el precio de venta ($Q52.56 - Q38.89 = Q13.67 / 38.89 = 0.3515$).



Fuente: Datos de la tabla 4

En la grafica 2, en el eje X, se enumeran los supermercados enumerados en la tabla 4. La grafica muestra la cantidad mensual demandada por los supermercados, evidenciando que el supermercado Hiper Paiz Puerta Parada, compra 113.40 kg Champiñón mensualmente.

Tabla 5
 Demanda de Champiñón en fresco en Restaurantes de la Ciudad de Guatemala
 (Precios expresados en Quetzales)

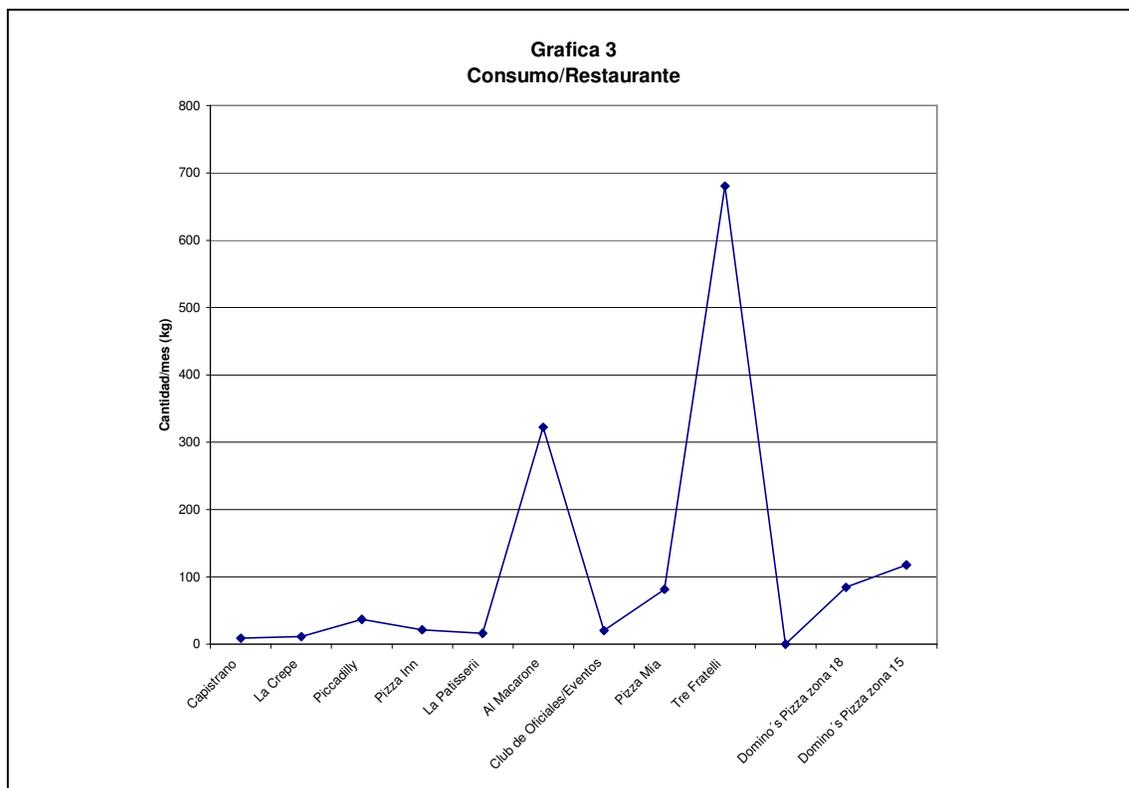
No.	Nombre	No. Sucursales	Cantidad Kg Mensuales	Precio Kg
1	Capistrano	1	9.07	44.09
2	La Crepe	1	11.34	44.09
3	Piccadilly	3	36.74	44.09
4	Pizza Inn	1	21.32	44.09
5	La Patisserii	1	15.88	44.09
6	Al Macarone	29*	322.06	44.09
7	Club de Oficiales/Eventos	1	20.41	44.09
8	Pizza Mía		81.65	50.60 importado, enlatado
9	Tre Fratelli	8 *	680.40	44.09 nacional 58.97importado
10	Domino's Pizza zona 18	1	84.37	No datos
11	Domino's Pizza zona 15	1	117.94	No datos
	TOTAL		1,402	Promedio 44.09

Fuente: Con base a investigación directa.

*=Incluye todos los restaurantes de la misma corporación

El mayor consumidor de los restaurantes objeto de estudio según la encuesta realizada es Tree Fratelli, el cual consume Champiñón nacional e importado cuando hay escasez. Pizza Mía consume sólo enlatado e importado, argumentando que existen épocas en las cuales es difícil conseguir el producto. En Domino's Pizza, zonas 18 y 15, sólo proporcionaron consumo en cantidades, no así el precio de compra.

Según la muestra de estudio, en la Tabla 5 se evidencia que el sector que más consume Champiñón en fresco son los restaurantes, con un total de 1,402 kilogramos mensuales, pudiendo constatar que existen épocas de escasez principalmente los meses de enero, julio y septiembre de cada año.



Fuente: Datos de la Tabla 5

En la gráfica anterior se observa que los restaurantes Tre Fratelli y Al Macarone consumen 680 y 322 kilogramos mensuales de Champiñón respectivamente, así mismo en la tabla 5, se puede observar que el precio se mantiene en un promedio de Q44.09 por Kg. También es importante destacar que la cadena de restaurantes Tre Fratelli y Al Macarone tiene 8 y 29 sucursales respectivamente, por que representan clientes importantes por los volúmenes de consumo de Champiñón.

Tabla 6
Demanda de Champiñón en Fresco en Hoteles de la Ciudad de Guatemala

Nombre	Cantidad Latas/Mensuales	Precio (Quetzales)
Clarion Suites	93	No datos
Camino Real	250	No datos
Conquistador Ramada	40	No datos
Guatemala City Marriot	50	24.25/lata
Total	433	

Fuente: Con base a investigación directa.

En los hoteles encuestados se informó que consumen Champiñón preferentemente enlatado por que se considera que el producto ofrece mejores condiciones de calidad que el producto en fresco. Los hoteles encuestados mantienen reserva en cuanto a la marca de los productos que consumen, por lo que fue difícil obtener mayor información relacionada con la forma de presentación, frecuencia de compra y datos relacionados con proveedores de Champiñón, se logró obtener en forma verbal el consumo de 433 latas mensuales de 450 grs. Para obtener información se visitaron 9 hoteles más de los descritos, localizados en la zona 9, 10 y 13 de la ciudad capital, sin embargo no fue posible obtener mayor información.

Tabla 7
Consumo mensual de Champiñón en fresco por persona

No. Consumidor Individual	Cantidad Kg/mes	Precio (Quetzales)
50 Personas	3.63	Precios supermercados 52.56

Fuente: Con base a investigación directa.

Se entrevistaron a 50 personas en el Centro Comercial Peri Roosevelt por ser un lugar muy frecuentado por personas de distintos niveles sociales, las cuales indicaron que no consumían a menudo este producto y si lo hacían era en restaurantes, rara vez en su casa adquiriéndolo en supermercados. Totalizando en la muestra su consumo en 3.63 Kg/mes aproximadamente.

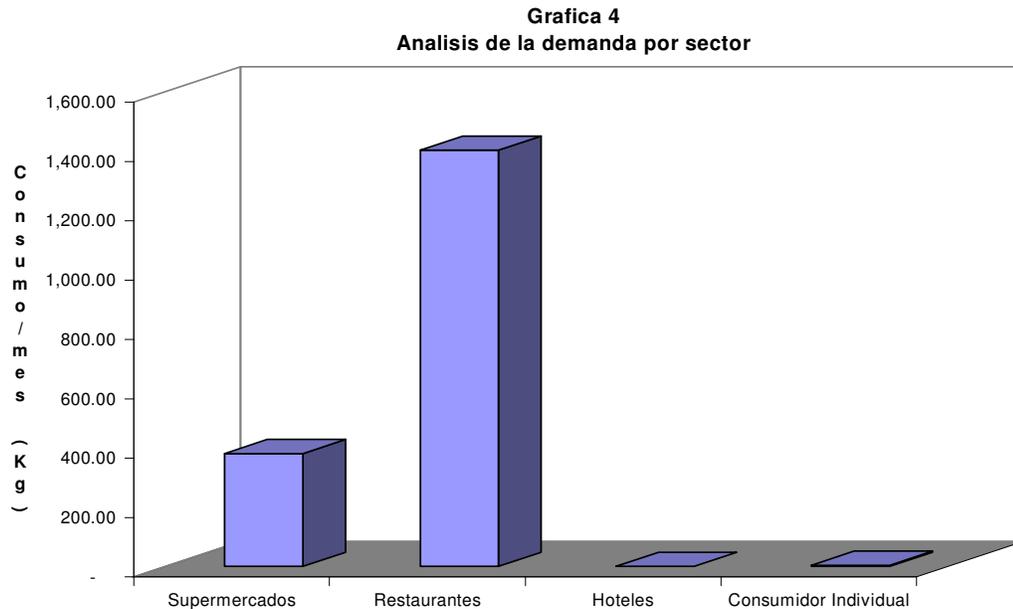
Tabla 8
Análisis de Demanda por Sector

No. De Consumidores	Sector Consumidor	Consumo/mes Kg	%	Precio/Kg (Quetzales)
10	Supermercados	379.67	21.28	38.88
11	Restaurantes	1402	78.52	44.09
4	Hoteles	*	0	
50	Consumidor Individual	3.63	0.20	52.56
	Total	1,785	100	

* = No consumen champiñón en fresco
Fuente: Con base a investigación directa.

En la Tabla 8 se analiza la demanda por sector, indicando que son los restaurantes los que más consumen Champiñón en fresco, seguido por los supermercados y el consumidor final, los hoteles no se consideran pues solo consumen producto importado y enlatado, constituyendo un

potencial de demanda de 433 latas mensuales de 450 grs. c/u (ver Tabla 6). Según información recabada durante la entrevista con funcionarios de los hoteles, estos podrían formar parte de la clientela potencial para el consumo de Champiñón, si se garantiza un producto de calidad y certificado.



Fuente: Datos de la tabla 8

El gráfico anterior demuestra, el comportamiento de la demanda de Champiñón en fresco, de acuerdo con los resultados de la encuesta realizada, indicando el consumo por sector tal como se describe en la Tabla 8.

2.6.1 Proyección de la demanda

En el año 2004 la demanda según muestra fue de 1,785 kilogramos mensuales (Tabla 8), que totalizan 21,414 kilogramos anuales. Se proyecta la demanda para los siguientes años tomado en cuenta el comportamiento estadístico de las importaciones de setas (Tabla 3 y Gráfica 2) de 10% anual.

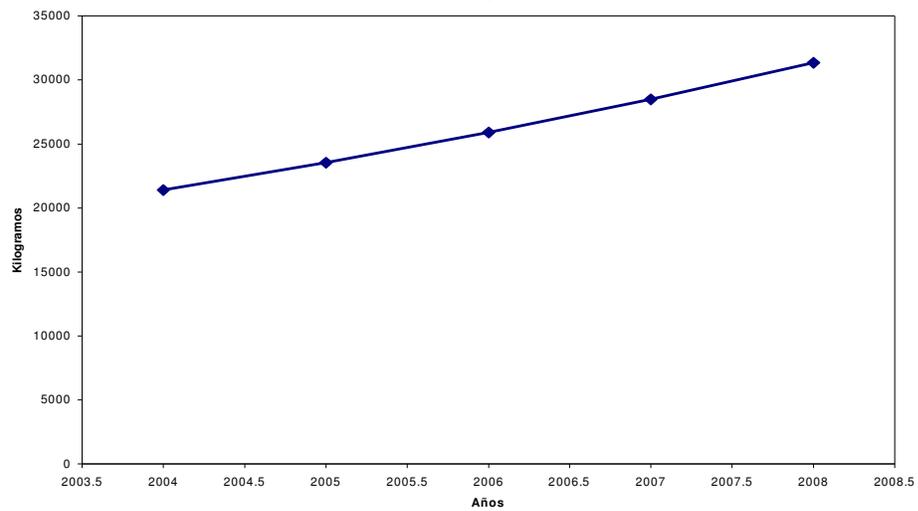
Tabla 9
Demanda Proyectada

No.	Año	Kilogramos
1	2004	21,413
2	2005	23,555
3	2006	25,911
4	2007	28,502
5	2008	31,351

Fuente: Con base a investigación directa.

Se consultó en instituciones tales como la AGEXPRONT y Banco de Guatemala y no se encontró demanda histórica, con excepción de la importación descrita en la Tabla No. 3, cuyo comportamiento demuestra un incremento del 10% anual desde 1994 a 2002. Determinando la demanda de champiñón en función de las importaciones.

Grafica 5
Demanda Proyectada



Fuente: Datos de la tabla 9

El comportamiento es ascendente, sin embargo es de resaltar que las mismas han estado en función de la capacidad de abastecimiento de las empresas productoras locales y en función de abastecimiento por parte del producto tanto colombiano como mexicano, por lo anterior se considera que a medida que crezca la capacidad de producción en el mercado local, se podría estar colocando una mayor cantidad de Champiñón en fresco en el mercado, utilizando controles internacionales de calidad y estrategias de mercado adecuadas, puede incrementarse la demanda.

2.6.2 Análisis de los factores condicionantes de la demanda futura

La demanda futura se ve afectada por la importación de Champiñón y ésta a su vez por el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica (TLC) que abre la posibilidad de incursionar en este mercado fuera de Guatemala, así mismo otros factores como el precio y los gustos y preferencias del consumidor.

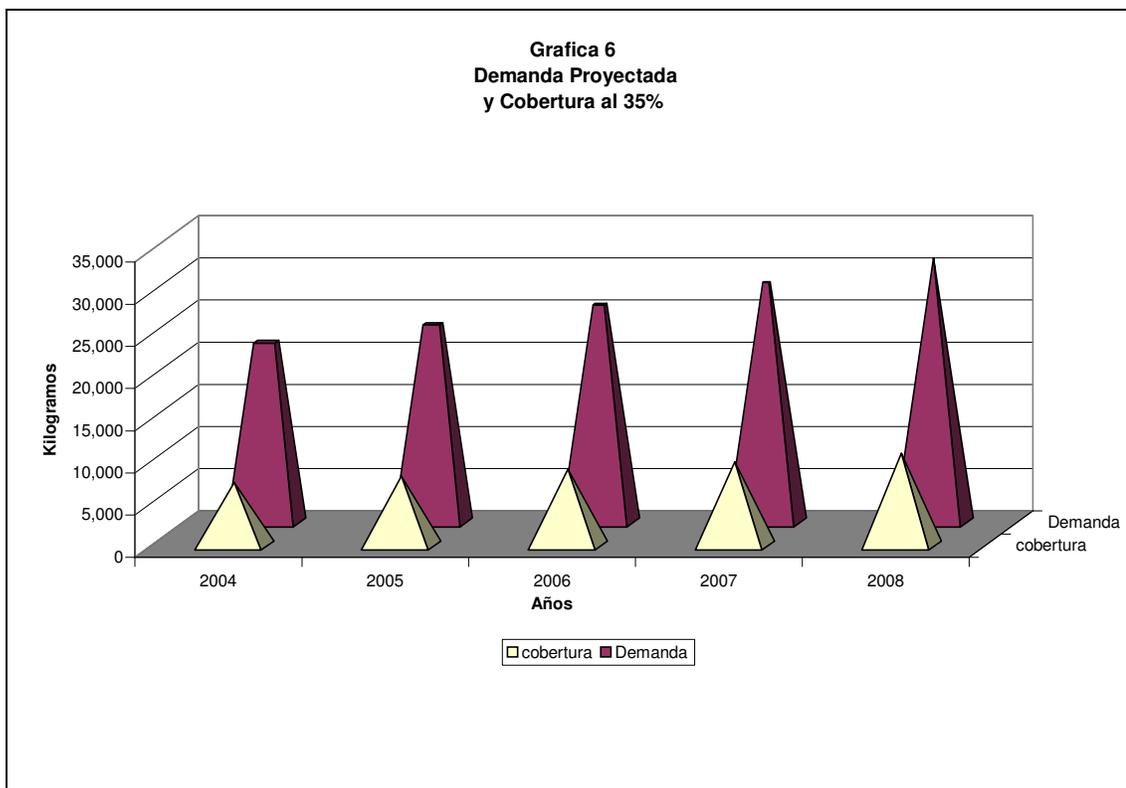
2.6.3 Estimación de la demanda que atenderá el proyecto

Tabla 10
Participación de Mercado en 5 años

No.	Año	35% Kg Normal	50% Kg Optimista
1	2004	7,495	10,707
2	2005	8,244	11,777
3	2006	9,069	12,955
4	2007	9,976	14,251
5	2008	10,973	15,676
TOTAL		45,757	65,366

Fuente: Con base a investigación directa.

En la tabla anterior se demuestra las dos participaciones estimadas que se tiene para el proyecto durante su horizonte de 5 años, una normal del 35% y una optimista del 50%, con el mercado meta de la ciudad capital, sin considerar mercados como el de Antigua Guatemala, que existe la posibilidad de abastecer por la cercanía de la ubicación de la planta de producción.



Fuente: Datos de la Tabla 10

Se proyecta una participación normal del 35% en el mercado, tomando en cuenta que históricamente la demanda ha estado en función de la oferta del mismo, lo que se produce, ofrece y vende y se produce con base a la capacidad instalada de las plantas, tomando en consideración no afectar el precio, para garantizar la venta. Es necesario indicar que a medida que se incremente la producción, se podría estar colocando una mayor cantidad de Champiñón que el proyectado con los datos de origen el 35% de participación en el mercado.

2.7 Comportamiento de la oferta

Como se mencionó anteriormente la oferta ha sido la base para la demanda, no existiendo información alguna de la oferta del Champiñón por parte de los productores o vendedores existiendo total privilegio de su información.

Tabla 11
Exportaciones de Setas Periodo 1994 a 2002
(Precios expresados en Quetzales)

No.	Año	Unidades Libras (Kg)	Precio	Precio FOB *
1	2002	16,988 (7,706Kg)	21,637	38,054
2	2001	6,120 (2,776Kg)	35,779	69,028
3	2000	---	48,274	100,532
4	1999	---	39,324	92,170
5	1998	---	5,416	21,347
6	1997	---	100	241
7	1996	---	3,357	2,308
8	1995	---	1,393	9,016
9	1994	---	4,524	6,642

Fuente: Póliza de Exportaciones, Biblioteca Central, Banco de Guatemala

* FOB. Siglas de los vocablos en inglés, Free on Board: libre abordó (costo que no incluye seguro, flete) con los que se designa la forma de pago.

En la tabla anterior se reflejan las cantidades exportadas de diversos hongos, pero no existe información histórica de la exportación de champiñón, al mismo tiempo no se cuenta con el número de unidades exportadas con anterioridad al año 2000.

Los principales oferentes de este producto en Guatemala son: Grotto, Fresco, Industrias Alux, Corina, Sol, Monte Blanco, Herdez, Portobello, Setas Colombianas, Cuiva, Setas Blanco, Mush Roorns, Profesh, Geen Grant, no existen datos de producción de estas empresas por la privacidad con que se manejan los datos productivos.

2.7.1 Situación futura de la oferta

Entre los factores que son objeto de evolución de la oferta están: el valor de los insumos, el desarrollo de la tecnología, variaciones climáticas y el valor de los productos sustitutos.

Según información del mercado, existen planes de ampliación de la capacidad instalada de la empresa Grotto, el cual según los supermercados abastece el 80% del mercado de champiñón en fresco, mismo que tiene la política de comprar la producción de pequeños productores cuando su producción no es capaz de satisfacer la demanda del producto. Para la situación futura de la oferta se contempla que esta será igual a la demanda (Ver Tabla 9).

Tabla 12
Oferta Proyectada

No.	Año	Producción Kilogramos
1	2004	21,413
2	2005	23,555
3	2006	25,911
4	2007	28,502
5	2008	31,351

Fuente: Datos Tabla 9.

2.7.2 Comportamiento de los precios

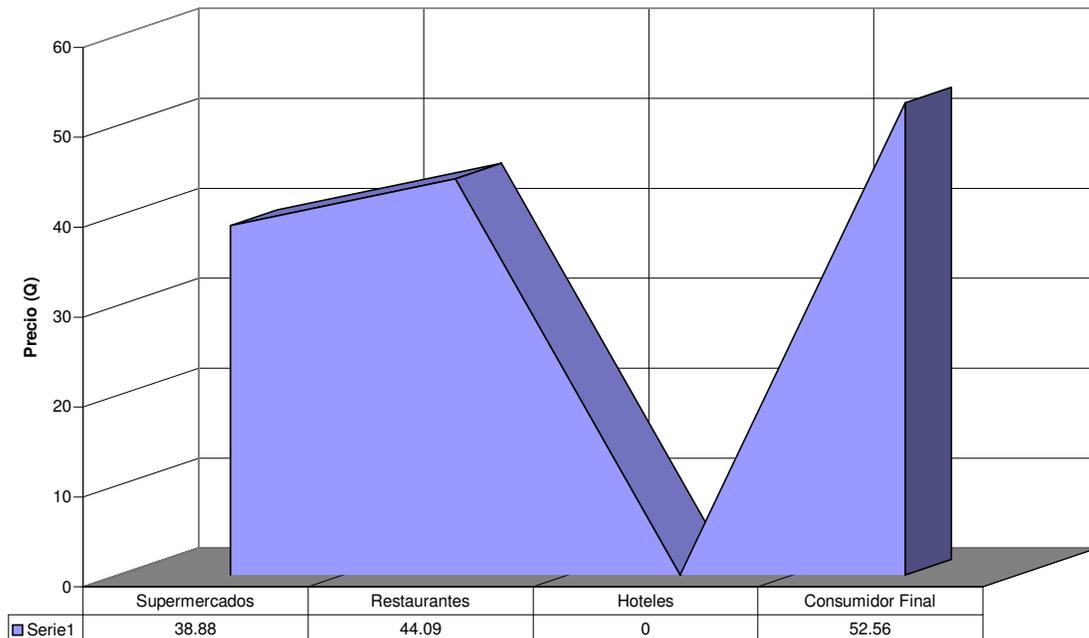
La evolución de los precios se da por el costo de la producción y la comercialización del producto, tal es el caso del cambio de tecnología más compleja. Anteriormente la presentación de venta era en bolsa, pero debido a la competencia y las importaciones ahora se encuentra en el mercado presentación en bandeja, que ofrece más durabilidad del producto, por el manipuleo y los golpes.

