

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA EMPRESA
PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DEL HONGO COMESTIBLE SHIITAKE, EN LA
CIUDAD DE PASTO (NARIÑO)

ESTACIO VALLEJO HOMERO ANDRES
MUÑOZ RAMOS ANDRES DARIO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2011

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA EMPRESA
PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DEL HONGO COMESTIBLE SHITAKE, EN LA
CIUDAD DE PASTO (NARIÑO)

TRABAJO DE GRADO, PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO
DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL

PRESENTADO POR:

ESTACIO VALLEJO HOMERO ANDRES
MUÑOZ RAMOS ANDRES DARIO

ASESORA:

OLGA LUCIA BENAVIDES, I.Q, M.Sc.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2011

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado, son responsabilidad del autor”

Artículo 1 del acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación

Firma del asesor (a)

Firma del Jurado

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, 9 de Mayo del 2011.

Agradecimiento

En primer lugar agradecemos a Dios por habernos permitido llegar hasta aquí, luego a nuestros padres y familiares por el apoyo incondicional en los momentos más duros de nuestras vidas y carrera y Finalmente al cuerpo de profesores de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad de Nariño.

Un agradecimiento especial a la Profesora Olga Lucía Benavides quien estuvo al tanto del proyecto compartiendo sus conocimientos y experiencias, a la empresa Champifung S.A. y al Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Regional Nariño por facilitarnos la semilla, sus instalaciones y equipos necesarios para llevar con éxito la culminación del trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
1. DEFINICIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	23
2. JUSTIFICACIÓN	25
3. OBJETIVOS	27
3.1 OBJETIVO GENERAL	27
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	28
4.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO	28
4.1.1 Definición.	28
4.1.2 Razones para emprender esta actividad.	28
4.1.3 Ventajas y desventajas de emprender esta actividad	29
4.1.3.1 Ventajas	29
4.1.3.2 Desventajas	29
4.1.4 Perspectivas del proyecto.	30
4.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	30
4.2.1 Macrolocalización.	30
4.2.1.1 Aspecto geográfico.	30
4.2.1.2 Situación socio-económico.	32
4.2.1.3 Aspectos de infraestructura.	32
4.2.1.4 Principales productos comercializados.	33
4.2.2 Microlocalización.	33
4.3 EL CULTIVO DEL HONGO SHIITAKE	34
4.3.1 Generalidades.	34
4.3.2 Tipos de cultivos	35
4.3.2.1 En madera o troncos.	35
4.3.2.2 De forma sintética.	36
4.3.3 Origen.	37
4.3.4 Clasificación	38
4.3.5 Descripción botánica del hongo Shiitake	38
4.3.6 Condiciones ambientales.	39
4.3.7 Etapas de producción del Hongo Shiitake en bloques sintéticos.	39
4.3.7.1 Preparación del sustrato.	39
4.3.7.2 Siembra (Inoculación).	39
4.3.7.3 Incubación o colonización.	40
4.3.7.4 Inducción.	40
4.3.7.5 Fructificación.	40
4.3.7.6 Cosecha.	40
4.3.7.7 Postcosecha.	41
4.3.8 Plagas y enfermedades.	41

4.3.9 Beneficios y utilidad.	43
4.3.10 Producción y comercialización del hongo Shiitake en Colombia.	46
5. ESTUDIO DE MERCADO	48
5.1 ANTECEDENTES	49
5.2 INVESTIGACIÓN DE MERCADO INTERNACIONAL	49
5.2.1 Mercado alemán	53
5.2.2 Importaciones de frutas y verduras de Alemania	54
5.2.3 Tendencias del consumidor Alemán.	55
5.2.4 Acceso al mercado alemán.	56
5.2.5 Cultivo e importación de hongos comestibles en Alemania.	56
5.3 INVESTIGACIÓN DE MERCADONACIONAL	57
5.3.1 Generalidades de las ciudades de Bogotá y Medellín.	59
5.3.2 El mercado de hongos comestibles en Bogotá y Medellín	60
5.3.3 El mercado de hongos comestibles en Pasto.	62
5.3.3.1 Segmento de mercado.	62
5.3.3.2 Determinación de la muestra.	63
5.3.3.3 Entrevista –encuesta.	64
5.3.3.4 Análisis de resultados estadísticos.	64
5.3.3.5 Test de degustación.	73
5.3.3.6 Conclusiones de la investigación.	76
5.4 TAMAÑO DE MERCADO	76
5.4.1 Tamaño del mercado Alemán.	76
5.4.2 Mercado nacional.	77
5.4.2.1 Tamaño de mercado potencial.	77
5.4.2.2 Mercado objetivo.	78
5.4.2.3 Mercado real.	78
5.5 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA TENIENDO EN CUENTA EL MERCADO OBJETIVO	78
5.6 ANÁLISIS DE LA OFERTA	79
5.7 CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL PROYECTO	82
5.8 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA	82
5.8.1 Análisis de la competencia en Alemania.	82
5.8.2 Análisis de la competencia a nivel nacional.	82
5.8.2.1 Ventajas de la competencia a nivel nacional	83
5.8.3 Análisis de la competencia en pasto.	83
5.9 VENTAJAS COMPETITIVAS DE LA EMPRESA ZETAS DE NARIÑO S.A.	86
5.10 PLAN DE MERCADEO	86
5.10.1 Marca y logo del producto	87
5.10.2 El producto.	87
5.10.2.1 Características del producto.	87
5.10.3 El precio.	88
5.10.4 La distribución.	90
5.10.4.1 Canal de comercialización a nivel nacional e internacional.	90
5.10.4.1.1 Empresa zetas de Nariño S.A	90
5.10.4.1.2 Modalidad de comercialización.	90

5.10.4.1.3 Consumidor o cliente final.	92
5.10.5 Estrategias de mercado.	92
5.10.5.1 Producto y precio.	92
5.10.5.2 Plaza.	93
5.10.5.3 Promoción y publicidad.	93
5.10.5.4 Servicio al cliente. El servicio al cliente se hará de manera seria y oportuna y se creará una línea gratuita, donde él podrá exponer sus inquietudes.	93
6. ESTUDIO TÉCNICO	94
6.1 ANÁLISIS DE MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN	94
6.1.1 Evaluación de alternativas.	94
6.1.2 Conclusiones	95
6.2 DEFINICIÓN DEL PROCESO	96
6.2.1 Líneas de producción.	96
6.2.1.1 Línea de producto en fresco.	97
6.2.1.2 Línea de producto en conservas.	97
6.3 TECNOLOGÍA DE PROCESO	97
6.3.1 Cultivo semi-industrial de hongo comestible shiitake	97
6.3.1.1 Preparación del sustrato.	98
6.3.1.2 Esterilización del sustrato.	99
6.3.1.3 Siembra.	99
6.3.1.4 Incubación.	100
6.3.1.5 Fructificación.	102
6.3.1.6 Cosecha.	102
6.3.1.7 Análisis proximal del hongo comestible shiitake.	104
6.3.1.8 Postcosecha y transformación.	107
6.3.1.9 Empaque y etiquetado.	108
6.3.1.10 Control de calidad.	109
6.4 BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA EN LA ETAPA DE ESCALDADO PARA PRODUCTO EN CONSERVA	110
6.4.1 Balance de materia	110
6.4.2 Balance de energía	110
6.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE PLANTA Y EQUIPOS	112
6.5.1 Capacidad productiva del proyecto.	112
6.5.1.1 Materia prima.	113
6.5.1.1.1 Ubicación de proveedores.	114
6.5.1.2 Requerimientos de mano de obra.	114
6.5.1.3 Requerimientos de planta.	115
6.5.1.4 Requerimientos de equipos.	116
6.5.1.5 Requerimientos de agua.	116
6.5.1.6 Requerimientos de energía eléctrica.	117
6.5.2 Distribución interna de la planta.	117
6.5.3 Disposición y medidas de la infraestructura.	120
6.5.3.1 Área de tratamiento y control de materia prima.	120
6.5.3.2 Área de pasteurización.	120

6.5.3.3 Área de siembra.	121
6.5.3.4 Área de incubación.	121
6.5.3.5 Área de fructificación y cosecha.	121
6.5.3.6 Área de procesos.	122
6.5.3.7 Área de almacenamiento de producto terminado.	123
6.5.3.8 Área de almacenamiento de insumos y utensilios.	123
6.5.3.9 Área de tratamiento de residuos sólidos.	123
6.5.3.10 Área de baños y vestieros.	124
6.5.3.11 Área de administración y gerencia.	124
6.5.3.12 Área de cafetería.	124
6.5.3.13 Parqueadero y zonas verdes.	124
6.5.4 Plan de aseguramiento y control de calidad.	124
6.6 ANÁLISIS DE COSTOS	125
6.6.1 Costos de inversión.	125
6.6.2 Costos fijos.	128
6.6.2.1 Presupuesto de mano de obra directa.	128
6.6.2.2 Presupuesto de mano de obra directa pago de jornales.	129
6.6.2.3 Presupuesto de gastos de administración y ventas.	129
6.6.3 Costos variables.	130
6.6.3.1 Costos de materias primas e insumos para el cultivo de shiitake	131
6.6.3.2 Presupuesto de materia prima e insumos para producto en fresco.	131
6.6.3.3 Presupuesto de materia prima e insumos para producto en conserva.	132
6.6.3.4 Presupuesto de otros costos de fabricación.	132
6.7 DETERMINACIÓN DE INGRESOS	133
6.7.1 Determinación de precios.	133
6.7.2 Ingresos obtenidos.	134
7. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y JURÍDICO LEGAL	135
7.1 CONSTITUCIÓN FORMAL	135
7.1.1 Aspecto legal	135
7.1.1.1 Normatividad.	135
7.1.1.2 Instituciones de orden legal para agenciar el proyecto.	136
7.1.2 Marco jurídico y legal	136
7.1.3 Trámites legales	138
7.2 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	139
7.2.1 Misión.	139
7.2.1.1 Objetivos para alcanzar la misión	139
7.2.2 Visión.	139
7.2.2.1 Objetivos a corto plazo	140
7.2.2.2 Objetivos a mediano plazo	140
7.2.2.3 Objetivos a largo plazo	140
7.2.3 Principios y valores	140
7.3 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	141
7.3.1 Estructura organizacional	141
7.3.2 Descripción de cargos	141
7.3.2.1 asamblea general.	141

7.3.2.2 Junta directiva.	141
7.3.2.3 Revisor fiscal.	142
7.3.2.4 Gerente.	142
7.3.2.5 Jefe de producción.	142
7.3.2.6 Jefe de compras y ventas.	142
7.3.2.7 Personal de planta.	142
7.3.3 Reclutamiento y selección de personal.	142
7.3.4 Inducción a la empresa y al cargo.	143
7.3.5 Contratación.	144
7.3.6 Higiene y seguridad.	144
7.3.7 Administración de sueldos y salarios.	144
7.4 ANÁLISIS DOFA	144
7.5 IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL CULTIVO DE HONGOS COMESTIBLES	146
7.5.1 Identificación del impacto ambiental.	146
7.5.2 Análisis del impacto ambiental.	148
7.5.2.1 Cultivo de Shiitake	148
7.5.2.2 Recepción, selección y clasificación de Materias Primas.	148
7.5.2.3 Almacenamiento de la materia prima.	148
7.5.2.4 Limpieza y Desinfección.	148
7.5.2.5 Corte y Troceado.	148
7.5.2.6 Generación de valor agregado	149
7.5.2.7 Operaciones Asociadas al Proceso de Elaboración de Productos.	149
7.5.3 Soluciones y recomendaciones	150
7.5.3.1 Soluciones ambientales	150
7.5.3.2 Recomendaciones ambientales	151
7.6 IMPACTO SOCIAL	151
8. ESTUDIO FINANCIERO	153
8.1 ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN INICIAL	153
8.1.1 Inversión requerida.	153
8.1.2 Calendario de inversiones.	154
8.2 FLUJO NETO DE VENTAS E INVERSIÓN	154
8.3 ANÁLISIS FINANCIERO	156
8.3.1 Balance general.	157
8.3.2 Estado de resultados (P Y G).	158
8.3.3 Flujo de caja.	159
8.4 EVALUACIÓN FINANCIERA	161
8.4.1 Tasa interna de retorno (TIR).	161
8.4.2 Valor presente neto (VPN).	161
8.4.3 Periodo de recuperación de la inversión (PRI).	162
8.4.4 Índice beneficio-costo ($R_{b/c}$).	162
8.5 ANÁLISIS DE INDICADORES FINANCIEROS DEL PROYECTO	162
8.5.1 Análisis de liquidez.	162
8.5.2 Análisis de rentabilidad.	163
8.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	163