Tabla 13
Análisis de Precios por Consumidor
(Precio expresado en Quetzales)

Consumidor	Precio/ Kg
Supermercados	38.88
Restaurantes	44.09
Hoteles	No datos
Consumidor Final	52.56

Fuente: Datos Tabla 8.

Grafica 7
Análisis de Precios



Fuente: Datos de la Tabla 13.

En la tabla y gráfica anterior se describen los precios por consumidor, los cuales fueron obtenidos en la encuesta realizada, presentando el precio de compra más bajo lo obtienen los productores en los supermercados y el precio más alto es el precio al que compra personas individuales identificadas en la gráfica como consumidor final. El precio de compra en los Hoteles no se pudo establecer debido a que no se proporcionó la información.

2.7.3 Influencia prevista de los precios sobre la demanda

En el estudio que se realizó se incluyó el precio que el consumidor está dispuesto a pagar por el producto, previendo que este no es un producto básico, el precio aumenta dependiendo de la demanda. El precio es quizá el elemento más importante de la estrategia comercial en la determinación de la rentabilidad del proyecto, ya que será el que defina en último término el nivel de los ingresos.

Tabla 14
Análisis de Oferta Actual
(Precios expresados en Quetzales)

Cantidad Clientes	Sector Consumidor	Cantidad Consumida en Kg	Precio	Total Mensuales
10	Supermercados	379.66	38.88	14,764.68
11	Restaurantes	1,402	44.09	61,780.00
50	Consumidor Final	3.63	52.56	190.72
	Total	1,785		76,735.40

Fuente: Con base a Investigación directa.

En la Tabla 14 se demuestra que en los Restaurantes el precio de compra es de Q38.88, mientras que precio de venta en los supermercados es mayor, sin embargo, el consumidor final paga un precio superior con relación a los otros consumidores (Supermercados y Restaurantes).

2.7.4 Análisis de la comercialización:

Lo que se persigue en este apartado del estudio de mercado, es establecer las estrategias a seguir para la transferencia del producto desde la planta de producción hasta el consumidor final.

- **Estrategias del producto:**

Establecer la marca Champiñón del Altiplano “Sabroso” y etiqueta con el propósito de facilitar al comprador identificar el producto y para ayudar al vendedor anunciar el producto que distribuye, además permitirá al consumidor identificar la empresa. Empaque. El producto será empacado en bandejas de duroport cubiertas con plástico con el objeto de atraer la atención del consumidor, preservar adecuadamente el Champiñón y diferenciarlo de otros productos.

Calidad en el Servicio. Con el objeto de penetrar al mercado la empresa mantendrá servicio eficiente, rápido y oportuno a los clientes, así mismo se pondrán en práctica valores de honradez y confiabilidad.

- **Estrategia de distribución:**

Los canales de distribución del producto para llegar al consumidores mayoristas y consumidores individuales son los siguientes:

Hoteles

Restaurantes

Supermercados

Puesto de venta en la planta

La función de la distribución del producto estará a cargo del Encargado de Ventas quien planificará de acuerdo a los pedidos que se reciban la ruta de que seguirá para la distribución.

- **Estrategia de precio:**

Se fijará un precio similar al del mercado con el objeto de que el producto tenga aceptación en el mercado y para enfrentar la competencia, este precio necesitará eventualmente ajustes de acuerdo a la demanda, a los costos de producción y a los factores económicos que afectan la capacidad del consumidor. Los precios bajo los cuales se analizó el presente proyecto se describen en la tabla 14, utilizando el precio de venta menor de Q38.88 por libra para no sobreestimar el ingreso.

- **Estrategia de promoción y ventas:**

El vendedor quien buscará clientes potenciales, valiéndose de información de contactos que se establecieron al momento de la encuesta para este estudio de mercado. Periódicamente la empresa podrá considerar establecer estrategias de promoción para consumidores individuales para motivar el deseo de adquirir el producto. Semanalmente se entregarán muestras del producto a supermercados, hoteles y restaurantes que constituyen una clientela potencial.

Las estrategias de promoción para distribuidores (Supermercados) abarca demostraciones del producto, lo cual podrá ser una función del Encargado de Ventas.

- **Estrategia de publicidad**

Se promoverá la publicidad escrita para estimular la cultura de consumo de Champiñón, para el efecto se imprimirán volantes y afiches (el costo se incluyó en el costo de ventas del estudio financiero Q1,206.00).

- **Mercado Meta:**

Con base en el estudio de la demanda realizado, la producción se orientará al mercado de la ciudad capital, no descartando posibilidades de ampliarse al mercado de la Antigua Guatemala, por la cercanía geográfica que este tiene con el lugar de instalación de la planta productora.

- **Oferta potencial del proyecto:**

Se determinó el tamaño de la empresa de acuerdo con la demanda existente y a la participación del 35% que se quiere obtener sobre ésta, como se describe en la Tabla 10, con una producción anual de 7,495 Kg, con un incremento anual del 10%.⁷

⁷ Hanke, John E. REITSCH, Artur G. Trad, Marcia González Osuna. Estadística para negocios, 2a. Edición. España, MacGraw Hill, 1997 p. 522-637

Resumen:

Con la poca información que proporciona el mercado se logró establecer una demanda anual de 21,413 kilogramos de Champiñón que incrementa anualmente en un 10%. Y que la oferta de este producto depende de la demanda del mercado. Importante es señalar que en el estudio se proyecta cubrir el 35% de la demanda potencial.

También es importante mencionar que no existe una cultura en el consumo de Champiñón y que se requiere de estrategias agresivas de mercadeo para que los diferentes estratos sociales, principalmente en áreas urbanas el consumo se incremente paulatinamente.

3. ESTUDIO TÉCNICO

3.1 Localización de la Planta

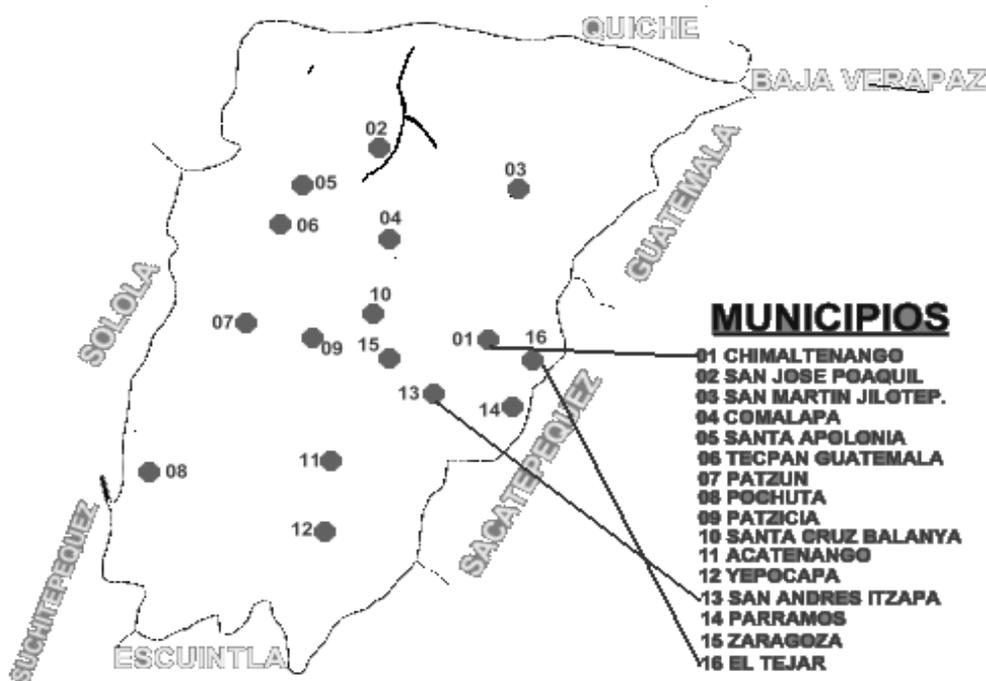
Para la localización de la planta de producción de Champiñón, se utilizará la metodología de ponderación por puntos. En la Tabla 15, se presentan los municipios del departamento de Chimaltenango que por su ubicación, así como por las características climáticas y la cercanía al mercado de la ciudad capital, presentan las opciones para este proyecto. Otros aspectos que se consideraron para la localización, es la disponibilidad de restos vegetales para elaborar el compost y la cantidad de empresas agropecuarias para el abastecimiento de agroquímicos.

Para realizar la ponderación se consideraron los siguientes municipios:

- a) Chimaltenango
- b) El Tejar
- c) San Andrés Itzapa

Figura 3

UBICACION DE MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO



Fuente: Atlas Conozcamos Guatemala. Instituto Nacional de Estadística INE, Versión 1.01

Los aspectos a ponderar para la selección del municipio serán los siguientes:

1. Fuente de abastecimiento de materia prima
2. Distancia al mercado meta
3. Vías de comunicación
4. Clima
5. Disponibilidad de mano de obra
6. Disponibilidad de servicios básicos: agua, teléfono y energía eléctrica
7. Costo y disponibilidad de terreno

Tabla 15
Método de ponderación por puntos

Factores	Peso	Chimaltenango		El Tejar		San Andres Itzapa	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Disponibilidad de materia prima	0.40	8	3.2	8	3.2	9	3.6
Distancia al mercado meta	0.15	10	1.5	10	1.50	8	1.2
Vías de comunicación	0.10	10	1.0	8	0.8	5	0.5
Clima	0.10	7	0.7	5	0.5	7	0.7
Disponibilidad mano de obra	0.10	5	0.5	8	0.80	10	1.0
Servicios básicos: Agua, Teléfono y Energía eléctrica	0.10	10	1.0	10	1.0	7	0.7
Costo y disponibilidad de terreno	0.05	5	0.25	5	0.25	8	0.4
TOTAL			8.15		8.05		8.1

Fuente: Con base a investigación directa.

Tabla 16
Método de ponderación por puntos
Distancia y producción de paja para compost

LUGAR	DISTANCIA A LA PLANTA	PRODUCCIÓN DE PAJA Quintales
Chimaltenango	63 kms.	1,000
El Tejar	72 kms.	1,100
San Andres Itzapa	78 kms.	1,300

Fuente: Con base a investigación directa.

Por cercanía o distancia a la planta de donde se produce la materia paja (desecho vegetal), el municipio de Chimaltenango es el más conveniente para instalar la planta de producción.

Tabla 17
Método de ponderación por puntos base 10

LUGAR	Chimaltenango	El Tejar	San Andrés Itzapa
Distancia a la planta (kms)	9	7	8
Producción disponible	8	8	7
Costo materia prima	9	4	4
Costo de transporte	8	8	7
Costo total	34	27	26
Costo marginal	4.25	3.38	3.71
Costo medio	4.25	3.38	3.71

Fuente: Con base a investigación directa.

El costo marginal, se calculó dividiendo el costo total de abastecerse de cada precio (CTp) por la producción disponible CTp/qp. El costo medio corresponde al costo total de abastecer la cantidad requerida, dividido por la producción total (qt) requerida. $SUM \frac{CTPj}{qt}$.

Luego de haber realizado el análisis correspondiente por el método de ponderación por puntos tabla 15, se concluye que el sitio para ubicar la planta debe ser el municipio de Chimaltenango por haber obtenido la mayor puntuación (8.15), sin embargo por el costo de la tierra podría optarse por un lugar sobre alguna ruta alterna a la carretera CA-4 dentro del mismo municipio.

3.1.1 Diagnóstico Socioeconómico del Municipio

El municipio de Chimaltenango tiene categoría de cabecera municipal, el idioma predominante es el Kaqchiquel. Características lingüísticas según etnicidad: 13% de la

población es monolingüe, 44% Bilingüe étnico-español, 35% monolingüe español y 8% bilingüe español. La extensión territorial 1979 Km.² el número de habitantes es de 44,696 altura 1800 msnm, clima frío. División política administrativa, 1 ciudad, 3 aldeas y 14 caseríos, sitios turísticos: balneario los aposentos, declarado parque nacional en el año 1955.

Producción agropecuaria: maíz, frijol, trigo, cebada, caña de azúcar, legumbres, maderas y ganado vacuno. Producción artesanal: chocolates, tejidos de algodón, cerámica tradicional y vidriada, cestería, cerería, producción de cuero, teja, ladrillo de barro y pirotecnia.

Servicios Públicos: El municipio cuenta con servicios públicos, como los siguientes: Hospital, IGSS, Escuelas y colegios, agua potable, teléfonos, correo, agencias bancarias, emisoras de radiodifusión, delegación de la Inspección de Trabajo, Agencias de la Súper Intendencia de Administración Tributaria –SAT-, Seguridad privada y pública, etc.

Ingreso: sector agrícola Q618.00, No agrícola Q347.00, salario formal Q965.00, ingreso per cápita según etnia y nivel académico: 5.0 ninguna, 6.0 primaria, 20.8 media, 36.2 universitaria. Tasa de analfabetismo entre los 15 y más edad 70% (Hombres 78.3% y mujeres 63.6%)

Los índices del departamento de Chimaltenango, según Informe del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo son los siguientes: Salud 0.644, educación 0.624, ingresos 0.585 y el índice de desarrollo humano 0.618. Los indicadores de pobreza reportados en este informe son: Pobreza total 27.3, pobreza extrema 4.3, población rural 15.1% y población indígena 64.9%

La planta de producción de Champiñones se localizará en el Km. 58 de la ruta CA-4 a orilla de la cinta asfáltica, como se dijo antes la ubicación obedece a que el municipio de Chimaltenango ofrece los recursos disponibles y esenciales para la producción y específicamente con energía eléctrica y pozos para agua, elemento importante para el riego del sustrato, los desechos vegetales que se utilizarán para fabricar el compost.

3.2 Tamaño de la planta

Se tomó como base del análisis para determinar el tamaño de la planta la información del estudio de mercado y la disponibilidad de materia prima. La planta para producción de Champiñón tendrá un área de 212 m², consta de los módulos siguientes: Patio para preparar compost, bodega para herramientas, bodega de agroquímicos, área de pasteurización, área de cultivo, área de empaque, cuarto frío y oficinas, ver figura 3. Dentro del cuarto de cultivo se dispondrán estanterías para las bolsas de cultivo (Anexo 2), haciendo un total de 64 m² de área de cultivo. El área de cultivo es de 64 m² que

producirá 10,990 Kg/año. No obstante la producción puede incrementarse en función de la demanda del producto, se podría ampliar construyendo otros cuartos de cultivo haciendo una inversión posterior en infraestructura y maquinaria y equipo.

Tabla 18
Valorización de obras físicas
(Cifras expresadas en Quetzales)

Concepto	Unidad de medida	Dimensiones	Costo unitario	Costo Total
Patio elaborar compost	m ²	10 m x 10 m	300.00	18,000.00
Cuarto de siembra	m ²	8 m x 8 m	600.00	25,200.00
Oficinas, empaque, enfriamiento, vestidores, refrigeración	m ²	8 m x 6 m	600.00	28,800.00
TOTAL				72,000.00

Fuente: Con base a investigación directa.

3.3 Diseño, construcción y distribución en planta

La planta de producción se distribuirá en tres módulos: i) Preparación de compostaje, ii) Siembra, iii) Oficinas y empaque. En los módulos se ubican ambientes como los de: herramientas, bodega de insumos y cuartos de tratamiento de semillas. En la construcción se debe tomar en consideración aspectos importantes que contribuyen al mantenimiento de las instalaciones como: acabado de paredes, desnivel de piso, ventilación y drenajes.

3.3.1 Paredes y techo

Las superficies interiores de las paredes serán lisas para facilidad de limpieza, no deben tener agujeros ni grietas que puedan servir de nicho para insectos y microorganismos. El techo será de lámina de zinc, con soportes de madera de 4"x2" con caída a dos aguas. Las paredes se construirán de blocks de piedra pómez, reforzadas con columnas de hierro de ½" .

3.3.2 Pisos

Se construirá el piso con materiales no permeables para facilitar la limpieza y para soportar las estanterías y máquinas. El piso de los cuartos de cultivo estará a nivel con el objeto de que se pueda anegar con agua cuando se requiera regular la humedad relativa y temperatura. El piso de los demás ambientes serán a desnivel para que permitan el corrimiento de agua cuando se limpien o laven.

3.3.3 Ventilación

Las puertas y ventanas en los cuartos de cultivo y preenfriamiento deben cubrirse con cedazos para evitar el ingreso de aves, roedores e insectos. Los otros ambientes

tendrán ventanas cubiertas con ventanales de vidrio y cedazos. La ventilación en los cuartos de cultivo son importantes cuando se quiere regular la temperatura.

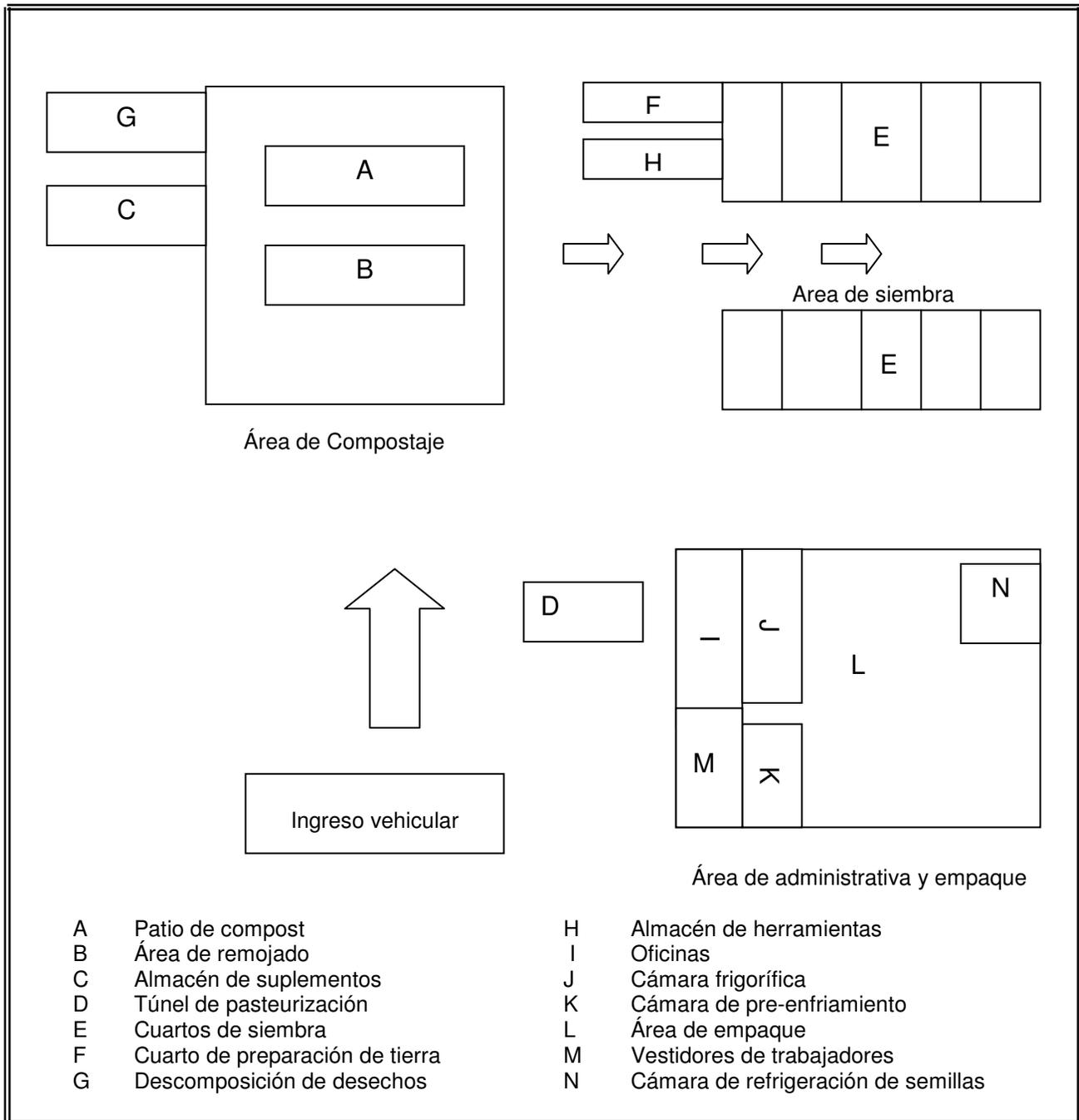
3.3.4 Drenajes

Para evitar empozamientos de agua que constituyan focos de contaminación, los desagües se canalizarán al exterior y directamente hacia la fosa séptica y los extremos abiertos se cubrirán con rejillas y cedazos para evitar el ingreso de roedores e insectos hacia el interior.

3.3.5 La distribución de la planta

Los espacios de la planta serán distribuidos de la siguiente manera:

Figura 4
Distribución de la planta de producción



Fuente: Con base a investigación directa.

3.4 Clasificación de Vehículos, mobiliario y equipo

Para el funcionamiento de la planta para la producción de Champiñón se necesitará invertir en maquinaria y equipo y en vehículos para producción y distribución en los puestos de venta.