8.7 FINANCIACIÓN DEL PROYECTO	165
9. CONCLUSIONES	165
10. RECOMENDACIONES	167
BIBLIOGRAFÍA	169
NETGRAFÍA	170
ANEXOS	

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Clasificación botánica del hongo Lentinula edodes.	38
Cuadro 2. Constituyentes activos en el Shiitake.	46
Cuadro 3. Principales alimentos con oportunidades en el mercado de la Unión Europea.	53
Cuadro 4. Descripción general de la República Federal de Alemania.	53
Cuadro 5. Algunas estadísticas de las ciudades de Bogotá y Medellín.	59
Cuadro 6. Lugares de la ciudad de San Juan de Pasto donde se realizó la entrevista-encuesta.	64
Cuadro 7. Requisitos de compra y de calidad al productor del hongo comestible Shiitake.	91
Cuadro 8. Evaluación de alternativas para la ubicación de la planta productora, transformadora y comercializadora del hongo comestible Shiitake.	94
Cuadro 9. Descripción de los módulos A, B, C, D y E de la planta productora, transformadora y comercializadora del hongo comestible Shiitake.	115
Cuadro 10. Equipos y especificaciones necesarios para la producción del hongo comestible Shiitake.	116
Cuadro 11. Normatividad exigida para la empresa Zetas de Nariño S.A.	135
Cuadro 12. Principios y valores de la empresa Zetas de Nariño S.A.	140
Cuadro 13. Estrategias DOFA organizacionales de la empresa Zetas de Nariño S.A.	145
Cuadro 14. Calendario de las inversiones previstas en el Proyecto.	154

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Valor nutricional en un contenido de 100g de Shiitake.	21
Tabla 2. Cantidad total de aserrín producido por semana.	24
Tabla 3. Factores físicos y ambientales para el desarrollo del hongo Shiitake.	39
Tabla 4. Principales vitaminas en el Shiitake (<i>Lentinula edodes</i>).	44
Tabla 5. Minerales más abundantes en el Shiitake (<i>Lentinula edodes</i>).	44
Tabla 6. Aminoácidos en el Shiitake (<i>Lentinula edodes</i>).	45
Tabla 7. Valores absolutos y digestibilidad de las proteínas en algunos alimentos.	45
Tabla 8. Principales Indicadores Macroeconómicos de la Unión Europea.	50
Tabla 9. Volumen de ventas de frutas y hortalizas en la Unión Europea para el año 2005 (miles de toneladas).	52
Tabla 10. Cultivo e importación de Champiñón de Alemania para el año 2007.	56
Tabla 11. Importación de hongos comestibles frescos y en conservas diferentes al Champiñón de Alemania.	57
Tabla 12. Distribución de los estratos socioeconómicos para Bogotá y Medellín.	60
Tabla 13. Población de Pasto estimada para el año 2010.	63
Tabla 14. Preferencia del público de Pasto por cada muestra de Shiitake.	75
Tabla 15. Estimación de la demanda insatisfecha de hongos comestibles en Alemania.	77
Tabla 16. Proyección de la demanda de acuerdo al mercado objetivo entre el año 2010-2016 en las ciudades de Bogotá, Medellín y San Juan de Pasto.	79
Tabla 17. Proyección de la oferta de hongo comestible Shiitake entre el año 2010-2016 en el mercado nacional y Alemán.	80
Tabla 18. Proyección de la oferta de las líneas de producción entre el año 2010-2016 en el mercado nacional y Alemán.	80
Tabla 19. Estimación de unidades de Shiitake a producir anualmente.	81
Tabla 20. Estimación de unidades de Shiitake a producir mensualmente.	81
Tabla 21. Planimetría de producto en fresco en supermercados de Pasto.	84
Tabla 22. Planimetría de producto en conservas en los supermercados de Pasto.	85
Tabla 23. Precio promedio de champiñón en fresco en presentaciones de 250 g en los supermercados de Pasto para el año 2010.	89
Tabla 24. Precio promedio de champiñón en conservas en presentaciones de 250 g en los supermercados de Pasto para el año 2010.	89
Tabla 25. Diseño de experimentos para el desarrollo del cultivo del hongo comestible Shiitake.	98
Tabla 26. Resultados experimentales del cultivo del hongo comestible Shiitake en el invernadero del SENA-Regional Nariño.	103
Tabla 27. Análisis bromatológico del hongo comestible Shiitake producido	

en los tratamientos 8 y 10.	105
Tabla 28. Requerimiento de sustrato, número de siembras y kilogramos de semilla para el primer año de cultivo de Shiitake.	113
Tabla 29. Duración de cada una de las etapas del proceso productivo del hongo comestible Shiitake y lugar de ejecución de la actividad.	114
Tabla 30. Ubicación y compra de los proveedores de materias primas para el cultivo de Shiitake.	114
Tabla 31. Muebles, enseres y equipos de oficina.	126
Tabla 32. Equipos, maquinaria y herramientas.	126
Tabla 33. Gastos preoperativos.	127
Tabla 34. Distribución del capital de trabajo.	127
Tabla 35. Resumen de los costos de inversión.	128
Tabla 36. Presupuesto de mano de obra directa.	128
Tabla 37. Presupuesto de mano de obra directa pago de jornales.	129
Tabla 38. Presupuesto de gastos de administración y ventas.	129
Tabla 39. Presupuesto sueldos a empleados de administración y ventas.	130
Tabla 40. Resumen de costos fijos.	130
Tabla 41. Costos de materias primas e insumos para el cultivo de Shiitake.	131
Tabla 42. Costo de materia prima e insumos por unidad de producto fresco.	131
Tabla 43. Costo de materia prima e insumos por unidad de producto en conserva.	132
Tabla 44. Presupuesto de otros costos de fabricación.	132
Tabla 45. Resumen costos variables.	133
Tabla 46. Determinación del costo de producción.	133
Tabla 47. Ingresos por ventas obtenidos en el año 1.	134
Tabla 48. Resumen de las Inversiones.	153
Tabla 49. Depreciación de activos fijos. Método de la línea recta.	153
Tabla 50. Proyección de variables macroeconómicas en Colombia.	155
Tabla 51. Proyección de ventas por producto de la Empresa Zetas de Nariño S.A.	155
Tabla 52. Proyección de precios por producto de la Empresa Zetas de Nariño S.A.	155
Tabla 53. Proyección de ingresos por ventas de cada producto de la Empresa Zetas de Nariño S.A.	156
Tabla 54. Proyección de los costos de producción de la empresa.	156
Tabla 55. Criterios de decisión para la evaluación financiera.	161
Tabla 56. Indicadores de decisión para la evaluación financiera.	162
Tabla 57. Variación de la TIR con respecto a cambios en algunas variables.	164
Tabla 58. Amortización del crédito a FINAGRO.	166