Tabla 19
Inversión Vehículos, mobiliario y equipo
(Cifras expresadas en Quetzales)

Cantidad	U.M	Descripción	Valor unitario	Valor Total
2	Unidad	Vehículos, producción y ventas	136,000.00	136,000.00
1	Unidad	Computador	9,000.00	9,000.00
1	Unidad	Impresora Epson matricial	3,500.00	3,500.00
2	Unidad	Sumadora de escritorio	500.00	1,500.00
2	Unidad	Escritorio secretarial	700.00	1,400.00
2	Unidad	Sillas de tipo secretarial	600.00	1,200.00
1	Unidad	Teléfono	500.00	500.00
1	Unidad	Bomba de fumigar 1 Hp	2,200.00	2,200.00
1	Unidad	Ventilador industrial 0.5 Hp	4,000.00	4,000.00
1	Unidad	Generador 1.5 Hp	8,000.00	8,000.00
1	Unidad	Refrigeradora	6,000.00	6,000.00
1	Unidad	Balanza digital	3,000.00	3,000.00
1	Unidad	Bomba de mochila	400.00	400.00
1	Unidad	Termómetro de bulbo	1,000.00	1,000.00
1	Unidad	Termómetro de varilla	350.00	350.00
1	Unidad	Sellador de bolsas plásticas	3,000.00	3,000.00
2	Unidad	Carretilla de mano	250.00	500.00
2	Unidad	Palas	50.00	100.00
2	Unidad	Tridentes	50.00	100.00
6	Unidad	Cajas plásticas	80.00	480.00
2	Par	Botas de hule	60.00	120.00
4	Par	Guantes de hule	60.00	240.00
1	Unidad	Mesa de madera	200.00	200.00
6	Unidad	Esponjas	5.00	30.00
500	Pies ³	Madera (estanterías)	3.00	3,000.00
		TOTAL		185,820.00

Fuente: Con base a investigación directa.

3.5 Descripción del proceso de producción ⁸

Para proporcionar las condiciones ambientales que el Champiñón necesitará, existen varios procesos en los cuales la supervisión constante y una excelente disciplina de trabajo, aseguran una buena producción.

El cultivo de producción de champiñón se divide en las siguientes fases:

- a) Fase I. Fermentación al aire libre
- b) Fase II. Fermentación controlada
 - a. Siembra e incubación
 - b. Cobertura
 - c. Inducción
 - d. Producción
 - e. Cosecha
 - f. Manejo Post-Cosecha

3.5.1 Fase I. Fermentación al aire libre

En este proceso de fermentación al aire libre los materiales utilizados en el compost, deben cumplir con las cualidades del sustrato para un adecuado desarrollo del micelio de Champiñón, el tiempo de duración puede variar entre 19 y 23 días dependiendo de diversos factores ambientales, calendarios de producción y/o de mercado.

Entre los materiales para el compost, se usarán diferentes tipos de pajas: sorgo, maíz y trigo y suplementos agrícolas que también pueden variar considerando costos y facilidad de adquisición. Los suplementos pueden ser cualquier tipo de harina: soya, algodón, girasol. También se utilizará urea y gallinaza para acelerar el proceso de fermentación y proveer al sustrato de nitrógeno proteico. Es importante mencionar que toda la materia prima empleada para la elaboración de compost, pueden ajustarse y combinarse de tal manera que se obtenga un porcentaje entre 1.6%-1.8% de Nitrógeno sobre peso seco. ⁹

3.5.2 Fermentación en pila

Para que la fermentación sea adecuada se adicionará un porcentaje de los suplementos y se humedecerá rápidamente, en pocos días será necesario revolver la pila para que la fermentación sea lo más homogénea posible. El compostaje se realizará en un área con superficie de concreto para evitar enfermedades provenientes del suelo, pérdidas de agua por escurrimientos y dificultades para maniobrar al momento de revolver el compost. Sobre el piso se colocarán los materiales, se regará y luego se apilarán.

⁸ VEDDER, P.J.C. Cultivo del Champiñón. S. n. Madrid, España. Mundi-Prensa. 1986. 374 p.

⁹ Dìponible [http:// www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), Di. Cit.

Cuando esté mojada y apilada, la paja se deja en reposo dos días procurando regarse superficialmente para recuperar el agua perdida por evaporación y escurrimientos, éste reposo hará que la humedad vaya debilitando la rigidez inicial de la paja y permita que el agua penetre lentamente en las fibras y éstas permitan más la absorción de los nutrientes adicionados posteriormente.

Al tercer día de compostaje, se le adiciona a la pila suplementos ricos en proteínas y Nitrógeno, estos suplementos pueden ser: gallinaza y urea que para acelerar la fermentación y enriquecer el compost. Para el máximo aprovechamiento de los suplementos, debe mojarse la paja previamente. Luego de la adición de los suplementos se revuelve la paja cada tercer día para su oxigenación y se continuará regando hasta obtener entre 70% y 72% de humedad. La fermentación tiene una duración de 10 - 13 días aproximadamente y durante este tiempo se debe tener el cuidado de observar cambios importantes en el material como: altas temperaturas en el centro de la pila, fuerte presencia de amoníaco, mayor docilidad de la paja, oscurecimiento en el color del compost y tamaño más corto de las fibras.¹⁰

3.5.3 Preparación del compost

Estas cantidades que se utilizan están consideradas de acuerdo al porcentaje de humedad natural de las materias primas. Tomando en cuenta estas características, tendremos entonces que, para preparar 38 toneladas se ocuparían: 16,632 kg de paja; 3,538 kg de gallinaza; 2,008 Kg. de harinolina; 1,108 Kg. de yeso (sulfato de calcio) y 72% de humedad.¹⁰

3.6. Fase II. Fermentación controlada¹¹

- a) Luego de 19 -24 días de descomposición de los materiales orgánicos, se lleva a cabo la pasteurización, la cual se realiza dentro de un local cerrado, conocido como túnel de pasteurización. Es un cuarto rectangular con paredes y techo aislados. Piso falso con rendijas por donde es inyectado el aire y vapor que se requiera para mantener controladas las temperaturas del compost.
- b) La pasteurización consiste básicamente en mantener durante 4 - 8 horas a 60 °C la temperatura del compost.
- c) Se utilizarán entre 6-8 días para realizar esta fase, las temperaturas dentro del túnel serán controladas y monitoreadas para determinar los tratamientos.
- d) Una vez que el compost entra al túnel de pasteurización, se colocan los termómetros para monitorear, tratar y controlar este proceso. Se colocarán los termómetros en

¹⁰ VEDDER, P.J.C. Cultivo moderno del Champiñón, Op. Cit

¹¹ Disponible [http:// www.Zootecnocampo.com/documentos/champi/champi.htm](http://www.Zootecnocampo.com/documentos/champi/champi.htm), Di. Cit

lugares estratégicos y se numerarán de tal manera que las lecturas sean representativas.

3.6.1 Preparación del local previo a la pasteurización

El sistema que se utilizará en este caso es el cultivo en bolsas de plástico, por considerarlo el más fácil de trabajar y de menor costo.

Las actividades previas son las siguientes:

- Lavar el piso, paredes y techo del túnel un día anterior al llenado de éste
- Revisar los sistemas de ventilación
- Revisar posibles fugas de aire y vapor para sellarlas.
- Cambiar filtros.
- Desinfectar periódicamente con formol o insecticida el local.
- Revisar el buen estado de los termómetros, tubos de inyección de vapor, válvulas y caldera(s).

3.6.2 Siembra

La siembra se realiza al terminar la Fase II, procurando que la temperatura del compost se encuentre entre 20 °C-24 °C al momento de sembrar. La dosificación de la semilla puede realizarse manual o mecánicamente, calculando que se dosifique entre 100-150 gramos por cada 25 kilos de compost. La semilla debe encontrarse en temperaturas de 4°C para que no sufra alteración alguna, por lo que es conveniente que ésta sea retirada de la cámara frigorífica uno o dos días antes de la siembra, esto dependerá de la estación del año. La siembra se hará manual, con dosificador o siembra en masa. Es muy conveniente que la siembra se realice en un solo día y en el menor tiempo posible, para que no haya diferencias significativas en las temperaturas dentro de cada cuarto de cultivo.

3.6.3 Incubación

Una vez realizada la siembra, se transporta el sustrato a las casas de cultivo donde permanecerá de 12 a 16 días manteniendo la temperatura del sustrato entre 22°C y 26°C. Para disminuir la temperatura de las bolsas, con sustrato, se puede regar el piso y paredes así como directamente sobre la bolsa, de ser necesario y mantener ventilando constantemente el cuarto de cultivo con aire del exterior y aire acondicionado de ser requerido.

Durante los primeros cuatro días de incubación se observa un ligero desarrollo del micelio iniciando la invasión al sustrato en forma de pequeñas ramificaciones y dependiendo de la calidad del sustrato y del control de temperaturas en el cuarto de cultivo, éste puede quedar completamente invadido entre 10 a 15 días.

3.6.4 Cobertura

Las propiedades de la tierra de cobertura son propiamente las de absorber y retener suficiente agua que será aprovechada por los Champiñones. El manejo de temperaturas al igual que en la incubación, se mantienen en promedio de 24 °C, solo que en esta etapa ya no puede utilizarse aire del exterior para bajar las temperaturas, pues de no ser así, puede estimularse a la formación de primordios. La duración de esta etapa es de 15 días promedio, es de suma importancia que la temperatura del sustrato no rebase los 28°C. La tierra de cobertura debe ser de estructura porosa y suelta y el pH debe ser entre 7 y 7.5.

3.6.5 Riegos

Se regará constantemente de acuerdo a la pérdida de agua por la evaporación y la filtración hacia el compost, se aplicará en varios riegos para evitar compactación de la superficie debido al golpe de las gotas.

Desde el principio se saturará con agua la tierra de cobertura, para evitar riegos intensos posteriormente, que evitará que se enfangue la superficie y dificulte el intercambio de gases. En la fase de formación de los cuerpos reproductores se mantendrá baja la humedad ambiental y la temperatura. Según Vedder (1986) *“durante los tres días siguientes a la cobertura, se proporciona a la tierra el grado apropiado de humedad. Dependiendo de la humedad de la tierra, en el momento de cubrir habrá que regar 4 - 5 veces durante los 3 o 4 primeros días, de forma que se suministren de 5 a 8 litros de agua por metro cuadrado para unos 100 kg. de compost”*

3.6.6 Inducción

En el momento cuando el micelio pasa de un estado vegetativo a un estado productivo, es conocido también como “Barrido”, “Termoshock”, “Iniciación” o “Flush”. Para que esto suceda es necesario llevar a cabo acciones como las siguientes: Disminuir la temperatura del cuarto de 28 °C -26 °C a 16 °C- 14 °C y el porcentaje de CO₂ a la mínima concentración. El tiempo en la que el micelio es afectado para iniciar la formación de los primordios es instantáneo, pero se empiezan a observar pequeños nódulos de color blanco brillante sobre la superficie a partir de 4-5 días de haberse iniciado el termoshock. Al cabo de 11 días podrá tenerse la primera cosecha.

3.6.7 Producción ¹²

La producción inicia después de aproximadamente 23 -26 días después de haberse aplicado la cobertura. Se continúa con la ventilación, supervisando que no haya exceso de aire que reseque la epidermis del champiñón para restar este efecto se efectuarán riegos directos al cultivo o al piso para incrementar el porcentaje de humedad relativa en el

¹² VEDDER, P.J.C. Cultivo moderno del Champiñón, Op. Cit

cuarto, para prevenir las manchas a causa de bacterias durante el inicio de la producción o la primera oleada.

Al aparecer la primer oleada, ésta se corta aproximadamente en término de tres días, dejando la superficie de cultivo lo más limpio posible, que quiere decir sin producción alguna. Esta operación permitirá que los tratamientos posteriores dados al cultivo sean los más homogéneos posibles logrando de esta forma oleadas parejas.

Al finalizar cada oleada se hará una limpieza para que no queden en la superficie de cultivo, hongos arrancados o caídos que vayan a ocasionar enfermedades posteriormente, ya que entre oleada y oleada se está regando el cultivo y esto acelera la descomposición de los hongos caídos o arrancados durante la recolección.

3.6.8 Cosecha

La recolección de los Champiñones, se realizará tomando en cuenta factores como: madurez, tamaño, calidad, hacer un buen corte y no mancharlos con tierra de cobertura. Al mismo tiempo y para evitar la manipulación dos veces el producto se selecciona al mismo momento de la cosecha.

Los recipientes en los que son recolectados los Champiñones deberán ser lo más prácticos posibles y con las paredes interiores lisas, para que el hongo no se dañe. Dependiendo de los sistemas de producción y de la adecuada supervisión en cada uno de los procesos, la cantidad de producto por metro cuadrado variará entre 18 a 25 kilos, cada 23 días.

3.6.9 Manejo post-cosecha

Después de la cosecha se trasladará el producto rápidamente a la cámara frigorífica para frenar la oxidación del producto. Para ello se colocan las canastas de hongos en un cuarto frío en donde se baja la temperatura hasta 2°C, una vez logrado esto se traspasan a otro cuarto frío donde se mantendrán almacenados a 4°C. Constantemente se revisará la temperatura de las cámaras frías para evitar que el producto sufra algún deterioro.

3.7 Empacado

Al momento de empacar el Champiñón, se irá pesando según los requerimientos del mercado. En el caso de la presentación en bandeja de duroport con cubierta plástico y el caso de la presentación en bandeja plástica de 1 ½ pinta, éste deberá tener orificios que permitan airear el hongo y evitar la presencia de manchas bacterianas provocadas por la evaporación misma del producto. En esta fase se colocará la etiqueta (Anexo 1) y el código de barras.

3.8 Plagas y enfermedades

Respecto a las plagas y enfermedades se espera que en la pasteurización hayan sido eliminadas por completo, sin embargo para evitar problemas de plagas y enfermedades,

se aplicarán medidas alternas: trampas para moscas, tela de mosquitero en las ventanillas de los cuartos de cultivo y túnel de pasteurización. También se usarán: guantes plásticos en algunas labores, equipo de trabajo adecuado, desinfección de herramientas y materiales con formol y alcohol.

En el caso de enfermedades fungosas las bolsas afectadas serán aisladas y se colocará sal de cocina sobre el área afectada. Si la contaminación ha rebasado los límites, se programará el uso de agroquímicos autorizados hasta ser controladas.¹³

3.9 Calendario para tratamiento del compost¹⁴

- Día 0 – 4. Recepción gallinaza, mezclar todo lo posible y eventualmente dar un riego.
- Día 4 – 8. Formación del montón plano y compacto, añadir de 500 – 1,000 litros de agua por tonelada de gallinaza, agregar también 2.5 - 3.0 Kg. de urea por tonelada, según el porcentaje de humedad de la gallinaza.
- Día 9. Formación de cordón, disgregar y regar la gallinaza, formando cordones sueltos y aireados de 1.80 m de altura por 1.80 m de ancho, la medida de la longitud del cordón la dará la cantidad de compost preparado, mojar las partes secas y apretar las paredes verticales, aplicar un insecticida a todo el exterior del cordón.
- Día 12. Primera vuelta. Si es utilizado Sulfato de Amonio, se añadirán 15 - 20 Kg. de carbonato de calcio por tonelada gallinaza. Disgregar y airear, rehaciendo el cordón suelto de 1.70 m x 1.70 m apretando únicamente los bordes. No añadir agua, salvo a las partes secas y aplicar insecticida.
- Día 14 – 16. Segunda vuelta, añadir 25 kg. de yeso por tonelada gallinaza, disgregar, mezclar y rehacer el cordón de 1.60 m x 1.60 m. Aplicar insecticida al exterior del cordón
- Día 18. Tercera vuelta. Remover y hacer el cordón suelto y aireado. Aplicar insecticida.
- Día 20. El compost está listo para entrar en pasteurización, se removerá y aireará manualmente el compost una vez más y se ajustará el nivel de humedad deseado. A cada tres días se dará una vuelta y otra para la oxigenación del compost y evitar de esta forma una fermentación anaeróbica y como consecuencia una acidificación de la misma.

3.10 Programa de producción

La producción se efectúa considerando el tiempo que conllevan las actividades descritas anteriormente, tomando en cuenta que se pueden combinar para ahorrar tiempo y

¹³ ESPINOZA, Guillermo Fundamentos de Impacto Ambiental, Santiago de Chile, Chile, s.n.2001. 186p

¹⁴ VEDDER, P.J.C. Cultivo moderno del Champiñón, Op. Cit

esfuerzo. Después de la primera producción ésta continúa de forma semanal por lo que se ha previsto su secuencia.

Tabla 20
Programa de Producción

Actividad	Tiempo (días)
Pretratamiento de la paja	2
Fermentación	19
Pasteurización	2
Enfriamiento módulo de cultivo	1
Siembra	2
Desarrollo vegetativo	15
Cobertura de camas de cultivo	1
Fructificación	5
Cosecha	47

Fuente: Con base a investigación directa.

A continuación se presenta el flujograma de proceso tomando en cuenta el tiempo en horas por cada actividad a desarrollar (operación, inspección transporte y almacenamiento) en el proceso reproducción considerando la distancia en metros por acción.

Tabla 21
Diagrama del flujo de proceso

Hoja No.1		RESUMEN				
Diagrama No. 1		Actividad		No.	Tiempo (hr)	Distancia (m)
OBJETO DEL DIAGRAMA Producción de Champiñón		Operación	○			
		Inspección	□			
		Transporte	➡			
		Almacenamiento	▽			
DESCRIPCIÓN	Tiempo (hrs.)	Distancia (m)	SIMBOLOGIA			
			○	□	➡	▽
Descarga de materiales	0.5	5	•			
Apilado	16	1			•	
Supervisión	0.5			•		
Pretratamiento de paja	32			•		
Fermentación compost	184	10				•
Supervisión	4			•		
Riego	64		•			
Llenado pila de pasteurización	16		•			
Supervisión	0.5			•		
Pasteurización	64	10				•
Supervisión	0.5			•		
Enfriado módulo de cultivo	4			•		
Traslado al cuartos de cultivo	32	15				•
Supervisión	0.5			•		
Siembra	32	5	•			
Desarrollo vegetativo	0	0	•			
Supervisión	8			•		
Cobertura del compost	16			•		
Riego	200		•			
Fructificación	0		•			
Supervisión	0.5		•			
Cosecha	150	0	•			
Eliminar desechos del sustrato de cultivo	16		•			
Control de calidad c/día cos.	0.5		•			
Empacado de desechos p abono orgánico	16		•			
Selección	8					•
Pesado	4		•			
Envasado	4		•			
Etiquetado	4		•			
Empacado	96		•			
Control de calidad	1.5		•			
Trasporte a puntos de venta	24		•			
TOTAL	999					

Fuente: Con base a Investigación directa.

Tabla 22
Inversion Vehículos, Mobiliario y Equipo

Descripción	Quetzales
Vehículos	136,000.00
Mobiliario y equipo	37,320.00
Equipo de computo	12,500.00
TOTAL	185,320.00

Fuente: Con base a investigación directa.
*=equipo fungible

En la tabla 22, se detalla el presupuesto de inversión y con base a la ley del ISR se aplican los porcentajes de depreciación de estos bienes con el objeto de prever el reemplazo de los mismos. El vehículo presupuestado se usará para Ventas y Producción y el costo presupuestado es de Q136,000.00, se estima que debe reemplazarse después de 5 años. El presupuesto para mobiliario y equipo suma la cantidad de Q37,320.00 y se estima que debe reemplazarse a los 5 años. Para el equipo de computo se presupuestó la cantidad de Q12,500.00 y una vida útil de 3 años.

Tabla 23
Balance de personal
(Cifras expresadas en Quetzales)

Cargo	No. Puestos	Remuneración anual	
		Unitario	Total
Gerente General	1	3,500.00	42,000.00
Encargado de ventas	1	1,600.00	19,200.00
Encargado Contabilidad	1	1,800.00	21,600.00
Asistente I	1	1,200.00	14,400.00
Trabajador de campo	2	2,400.00	37,198.08
Encargado de producción (profesional)32 hrs/mes	1	1,600.00	19,200.00
TOTAL			181,943.08

Fuente: Con base a investigación directa.

Los sueldos de la tabla anterior incluyen aguinaldo, bono 14, indemnización y vacaciones, no cuota patronal IGSS, referencias en la tabla 27 y 34 de este documento.

Tabla 24
Balance de materiales
(Cifras expresadas en Quetzales)

Material	Unidad de medida	Cantidad	Costo anual	
			Unitario	Total
Yeso en polvo	Qq	10	40.00	400.00
Paja de trigo	Qq	40	35.00	1,400.00
Harina de trigo	qq	5	150.00	750.00
Urea	qq	2	90.00	180.00
Semilla	Kg.	60	25.00	1,500.00
Brosa	Sacos	10	12.00	120.00
Cal viva	Qq	2	20.00	40.00
Formaldehído	Lt	1	50.00	50.00
Insecticidas	Gl	1	400.00	400.00
Gallinaza	Qq	10	40.00	400.00
Cloro	Kg	1	50.00	50.00
Plástico	Yd	100	5.00	500.00
Bandeja duroport No.2	Unidad	2,000	0.20	400.00
Caja plástica 1.5 pinta	caja	2	540.00	1,080.00
Etiquetas 2.25"x 2.30"	Millar	5	100.00	500.00
Combustible	Gl	400	25.00	10,000.00
TOTAL				17,770.00

Fuente: Con base a investigación directa.

En la tabla anterior, se enumeran todos aquellos materiales necesarios para la producción considerados como materia prima indispensable.