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa de macrolocalización donde se ubicará el proyecto.	31
Figura 2. Localización del terreno donde se ubicará el proyecto.	34
Figura 3. a. Tipos de tarugos de madera con micelio del hongo Shiitake y b. Crecimiento conspicuo del micelio de Shiitake en el extremo del trozo al final de la fase de incubación.	35
Figura 4. Bolsas con parche para aireación y bloques compactos totalmente colonizados por el micelio de Shiitake.	37
Figura 5. Morfología de un hongo macromiceto.	38
Figura 6. Etapas de producción del hongo comestible Shiitake.	42
Figura 7. Ejecución del test de degustación.	74
Figura 8. Diagrama del mercado nacional para hongo comestible Shiitake.	78
Figura 9. Presentaciones y marcas de Champiñón en los supermercados de Pasto	84
Figura 10. Logo de la empresa Zetas de Nariño S.A.	87
Figura 11. Canales de comercialización del hongo comestible Shiitake.	90
Figura 12. Esterilización del sustrato para la producción de Shiitake.	99
Figura 13. Siembra de micelio de Shiitake.	100
Figura 14. Incubación de Shiitake en el invernadero del SENA.	100
Figura 15. Invasión total del micelio de Shiitake.	101
Figura 16. Etapa de fructificación del hongo Shiitake en los 3 mejores tratamientos.	102
Figura 17. Etapa de cosecha de Shiitake.	103
Figura 18. Secado al sol del hongo comestible Shiitake.	105
Figura 19. Diagrama de flujo para el producto en fresco.	107
Figura 20. Diagrama de flujo para el producto en conserva.	108
Figura 21. Diagrama de flujo de bloques para el cultivo de Shiitake.	118
Figura 22. Diagrama de flujo de procesos para el cultivo de Shiitake.	119
Figura 23. Estructura organizacional de la empresa Zetas de Nariño S.A.	141
Figura 24. Esquema genérico del impacto ambiental de la empresa.	147
Figura 25. Esquema genérico de emisiones de la empresa.	147

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Intercambio comercial extracomunitario de la Unión Europea 2005 (US\$ millones).	51
Gráfico 2. Sitios habituales de compra de los consumidores de hortalizas en Bogotá.	61
Gráfico 3. Tipo de hongos comestibles que consumen los habitantes de Pasto.	66
Gráfico 4. Presentaciones de hongos comestibles que compran los habitantes de Pasto.	67
Gráfico 5. Frecuencia de compra de hongos comestibles que se consumen en Pasto.	68
Gráfico 6. Lugar habitual de compra de hongos comestibles en Pasto.	68
Gráfico 7. Factores que harían que un consumidor de Pasto sustituya el hongo que actualmente compra por otro.	70
Gráfico 8. Nueva frecuencia de compra de los consumidores de Pasto al cumplirse con los factores señalados por ellos en la pregunta anterior.	71
Gráfico 9. Precio que el consumidor de Pasto está dispuesto a pagar por una presentación de 250 g de hongos comestibles.	72
Gráfico 10. Presentaciones que el consumidor de Pasto prefiriere al momento de comprar hongo comestible Shiitake.	73
Gráfico 11. Preferencia del público de Pasto por cada muestra de Shiitake.	75

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Elementos esenciales para el acceso de productos alimenticios al mercado alemán.	179
Anexo B. Formulario de la encuesta para analizar la aceptación y oferta de hongos comestibles en la ciudad de San Juan de Pasto.	185
Anexo C. Resultados de la encuesta.	188
Anexo D. Test de degustación	192
Anexo E. Resultados de la Evaluación Sensorial	193
Anexo F. Carta de intención de compra del hongo comestible Shiitake por parte de la empresa Champiñones de Nariño.	197
Anexo G. Logística de exportación de productos alimenticios al mercado alemán.	198
Anexo H. Empaque, embalaje, almacenamiento y modo de transporte del producto al mercado alemán.	199
Anexo I. Requisitos para exportar productos frescos y procesados al mercado alemán.	201
Anexo J. Propuesta de etiquetas para el hongo comestible Shiitake en fresco y en conserva.	202
Anexo K. Requerimientos y servicios de acuerdo a las áreas que conforman la planta productora, transformadora y comercializadora del hongo comestible Shiitake.	204
Anexo L. Plano arquitectónico de la planta productora, transformadora y comercializadora del hongo comestible Shiitake.	205
Anexo M. Diagrama de recorrido en la planta productora, transformadora y comercializadora del hongo comestible Shiitake.	206

RESUMEN

En este proyecto se estudió la factibilidad de la implementación de una empresa productora y comercializadora del hongo comestible Shiitake en el municipio de Pasto, departamento de Nariño con la elaboración de estudios de mercado, técnico, financiero, ambiental y social; para aumentar la productividad, competitividad y desarrollo económico y social de la región generando fuentes de empleo que permitan mejorar la calidad de vida de los involucrados, también la producción de alimentos de calidad, nutritivos y medicinales para la población y la reducción del impacto ambiental mediante el uso de residuos sólidos orgánicos generados por los aserríos del municipio de Pasto como medios de cultivo, además de garantizar un uso sostenible de los recursos naturales y un tratamiento adecuado a los residuos producidos por la empresa. De la realización del proyecto se obtuvo que la implementación de la empresa Zetas de Nariño S.A. que se dedicará a la producción, transformación y comercialización de Shiitake es una idea de negocio factible, viable y rentable, ya que es una propuesta de desarrollo alternativo y sostenible que requiere inversión mínima, no necesita infraestructura sofisticada y presenta un mercado con demanda creciente, logrando ser una opción atractiva para la inversión de capital.

ABSTRACT

This project studied the feasibility of implementing a producer and marketer of edible Shiitake mushroom in the city of Pasto (Nariño), with the development of market research, technical, financial, environmental and social, to increase productivity, competitiveness and economic and social development of the region generating sources of employment to improve the quality of life of those involved, also the production of quality food, nutrition and medicine for the population and reducing environmental impact through the use of solid waste organic generated by sawmills in the municipality of Pasto as culture media, and ensure sustainable use of natural resources and appropriate treatment to the waste produced by the company. The completion of the project was obtained from the implementation of the company Zetas de Nariño SA to be devoted to the production, processing and marketing of Shiitake is a business idea feasible, viable and profitable, as is a proposed alternative and sustainable development that requires minimal investment, does not require sophisticated infrastructure and presents a market with growing demand managing to be an attractive option for capital investment.

INTRODUCCIÓN

La demanda de alimentos nutricionales, medicinales y con mejor calidad y características organolépticas es cada vez más creciente gracias a las tendencias de consumo y a los altos índices poblacionales, debido a ello se busca innovar hacia nuevas técnicas de producción agrícola para garantizar la seguridad alimentaria sin desproteger el medio ambiente como la agricultura alternativa, la cual integra varios procesos agroindustriales que permiten generar otro tipo de alimentos algunas veces no convencionales para la cultura colombiana como los hongos comestibles destacándose entre ellos el Champiñón, Shiitake y Orellana.

El Shiitake (*Lentinula edodes*) es un alimento que contribuye a solucionar esta problemática gracias a que permite emplear para su cultivo varios residuos agroindustriales como cascarilla de café, aserrín, bagazo de caña, salvado de trigo, etc, los cuales son transformados en proteínas de alta calidad, fibra, minerales, vitaminas y en un bajo contenido de grasa.

El hongo Shiitake es originario de Asia Oriental, crece sobre madera muerta de los géneros *Parasponia*, *Quercus*, *Fagus* y se caracteriza por tener un sombrero de 5 a 25 cm de diámetro, semiesférico, inicialmente su color es café oscuro casi negro pero con el tiempo su color pasa a color claro; esta seta tienen un sabor exquisito y se puede usar fresca o procesada (conservas, salsas, cremas, sopas, extractos, tabletas, te, etc.) en la preparación de platos especiales tipo gourmet o en tratamientos médicos¹.

Tabla 1. Valor nutricional en un contenido de 100g de Shiitake.

VALOR NUTRICIONAL	CANTIDAD
Calorías	2-5 % (39 calorías)
Proteínas	13-18%
Colesterol	Menos de un gramo
Carbohidratos	7.3g.
Fibra.	6-15% (8g.)
Tiamina	7.8 mg
Riboflavina	5.0 mg
Niacina	5.5 mg (27.5%).

Fuente: Valor Nutricional y Propiedades Medicinales. Departamento de Ciencias Alimenticias y de Nutrición, Universidad de Minnesota, Estados Unidos.

¹. ALBERTO, E. Cultivo de hongos comestibles: Requerimientos básicos para el Cultivo del Hongo Comestible *Lentinula edodes* (Shiitake) [en línea]. 2003, 38p. Laboratorio de Micología y Cultivo de Hongos Comestibles y Medicinales, Instituto de Investigaciones biotecnológicas, Universidad Nacional general San Martín, San Martín de los Andes, Argentina. Consultado 23 jul. 2007. Disponible en <http://www.iib.unsam.edu.ar/IIB-INTECH/html/laboratorios/micologia/shiitake.html>

El Shiitake es el segundo hongo comestible más importante en el mundo después del champiñón blanco y es muy valorado por sus propiedades organolépticas (sabor, color, olor y textura), nutricionales y medicinales por lo que se lo cataloga como alimento nutracéutico (propiedades nutritivas y medicinales). Se ha comprobado que esta seta posee sustancias antioxidantes e inmunomoduladoras razón por la cual en los últimos años se ha presentado un enorme desarrollo de productos medicinales a base de este hongo.

En Colombia, el cultivo del hongo Shiitake no se ha difundido ampliamente debido a que el mercado, por tradición de consumo no incluye este tipo de productos en su dieta, sin embargo en ciudades como Bogotá, Cali, Medellín, Cartagena, Barranquilla y Bucaramanga este tipo de productos tienen una mayor aceptación ya que poseen un alto número de habitantes, mayor nivel adquisitivo y desarrollo socio-económico.

Nariño posee un gran potencial para ofrecer este tipo de productos, por lo que estos mercados se perfilan como una oportunidad para aumentar la base productora e incrementar la competitividad del sector agrícola. Por tal motivo se plantea la posibilidad de crear una empresa productora de hongo Shiitake en el municipio de Pasto como propuesta viable hacia el desarrollo agroindustrial de la región y ofrecer producción suficiente para el mercado regional, nacional e internacional, basada en la agricultura orgánica y ecológica brindando alimentos seguros y sanos desde el punto de vista ambiental, social y económico.

1. DEFINICIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Entre los retos más importantes que enfrenta la población mundial se encuentra la inestabilidad de la seguridad alimentaria, es decir, la capacidad de producción actual de alimentos básicos es insuficiente para asegurar una demanda diaria de alimentos (ricos en proteínas, carbohidratos, vitaminas y agua); otro reto es la sostenibilidad del medio ambiente y especialmente en Colombia la baja capacidad empresarial que conlleva a una elevada tasa de desempleo.

El crecimiento de la población, la agricultura tradicional, la industrialización y el desarrollo tecnológico trajeron consigo efectos negativos para el medio ambiente como la contaminación de recursos naturales (suelo, agua, aire), cambios en los hábitats naturales, inestabilidad alimentaria y efectos perjudiciales en la salud de las personas razones por las cuales los gobiernos han implementado normas que permitan reducir el impacto ambiental generado por el desarrollo socioeconómico; surgen entonces proyectos de sostenibilidad ambiental que mediante el cambio o combinación de procesos buscan disminuir los contenidos de contaminantes emitidos por las actividades del ser humano.

“En el municipio de Pasto donde se pretende desarrollar la empresa productora y comercializadora de hongo comestible Shiitake existen 31 aserríos”² que representan el 2,5% del total de establecimientos comerciales; estos establecimientos procesan dos tipos de madera ordinaria y fina, las cuales provienen de la Costa Pacífica Nariñense (Tumaco) y del departamento de Putumayo siendo las variedades de madera más manejadas las de ordinario, rayado, sajo, pandala, chanul, achapo y granadillo, sus volúmenes de procesamiento varían de acuerdo al tamaño del aserrío manejándose entre 1.200 y 10.000 piezas de madera semanales, como resultado de su actividad primaria se genera residuos forestales tales como aserrines, cortezas y virutas.

La industria maderera genera una cantidad considerable de residuos (35,5 Ton/semana), parte de la cual se vende a ladrilleras, galpones de pollos y pesebreras, sin embargo el resto de aserrín en muchas ocasiones se deposita de manera inadecuada en el medio ambiente contaminando suelos, aire y fuentes de agua, lo que genera un gran impacto ambiental debido al tiempo de exposición que se necesita para su descomposición, la generación de gases y proliferación de plagas e insectos causantes de enfermedades.

².ESCUELA DE ECONOMÍA – UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA: Observatorio Económico, Financiero y Empresarial. Informe del grupo Observatorio Económico, Financiero y Empresarial. San Juan de Pasto, 2010. Serie de Informes Técnicos: 15

Tabla 2. Cantidad total de aserrín producido por semana.