Tabla 25
Balance de gastos generales
Costos indirectos
(Cifras expresadas en Quetzales)

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Costo anual	
			Unitario	Total
Agua potable (m ³)	Mes	12	75.00	900.00
Energía eléctrica 300 Kwh/mes	Mes	12	180.00	2,160.00
Teléfono/fax	Mes	12	200.00	2,400.00
Código de barras	Año	1	4,500.00	4,500.00
Cliché etiquetas	unidad	1	3,500.00	3,500.00
TOTAL				13,460.00

Fuente: Con base a investigación directa.

Los gastos indirectos son aquellos que no dependen de forma relacionada con la producción, y que de manera fija se ocasionan o se incurren.

Tabla 26
Costos fijos
(Cantidades expresadas en Quetzales)

Concepto			Costo anual	
			Unitario	Total
Compra de terreno cuerdas de 40 m x 40 m	2	cuerdas	60,000.00 solo 1er año	120,000.00
Inscripción del código de barras (por un año)	1		4,000.00 solo 1er año	4,000.00
Depreciación de instalaciones				3,600.00
Depreciación de Vehículos, Mobiliario y equipo				34,664.00
Depreciación equipo de cómputo				4,166.25
TOTAL				166,430.25

Fuente: Con base a investigación directa.

Estos gastos se enfocan de manera diferente a los anteriores, puesto que los mismos se incurren de diferente forma como lo son la compra del terreno, la inscripción en barras y las depreciaciones, o sea gastos que no se pueden obviar.

Resumen:

El Estudio Técnico revela que de acuerdo con el método ponderación por puntos (Tabla 15) la mejor ubicación de la planta de producción es el municipio de Chimaltenango con una puntuación de 8.15 que es superior a la puntuación obtenida para los municipios de El Tejar y San Andrés Itzapa, así el municipio de Chimaltenango cuenta con un clima favorable para una producción de calidad. Los factores evaluados son: La cercanía con respecto al mercado objetivo, la disponibilidad de desechos sólidos y servicios básicos. Se propone un sistema de producción simple denominado Sistema Francés, para una producción con costos bajos utilizando los materiales del área.

En el proceso de producción es importante que el Recurso Humano este debidamente capacitado y siga los procesos como: siembra, riego, manejo post cosecha y empaque, siguiendo las recomendaciones que aseguren la calidad del producto.

4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL

4.1 Antecedentes

La idea de establecer una planta para la producción de Champiñón en el municipio de Chimaltenango, surgió debido a que en el mercado local se observó la demanda de este producto; y por otra parte, el proyecto podrá generar impacto social y económico para la comunidad donde se establezca, lo cual beneficiará con fuentes de empleo y por la venta de materiales orgánicos que serán utilizados para la preparación de compost y las pequeñas y medianas empresas tendrán beneficios por la compra de insumos agrícolas que se necesitarán para la operación.

4.2 Marco Legal

Está constituido por leyes que regulan las actividades productivas, comerciales, e industriales que de alguna manera repercuten sobre este proyecto.

4.2.1 Constitución Política de la República de Guatemala.

La Constitución de la República de Guatemala, en su artículo 39 y 41 garantiza la propiedad y la protección de la propiedad privada; el artículo 43 reconoce la libertad de industria y comercio.

4.2.2 Código de Comercio

El Código de Comercio Decreto No. 2-70 del Congreso de la República, en el Artículo 10, reconoce la Sociedad Anónima como una sociedad mercantil; el Artículo 15 indica que estas sociedades mercantiles se regirán por las estipulaciones de la escritura social y por las disposiciones de este código.

4.2.3 Código tributario

Las sociedades anónimas según el Código Tributario Decreto No. 6-91 del Congreso de la Republica de Guatemala y sus reformas, son sujetos pasivos de la obligación tributaria, sea en calidad de contribuyentes o de responsable.

4.2.4 Código de Trabajo, Ley de Aguinaldos, Bonificación Incentivo e

Indemnización

La relación entre trabajadores y patrono se regirá por el Decreto No. 1441 del Congreso de la Republica y sus reformas. En contratos y pactos de trabajo, las condiciones y el régimen disciplinario y la fijación de salarios.

Adheridos a este código esta el Decreto Ley No. 76-78 Ley de Aguinaldos; El Decreto No. 78-89 Bonificación incentivo y el Decreto No. 42-92 Ley de Bonificación Anual (Bono 14) los cuales son de observación necesaria para incluir estos gastos salariales en los costos de operación de la empresa. La indemnización a que se refiere el Código de Trabajo se debe provisionar mensualmente de tal forma que este costo quede reflejado contablemente.

4.2.5 Código de Salud

El Código de Salud Decreto No. 90-97, es una normativa a considerar por la actividad que se desarrollará con este proyecto, en primera instancia porque se utilizarán productos que indudablemente generarán desechos sólidos provenientes de empaques y envases de agroquímicos que deben manejarse adecuadamente. Por otra parte el proyecto contempla la producción y empaque de alimentos, actividad que requiere cumplir con la normativa que regula este tipo de producción.

Seguidamente se enumeran artículos del Código de Salud que se consideran de suma importancia.

Artículo 108. Desechos sólidos de las empresas agropecuarias.	Los desechos sólidos provenientes de actividades agrícolas y pecuarias deberán ser recolectados, transportados, depositados y eliminados de acuerdo con las normas y reglamentos que se establezcan, a fin de no crear focos de contaminación ambiental, siempre y cuando no fuera posible su reprocesamiento y/o reciclaje para uso en otras actividades debidamente autorizadas.
Artículo 124. Definición	Alimento es todo producto natural, artificial, simple o compuesto, procesado o no, que se ingiere con el fin de nutrirse o mejorar la nutrición, y los que se ingieran por hábito o placer, aun cuando no sea con fines nutritivos.
Artículo 131. Registro Sanitario de Referencia.	Previo a comercializar un producto alimenticio con nombre comercial, debe contar con la autorización del Ministerio de Salud y obtener su registro sanitario de referencia o certificación sanitaria, en dicho Ministerio. El registro sanitario de referencia permitirá garantizar la inocuidad y calidad del alimento y constituirá el patrón de base que servirá para controlar periódicamente el producto en el mercado. Los requisitos para el registro sanitario de referencia estarán basados en los criterios de riesgo, establecidos en el reglamento respectivo.

Artículo 135. Del etiquetado.	El contenido, composición e indicaciones sanitarias específicas del producto consignados en la etiqueta deben ser escritos en español, debiendo cumplir además con los requisitos sanitarios establecidos por el Ministerio de Salud en un reglamento específico, sin detrimento de otras normas y reglamentos vigentes.
-------------------------------	--

4.2.6 Ley del Impuesto al Valor Agregado

Las actividades que realizará la empresa están sujetas a lo que establece el Decreto No. 27-92 del Congreso de la República de Guatemala, (Ley), y sus reformas así como el Acuerdo Gubernativo 311-97, (Reglamento). Debe observarse el Capítulo VII y VIII relacionadas al débito y crédito fiscal. Y el Artículo 26 de la ley y el Artículo 31 del reglamento, que determinan que las personas jurídicas están obligadas a inscribirse previamente en el registro Tributario Unificado (RTU) en la Superintendencia de Administración Tributaria - SAT-.

4.2.7 Ley del Impuesto Sobre la Renta -ISR-

La Ley del Impuesto Sobre la Renta, Decreto No. 26-92 del Congreso de la República de Guatemala y sus reformas en su Artículo 3 establecen que son contribuyentes del impuesto las personas individuales y jurídicas domiciliadas o no en Guatemala, que obtengan rentas en el país, independientemente de su nacionalidad o residencia, y por lo tanto, están obligadas al pago del impuesto cuando se verifique el hecho generador del mismo. Esta ley contempla como reglamento el Acuerdo Gubernativo No. 596-97 que garantiza la correcta aplicación del tributo y los procedimientos de recaudación. El contenido de esta Ley es importante por varias razones, entre las que destacan lo relacionado con: Costos financieros, depreciación de muebles e inmuebles y las amortizaciones y gastos, retenciones, ganancias y pérdidas, sistemas de contabilidad y formas de pago.

4.2.8 Ley Orgánica del IGSS, INTECAP e IRTRA

La ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, Decreto 295 del Congreso de la República de Guatemala, en su Artículo 27. dice: *“Todos los habitantes de Guatemala que sean parte activa del proceso de producción de artículos o servicios, están obligados a contribuir al sostenimiento del régimen de Seguridad Social en proporción a sus ingresos, y tienen derecho de recibir beneficios para sí mismos o para sus familiares que dependan económicamente de ellos, en la extensión y calidad de dichos beneficios que sean compatibles con el minimum de protección que el interés y la estabilidad sociales requieran que se les otorgue”*. La empresa en su calidad de patrono esta obligado a descontar

mensualmente del salario de los trabajadores la cuota de seguridad social de 2.83% y la cuota patronal 6.67%, INTECAP 1%, IRTRA 1%.

4.2.9 Ley de Protección al Consumidor y Usuario

Es importante observar la Ley de Protección al Consumidor y Usuario, Decreto Número 006-2003 del Congreso de la Republica de Guatemala. A continuación se transcriben algunos artículos de la Ley que se consideran de mayor relevancia para el presente caso:

Artículo 1. Objeto.	Esta Ley tiene por objeto promover, divulgar y defender los derechos de los consumidores y usuarios, establecer las infracciones, sanciones y los procedimientos aplicables en dicha materia. Las normas de esta Ley son tutelares de los consumidores y usuarios y constituyen un mínimo de derechos y garantías de carácter irrenunciable, de interés social y de orden publico.
Artículo 15. Obligaciones	El inciso f), Utilizar idioma español en las especificaciones de contenido, manejo, uso, fecha de producción, de vencimiento y demás indicaciones de los productos que se ofrecen al público. Inciso n), Mantener en buenas condiciones de funcionamiento y debidamente calibradas las pesas, medidas, registradoras, básculas y los demás instrumentos de peso que se utilicen en el negocio.
Artículo 17. Libro de Quejas.	A efecto de garantizar el derecho de reclamo de los consumidores y usuarios, todo proveedor deberá poner a disposición de los mismos en un lugar visible, un libro de quejas o cualquier medio autorizado por la Dirección de Atención y Asistencia al Consumidor, el cual deberá ser de acceso irrestricto al público, el que debe contener como mínimo los espacios en los que se indique el nombre del consumidor o usuario afectado, el tipo de reclamo y fecha en que quedo solucionado el mismo. Cuando el proveedor tenga agencia o sucursales deberá contar con un libro de quejas en cada una de ellas.
Artículo 18. Información básica.	Se considera básica la información relativa a las características de los bienes y productos, así como sus medidas, composición, peso, calidad, precio, instrucciones de uso y riesgos o peligros que representa su consumo o uso, condiciones de pago y

	garantía, fecha de fabricación y vencimiento, consignadas en etiquetas, envolturas, envases y empaques, la cual deberá ser veraz, exacta, clara y visible, consignada en idioma español o a través de la simbología internacional aceptada, en moneda nacional y con las unidades de medida que correspondan.
Artículo 41. Cumplimiento de normas.	Todo productor, importador o distribuidor de productos alimenticios, bebidas, medicinas o productos que puedan incidir en la salud humana, deberá cumplir estrictamente con las normas contenidas en el Código de Salud, las regulaciones dictadas por las autoridades del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, respectivamente, así como todos aquellos reglamentos técnicos de aplicación obligatoria en todo el territorio nacional. La obligación de cumplir con dichas normas se aplica también a aquellos productos que han sido exportados, rechazados e internados nuevamente al país. Estos se tratarán como importaciones, para efecto de verificar su inocuidad.
Artículo 42. Fecha de vencimiento.	Deberá constar en el envase o empaque de las medicinas o alimentos, bebidas o de cualquier otro producto perecedero, las fechas de producción y de vencimiento de los mismos, así como las reglas para su uso

4.3 Aspectos organizativos y administrativos

Por la naturaleza del proyecto se requiere de una estructura administrativa de tipo empresarial que responda con eficiencia a las actividades productivas y administrativas.

Para hacer funcionar un proyecto de esta naturaleza se propone un esquema organizativo coordinado por una estructura organizativa de tipo lineal, bajo la dirección de un encargado general, pero la empresa debe adoptar una personería jurídica de Sociedad Anónima, ya que ésta puede constituirse y formarse libremente. El objeto de la sociedad se resume de la manera siguiente:

- Producción de hortalizas
- Comercialización de productos agrícolas
- Producción agroindustrial
- Prestación de servicios al sector agrícola.

4.4 Estructura organizativa

El órgano superior de la organización será la Asamblea General de Accionistas, cuyo objetivo principal es impulsar el logro de la sostenibilidad operativa en su fase inicial y posteriormente la sostenibilidad financiera.

- Asamblea General: Es la máxima autoridad de la entidad y está integrada por los socios accionistas quienes se reunirán una vez por año y extraordinariamente cuando sea convocada.
- Consejo de Directivo: El consejo de administración será electo por la Asamblea General y debería ser integrada por los cargos siguientes: Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero, Vocal I, Vocal II y Vocal III. Las personas electas durarán en su cargo 2 años, pudiendo ser reelectos por un año más. El presidente debe ejercer la representación legal.
- Gerente General: El encargado general será nombrado por el Consejo Directivo, quien ejecutará las decisiones y políticas emanadas del ente superior.

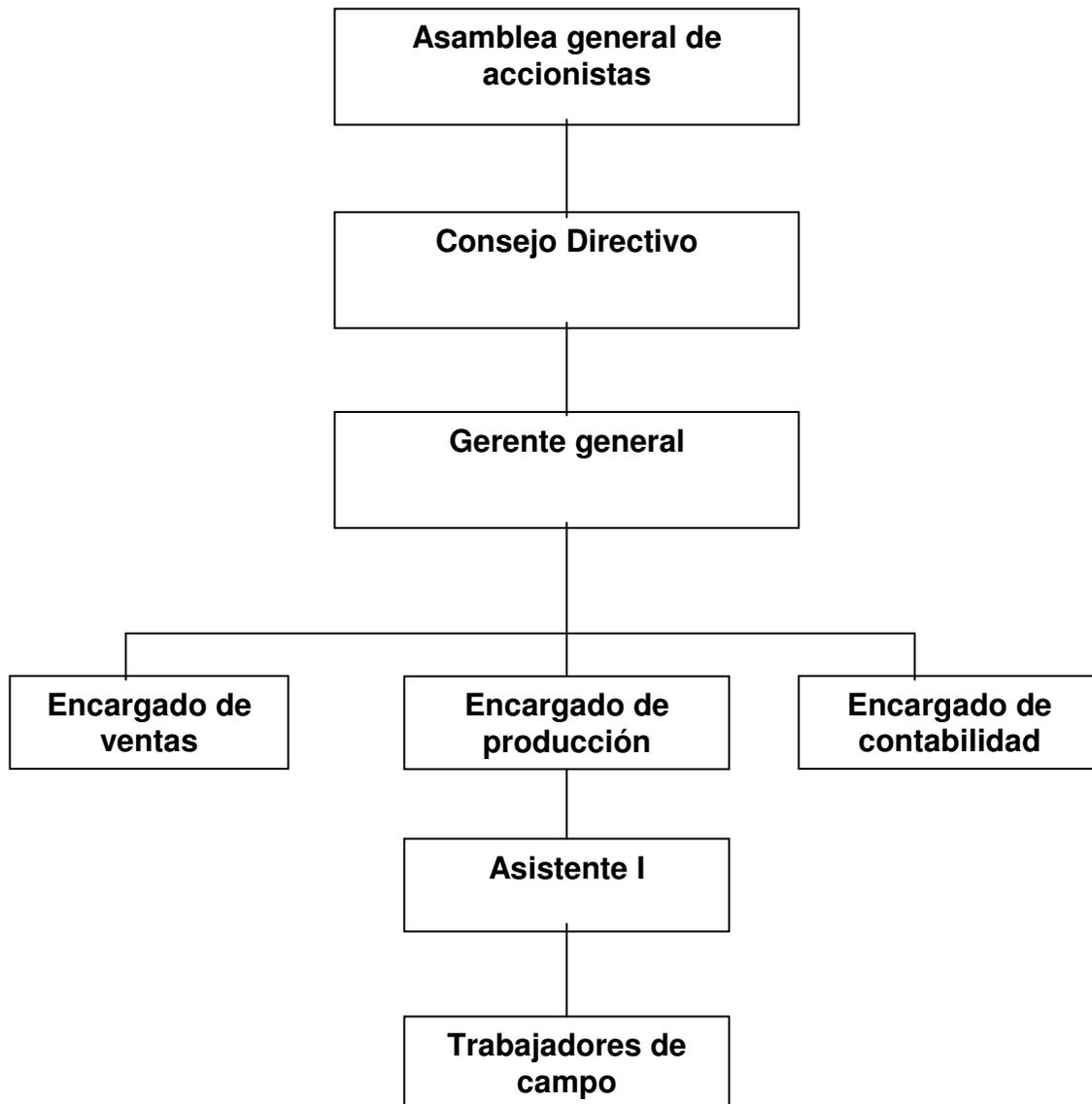
4.5 Aspectos Funcionales

Asamblea General: Tiene a su cargo velar por el funcionamiento general de la empresa, entre sus funciones principales están: aprobar los planes de trabajo, aprobar el presupuesto y velar por la misión y visión de la institución.

Consejo Directivo: Tiene la responsabilidad de preparar los planes de trabajo, el presupuesto anual, informe de actividades y proponer las políticas de la empresa.

4.6 Organigrama

Figura 5

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA EMPRESA

Fuente: Con base a investigación directa.

4.7 Descripción y perfil de los puestos

GERENTE GENERAL	1/1
Gerencia: General	Fecha de elaboración : 28/05/05 Fecha de revisión: 31/07/05 Código : GG-01
DESCRIPCIÓN GENERAL: Es responsable de la producción y de la administración en general.	
ACTIVIDADES A REALIZAR: Tiene bajo su responsabilidad el desarrollo general de la empresa, por consiguiente deberá: Planear, coordinar e integrar todas las actividades relacionadas con la producción, comercialización del Champiñón y por el adecuado uso de los recursos. <ul style="list-style-type: none"> • Reclutar, seleccionar y nombrar personal que estará a su cargo. • Informar en consejo los sucesos más relevantes que puedan poner en riesgo el proyecto o la empresa. • Elaborar instructivos relacionados con los procesos. • Elaborar instructivos relacionados con el control interno. • Coordinar la unidad de ventas, el área de producción y contabilidad • Participar en las reuniones del Consejo Directivo con voz pero sin voto. • Otras que a consideración del Consejo de Directivo estime pertinentes 	
REQUISITOS: <ul style="list-style-type: none"> • Intelectuales: Perito agrónomo Experiencia indispensable en la producción de hongos u hortalizas Experiencia indispensable en administración de personal Dispuesto a trabajar sobre metas Dispuesto a cumplir normas y reglamentos de la entidad. • Físicos: Presentar certificado de salud 	
RESPONSABILIDAD: Control de inventarios de materia prima y de productos terminados Elaboración de informes al Consejo Directivo, cuando le sean requeridos Control de los gastos. Velar por la actualización contable.	
CONDICIONES DE TRABAJO: <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente agradable • Prestaciones de Ley • Salario Inicial Propuesto: Q3,500.00 	

ENCARGADO DE CONTABILIDAD	1/1
Gerencia: General	Fecha de elaboración : 28/05/05 Fecha de revisión: 31/07/05 Código : ERC-01
DESCRIPCIÓN GENERAL: Realizar las operaciones contables de la empresa y mantener actualizados los registros y controles correspondientes a la contabilidad y la producción	
ACTIVIDADES A REALIZAR: <ul style="list-style-type: none"> • Efectuar el pago de compra de bienes y servicios • Registrar las operaciones contables de la empresa • Llevar control de la bodega de materia prima • Llevar control de inventario • Llevar registro de clientes • Llevar control de proveedores • Realizar el pago de impuestos • Llevar control de cuentas bancarias 	
REQUISITOS: <ul style="list-style-type: none"> • Intelectuales: Perito contador 2 años de experiencia comprobada Buenas referencias personales Dominio de programas de computación en ambiente Windows • Físicos Certificado médico de buena salud No adicto a bebidas embriagantes. No adicto a sustancias prohibidas 	
RESPONSABILIDAD: <ul style="list-style-type: none"> • Custodia de los libros, formatos y documentos de soporte de la contabilidad • Del inventario de materias primas • Sobre las chequeras de cuentas de la entidad. 	
CONDICIONES DE TRABAJO: <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente agradable • Prestaciones de Ley • Salario Inicial Propuesto: Q1,800.00 	

ENCARGADO DE VENTAS	1/1
Gerencia: Ventas	Fecha de elaboración : 28/05/05 Fecha de revisión: 31/07/05 Código : EV-01
DESCRIPCIÓN GENERAL: Distribución de los productos de la empresa y contacto con clientes potenciales.	
<p style="text-align: center;">ACTIVIDADES A REALIZAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promocionar y publicitar el producto • Recibir pedidos • Preparar los pedidos • Llevar registro de ventas • Llevar registro de clientes • Otras que a consideración del gerente estime pertinentes 	
REQUISITOS: <ul style="list-style-type: none"> • Intelectuales: <ul style="list-style-type: none"> Perito en mercadotecnia (preferiblemente) 2 años de experiencia comprobada en trabajos similares Buenas referencias personales Antecedentes penales y policíacos Dominio de programas de computación en ambiente Windows Licencia de conducir vehículo Facilidad de expresión • Físicos <ul style="list-style-type: none"> Certificado médico de buena salud No adicto a bebidas embriagantes. No adicto a sustancias prohibidas 	
RESPONSABILIDAD: <ul style="list-style-type: none"> • De los instrumentos, herramientas y documentos de la empresa. • De documentos de valor y formatos de control. • Manejo de Vehículos 	
CONDICIONES DE TRABAJO: <ul style="list-style-type: none"> Ambiente agradable Prestaciones de Ley Salario Inicial Propuesto: Q1,600.00 	