Establecimientos	Cantidad de Madera	Cantidad de aserrín
31	858Ton/ semana	35,5 Ton/semana

Fuente: Cámara de comercio de Pasto y este trabajo

Estos residuos requieren la aplicación de una solución que minimice al máximo su impacto ecológico; partiendo de esta base y conociendo que Pasto cuenta con grandes volúmenes de residuos lignocelulósicos que no se aprovechan adecuadamente, se propone el cultivo del hongo comestible Shiitake el cual garantiza la sostenibilidad ambiental ya que mediante el sistema de bioconversión ecológica, transforma en alimento proteínico y en un producto para la venta lo que para el hombre le es poco útil y que desecha, como los aserrines, pajas, bagazos, cascarillas y pulpas. Una vez que se obtiene el hongo comestible, del sustrato residual se puede obtener abono orgánico mediante procesos de composteo para la producción de plantas y hortalizas dado el efecto directo en la conservación y mejora de la calidad de los suelos.

En el mercado mundial se garantiza una gran oportunidad para este producto debido a que las tendencias de los consumidores marcan una preferencia hacia alimentos innovadores, étnicos, exóticos, orgánicos o ecológicos, convenientes, con nuevos ingredientes, sabores, que sean saludables, fáciles de llevar, consumir y de larga vida útil, entre otros. Las frutas, hortalizas y hongos comestibles muestra un aumento que se ve reflejado por el incremento en las ventas de estos productos, estos últimos presentan un elevado precio en el mercado debido a que su producción es insuficiente con respecto a la demanda. La Unión Europea (U.E) es la región donde existe mayor producción y comercio de productos ecológicos, pero, considerados los países individualmente, el mayor mercado es el de Alemania. “El comercio de productos ecológicos, en el ámbito mundial, crece a una tasa anual entre el 20% y el 30%, según estudios realizados por el Internacional Trade Center de Ginebra”³.

La pregunta es entonces: ¿Qué tan factible es la creación de una empresa productora y comercializadora de de hongo comestible Shiitake en el municipio de Pasto?

³. ESPAÑA. OFICINA ECONÓMICA Y COMERCIAL DE LA EMBAJADA DE BOGOTÁ. El Sector de Productos Naturales en Colombia, informe elaborado por la oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Bogotá. Bogotá D.C., 2005. Serie de Informe Técnico. P. 56.

2. JUSTIFICACIÓN

“En Colombia existe un pequeño grupo de empresas dedicadas a la fungicultura, a pesar de que se cuenta con un gran potencial de recursos naturales agroindustriales en muchos casos no explotados por lo que se hace necesario generar investigación en el campo de la ciencia y la biotecnología en cuanto a la producción, transformación y comercialización de varios hongos comestibles como Orellanas, setas del genero *Pleurotus* spp, Shiitake, entre otras especies”⁴.

El mercado de alimentos, en general, indica una fuerte tendencia hacia el consumo de productos naturales con altas exigencias de calidad técnica, inocuidad y precios competitivos caracterizados por un alto rendimiento nutricional que contribuyan a mantener una vida saludable y a mejorar el medio ambiente. “Gracias a las características nutricionales y medicinales que poseen los hongos comestibles, se convierten en un producto que se ajusta a las nuevas preferencias de los consumidores”.⁵

Debido a las tendencias del mercado actual y al compromiso que ha adquirido Colombia con la globalización y la ampliación de nuevos mercados, se han propuesto varias estrategias gubernamentales para alcanzar la competitividad y productividad, principalmente en cadenas productivas del sector agropecuario que permitan alcanzar el cumplimiento de las metas propuestas en pro de la política de Desarrollo Alternativo, que incluye al medio ambiente, lo social y lo económico a través de la participación de la comunidad científica, educativa, productiva y entidades públicas y/o privadas.⁶

En este panorama el cultivo de hongos comestibles es una propuesta que encaja dentro de estas políticas planteadas ya que la producción de setas es benéfica para el medio ambiente, es sencilla y fácil de implementar y genera una nueva oportunidad de empleo e ingresos para la población del país.

Como se puede observar, el cultivo de hongos ofrece muchas ventajas que lo hacen una buena alternativa de negocio, entre estas ventajas se puede mencionar en primer lugar que en Colombia existe gran cantidad de sustratos que prácticamente se desechan sin uso alguno por lo que los costos de obtención son bajos, disminuyendo de esta forma la inversión inicial y los costos operacionales, además a pesar que el departamento de Nariño ofrece las condiciones adecuadas para el desarrollo del proyecto y que el mismo es económicamente rentable, no se

⁴.TORRES, M. G, Rios A., *et al.* Cultivo de hongos comestibles y su importancia en la descontaminación ambiental en la ciudad de Quibdó. Universidad Tecnológica del Choco D. 2002 P. 20-29.

⁵. DÍAZ J., ORTIZ F. Mercado Internacional de Hongos Exóticos. Instituto de Investigación Alexander Von Humboldt. Bogotá, Colombia. 2001. 14p.

⁶ MONTOYA, Sandra. Importancia de la cadena productiva del hongo Shiitake para fomentar su cultivo. En: Vector. Enero – Diciembre, 2006, Volumen 1, No. 1, P. 63 – 68.

encuentra una empresa que produzca este tipo de alimentos. Por tal motivo se plantea la posibilidad de crear “Zetas de Nariño S.A”, una empresa productora de hongo Shiitake en el municipio de Pasto como propuesta viable hacia el desarrollo agroindustrial de la región ofreciendo una producción suficiente acorde con las exigencias establecidas por el mercado nacional e internacional.

En cuanto al impacto social se aspira producir alimentos de buena calidad, nutritivos y benéficos para la sociedad en general, emprender nuevas ideas de negocio mediante el trabajo en equipo entre la asociación de aserríos de la ciudad de San Juan de Pasto y la empresa Zetas de Nariño S.A conllevando a la mejora y el progreso de esta Ciudad. Se pretende fortalecer el sector agrícola del corregimiento de Catambuco mediante la producción de abono orgánico a bajo precio, obtenido a partir del principal residuo sólido (sustrato a base de aserrín) generado por la empresa productora, transformadora y comercializadora de hongo comestible Shiitake.

La empresa contribuirá a aumentar la seguridad alimentaria al producir un alimento rico en proteínas, carbohidratos, vitaminas y propiedades medicinales; y a su vez mediante el proceso de obtención de este producto se garantiza la sostenibilidad ambiental ya que mediante el sistema de bioconversión ecológica, transforma productos de desecho como aserrines, pajas, bagazos, cascarillas y pulpas en alimentos proteínicos para consumo humano. Una vez que se obtiene el hongo comestible, del sustrato residual se puede obtener abono orgánico mediante procesos de composteo para la producción de plantas y hortalizas dado el efecto directo en la conservación y mejora de la calidad de los suelos.