ENCARGADO DE PRODUCCIÓN		1/1
Gerencia: Producción	Fecha de elaboración : 28/05/05 Fecha de revisión: 31/07/05 Código : EP-01	
DESCRIPCIÓN GENERAL:		
La producción continua de champiñón en fresco		
ACTIVIDADES A REALIZAR:		
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con los procesos de producción • Mantener la existencia de materia prima • Realizar y llevar registros de la producción • Controlar la temperatura de cuartos de producción • Designar y supervisar el trabajo de asistente y trabajadores de campo • Otras que a consideración del gerente estime pertinentes 		
REQUISITOS:		
<ul style="list-style-type: none"> • Intelectuales: Ingeniero químico graduado (preferiblemente) 2 años de experiencia comprobada en trabajos similares Buenas referencias personales Antecedentes penales y policíacos Dominio de programas de computación en ambiente Windows Licencia de conducir vehículo Facilidad de expresión • Físicos Certificado médico de buena salud No adicto a bebidas embriagantes. No adicto a sustancias prohibidas 		
RESPONSABILIDAD:		
<ul style="list-style-type: none"> • De producción continua • De los instrumentos, herramientas y documentos de la empresa. • Formatos de control y rendición de estadísticas al Gerente General 		
CONDICIONES DE TRABAJO:		
Ambiente agradable Prestaciones de Ley Honorarios 32 horas al mes a Q50.00 la hora. Q1,600.00 al mes		

ASISTENTE I		1/1
Gerencia: General, Producción	Fecha de elaboración : 28/05/05	
	Fecha de revisión: 31/07/05	
	Código: A-01	
<p>DESCRIPCIÓN GENERAL La entrega de productos para clientes según pedidos previamente registrados y controlados en la oficina de la empresa.</p>		
<p>ACTIVIDADES A REALIZAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empaque de productos • Registro de los productos a entregar • Apilamiento correcto de cajas para el transporte • Atención a clientes • Otras que a consideración del gerente estime pertinentes 		
<p>REQUISITOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intelectuales: <ol style="list-style-type: none"> a) Tercero básico b) Preferiblemente experiencia en ventas c) Buenos modales • Físicos Certificado médico de buena salud No adicto a bebidas embriagantes. No adicto a sustancias prohibidas 		
<p>RESPONSABILIDAD: Preparar los pedidos que se entregarán Velar por la seguridad de los productos a vender Entregar los documentos o constancias de entrega de productos Cuidar las herramientas que le entregarán</p>		
<p>CONDICIONES DE TRABAJO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 7 horas de trabajo • Ambiente agradable • Prestaciones de Ley • Salario Inicial Propuesto: Q1,200.00 		

TRABAJADOR DE CAMPO		1/1
Gerencia: General, Producción	Fecha de elaboración : 28/05/05	
	Fecha de revisión: 31/07/05	
	Código: TC-01	
<p>DESCRIPCIÓN GENERAL</p> <p>El trabajo consiste en la preparación de la materia prima para la producción de champiñones y participar en el proceso productivo.</p>		
<p>ACTIVIDADES A REALIZAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar actividades relacionadas con la producción, preparación de materias primas y cosecha. • Otras que a consideración del Gerente General estime pertinentes 		
<p>REQUISITOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intelectuales: <ul style="list-style-type: none"> d) Sexto año primaria e) Preferiblemente experiencia en producción de hortalizas. • Físicos <ul style="list-style-type: none"> Certificado médico de buena salud No adicto a bebidas embriagantes. No adicto a sustancias prohibidas 		
<p>RESPONSABILIDAD:</p> <p>Uso adecuado de las materias primas Aplicación de productos e insumos conforme a las normas e instrucciones Mantener las condiciones de higiene Realizar la cosecha de los champiñones con apego a normas.</p>		
<p>CONDICIONES DE TRABAJO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 7 horas de trabajo • Ambiente agradable • Prestaciones de Ley • Salario Inicial Propuesto: Q1,200.00 		

4.8 Costos de administración y operación

El equipo de trabajo que conformará la administración y operación del proyecto se integra por 6 personas con un nivel de secundaria y operarios con nivel de conocimiento de primaria, los cuales devengarán sueldos por un monto mensual de Q10,500.00 un costo anual de Q181,943.08 (incluyendo prestaciones laborales ver tabla 23); y se prevé contratar por honorarios a un profesional con conocimientos en Biología como Encargado de Producción con un salario de Q1,600.00 (32 hrs/mes). La nómina de la empresa se detalla a continuación:

Tabla 27
Nómina de sueldos y salarios
(Cifras expresada en Quetzales)

Cargo	No. Puestos	Remuneración	
		Mensual	Total anual
Gerente general	1	3,500.00	42,000.00
Encargado de ventas	1	1,600.00	19,200.00
Encargado de producción, Honorarios (profesional) 32 hrs/mes (no paga prestaciones)	1	1,600.00	19,200.00
Encargado de contabilidad	1	1,800.00	21,600.00
Asistente I	1	1,200.00	14,400.00
Trabajador de campo	2	2,400.00	28,800.00
Total		12,100.00	145,200.00

Fuente: Con base a investigación directa.

4.9 Otros gastos asociados a la planilla de sueldos

Los gastos en concepto de sueldos deben considerar la cuota patronal IGSS, INTECAP e IRTRA (Depto. de Chimaltenango), equivalente a 8.67%, calculado sobre la planilla presentada en la Tabla anterior sin el pago de honorarios suma Q126,000.00 (Q.126,000.00 – Q19,200.00), representa Q910.35 mensuales equivalente a Q10,924.20 anuales. Las prestaciones con base Código de Trabajo Decreto No. 1441, suman Q36,729.00 (Q126,000.00 x 0.2915) se incluye el aguinaldo y el bono 14, indemnización y vacaciones. La bonificación incentivo representa un gastos anual de Q18,000.00 (Q250.00 mensuales por 6 empleados).

4.10 Gastos de Organización

La formación de la Sociedad Anónima tiene costos de legalización y registro en entidades estatales.

Estos gastos deben erogarse antes de iniciar operaciones. Dichos gastos se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 28
Gastos de Organización
(Cantidades expresadas en Quetzales)

Concepto	Valor	
	Unitario	Total
Honorarios profesionales escrituración, registro de la sociedad y patente de comercio y registros de certificado de calidad	9,000.00	9,000.00
Trámite y registro SAT	400.00	400.00
Trámite licencias sanitaria	200.00	200.00
Trámite para registro de marca	500.00	500.00
Impresión de facturas (2,000 hojas)	800.00	800.00
Impresión de título de acciones	500.00	500.00
Total		11,400.00

Fuente: Con base a investigación directa.

4.11 Constitución e inscripción de la Sociedad Mercantil

Requisitos para la inscripción de la sociedad:

- Presentar formulario de inscripción forma RM-1-SCC-C-V autenticado por Notario Público.
- Escritura Pública de constitución de la sociedad fraccionada por notario Público.
- Fotocopia del Testimonio de Escritura Publica Constitutiva de Sociedad.
- Balance o Certificación de capital en giro.
- Fotocopia legalizada de acta del Representante Legal.
- Fotocopia legalizada de la cédula de Representante Legal.

El procedimiento y trámite de inscripción:

- Se forma el expediente con los documentos anteriores
- El expediente se traslada al departamento de procesamiento de datos del Registro mercantil.
- Se inscribe provisionalmente la sociedad
- Ocho días después se obtiene la inscripción definitiva.

4.12 Requisitos para inscripción en el Registro Tributario Unificado -RTU-

Los requisitos que se requieren para la inscripción de una Sociedad Anónima en Registro Tributario Unificado de la Superintendencia de Administración Tributaria -SAT-, son los que se enumeran a continuación.

- Formulario SAT-0013
- Original y fotocopia legalizada y fotocopia simple de la cedula de vecindad del representante legal.
- Original o fotocopia legalizada y fotocopia simple del testimonio de la escritura pública de constitución.
- Original o fotocopia legalizada o fotocopia simple del acta de nombramiento del Representante Legal.

4.13 Procedimiento para la Inscripción Patronal en el Régimen de Seguridad

Social

El instructivo de la División de Registro de Patronos y Trabajadores “Inscripciones Patronales” detalla los documentos y requisitos que deben cumplirse, los cuales son de carácter obligatorio en caso de utilizar los servicios de 3 trabajadores o más.

<p>Documentación requerida para Sociedades Mercantiles</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Fotocopia de Patente de Comercio de Sociedad. b) Fotocopia de Escritura Pública de Constitución de Sociedad. c) Fotocopia de Acta Notarial de Nombramiento del Representante Legal, con anotación de Inscripción en el Registro Mercantil. d) Fotocopia de Cedula de Vecindad (completa) del Representante Legal. e) Fotocopia de Constancia del NIT.
--	--

4.14 Solicitud de membresía para obtener el código de barras

El producto que el proyecto lanzará al mercado está destinado en buena parte para la venta en supermercados, por consiguiente para que el producto sea aceptado, debe identificarse con código de barras (Código EAN-13); por lo tanto, se deben realizar los trámites para adquirir la membresía en la empresa EAN Guatemala. Para la gestión se deben cumplir con los requisitos siguientes:

- Presentar solicitud original firmada por el Representante Legal de la empresa.
- Presentar las últimas tres declaraciones del IVA.

- Fotocopia de la patente de comercio.
- Fotocopia de la cédula de vecindad del Representante Legal.
- Presentar un listado detallado de las presentaciones de los productos que fabrica o distribuye.
- Cancelar la cantidad de US\$500.00 (o equivalente en quetzales) más IVA.
- Si la empresa esta ubicada en un departamento de la República, se debe reportar una dirección y teléfono dentro del perímetro de la capital.
- Las empresas que se afilien al sistema EAN Guatemala para identificar productos están sujetas a un sistema de cuotas que se paga anualmente. De acuerdo con el volumen de ventas previstas durante el horizonte del proyecto se debe pagar anualmente una cuota de US\$220.00 más IVA (o su equivalente en quetzales).

4.15 Tipos de Contratos

A continuación se describen las fases del proyecto y los diferentes tipos de contrato que hay que suscribir para la realización de esas etapas.

Fase del proyecto	Tipo de contrato
Laboral	Contrato laboral, Servicios profesionales
Construcción	Contrato civil
Arrendamiento	Contrato privado, Contrato civil
Operación	Contrato privado

4.16 Solicitud para instalación de energía eléctrica

Para obtener el servicio de energía eléctrica se debe cursar una solicitud en el formulario proporcionado por DEOCSA. En el formulario se debe consignar la siguiente información.

- Nombre del cliente
- Dirección del inmueble donde se requiere el servicio. Adjuntar un croquis de ubicación o dibujarlo en el formulario.
- Debe indicarse si la instalación interna esta concluida.
- Distancia a la red de baja tensión
- Identificación del inmueble
- Tipo de instalación.
- Altura de la acometida: 3 o 6 m. de altura dependiendo si la instalación cruza o no la calle y la altura del medidor debe ser de 1.7 mts. y debe quedar con vista a la calle. Instalar una varilla de tierra física para el servicio de 240 voltios.
- Documentos a adjuntar al expediente:

- Documento que pruebe la representación legal.
- Factura de servicio de energía eléctrica de un vecino.
- Los costos estimados para la acometida del servicio son los siguientes: Medidor Q300.00, trámites de solicitud Q100.00

Resumen

- El estudio Administrativo-Legal permite establecer los aspectos relacionados con el entorno del proyecto y los costos de organización que repercuten en la inversión inicial.
- El pago de IEMA se basará en los ingresos producto de las ventas.(impuesto pendiente de resolución por parte de la Corte de Constitucionalidad).
- Determinar el mejor método de valuación de inventarios previo a iniciar operaciones con el fin de no incurrir en gastos innecesarios para el cambio de método.
- Determinar la mejor forma de pago de ISR. Trimestral, mensual y la recuperación del crédito fiscal por IVA.
- Los trabajos de ingeniería determinaran el consumo de Kwh. que requiere la planta de producción, para identificarse con exactitud que tipo de acometida de energía eléctrica que se requiere y bajo qué condiciones (por ej. transformadores, etc.) y consecuentemente determinar también si será necesario un estudio obligatorio que realiza la empresa distribuidora con un costo de Q1,100.00.

5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

5.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en producir ChampiñONES (Agaricus bisporus), el valor nutritivo de las setas es similar al de las diversas hortalizas, su contenido en proteínas es elevado alcanzando de 1.5% a 6% del peso fresco, el valor de hidratos de carbono oscila entre 3.5% y 5%. Las setas son ricas en vitaminas necesarias para el cuerpo humano. El cultivo se realiza sobre diversos restos vegetales, como la paja de arroz, heno, restos de paja de trigo, cortezas de árboles, bagazo de caña o coco, mezclando todos los productos. El cultivo se realiza en cuartos de cultivo bajo temperaturas controladas.

5.2 Ubicación geográfica del proyecto

El proyecto de producción y comercialización de champiñón, estará ubicado en el Km. 58 de la ruta CA-4, en el municipio de Chimaltenango, departamento de Chimaltenango. El municipio limita al Norte con el municipio de San Martín Jilotepeque y los departamentos de El Quiché y Baja Verapaz; al Sur con los municipios de San Andrés Itzapa, Parramos y Pastores; al Este con los municipios de El Tejar, Parramos y San Juan Sacatepéquez y al Oeste con los municipios de Zaragoza, Comalapa y San Martín Jilotepeque. Cuenta con una extensión territorial de 212 kilómetros cuadrados y se encuentra a una altura de 1,800 msnm, por lo que generalmente su clima es templado, con una temperatura promedio de 18°C.

5.3 Identificación de impactos

Durante el proceso de construcción de la planta para la producción y en la etapa de producción de Champiñón puede tener impacto sobre los recursos:

- a. El suelo.
- b. En el aire.
- c. En el agua
- d. Flora y fauna.

5.4 Identificación de las fuentes generadoras de impacto y medio ambiente

- a) Excavación y zanjeo de la cimentación de las instalaciones.
- b) Emanación de malos olores durante el proceso de descomposición del compost.
- c) Contaminación del aire por la suspensión de partículas de polvo, cal y otros materiales que se utilizarán en la preparación del compost
- d) Contaminación por ruido que genere la máquina de vapor.
- e) Contaminación por el uso de pesticidas para tratamiento de los materiales orgánicos para la producción de compost

- f) Contaminación en los cuartos de producción de champiñón por la eventual utilización de fungicidas e insecticidas.
- g) Aguas residuales de la planta durante el proceso de limpieza de los cuartos de producción.

5.5 Valorización de impactos

5.5.1 Valorización: En base a la matriz de Leopold, se valoran los impactos en términos de Magnitud e Importancia (M/I), utilizando los valores de 1-10, con las siguientes consideraciones:

- Signo negativo (-): El verter desechos derivados del proceso de producción provocará efectos negativos sobre el suelo y el agua superficial lo cual puede tener efectos nocivos para el entorno ambiental por el daño que provoca a los recursos naturales.
- Signo positivo (+): Son los impactos aceptados como convenientes, tanto en su magnitud como en su importancia. La magnitud porque mejoran la calidad ambiental y la importancia de acuerdo al valor subjetivo que les da la comunidad.
- Inmediatez: Pueden surgir impactos directos en la aparición inmediata de efectos sobre aves, dolores de cabeza a los trabajadores por efecto de emanaciones o por el uso de pesticidas. Las partículas de suelo en suspensión también pueden causar problemas en la salud de los humanos en cercanías del proyecto.
- Persistencia del impacto: Podría tener carácter temporal, dependiendo de las medidas de mitigación a adoptar, pero la permanencia es un factor latente que se puede convertir en un daño inminente por la emanación de olores que puede despedir los tratamientos de los materiales de desecho para la descomposición del compost.

5.5.2 Fase de construcción: En esta fase se identificaron impactos con magnitud 8 sobre el suelo y 5 por la limpieza del terreno y con importancia no significativas. Por otra parte se presentó un impacto de 5 e importancia de 5 por la posibilidad de la perforación de un pozo para extracción de agua para riego. Con relación a la atmósfera, se identifica impacto sobre la calidad por la acción de construcción de la planta con una importancia de 2, por lo que si se toman medidas para mitigación no resulta significativo.

5.5.3 Fase de operación y mantenimiento: En esta fase, se identifican impactos al ambiente que deben mitigarse permanentemente. Estos impactos son los siguientes:

- a) Impacto al suelo: El impacto originado por la construcción de la planta -8/2 y -8/8 originado por el tratamiento de material orgánico para elaborar el compost.

- b) Impacto en la calidad de la atmósfera: se identifica el impacto causado por la construcción de la planta -6/2; un impacto de -8/5 por el tratamiento de los desechos sólidos con químicos; y un impacto de -8/4 producto de la emanación de olores por elaboración de compost y -8/2 por el transporte de insumos y paja de trigo.
- c) Impacto económico: La generación de empleo identifica un impacto +5/5 positivo para la comunidad debido a los empleos que provoca la implementación del proyecto.
- d) Impacto a la salud -5/5 como producto de emanación de olores por descomposición de materiales orgánicos.
- e) Impacto en Salud: En la matriz se identifica un impacto de -5/5 por el tratamiento de desechos sólidos con insumos químicos y un impacto de -5/5 por la emanación de olores que provoca la descomposición de los desechos sólidos para el compostaje.
- f) Impacto en el paisaje: Se identifica un impacto de -5/5 en la fase de construcción debido a la preparación del terreno para la construcción de la planta y por eliminación de árboles que son necesarios derribar.

En la siguiente tabla se encuentra la valoración de los impactos identificados siguiendo el método de Leopold.

Tabla 29
VALORACION DE IMPACTO AL AMBIENTE

			Fase de construcción			Operación y mantenimiento							
			Limpieza del sitio	Construcción de la planta	Perforación de pozo	Tratamientos químicos	Ruidos	Desechos sólidos	Desechos líquidos	Emanación de olores	Transporte de insumos	Generación de empleo	
A. Características Físicas y químicas	Tierra	Suelo	5/5	-8/2	-5/5	-8/8	1/1	-5/5	-5/2	-8/4	1/1	1/1	
		Agua	Superficial	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
	Subterránea		1/1	1/1	-5/5	-5/2	1/1	1/1	1/1	-5/5	1/1	1/1	1/1
	Atmósfera	Calidad	1/1	-6/2	1/1	-8/5	1/1	-5/2	1/1	-8/4	-8/2	1/1	1/1
		Clima	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
		Precipitación	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
		Temperatura	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
B. Condiciones Biológicas	Flora	Arboles	2/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	
		Arbustos	-4/2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	
	Fauna	Aves	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	
		Insectos	1/1	1/1	1/1	2/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
C. Condiciones Socioeconómicas	Económicas	Empleo	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	-5/5	
		Sociales	Salud	1/1	1/1	1/1	-5/2	2/1	2/1	1/1	-5/5	2/1	1/1
	Estilo de vida		1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
	Culturales	Recursos científicos	1/1	2/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
		Paiseaje	1/1	-5/5	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1

Fuente: Con base a investigación directa.

5.6 Medidas de mitigación propuestas

- a) En la fase de construcción se regará el área constantemente con el objeto de evitar que las partículas de suelo sean arrastradas por efecto del aire.
- b) Durante la preparación del compost se aplicará cal para acelerar la descomposición de los materiales orgánicos y agua para evitar que las partículas de materiales sean arrastrados por vientos
- c) El uso de gallinaza podría provocar el desprendimiento de malos olores y moscas. Sin embargo para evitar este impacto no se usará en estado fresco.
- d) Para evitar problemas de ruido en la salud de los habitantes del lugar, la planta generadora de vapor y el generador de emergencia serán utilizados solo durante horas del día y será considerando el uso de silenciador en el generador.
- e) Cuartos con paredes de blocks para evitar el ruido.

5.7 Operación y seguridad recomendada

Los preparativos de materiales orgánicos serán realizados en el área de descomposición o de pre-tratamiento. Para ello el personal utilizará mascarillas, guantes y overol, para evitar contacto con los pesticidas que se aplicarán sobre los desechos orgánicos.

Las instalaciones utilizarán energía eléctrica y combustible para el equipo y maquinaria que se instalará. Se asignará instalaciones apropiadas para almacenar combustibles y otros materiales peligrosos, así como se cuidará de implementar equipo protector y accesorios de primeros auxilios y manuales de uso.

5.8 Sistema de disposición de desechos

- a) La disposición de desechos sólidos. Se construirá un depósito cavando el suelo con las dimensiones siguientes: 1.5 m. x 1.5 m. x 1.5 m. Los envases plásticos y de metal serán dispuestos en el depósito y cubiertos por una capa de tierra de 0.20 m.
- b) Los restos de materiales orgánicos y champiñón no clasificado para la venta será dispuesto en una pila de descomposición de 2 m x 2 m x 4 m , y los materiales dispuestos serán cubiertos por una capa de tierra de 0.20 m. estos materiales descompuestos podrán ser utilizados para la cama de cultivo de champiñón
- c) El agua residual no será vaciada a la red de drenajes, para el efecto el agua proveniente de la limpieza de instalaciones y de la limpieza del producto será canalizada a una fosa séptica con las características siguientes dimensiones: 2 m. x 2 m., materiales: arenas y pedrín.

5.9 Normas de seguridad e higiene general

- a) Los pesticidas serán dispuestos en una bodega cercana al patio de descomposición para evitar síntomas de intoxicación por inhalación de olores.