La principal preocupación de este proyecto son los habitantes del corregimiento de Catambuco porque ellos no tienen un trabajo fijo, desarrollan actividades de agricultura específicamente en el cultivo de verduras y hortalizas y la mayoría de ellos trabajan por temporadas (siembra y cosecha de productos agrícolas), por lo cual el resto de tiempo están desempleados o colaborando en huertas familiares sin recibir pago por esta labor, “cuando trabajan temporalmente reciben un sueldo diario entre 10.000 y 12.000 pesos”⁷ por tanto no cuentan con una buena calidad de vida. El desarrollo del proyecto generará 13 empleos directos para los habitantes del municipio de Pasto buscando con ello mejorar la calidad de vida de algunas de las familias de este sector.

⁷. ENTREVISTAS realizadas a algunos habitantes del Corregimiento de Catambuco. 20 Enero del 2010.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de factibilidad para la implementación de una empresa productora, transformadora y comercializadora de hongo comestible Shiitake en el municipio de Pasto - Nariño.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio de mercado para la implementación de una empresa productora, transformadora y comercializadora de hongo comestible Shiitake.
- Hacer un estudio técnico para determinar las condiciones de operación, transformación y comercialización.
- Elaborar un estudio financiero para comprobar la viabilidad del proyecto.
- Estructurar la empresa con el fin de establecer la conformación de la misma.
- Determinar el impacto social y ambiental que genera la implementación de una planta productora, transformadora y comercializadora del hongo comestible Shiitake en el municipio de Pasto.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Este proyecto, está enfocado a reducir la contaminación producida por las 31 industrias madereras de la ciudad de San Juan de Pasto que generan alrededor de 35.5 toneladas semanales de residuos orgánicos producto de la transformación de la madera, los cuales son quemados o enviados a los rellenos sanitarios desaprovechándolos como una excelente fuente para el cultivo de hongos comestibles y convirtiéndose en un foco de contaminación ambiental, por lo cual se propone la creación de una sociedad anónima dedicada a la producción, transformación y comercialización del hongo comestible Shiitake.

El Shiitake, cuyo nombre científico es *Lentinula edodes* gracias a su forma de lente y a que crece sobre las maderas, es muy apreciado tanto por su delicioso sabor como por sus comprobados beneficios sobre la salud humana, lo cual lo ha llevado a ser considerado un alimento nutraceutico, es decir, tanto alimenticio como medicinal.

“En los últimos años, estos hongos han sido objeto de diversos estudios por sus extraordinarias propiedades nutricionales y medicinales convirtiéndose en un nuevo producto con gran oportunidad dentro del mercado de frutas y hortalizas”⁸; los países orientales conocen de las bondades que posee el hongo comestible Shiitake, las cuales han sido confirmadas por diferentes estudios científicos que se le han realizado, tanto así, que es la materia prima de los medicamentos contra el cáncer más efectiva por su alto contenido de lentinán (*).

4.1.1 Definición. El proyecto consiste en la producción, transformación y comercialización del hongo comestible Shiitake a partir de residuos generados por las industrias madereras de la ciudad de San Juan de Pasto con el fin de reducir la contaminación ambiental, generar nuevas fuentes de empleo y contribuir con la seguridad alimentaria al obtener un alimento nutritivo y medicinal.

4.1.2 Razones para emprender esta actividad. Por ser este un producto natural, nutritivo y medicinal genera una gran oportunidad en el mercado nacional e internacional, por lo que se espera una gran aceptación representada en el consumo del hongo Shiitake. A su vez contribuye a mejorar la productividad y competitividad de la región por ser una propuesta de desarrollo alternativo y

⁸. DÍAZ, Op. cit. P.18.* Lentinán: Es un polisacárido -D-glucano obtenido del extracto acuoso del cuerpo fructífero de *Lentinula edodes*, el cual no presenta toxicidad para las células tumorales, pero inhibe su crecimiento mediante un efecto carcinostático, debido a la estimulación que realiza sobre el sistema inmunológico, específicamente sobre un tipo de células blancas de la sangre llamadas linfocitos T. Este compuesto incrementa la resistencia biológica a las enfermedades infecciosas, incluido el Sida.

sostenible que requiere inversión mínima y no necesita infraestructura sofisticada, logrando ser una opción rentable.

Nosotros como ingenieros agroindustriales jugamos un papel muy importante en el desarrollo del proyecto, en cuanto a planeación, organización, dirección y articulación de la producción primaria, transformación y comercialización del hongo, mediante la transferencia de tecnologías y los conocimientos aprendidos durante nuestra formación profesional.

4.1.3 Ventajas y desventajas de emprender esta actividad

4.1.3.1 Ventajas

- Generación de empleo para mejorar la calidad de vida de las familias involucradas con el desarrollo del proyecto.
- Baja inversión para el cultivo de hongos comestibles.
- Producto agrícola; rico en proteínas, vitaminas y minerales.
- Obtención de productos naturales a partir de materias primas (aserrín) que se desaprovechan generando contaminación en el medio ambiente.
- Es un producto que presenta excelentes propiedades alimenticias y múltiples usos en la industria farmacéutica, por lo cual su tendencia en la demanda es de carácter creciente convirtiéndose en un atractivo para la inversión de capital.
- Está contemplado dentro de los planes de desarrollo del gobierno nacional de Colombia el apoyo a la agroindustria emergente.

4.1.3.2 Desventajas

- Desconocimiento de los beneficios y bondades del producto.
- El principal competidor dentro de las setas es el champiñón, por su posicionamiento en el mercado nacional e internacional.
- El ingreso de nuevos productores al mercado de hongos Shiitake.
- Bajo nivel de educación en la población en cuanto al consumo de hongos comestibles.

4.1.4 Perspectivas del proyecto. Se aspira que el producto agrícola, hongo Shiitake, logre estar posicionado en la mente de los consumidores mediante la aplicación de estrategias de mercadeo que permitan ampliar la red de clientes.

- Se espera que el proyecto tenga factibilidad financiera comprobando su rentabilidad en la mejora de la calidad de vida de los involucrados con el desarrollo del proyecto.
- Se pretende que la microempresa una vez establecida asimile un ritmo de crecimiento en el mercado.
- Tener el control de todo el proceso de producción, transformación y comercialización; para poder acceder al mercado con productos inocuos y de calidad y estar en condiciones de competir con las empresas productoras de este tipo de alimentos.
- Innovar en la producción, transformación, comercialización y diseño de alimentos a base de hongo comestible Shiitake.

4.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

4.2.1 Macrolocalización. El proyecto estará ubicado en el municipio de Pasto perteneciente al departamento de Nariño, República de Colombia (Ver Figura 1).