- b) Para la manipulación de los pesticidas el personal será dotado mascarillas, overol, botas y guantes de hule. El uso de pesticidas seguirá las normas recomendadas por el fabricante.
- d) Se colocará un botiquín para el contenido mínimo de medicamentos para tratamiento de problemas en salud, principalmente “Atropina” para el tratamiento de intoxicación si se dieran casos de emergencia.
- e) El personal de campo que realizará las actividades de volteo y aplicación de pesticidas utilizará: botas y guantes de hule, mascarillas y overol. Se realizará un programa de capacitación sobre el uso adecuado de pesticidas.
- f) Las instalaciones contarán con baños para que el personal de ambos sexos que manipule pesticidas se duche después de las actividades de fumigación y aspersión. Los baños serán dotados insumos básicos: agua y jabón.
- g) Las instalaciones de producción dispondrán de extinguidores para el combate de incendios que puedan generarse principalmente en materiales inflamables como: bolsas plásticas, bandejas y empaques destinados para la producción.

Resumen:

Para el Estudio de Impacto Ambiental se utilizó la matriz de Leopold simplificada, la cual sirvió para identificar impactos y su origen (causa-efecto). Esta metodología permitió estimar importancia y magnitud de los impactos identificados, para el efecto se ponderó con cifras de 1-10 para evaluar la Magnitud y con cifras entre 1-10 para la Importancia. Los signos positivos (+) o negativos (-) para el ambiente fueron utilizados para la magnitud, pero según la metodología siempre se aplicará un signo positivo.

En la matriz elaborada para el Estudio de Impacto Ambiental, Tabla 29; se construyó para las dos fases importantes: i) Fase de construcción de la planta y ii) Fase de operación y mantenimiento de la planta en producción. Esta matriz presenta en las columnas las fuentes generadoras de impacto y en las líneas horizontales se colocaron las características ambientales sobre las cuales tiene impacto las acciones del proyecto. En cada casillero de intersección, donde es posible, cada impacto se separó en dos áreas para evaluar la magnitud y la importancia del impacto.

La matriz de la Tabla 29, identifica que la acción de tratamientos químicos a los desechos materiales para la descomposición de materiales, es la columna que mayor impacto tiene sobre las siguientes características ambientales: suelo, agua subterránea, calidad de la atmósfera y la salud.

Con base a la evaluación de Impacto Ambiental se proponen medidas de mitigación temporal en la fase de construcción de la planta: riego del suelo y las medidas de mitigación constante que se deben cuidar en la fase de operación y mantenimiento de la planta de producción:

riego sobre los materiales de compost, evitar uso de gallinaza fresca, uso de silenciador en plantas generadoras de energía y disposición de los desechos sólidos en lugares adecuados. Durante la puesta en producción de la planta también se debe cuidar el manejo y disposición adecuada de los materiales inflamables y químicos, así mismo se recomienda el uso de equipo y ropa adecuada para el personal que trabaja en los preparativos de materiales orgánicos en las áreas de descomposición y pre-tratamiento

6. ESTUDIO FINANCIERO

En este estudio se muestra la viabilidad financiera del proyecto, cuyo objetivo conlleva a ordenar y sistematizar la información de carácter económico financiero, cuya base son los diferentes estudios que se presentan en este trabajo.

El tratamiento de la información financiera radicó en identificar y ordenar las cuentas de inversiones, costos, gastos directos e indirectos y una evaluación a través de los indicadores: Tasa interna de retorno (TIR), Periodo de recuperación de la inversión, Valor presente neto, Relación costo beneficio, que permitirán ver los efectos sobre el proyecto y lograrán afectar los diferentes escenarios, de producción, costos y ventas.

6.1 Inversión

La programación que permite conocer como se van a utilizar los recursos disponibles para que funcione adecuadamente el proyecto, está integrada de la siguiente manera: Inversión, Inversión pre operación e Inversión en capital de trabajo.

6.1.1 Inversión fija:

Constituye el desembolso de los recursos físicos, que durante la vida útil del proyecto, van a ser considerados como patrimonio o activos del mismo. La integración de la inversión fija requerida para el proyecto se describe a continuación:

Tabla 30
Terreno y Obra Física
(Cifras expresadas en Quetzales)

Descripción	Total
Terreno	120,000.00
Patio de compostaje y de residuos	18,000.00
Cuarto de siembra	25,200.00
Oficinas	5,760.00
Empaque	5,760.00
Enfriamiento	5,760.00
Refrigeración	5,760.00
Vestidores	5,760.00
Total inversión	192,000.00

Fuente: Con base a investigación directa.

Tabla 31
Vehículos, Mobiliario y Equipo
(Cifras expresadas en Quetzales)

Cantidad	Descripción	Valor	
		Unitario	Total
2	Vehículos Mazda	68,000.00	136,000.00
1	Computadora Apple Macintosh	9,000.00	9,000.00
1	Impresora Apple Macintosh	3500.00	3,500.00
1	Ventilador Industrial 0.5 HP	4,000.00	4,000.00
1	Generador 1.5 Hp	8,000.00	8,000.00
1	Refrigeradora Magic Chef x pie 3	6,000.00	6,000.00
1	Balanza Digital	3,000.00	3,000.00
1	Sellador de bolsas plásticas	3,000.00	3,000.00
1	Bomba de fumigar 1 Hp	2,200.00	2,200.00
2	Escritorio secretarial	700.00	1,400.00
500	Pies de madera (estantes)	6.00	3,000.00
2	Silla secretarial	600.00	1,200.00
2	Sumadora de escritorio	500.00	1,000.00
1	Teléfono	500.00	500.00
1	Bomba de mochila	400.00	400.00
1	Termómetro de bulbo	1,000.00	1,000.00
1	Termómetro de varilla	350.00	350.00
2	Carretillas de mano	250.00	500.00
2	Palas	50.00	100.00
2	Tridentes	50.00	100.00
6	Cajas plásticas	80.00	480.00
2	Botas de hule	60.00	120.00
8	Guantes de hule	30.00	240.00
1	Mesa de madera	200.00	200.00
6	Esponjas	5.00	30.00
Total			185,820.00

Estos activos serán aportados por los socios registrados por esos montos.
Fuente: Con base a investigación directa.

Se requiere de un total de Q377,820.00 para la construcción de la planta, maquinaria y equipo, equipo de oficina, vehículos, etc. Como se describen en las dos tablas anteriores, haciendo la salvedad de que estos activos serán aportados por los socios

a esos precios y que algunos de estos son fungibles por lo que deberán reponerse en la medida en que su vida útil sea alcanzada.

6.1.2 Inversión pre operación

Estos gastos son anteriores a la puesta en marcha de la planta, como los honorarios, licencias, trámites de inscripción del proyecto como ente jurídico. Sumando un total de Q18,900.00.

Tabla 32
Inversión Pre-operación
(Cifras expresadas en Quetzales)

Concepto	Valor
Honorarios profesionales	9,000.00
Inscripciones o registros	1,100.00
Impresiones	1,300.00
Código de barras (pago \$720.00 a Q8.00)*	6,000.00
Otros	1,500.00
Total	18,900.00

Fuente: Con base a investigación directa.

*El pago del código de barras es en dólares, como inscripción, en vista que se paga anualmente el derecho de uso, la conversión se efectúa al tipo de cambio de US\$1.00 x Q8.00.

6.1.3 Inversión capital de trabajo

Como objeto de análisis de inversión se tomará como el gasto necesario para que la empresa empiece a funcionar, debido a que hay que financiar el proyecto antes de que éste empiece a genera ingresos. Estos gastos incluye: materia prima y gastos de fabricación.

Tabla 33
Capital de Trabajo
(Cifras expresadas en Quetzales)

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total anual
Costos variables				18,918.00
Materia prima			807.00	
Mano de obra directa			14,623.00	
Gastos de Fabricación			3,488.00	
Costos Fijos				22,030.00
Gastos de Operación			22,030.00	
Capital de trabajo inicial				40,948.00

Fuente: Con base a investigación directa.

La tabla anterior muestra el capital de trabajo inicial calculado para cubrir 47 días para el primer ciclo de producción (Ver numeral 3.10 del Estudio Técnico), más un margen estimado de 13 días para la cobranza y facturación hacen un total de 60 días (2 meses). Para el cálculo del capital inicial de trabajo se realizó considerando los costos de operación anual de la Tabla 34 ($Q245,689.36/12 \text{ meses} = 20,474.00 \times 2 \text{ meses} = Q40,948$)

Tabla 34
Costos de Operación Anual
(Cifras expresadas en Quetzales)

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total anual
Materia prima	Costos variables			
Yeso en polvo	qq	10	40.00	400.00
Paja de trigo	qq	40	35.00	1,400.00
Harina de trigo	qq	5	150.00	750.00
Urea	qq	2	90.00	180.00
Semilla	Kg	60	25.00	1,500.00
Brosa	saco	10	12.00	120.00
Cal viva	qq	2	20.00	40.00
Formaldehído	lt	1	50.00	50.00
Gallinaza	qq	10	40.00	400.00
Subtotal				4,840.00
Mano de obra directa				
Trabajadores de campo (2xaño)	mes	24	1,200.00	28,800.00
Prestaciones (28,800*29.15+ bonificación)				14,395.20
Honorarios 32hrs-mes	hrs	384	50.00	19,200.00
Asistente	mes	12	1,200.00	14,400.00
Prestaciones (14,400*29.15+ bonificación)				7,197.60
Cuota patronal IGSS(43,200*8.67%)				3,745.44
Subtotal				87,738.40
Gastos de Fabricación				
Bandeja de duroport	unidad	2000	0.20	400.00
Etiquetas 2.25"x2.30	unidad	5000	0.10	500.00
Plástico	yd	100	5.00	500.00
Insecticidas	gl	1	400.00	400.00
Cloro	kg	1	50.00	50.00
Caja plástica	unidad	2	540.00	1,080.00
Combustible	gl	400	25.00	10,000.00
Código de barras	año	1	4,500.00	4,500.00
Cliché etiquetas	unidad	1	3,500.00	3,500.00
Subtotal				20,930.00
Gastos de Operación	Costos Fijos			
Sueldos gerente general	mes	12	3,500.00	42,000.00
Sueldos encargado ventas	mes	12	1,600.00	19,200.00
Sueldos encargado de contabilidad	mes	12	1,800.00	21,600.00
Prestaciones (82800*29.15%+bonific)				33,136.20
Cuota patronal IGSS (Q82,800*8.67%)				7,178.76
Agua, luz y teléfono	mes	12	465.00	5,460.00
Papelería y útiles	mes		200.00	2,400.00
Publicidad	mes			1,206.00
Subtotal				132,180.96
Costo total al año				245,689.36

Fuente: Con base a investigación directa.

El valor total de los costos de operación anual suma Q245,689.36 para el primer año. Se calcularon las prestaciones (indemnización, aguinaldo, bono14 y vacaciones) y la cuota patronal IGSS. En cuanto a los honorarios se le hará la retención respectiva de ISR por servicios del 5% sin afectar al patrono quien funge como agente retenedor.

Tabla 35
Plan de inversión total
(Cifras expresadas en Quetzales)

Concepto	Subtotal	Total
Inversión Fija		377,820.00
Terreno (tabla 30)	120,000.00	
Obra física (tabla 30)	72,000.00	
Vehículos, Mobiliario y equipo (tabla 31)	185,820.00	
Inversión de pre operación (tabla 32)		18,900.00
Capital de trabajo (2 meses tabla 33)		40,948.00
Gastos variables	18,918.00	
Gastos fijos	22,030.00	
Total		437,668.00

Fuente: Con base a investigación directa.

6.2 Capacidad de inversión

Para la ejecución del proyecto no se cuenta con el 100% del monto a invertir, por lo que se estima necesario determinar opciones de financiamiento para obtener los recursos para llevar a cabo las actividades de inversión. Se tiene contemplado obtener financiamiento a través de las fuentes internas y externas para cubrir un total de Q437,668.00.

6.2.1 Fuentes internas: Las fuentes internas son los recursos propios del proyecto para llevar a cabo las actividades productivas, los recursos se obtendrán mediante el aporte inicial de cada socio para formar un capital de Q7,668.00.

6.2.2 Fuentes externas: Son aquellos recursos financieros provenientes de las actividades operacionales generadas por entes económicos ajenos al proyecto, según el plan de inversión se necesita un préstamo de Q300,000.00.

Tabla 36
Financiamiento del Proyecto
(Cifras expresadas en Quetzales)

Concepto	Inversión	Recursos	
		Propios	Préstamo
Inversión Fija	377,820.00	77,820.00	300,000.00
Terreno (tabla 30)	120,000.00		
Obra física (tabla 30)	72,000.00		
Maquinaria y equipo (tabla 31)	185,820.00		
Inversión de pre operación (tabla 32)	18,900.00	*18,900.00	
Capital de trabajo	40,948.00	*40,948.00	
Gastos variables (tabla 33)	16,198.04		
Gastos fijos (tabla 33)	21,717.16		
Total Inversión	437,668.00	137,668.00	300,000.00
Porcentajes	100%	31%	69%

* = costos que aportaran los socios por ser los primeros gastos
Fuente: Con base a investigación directa.

El 31% del financiamiento del proyecto será con recursos propios los cuales podrán constituirse con el aporte de los accionistas de la empresa y el 69% con un préstamo bancario.

Existen varias instituciones bancarias que podrían financiar este proyecto y la que más se ajusta a la conveniencia económica es la que ofrece el Banco Cuscatlán, bajo las condiciones siguientes:

Tipo de cuota	Nivelada
Monto =A	Q300, 000.00
Interés Tasa de Interés efectiva = i	14%
Plazo	5 años
Forma de pago	Intereses y capital anual
Garantía	Hipotecaria

Calculo de la cuota nivelada = R

$$R = \frac{A \cdot i}{1 - (1+i)^{-n}} \quad R = \frac{300,000 \times 0.14}{1 - (1+0.14)^{-5}} \quad R = 87,385.06$$

Tabla 37
Plan de Amortización del Préstamo y Pago de Intereses
(Cifras expresadas en Quetzales)

No.Pagos	Cuota	Interes/capital	Amortizacion deuda	Saldo Deuda
				300,000.00
1	87,385.06	42,000.00	45,385.06	254,614.94
2	87,385.06	35,646.09	51,738.97	202,875.97
3	87,385.06	28,402.64	58,982.42	143,893.55
4	87,385.06	20,145.10	67,239.96	76,653.58
5	87,385.06	10,731.50	76,653.56	0.03

Fuente: Con base a investigación directa.

La tabla anterior demuestra la cantidad que se tiene que pagar por intereses al 14% en cada año, así como la amortización que se tiene que efectuar al capital hasta complementar el monto del préstamo.

6.3 Proyección de Ingresos

Con el objeto de hacer un análisis que permita tomar decisiones en cuanto a la participación en el mercado y la rentabilidad que se espera del proyecto, se realizaron tres escenarios para proyectar los ingresos que se esperan durante el horizonte del proyecto.

6.3.1 Escenario con 35% de participación fija en el mercado y precio estático

Este escenario considera una participación del 35% en el mercado, para proyectar ingresos durante los 5 años del proyecto, en este escenario se mantiene el volumen de unidades producidas y el precio que se mantendrá estático.

Tabla 38
Ingresos proyectados con 35% de participación fija y precio estático
(Cifras expresadas en Quetzales)

Ventas	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades producidas (kg)	7,495	7,495	7,495	7,495	7,495
Precio	38.88	38.88	38.88	38.88	38.88
Ingreso bruto anual	291,406.00	291,406.00	291,406.00	291,406.00	291,406.00

Fuente: Datos de la tabla 10.

6.3.2 Escenario con 35% de participación fija en el mercado y precio variable

En este escenario con los supuestos siguientes: 35% de participación de mercado e incremento del 10% en el precio del producto.

Tabla 39
Ingresos proyectados con 35% de participación fija y precio variable
(Cifras expresadas en Quetzales)

Ventas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades producidas (Kg)	7,495	7,495	7,495	7,495	7,495
Precio	38.88	42.77	47.04	51.75	56.92
Ingreso bruto anual	291,406.00	320,561.15	352,564.80	387,866.25	426,615.40

Fuente: Datos de la tabla 10.

6.3.3 Escenario con 50% de participación fija en el mercado y precio estático

Este escenario proyecta ingresos bajo los supuestos de un incremento del 50% de participación en el mercado sin incrementar el volumen de unidades vendidas y manteniendo los precios durante el horizonte del proyecto.

Tabla 40
Ingresos proyectados con 50% de participación fija y precio estático
(Cifras expresadas en Quetzales)

Ventas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento en Unidades Kg.	10,707	10,707	10,707	10,707	10,707
Precio	38.88	38.88	38.88	38.88	38.88
Ingreso bruto anual	416,288.00	416,288.00	416,288.00	416,288.00	416,288.00

Fuente: Datos de la Tabla 10.

6.3.4 Escenario con 50% de participación fija en el mercado y precio variable

En este escenario con los supuestos siguientes: 50% de participación de mercado e incremento del 10% en el precio del producto.

Tabla 41
Ingresos proyectados con 50% de participación fija y precio variable
(Cifras expresadas en Quetzales)

Ventas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento en Unidades Kg.	10,707	10,707	10,707	10,707	10,707
Precio	38.88	42.77	47.04	51.75	56.92
Ingreso bruto anual	416,288.00	457,916.00	503,708.00	554,079.00	609,487.00

Fuente: Datos de la tabla 10.

En las tablas 38 y 40 se estiman las ventas para efecto de análisis tomando en cuenta una participación del 35% y 50% sobre la demanda establecida a un precio conservador de Q38.88 el Kg. que es el precio menor de venta de producto nacional, determinado en la encuesta realizada. Ambas proyecciones con un incremento del 10% anual en el precio, mismo que ha sido determinado en el comportamiento comercial de este producto; cabe mencionar que la participación del 35% es la más probable según el estudio de mercado.

6.4 Evaluación Financiera

En el estudio financiero se presentan estados financieros de flujo de efectivo y estado de resultados, proyectados a cinco años.

Esta evaluación contempla el análisis a través de estos indicadores

- Tasa Interna de Retorno (TIR)
- Periodo de recuperación de la inversión
- Valor presente neto
- Relación costo/beneficio
- Punto de Equilibrio

Calculo de la tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA), con que se evaluó el estudio es la siguiente:

Tabla 42
Tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA)

Inversión	% de financiamiento	Tasa requerida	Tasa requerida sobre financiamiento	Inflación	Ponderación
Socios	31 %	14%	4.34	7%	11.34
Banco	69 %	14%	9.66	7%	16.66
TREMA ponderada					28%

Fuente: Con base a investigación directa y estadísticas del Banco de Guatemala.

El cálculo de la TREMA se efectúa sacando el porcentaje de financiamiento de cada fuente a la tasa requerida y sumándole el valor considerado de inflación, dando como resultado un porcentaje de tasa de rendimiento mínima aceptada de 28%.

Tabla 43
Hoja Técnica del Costo Directo de Producción
(Cifras expresadas en Quetzales)

Concepto	Costo total Estándar
Materia prima	4,840.00
Mano de obra directa	87,738.40
Gastos de fabricación	20,930.00
Total elementos del costo directo	113,508.40
Costo unitario de producción (Q113,508.40/7,495kg)	15.14
Precio de venta/kg	38.88
Margen de contribución	23.74

Fuente: Con base a investigación directa. y datos de la tabla 34.

En la hoja técnica del costo de producción, se determina el costo unitario de Q15.14 por kilogramo de champiñón producido que con un precio de venta de Q38.88 se establece un margen de contribución de Q23.74 para cubrir los costos indirectos o gastos de operación, tomando en cuenta el método del costo estándar de producción.

Tabla 44
Estado de Resultados Proyectado Primer Año
(Cifras expresadas en Quetzales)

Concepto	Costo Anual	
	Parcial	Total
Ventas (7,495XQ38.88)		291,405.60
Costo de ventas (Q15.14x7,495)		113,508.40
Ganancia bruta en ventas		177,897.20
(-) Gastos de operación		216,610.96
Gastos fijos Admón. y venta (tabla 34)	132,180.96	
Depreciaciones	42,430.00	
Intereses	42,000.00	
Ganancia en Operación		(38,713.76)

Fuente: Con base a investigación directa, datos de las tablas 34 y 43.

El Estado de Resultados de la Tabla 44, elaborado con un volumen de ventas de 7,495 kg y precio de venta de Q38.88 detallados en el escenario del 35% de participación fija en el mercado y manteniendo el precio estático; se proyecta una pérdida de Q38,713.76 para el primer año de operación.

Estimación de la depreciación

Para la elaboración del flujo de efectivo se necesitan de los siguientes cálculos

Depreciación:

-Edificios (Q72,000.00 x 5% de depreciación)	=	Q3,600.00
-Vehículos (Q136,000.00 x 20% de depreciación)	=	Q27,200.00
-Maquinaria y equipo (Q185,820.00-136,000.00-12,500.00 Q37,320.00 por 20% de depreciación)	=	Q7,464.00
-Equipo de Computo (Q12,500.00 por 33% de depreciación) (El equipo de cómputo solo se deprecia por 3 años)	=	<u>Q4,166.00</u>
Depreciación años 1, 2 y 3	=	Q42,430.00
Depreciación años 4 y 5	=	Q38,264.00

Valor de rescate:

-Terrenos	= Q120,000.00
-Obra física (Q72,000.00 x 5% x 5 años = 18,000 (Q72,000-Q18,000))=	Q54,000.00
-Vehículos (Q136,000 x 5% posibilidad de venta)	= <u>Q6,800.00</u>
Valor de desecho al final del horizonte	= Q180,800.00

6.4.1 Escenario con 35% de participación en el mercado y precio estático

A continuación se desarrolla el flujo neto de fondos con una tasa de retorno mínima aceptada del 28%, calculando la tasa interna de retorno al horizonte del proyecto de 5 años.

Tabla 45
Flujo Neto de Fondos
Escenario con 35% de participación en el mercado y precio estático
Cifras expresadas en quetzales

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas unidades		7,495.00	7,495.00	7,495.00	7,495.00	7,495.00
Precio de ventas		38.88	38.88	38.88	38.88	38.88
Ventas en valores		291,405.60	291,405.60	291,405.60	291,405.60	291,405.60
Costos variables						
Materia prima		4,840.00	4,840.00	4,840.00	4,840.00	4,840.00
Mano de obra directa		87,738.40	87,738.40	87,738.40	87,738.40	87,738.40
Gastos de fabricación		20,930.00	20,930.00	20,930.00	20,930.00	20,930.00
Costos fijos						
Gastos de operación (admon., ventas)		132,180.96	132,180.96	132,180.96	132,180.96	132,180.96
Depreciaciones		42,430.00	42,430.00	42,431.50	38,264.00	38,264.50
Amortizaciones intereses		42,000.00	35,646.09	28,402.64	20,145.10	10,731.50
Total costos		330,119.36	323,765.45	316,523.50	304,098.46	294,685.36
Utilidad bruta		-38,713.76	-32,359.85	-25,117.90	-12,692.86	-3,279.76
Impuesto						
Utilidad neta		-38,713.76	-32,359.85	-25,117.90	-12,692.86	-3,279.76
Depreciaciones		42,430.00	42,430.00	42,431.50	38,264.00	38,264.50
Capital de trabajo		40,948.00				-40,948.00
Terreno	-120,000.00					
Obra física	-72,000.00					
Vehículos	-136,000.00					
Maquinaria y equipo	-49,820.00					
Gastos pre operación	-18,900.00					
Valor de desecho						180,800.00
Flujo Neto de Fondos	-396,720.00	44,664.24	10,070.15	17,313.60	25,571.14	174,836.74
TREMA	28.00%					
TIR	-8.73%					
Flujo Neto de Fondos Actualizado		34,893.94	6,146.33	8,255.77	9,525.99	50,884.19

Fuente: Datos de la tabla 38.

Tomando en consideración el 35% de la participación sobre la demanda determinada en el Estudio de Mercado en la Tabla 10, el anterior flujo neto de fondos proporciona información para el análisis de los siguientes indicadores financieros:

Tasa Interna de Retorno:

La TIR (calculada en hoja electrónica) es de -8.73% porcentaje negativo que demuestra que el proyecto no es rentable bajo estas condiciones del 35% de participación en el mercado y manteniendo el precio de Q38.88 por kilogramo de champiñón durante el horizonte del proyecto.

Periodo de Recuperación:

Es el tiempo en el cual se recupera el total de la inversión

Tabla 46
Periodo de recuperación de fondos netos
(Cifras expresadas en Quetzales)

Años	FNF*	FNF Actualizado
1	44,664.24	34,893.94
2	10,070.15	6,146.33
3	17,313.60	8,255.77
4	25,571.14	9,525.99
5	174,836.74	50,884.39
Total	272,455.87	109,706.22

Fuente: Datos de la tabla 45.

* FNF = Flujo neto de Fondos

$$\text{Falsa Anualidad} \quad \frac{\text{Total ingresos}}{\text{Número de años}} = \text{Anualidad} \quad \frac{109,706.22}{5} = 21,941.84$$

Cálculo del periodo de recuperación:

$$\frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Anualidad}} = \frac{396,720.00}{21,941.84} = 18 \quad \text{Recuperación 18 años}$$

Valor Actual Neto (valor presente neto):

$$\text{VAN} = \text{Sumatoria de ingresos} - \text{Inversión Inicial} = 109,706.22 - 396,720.00 = -287,013.78$$

Si el VAN es mayor a cero, el proyecto se acepta, porque la empresa percibirá un rendimiento mayor que su costo de capital, pero en este caso el VAN es negativo (Q287,013.78), por lo que con estas condiciones no es recomendable por lo que es necesario ver otro escenario.

Relación Beneficio/Costo (RBC):

$$\text{RBC} = \frac{\text{Sumatoria de los flujos anuales}}{\text{Inversión Inicial}} \quad \text{RBC} = \frac{109,706.22}{396,720.00} = 0.27$$

Si la RBC es igual o mayor a uno, el proyecto se acepta, en caso contrario como el presente (0.27) se rechaza.

Punto de Equilibrio:

El punto de equilibrio es el espacio en que los ingresos y los egresos son iguales, una combinación de ventas y costos que dan como resultado la operación de un negocio sin producir utilidad ni pérdida, su importancia radica en que proporciona la información en valor y en unidades que como mínimo deben de producirse y venderse para absorber el total de los costos y gastos del negocio.

Fórmulas:

$$PEV = GF / \% GM$$

$$PEU = PEV / \text{precio unitario}$$

$$MS = V - PEV$$

$$\%GM = GM / V$$

$$\%PEV = PEV / V$$

$$\%MS = MS / V$$

Donde:

PEV = Punto de equilibrio de valores

%PEV = Porcentaje de Punto de equilibrio en valores

GF = Gastos fijos

%GM = Porcentaje de ganancia marginal

GM = Ganancia marginal

PEU = Punto de equilibrio en unidades

MS = Margen de seguridad

V = Ventas

%MS = Porcentaje de margen de seguridad

Tabla 47
 Punto de equilibrio en valores y unidades
 Escenario con 35% de participación en el mercado y precio estático
 Cifras expresadas en quetzales

Concepto	Año1	Año 2	Año 3	Año4	Año 5
Ventas	291,405.60	291,405.60	291,405.60	291,405.60	291,405.60
(-) Costos y gastos Variables	113,508.40	113,508.40	113,508.40	113,508.40	113,508.40
Ganancia Marginal	177,897.20	177,897.20	177,897.20	177,897.20	177,897.20
(-) Gastos fijos	216,610.96	210,257.05	203,015.10	190,590.06	181,176.96
Ganancia/pérdida	-38,713.76	-32,359.85	-25,117.90	-12,692.86	-3,279.76
% de ganancia marginal	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
Punto de equilibrio en valores	354,820.91	344,412.85	332,550.13	312,197.22	296,778.03
Punto de equilibrio en unidades	9,126	8,858	8,553	8,030	7,633
% Punto de Equilibrio en valores	1.22	1.18	1.14	1.07	1.02
Margen de seguridad	-63,415.31	-53,007.25	-41,144.53	-20,791.62	-5,372.43
% de margen de seguridad	-0.22	-0.18	-0.14	-0.07	-0.02

Fuente: Datos de la tabla 45

En el escenario del 35% de participación en el mercado con un precio estático de Q38.88 por kilogramo de champiñón, durante el horizonte del proyecto se determina pérdidas.

6.4.2 Escenario con 35% de participación fija en el mercado y precio variable

A continuación se desarrolla el flujo neto de fondos con una tasa de retorno mínima aceptada del 28%, calculando la tasa interna de retorno al horizonte del proyecto de 5 años.

Tabla 48
Flujo Neto de Fondos
Escenario con 35% de participación en el mercado y precio variable
Cifras expresadas en quetzales

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas unidades		7,495.00	7,495.00	7,495.00	7,495.00	7,495.00
Precio de ventas		38.88	42.77	47.04	51.75	56.92
Ventas en valores		291,405.60	320,561.15	352,564.80	387,866.25	426,615.40
Costos variables						
Materia prima		4,840.00	4,840.00	4,840.00	4,840.00	4,840.00
Mano de obra directa		87,738.40	87,738.40	87,738.40	87,738.40	87,738.40
Gastos de fabricación		20,930.00	20,930.00	20,930.00	20,930.00	20,930.00
Costos fijos						
Gastos de operación (admon., ventas)		132,180.96	132,180.96	132,180.96	132,180.96	132,180.96
Depreciaciones		42,430.00	42,430.00	42,431.50	38,264.00	38,264.50
Amortizaciones intereses		42,000.00	35,646.09	28,402.64	20,145.10	10,731.50
Total costos		330,119.36	323,765.45	316,523.50	304,098.46	294,685.36
Utilidad bruta		-38,713.76	-3,204.30	36,041.30	83,767.79	131,930.04
Impuesto				11,172.80	25,968.01	40,898.31
Utilidad neta		-38,713.76	-3,204.30	24,868.50	57,799.78	91,031.73
Depreciaciones		42,430.00	42,430.00	42,431.50	38,264.00	38,264.50
Capital de trabajo		40,948.00				-40,948.00
Terreno	-120,000.00					
Obra física	-72,000.00					
Vehículos	-136,000.00					
Maquinaria y equipo	-49,820.00					
Gastos pre operación	-18,900.00					
Valor de desecho						180,800.00
Flujo Neto de Fondos	-396,720.00	44,664.24	39,225.70	67,300.00	96,063.78	269,148.23
TREMA	28.00%					
TIR	6.96%					
Flujo Neto de Fondos Actualizado		34,893.94	23,941.47	32,091.14	35,786.54	78,332.44

Fuente: Datos de la tabla 39.

Tomando en consideración el 35% de la participación sobre la demanda determinada en el Estudio de Mercado en la Tabla 10, el anterior flujo neto de fondos proporciona información para el análisis de los siguientes indicadores financieros:

Tasa Interna de Retorno:

La TIR (calculada en hoja electrónica) es de 6.96% porcentaje que demuestra que el proyecto no es rentable bajo estas condiciones del 35% de participación en el mercado y manteniendo el precio variable por kilogramo de champiñón durante el horizonte del proyecto.

Periodo de Recuperación:

Es el tiempo en el cual se recupera el total de la inversión

Tabla 49
Periodo de recuperación de fondos netos
(Cifras expresadas en Quetzales)

Años	FNF	FNF Actualizado
1	44,664.24	34,893.94
2	39,225.70	23,941.47
3	67,300.00	32,091.14
4	96,063.78	35,586.54
5	269,148.23	78,332.44
Total	516,401.94	205,045.53

Fuente: Datos de la tabla 48

$$\text{Falsa Anualidad} \quad \frac{\text{Total ingresos}}{\text{Número de años}} = \text{Anualidad} \quad \frac{205,045.53}{5} = 41,009.00$$

Cálculo del periodo de recuperación:

$$\frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Anualidad}} = \frac{396,720.00}{41,009.00} = 9.67 \quad \text{Recuperación 10 años}$$

Valor Actual Neto (valor presente neto):

$$\text{VAN} = \text{Sumatoria de ingresos} - \text{Inversión Inicial} = 205,045.53 - 396,720.00 = -191,674.47$$

Si el VAN es mayor a cero, el proyecto se acepta, porque la empresa percibirá un rendimiento mayor que su costo de capital, pero en este caso el VAN es negativo (Q191,674.47), por lo que con estas condiciones no es recomendable por lo que es necesario ver otro escenario.

Relación Beneficio/Costo (RBC):

$$\text{RBC} = \frac{\text{Sumatoria de los flujos anuales}}{\text{Inversión Inicial}} \quad \text{RBC} = \frac{205,045.53}{396,720.00} = 0.52$$

Si la RBC es igual o mayor a uno, el proyecto se acepta, en caso contrario como el presente (0.52) se rechaza.

Punto de Equilibrio:

A continuación se analiza el punto de equilibrio en valores y unidades con el escenario siguiente:

Tabla 50
 Punto de equilibrio en valores y unidades
 Escenario con 35% de participación en el mercado y precio variable
 Cifras expresadas en quetzales

Concepto	Año1	Año 2	Año 3	Año4	Año 5
Ventas	291,405.60	320,561.15	352,564.80	387,866.25	426,615.40
(-) Costos y gastos Variables	113,508.40	113,508.40	113,508.40	113,508.40	113,508.40
Ganancia Marginal	177,897.20	207,052.75	239,056.40	274,357.85	313,107.00
(-) Gastos fijos	216,610.96	210,257.05	203,015.10	190,590.06	181,176.96
Ganancia/pérdida	-38,713.76	-3,204.30	36,041.30	83,767.79	131,930.04
% de ganancia marginal	0.61	0.65	0.68	0.71	0.73
Punto de equilibrio en valores	354,820.91	325,522.08	299,410.42	269,441.72	246,857.72
Punto de equilibrio en unidades	9,126	7,611	6,365	5,207	4,337
% Punto de Equilibrio en valores	1.22	1.02	0.85	0.69	0.58
Margen de seguridad	-63,415.31	-4,960.93	53,154.38	118,424.53	179,757.68
% de margen de seguridad	-0.22	-0.02	0.15	0.31	0.42

Fuente: Datos de la tabla 48.

En el escenario del 35% de participación en el mercado con una variación del precio durante el horizonte del proyecto, a partir del tercer año se inicia o obtiene ganancia, y para el quinto año se deben producir como mínimo 4,337 unidades, para obtener un punto de equilibrio en valores de Q246,857.72, el cual cubrirá los costos, obteniendo una ganancia marginal de Q179,757.68.

6.4.2 Escenario con 50% de participación en el mercado y precio estático

A continuación se desarrolla el flujo neto de fondos con una tasa de retorno mínima aceptada del 28%, calculando la tasa interna de retorno al horizonte del proyecto de 5 años.

Tabla 51
Flujo Neto de Fondos
Escenario con 50% de participación en el mercado y precio estático
Cifras expresadas en quetzales

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas unidades		10,707.00	10,707.00	10,707.00	10,707.00	10,707.00
Precio de ventas		38.88	38.88	38.88	38.88	38.88
Ventas en valores		416,288.16	416,288.16	416,288.16	416,288.16	416,288.16
Costos variables						
Materia prima		4,840.00	4,840.00	4,840.00	4,840.00	4,840.00
Mano de obra directa		87,738.40	87,738.40	87,738.40	87,738.40	87,738.40
Gastos de fabricación		20,930.00	20,930.00	20,930.00	20,930.00	20,930.00
Costos fijos						
Gastos de operación (admon., ventas)		132,180.96	132,180.96	132,180.96	132,180.96	132,180.96
Depreciaciones		42,430.00	42,430.00	42,431.50	38,264.00	38,264.50
Amortizaciones intereses		42,000.00	35,646.09	28,402.64	20,145.10	10,731.50
Total costos		330,119.36	323,765.45	316,523.50	304,098.46	294,685.36
Utilidad bruta		86,168.80	92,522.71	99,764.66	112,189.70	121,602.80
Impuesto		59,456.47	63,840.67	68,837.62	77,410.89	83,905.93
Utilidad neta		26,712.33	28,682.04	30,927.04	34,778.81	37,696.87
Depreciaciones		42,430.00	42,430.00	42,431.50	38,264.00	38,264.50
Capital de trabajo		40,948.00				-40,948.00
Terreno	-120,000.00					
Obra física	-72,000.00					
Vehículos	-136,000.00					
Maquinaria y equipo	-49,820.00					
Gastos pre operación	-18,900.00					
Valor de desecho						180,800.00
Flujo Neto de Fondos	-396,720.00	110,090.33	71,112.04	73,358.54	73,042.81	215,813.37
TREMA	28.00%					
TIR	10.10%					
Flujo Neto de Fondos Actualizado		86,008.07	43,403.34	34,980.08	27,210.57	62,809.96

Fuente: Datos de la tabla 40.

Tomando en consideración el 50% de la participación sobre la demanda determinada en el Estudio de Mercado en la Tabla 10, el anterior flujo neto de fondos proporciona información para el análisis de los siguientes indicadores financieros:

Tasa Interna de Retorno:

La TIR (calculada en hoja electrónica) es de 10.10% porcentaje que demuestra que el proyecto no es rentable bajo estas condiciones del 50% de participación en el mercado y manteniendo el precio de Q38.88 por kilogramo de champiñón durante el horizonte del proyecto.

Periodo de Recuperación:

Es el tiempo en el cual se recupera el total de la inversión

Tabla 52
Periodo de recuperación de fondos netos
(Cifras expresadas en Quetzales)

Años	FNF	FNF Actualizado
1	110,090.33	86,008.07
2	71,112.04	43,403.34
3	73,358.54	34,980.08
4	73,042.81	27,210.57
5	215,813.37	62,809.96
Total	543,417.09	254,412.02

Fuente: Datos de la tabla 51.

$$\text{Falsa Anualidad} = \frac{\text{Total ingresos}}{\text{Número de años}} = \text{Anualidad} = \frac{254,412.02}{5} = 50,882.40$$

Cálculo del periodo de recuperación:

$$\frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Anualidad}} = \frac{396,720.00}{50,882.40} = 7.80 \quad \text{Recuperación 8 años}$$

Valor Actual Neto (valor presente neto):

$$\text{VAN} = \text{Sumatoria de ingresos} - \text{Inversión Inicial} = 254,412.02 - 396,720.00 = -142,307.98$$

Si el VAN es mayor a cero, el proyecto se acepta, porque la empresa percibirá un rendimiento mayor que su costo de capital, en este caso el VAN es de Q142,307.98 negativo, por lo que con estas condiciones no es recomendable ejecutar el proyecto..

Relación Beneficio/Costo (RBC):

$$\text{RBC} = \frac{\text{Sumatoria de los flujos anuales}}{\text{Inversión Inicial}} = \text{RBC} = \frac{254,412.02}{396,720.00} = 0.64$$

Si la RBC es igual o mayor a uno, el proyecto se acepta, en caso se rechaza por ser 0.64

Punto de Equilibrio:

A continuación se analiza el punto de equilibrio en valores y unidades con el escenario siguiente:

Tabla 53
Punto de equilibrio en valores y unidades
Escenario con 50% de participación en el mercado y precio estático
Cifras expresadas en quetzales

Concepto	Año1	Año 2	Año 3	Año4	Año 5
Ventas	416,288.16	416,288.16	416,288.16	416,288.16	416,288.16
(-) Costos y gastos Variables	113,508.40	113,508.40	113,508.40	113,508.40	113,508.40
Ganancia Marginal	302,779.76	302,779.76	302,779.76	302,779.76	302,779.76
(-) Gastos fijos	216,610.96	210,257.05	203,015.10	190,590.06	181,176.96
Ganancia/pérdida	86,168.80	92,522.71	99,764.66	112,189.70	121,602.80
% de ganancia marginal	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73
Punto de equilibrio en valores	297,815.74	289,079.83	279,122.96	262,039.92	249,097.97
Punto de equilibrio en unidades	7,660	7,435	7,179	6,740	6,407
% Punto de Equilibrio en valores	0.72	0.69	0.67	0.63	0.60
Margen de seguridad	118,472.42	127,208.33	137,165.20	154,248.24	167,190.19
% de margen de seguridad	0.28	0.31	0.33	0.37	0.40

Fuente: Datos de la tabla 40.

En el escenario del 50% de participación en el mercado con un precio estático de Q38.88 por kilogramo de champiñón, durante el horizonte del proyecto se determina rentabilidad, como se demuestra desde al año 1 con una ganancia de Q86,168.80, un punto de equilibrio en valores de Q297,815.74 y un margen de seguridad de Q118,472.42.

6.4.2 Escenario con 50% de participación fija en el mercado y precio variable

A continuación se desarrolla el flujo neto de fondos con una tasa de retorno mínima aceptada del 28%, calculando la tasa interna de retorno al horizonte del proyecto de 5 años.

Tabla 54
Flujo Neto de Fondos
Escenario con 50% de participación en el mercado y precio variable
Cifras expresadas en quetzales

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas unidades		10,707.00	10,707.00	10,707.00	10,707.00	10,707.00
Precio de ventas		38.88	42.77	47.04	51.77	56.92
Ventas en valores		416,288.16	457,938.39	503,657.28	554,301.39	609,442.44
Costos variables						
Materia prima		4,840.00	4,840.00	4,840.00	4,840.00	4,840.00
Mano de obra directa		87,738.40	87,738.40	87,738.40	87,738.40	87,738.40
Gastos de fabricación		20,930.00	20,930.00	20,930.00	20,930.00	20,930.00
Costos fijos						
Gastos de operación (admon., ventas)		132,180.96	132,180.96	132,180.96	132,180.96	132,180.96
Depreciaciones		42,430.00	42,430.00	42,431.50	38,264.00	38,264.50
Amortizaciones intereses		42,000.00	35,646.09	28,402.64	20,145.10	10,731.50
Total costos		330,119.36	323,765.45	316,523.50	304,098.46	294,685.36
Utilidad bruta		86,168.80	134,172.94	187,133.78	250,202.93	314,757.08
Impuesto		59,456.47	92,579.33	129,122.31	172,640.02	217,182.39
Utilidad neta		26,712.33	41,593.61	58,011.47	77,562.91	97,574.69
Depreciaciones		42,430.00	42,430.00	42,431.50	38,264.00	38,264.50
Capital de trabajo		40,948.00				-40,948.00
Terreno	-120,000.00					
Obra física	-72,000.00					
Vehículos	-136,000.00					
Maquinaria y equipo	-49,820.00					
Gastos pre operación	-18,900.00					
Valor de desecho						180,800.00
Flujo Neto de Fondos	-396,720.00	110,090.33	84,023.61	100,442.97	115,826.91	275,691.19
TREMA	28.00%					
TIR	17.84%					
Flujo Neto de Fondos Actualizado		86,008.07	51,283.94	47,894.94	43,148.89	80,236.70

Fuente: Datos de la tabla 41.

Tomando en consideración el 35% de la participación sobre la demanda determinada en el Estudio de Mercado en la Tabla 10, el anterior flujo neto de fondos proporciona información para el análisis de los siguientes indicadores financieros:

Tasa Interna de Retorno:

La TIR (calculada en hoja electrónica) es de 17.84% porcentaje que demuestra que el proyecto no es rentable bajo estas condiciones del 50% de participación en el mercado y manteniendo el precio variable por kilogramo de champiñón durante el horizonte del proyecto.

Periodo de Recuperación:

Es el tiempo en el cual se recupera el total de la inversión

Tabla 55
Periodo de recuperación de fondos netos
(Cifras expresadas en Quetzales)

Años	FNF	FNF Actualizado
1	110,090.33	86,008.07
2	84,203.61	51,283.94
3	100,442.97	47,894.94
4	115,826.91	43,148.89
5	275,691.19	80,236.70
Total	686,075.01	308,572.54

Fuente: Datos de la tabla 54.

$$\text{Falsa Anualidad} \quad \frac{\text{Total ingresos}}{\text{Número de años}} = \text{Anualidad} \quad \frac{308,572.54}{5} = 61,715.00$$

Cálculo del periodo de recuperación:

$$\frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Anualidad}} = \frac{396,720.00}{61,715.00} = 6.43 \quad \text{Recuperación 6 años}$$

Valor Actual Neto (valor presente neto):

$$\text{VAN} = \text{Sumatoria de ingresos} - \text{Inversión Inicial} = 308,572.54 - 396,720.00 = -88,147.46$$

Si el VAN es mayor a cero, el proyecto se acepta, porque la empresa percibirá un rendimiento mayor que su costo de capital, pero en este caso el VAN es negativo (Q88,147.46), por lo que con estas condiciones no es recomendable por lo que es necesario ver otro escenario.

Relación Beneficio/Costo (RBC):

$$\text{RBC} = \frac{\text{Sumatoria de los flujos anuales}}{\text{Inversión Inicial}} \quad \text{RBC} = \frac{308,572.54}{396,720.00} = 0.78$$

Si la RBC es igual o mayor a uno, el proyecto se acepta, en caso contrario como el presente (0.78) se rechaza.

Punto de Equilibrio:

A continuación se analiza el punto de equilibrio en valores y unidades con el escenario siguiente:

Tabla 56
Punto de equilibrio en valores y unidades
Escenario con 50% de participación en el mercado y precio variable
Cifras expresadas en quetzales

Concepto	Año1	Año 2	Año 3	Año4	Año 5
Ventas	416,288.16	416,288.16	416,288.16	416,288.16	416,288.16
(-) Costos y gastos Variables	113,508.40	113,508.40	113,508.40	113,508.40	113,508.40
Ganancia Marginal	302,779.76	302,779.76	302,779.76	302,779.76	302,779.76
(-) Gastos fijos	216,610.96	210,257.05	203,015.10	190,590.06	181,176.96
Ganancia/pérdida	86,168.80	92,522.71	99,764.66	112,189.70	121,602.80
% de ganancia marginal	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73
Punto de equilibrio en valores	297,815.74	289,079.83	279,122.96	262,039.92	249,097.97
Punto de equilibrio en unidades	7,660	6,775	5,934	5,064	4,376
% Punto de Equilibrio en valores	0.72	0.69	0.67	0.63	0.60
Margen de seguridad	118,472.42	127,208.33	137,165.20	154,248.24	167,190.19
% de margen de seguridad	0.28	0.31	0.33	0.37	0.40

Fuente: Datos de la tabla 41.

En el escenario del 50% de participación en el mercado con una variación del precio durante el horizonte del proyecto, a partir del primer año se inicia a obtener ganancia, y para el quinto año se deben producir como mínimo 4,376 unidades, para obtener un punto de equilibrio en valores de Q249,097.97, el cual cubrirá los costos, obteniendo una ganancia marginal de Q167,190.19.

Resumen

De acuerdo con los cuadros anteriores en donde se efectuaron los análisis financieros, se estudiaron cuatro escenarios que dan un enfoque de la situación financiera del proyecto, demostrando que con una participación del 35% y 50% en el mercado y con precios estático y variable no mejoran las condiciones de rentabilidad.

Se efectuaron análisis de indicadores financieros: TIR, Periodo de Recuperación, VAN, RBC y Punto de Equilibrio en Valores y Unidades, los cuales indican que no es conveniente financieramente la ejecución del proyecto con un horizonte de 5 años y una TREMA del 28%.

7. CONCLUSIONES

- Estudio de Mercado realizado y tomando en consideración el análisis de la demanda y oferta, muestra que existe poca oferta en el mercado y que por consiguiente existen épocas de desabastecimiento. por lo que manteniendo ciclos de producción bien planificados; es factible que la empresa pueda abastecer hasta el 50% del mercado para alcanzar la rentabilidad.
- El Estudio Técnico realizado permite observar que se requiere de una inversión onerosa debido a que el monto del Terreno, obra física, vehículos, mobiliario y equipo y otros gastos pre-operación suman un total de Q437,668.00, por lo que debe asegurarse una producción relativamente elevada para justificar la magnitud de la inversión. Además se necesita de personal operario especializado para obtener una producción de calidad.
- El Estudio Administrativo legal muestra que no se requiere de muchos puestos de trabajo y se prevé que el recurso humano, tanto el personal operario, como el administrativo está disponible en el lugar. Sin embargo, por lo delicado de la operación se requiere de un plan de capacitación y mejora continua para asegurar una producción de calidad.
- De acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental, el proyecto no tendrá impactos ambientales de magnitud e importancia significativas, pero se necesita implementar las medidas de mitigación, especialmente sobre la salud del recurso humano que manipula insumos agrícolas.
- Integralmente, la evaluación realizada demuestra que las proyecciones financieras con diferentes niveles de participación en el mercado, muestran que con el 50% de participación en el mercado y cambios incrementales en el precio del producto, los indicadores financieros son los siguientes: La Tasa Interna de Retorno es del 17.84% y el VAN (88,147), la RBC 0.78, por consiguiente el proyecto no es rentable durante el horizonte proyectado.

8. RECOMENDACIONES

- Comercializar inicialmente en la ciudad capital de Guatemala, derivado a que existe actualmente demanda de este producto, posteriormente abrir mercados cercanos y accesibles, como Antigua Guatemala y Escuintla, para garantizar la sostenibilidad financiera del proyecto.
- Realizar agresivos planes de promoción y publicidad del producto, a través de diferentes medios de comunicación para crear el hábito de consumo del Champiñón de manera que el mercado meta se amplíe a consumidores de diferentes estratos de la sociedad
- La planta de producción deberá instalarse en el municipio de Chimaltenango por la cercanía al mercado objetivo y por la disponibilidad de insumos y materiales vegetales necesarios para la producción.
- Mantener un plan de capacitación permanente dirigido al personal de producción, con el objeto de asegurar el cumplimiento de normas de calidad y mantener niveles de producción aceptables.
- Aplicar estrictamente las medidas de mitigación señaladas en el Estudio de Impacto Ambiental, para proteger al recurso humano, asegurar la calidad del medio ambiente y tener una producción limpia.
- De conformidad con el Estudio Financiero se recomienda hacer otros escenarios con otras alternativas, pues bajo los escenarios analizados el proyecto no es rentable.

9. BIBLIOGRAFIA

1. ASOCIACION PROMEJORAMIENTO DEL CASERIO PANIMACHAVAC. Perfil del proyecto: Producción y comercialización. s. n. Guatemala. s. n. 1999. s. p.
2. Asociación Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales-AGEXPRONT- Producción de Champiñones Agaricus bisporus (Lge.) en caserío Panimachabac, Tecpan Guatemala, Chimaltenango. Guatemala. 2000. 23 p.
3. BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de proyectos. 4ª. Edición. México. McGraw Hill. 2001. 383 p.
4. ESPINOZA, Guillermo. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago de Chile, Chile. Banco Interamericano de Desarrollo-BID-, Centro de Estudios para el desarrollo-CED-. s. n. 2001. 186 p.
5. FERNANDEZ, MICHEL, F., WWW. Zootecnocampo.com
6. FISCHER, Laura. Mercadotecnia. 2ª Edición. México. MacGraw Hill. 1993. p. 458.
7. GUANDALINI, Bruno. Guías para la formulación, diseño y gerencia de proyectos. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Guatemala. 1994. 40 p.
8. GUATEMALA. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA. Atlas Conozcamos Guatemala, Versión 1.01.
9. GUATEMALA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. Términos de referencia para la elaboración de un estudio de evaluación de impacto ambiental.
10. HANKE, John E.; REITSCH, Arthur G. Trad. Marcia González Osuna. Estadística para negocios. 2ª Edición. España. McGraw Hill. 1997. p. 522-637.
11. LEAL, José; RODRIGUEZ FLUXIA, Enrique. Guías para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos de Desarrollo. Santiago, Chile. Instituto de Proyectos y Programación de Inversiones-ILPES-. 2000. p. 70, 71, 72, 73, 240,241, 242.
12. MICROSOFT CORPORATION. Enciclopedia Microsoft Encarta 2000SAPAG CHAIN, Nassir. Evaluación de proyectos de inversión en la empresa. 1ª Edición. Buenos Aires, Argentina. Prentice Hall. 2001. 412 p.
13. SAPAG CHAIN, Nassir; SAPAG CHAIN, Reinaldo. Preparación y Evaluación de Proyectos. 4ª. Edición. Santiago, Chile. McGraw Hill. 2000. 439 p.
14. VEDDER, P. J. C. Cultivo moderno del Champiñón. S. n. Madrid, España. Mundi-Prensa. 1986. 374 p.
15. www.lacerca.com
16. www.zootecnocampo.com/documentos/champi/champi.htm
17. www.wikipedia.org

10. GLOSARIO

- **Aminoácidos:** Aparte de los aminoácidos de las proteínas, se han encontrado en la naturaleza más de 150 tipos diferentes de aminoácidos, incluidos algunos que contienen los grupos amino y carboxilo ligados a átomos de carbono separados. Estos aminoácidos de estructura poco usual se encuentran sobre todo en hongos y plantas superiores.
- **Carbohidratos:** Una clase básica de compuestos químicos en bioquímica, son la forma biológica primaria de almacén o consumo de energía, otras formas son las grasas y las proteínas. Los hidratos de carbono son moléculas compuestas en su mayor parte por átomos de carbono, hidrogeno y oxígeno. En la naturaleza se encuentran en los seres vivos, formando parte biomoléculas aisladas o asociadas a otras proteínas como las proteínas. Tipos de hidratos de carbono: Monosacáridos, disacáridos, oligosacaridos y polisacáridos.
- **Compost:** (del latín *compositus*, 'compuesto'), abono de gran calidad obtenido a partir de la descomposición de residuos orgánicos, que se utiliza para fertilizar y acondicionar los suelos, mejorando su calidad. Para la fabricación de compost —el llamado “compostaje” —, los residuos se mezclan con cal y tierra y se colocan en capas. Las bacterias y otros organismos del suelo forman humus mediante la descomposición de los residuos.
- **Champiñón:** El champiñón cultivado (*Agaricus bisporus*) se cultiva en construcciones o cuevas, en las que la temperatura y la humedad están estrictamente reguladas. Se prepara un lecho de cultivo especial que se inocula con cepas puras del micelio del hongo.
- **Setas:** Científicamente, miembros de una familia de hongos con cuerpo fructífero y popularmente, algunos de los innumerables hongos carnosos o leñosos. La distinción entre setas comestibles y venenosas no se basa en conceptos científicos, o dicho de otro modo, dos setas venenosas no están relacionadas biológicamente de forma obligatoria sólo por el hecho de serlo: pueden estar más emparentadas una venenosa y una comestible. Clasificación científica: las setas constituyen la familia de las Agaricáceas (*Agaricaceae*). La especie que se cultiva y comercializa generalmente es el champiñón, *Agaricus bisporus*, y la variedad silvestre *Agaricus campestris*.
- **Fermentación:** Cambios químicos en las sustancias orgánicas producidos por la acción de las enzimas. Esta definición general incluye prácticamente todas las reacciones químicas de importancia fisiológica. Actualmente, los científicos suelen reservar dicha denominación para la acción de ciertas enzimas específicas, llamadas fermentos, producidas por organismos diminutos tales como el moho, las bacterias y la levadura.
- **Grasas:** Las grasas son importantes en la dieta como fuente de energía, ya que producen 9 calorías por gramo. En los países desarrollados, el 40% o más del consumo total de

energía suele proceder de las grasas. La grasa también es importante para la absorción de las vitaminas liposolubles, A, D, E y K, así como para el β -caroteno.

- **Hongo:** Los hongos figuraban en las antiguas clasificaciones como una división del reino de las plantas (Plantae). Se pensaba que eran plantas carentes de tallos y de hojas que, en el transcurso de su transformación en organismos capaces de absorber su alimento, habían perdido la clorofila, y con ello, su capacidad para realizar la fotosíntesis. Sin embargo, en la actualidad los científicos los consideran un grupo completamente separado, que evolucionó a partir de flagelados sin pigmentos. Ambos grupos se incluyen dentro del reino Protistas, o bien se coloca a los hongos como un reino aparte, debido a la complejidad de su organización (ver clasificación más adelante). Hay unas cien mil especies conocidas de hongos. Se cree que los grupos más complejos derivan de los tipos más primitivos, los cuales tienen células flageladas en alguna etapa de su ciclo vital. La mayoría de los hongos están constituidos por finas fibras que contienen protoplasma, llamadas hifas. Éstas a menudo están divididas por tabiques llamados septos. En cada hifa hay uno o dos núcleos y el protoplasma se mueve a través de un diminuto poro que ostenta el centro de cada septo. No obstante, hay un filo de hongos, que se asemejan a algas, cuyas hifas generalmente no tienen septos y los numerosos núcleos están esparcidos por todo el protoplasma. Las hifas crecen por alargamiento de las puntas y también por ramificación.
- **Leucina:** Uno de los 20 aminoácidos constituyentes de las proteínas, que tiene como cadena lateral una cadena de hidrocarburos ramificada formada por cuatro átomos de carbono. Pertenece al grupo de aminoácidos con cadenas laterales no polares (hidrófobos) y participa como promedio en un 7,5% (en relación con todos los aminoácidos) de la composición de las proteínas.
- **Lisina:** Uno de los 20 aminoácidos constituyentes de las proteínas, que tiene como cadena lateral un grupo amino-butilo no ramificado.
- **Micelio:** La mayoría de los hongos están constituidos por finas fibras que contienen protoplasma, llamadas hifas. Éstas a menudo están divididas por tabiques llamados septos. En cada hifa hay uno o dos núcleos y el protoplasma se mueve a través de un diminuto poro que ostenta el centro de cada septo.. Otros tipos de enormes estructuras de hifas permiten a algunos hongos sobrevivir en condiciones difíciles o ampliar sus fuentes nutricionales.
- **Pasteurización:** Destrucción de todo organismo vivo en cualquier objeto o material por medios físicos o por procedimientos químicos.
- **Primordios:** En las plantas superiores (las fanerógamas o plantas con semilla) la célula masculina es el grano de polen, el cual debe ser transportado desde los sacos polínicos existentes en las anteras al órgano receptor femenino donde están los primordios seminales

(estructura que contiene el gametofito femenino y que también se denomina, impropriamente, óvulo) para germinar allí.

- **Proteína:** El término proteína deriva del griego proteios, que significa primero. Cualquiera de los numerosos compuestos orgánicos constituidos por aminoácidos unidos por enlaces peptídicos que intervienen en diversas funciones vitales esenciales, como el metabolismo, la contracción muscular o la respuesta inmunológica. Se descubrieron en 1838 y hoy se sabe que son los componentes principales de las células y que suponen más del 50% del peso seco de los animales.
- **Turba:** Material orgánico compacto, de color pardo oscuro y muy rico en carbono, que se forma como resultado de la putrefacción y carbonización parciales de la vegetación en el agua ácida de las turberas. La formación de turba constituye la primera etapa del proceso por el que la vegetación se transforma en carbón. La turba, y otros preparados comerciales de materia vegetal parcialmente descompuesta y también llamados turba, tienen excelentes propiedades de retención de agua, y se usa mucho en jardinería para cubrir y mejorar suelos.

11. ANEXOS

ANEXO 1

DISEÑO DE ETIQUETA

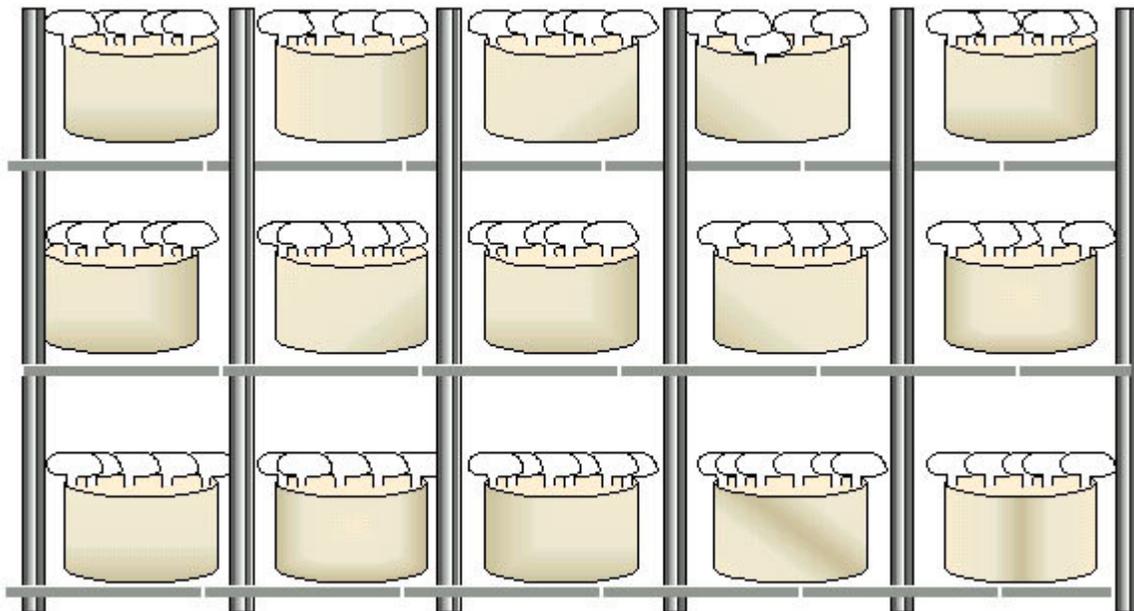


ANEXO 2

SISTEMA DE SIEMBRA

Sistema Francés

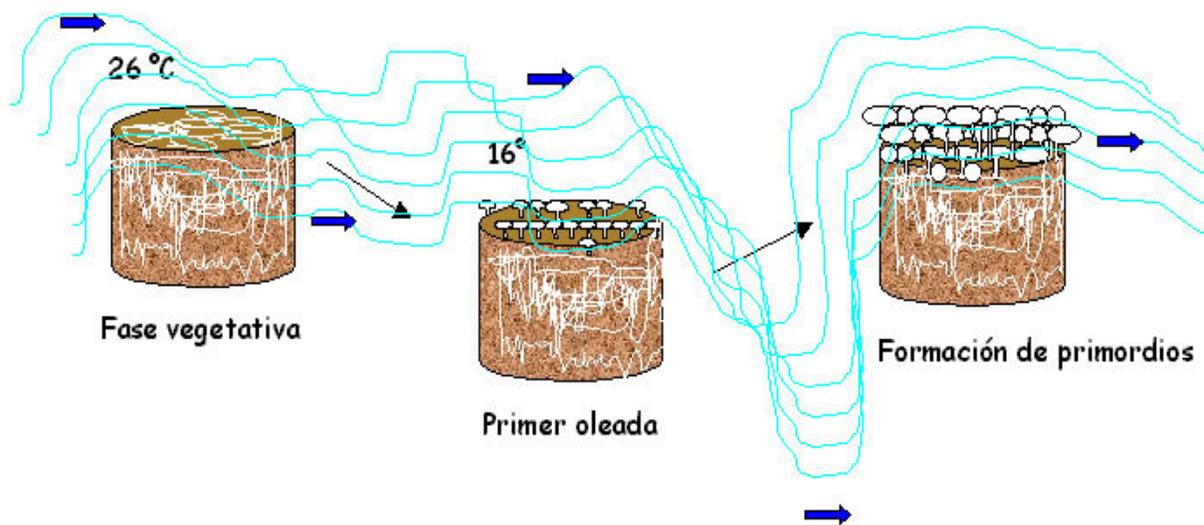
Este sistema es conocido también como sistema de bolsa plástica y es actualmente el más empleado por ser práctico y ajustable a diferentes niveles de inversión. El cultivo de Champiñón se realiza en bolsas plásticas que se llenan con compost. Las bolsas se colocan sobre estantes de madera que pueden tener 3 o 4 niveles.



Fuente: FERNANDEZ MICHEL, F. disponible [http// www.Zootecnocampo.com](http://www.Zootecnocampo.com)

ANEXO 3

DIAGRAMA DE INDUCCIÓN



Fuente: FERNANDEZ MICHEL, F. disponible [http:// www.Zootecnocampo.com](http://www.Zootecnocampo.com)

ANEXO 4

HOJA DE REGISTRO DE TÚNEL (FASE II)

No. de Compost	Fecha de llenado
% de Humedad	Cantidad de m3
% de Nitrógeno	Toneladas de compost

Fecha	Día	Hora	T. Sup.	T. Inf.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	X	VPR	AF	REC	Obs
10/03/99	1	8:00	47	45	48	50	45	48	42	49	47	0%	0%	100%	
		9:00													
		10:00													
		11:00													
		12:00													
		13:00													
		14:00													
		15:00													

- T. Sup. = Termómetro superior
 T. Inf. = Termómetro inferior
 T.1 = Número de termómetro
 X = Temperatura promedio de la suma de los termómetros del 1 al 6
 VPR = Inyección de vapor
 A.F. = % de Aire Fresco (se considera aire fresco al inyectado del exterior)
 REC. = % de Recirculación del aire interior del túnel
 Obs. = Observaciones

Fuente: FERNANDEZ MICHEL, F. disponible [http:// www.Zootecnocampo.com](http://www.Zootecnocampo.com)

Anexo 5

Localización del proyecto



Fuente: Atlas Conozcamos Guatemala. Instituto Nacional de Estadística INE, Versión 1.01

Anexo 6

VIAS DE COMUNICACIÓN



Fuente: Atlas Conozcamos Guatemala. Instituto Nacional de Estadística INE, Versión 1.01