El Municipio de Pasto brinda las facilidades de transporte y vías de comunicación al estar conectado mediante la Vía Panamericana hacia el norte con Popayán y hacia el sur, a 78 km de distancia con Ipiales (Ciudad fronteriza con la república del Ecuador), hacia el occidente el Municipio se comunica con el puerto de Tumaco, sobre el Océano Pacífico, por medio de una carretera pavimentada de 284 km y al oriente se comunica con el departamento del Putumayo; la distancia de Pasto a la capital de la república, Bogotá, por la vía panamericana es de 865 km. Además, el Aeropuerto Antonio Nariño está ubicado a 35 km de la Ciudad San Juan de Pasto, en la localidad cercana de Chachagüí, el cual ofrece conexiones aéreas nacionales a través de aerolíneas reconocidas en Colombia.⁹

El departamento de Nariño se ve favorecido por la Ley 191 de 1995 (Ley de fronteras), la cual se fundamenta en el desarrollo de los departamentos fronterizos mediante un apoyo político, público, social, científico y económico (recursos económicos destinados exclusivamente a estas zonas del presupuesto general de la nación y además, un fácil acceso a nuevos recursos económicos y tecnológicos que contribuyen a un crecimiento de estas zonas), con esto se favorece el fenómeno de la globalización que trae consigo un proceso de gran incidencia para

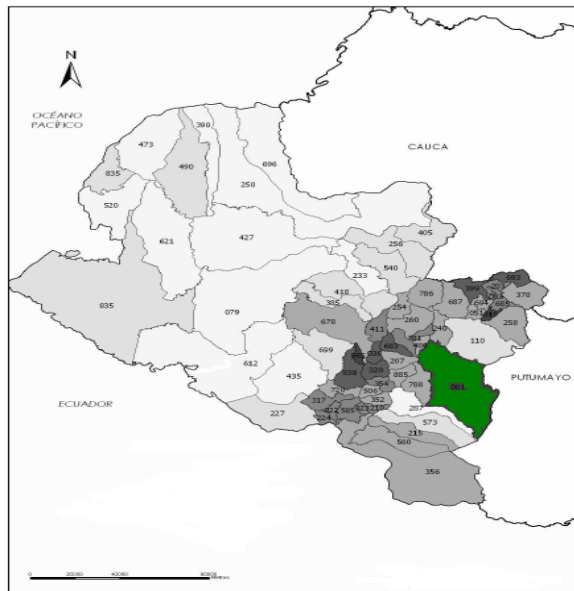
⁹ INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS (INVIAS). Estudios ambientales para el corredor vial Pasto – Mocoa. Evaluación Ambiental Regional de la Vía Pasto – Mocoa. Bogotá 2004. Serie de Informes Técnicos: 2.

el contexto económico, social, político y cultural de los entornos locales, regionales y nacionales, que cada vez están más integrados a la dinámica internacional.

4.2.1.1 Aspecto geográfico. “El Municipio de Pasto cuenta con una extensión territorial actual de 1.181 km²., la altitud en la cabecera del Municipio alcanza 2.527 metros sobre el nivel del mar, la temperatura media es de 14 grados centígrados y su precipitación media anual es de 700 milímetros”¹⁰. “Limita al norte con La Florida, Chachagüí y Buesaco, por el sur con el departamento de Putumayo y Funes, por el oriente con Buesaco y el departamento de Putumayo y por el occidente con Tangua, Consacá y La Florida”¹¹.

“El Municipio consta de una área urbana que está dividida en 12 comunas y una zona rural compuesta por 17 corregimientos: Buesaquillo, Cabrera, Catambuco, El Encano, El Socorro, Genoy, Gualmatan, Jamondino, Jongovito, La Caldera, La Laguna, Mapachico, Mocondino, Morasurco, Obonuco, San Fernando y Santa Bárbara”¹².

Figura 1. Mapa de macrolocalización donde se ubicará el proyecto.



Fuente: DANE- Proyección de población a junio 30 de 2005. Marco Geoestadístico Nacional MGN, 2002.

¹⁰. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Información hidrometeorológica Regional No 7. IDEAM, Pasto 2004.

¹¹. PÉREZ SILVA VICENTE. San Juan de Pasto: Antecedentes Históricos. En Revista Credencial Historia. Octubre de 2008, Edición 226, P. 20.

¹². Ibíd. P. 22.

4.2.1.2 Situación socio-económico. “Para el 2005 el municipio de Pasto contaba con 382.618 habitantes”¹³, “y la población estimada para 2010 según datos proyectados por el DANE es de 411.137 habitantes, de los cuales 29,5% pertenecen al sector rural y el 70,5% al sector urbano, dicha población distribuida por sexos corresponde a 197.541 hombres y 213.596 mujeres”¹⁴. La densidad poblacional en el Municipio oscila alrededor de 409 habitantes por km².

La población disponible en el mercado laboral para el 2005 era de 162.720 habitantes, de los cuales el 57.860 correspondían a empleados particulares, 12.380 eran empleados del gobierno, 10.830 empleados domésticos, 68.940 empleados por cuenta propia, 12.710 patrón o empleador. Esto muestra que el empleo informal conformado por los trabajadores por cuenta propia, servicio doméstico y trabajadores familiares sin remuneración, representa el 56,8% de total de ocupados. Así mismo, el empleo formal alcanza el 43,2%.

“La baja calidad del empleo en Pasto se sustenta claramente al observar el ingreso mensual de los ocupados. Del total de trabajadores, incluidos los que no informan su ingreso, el 46,3% posee ingresos inferiores a un salario mínimo, el 29,7% entre 1 y menos de 3 salarios mínimos; el 5,8% entre 3 y menos de 5 salarios mínimos y únicamente el 3,8% más de 5 salarios mínimos, situación que a su vez refleja la desigualdad en la distribución del ingreso”¹⁵.

Según el DANE, el 92,1% de la población del Municipio es alfabeta de los cuales el 38,6% ha alcanzado el nivel básica primaria, el 31,4% secundaria, el 10,8% el nivel profesional y el 1,9% ha realizado estudios de especialización, maestría o doctorado. La población residente sin ningún nivel educativo es el 7,9%.

4.2.1.3 Aspectos de infraestructura. El municipio de Pasto casi en la totalidad de su territorio cuenta con los servicios de agua potable, luz eléctrica, pavimentación, acueducto, teléfono, transporte terrestre, bancos, centros comerciales, etc.

Dentro de las entidades con las que cuenta este Municipio, se destaca la agencia de desarrollo local y la incubadora de empresas, como entidades de apoyo y gestión de sociedades generadoras de empleo. Teniendo en cuenta que las micro,

¹³. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Población Ajustada Municipal y Omisión Censal: Censo Básico 2005 [En línea]. Bogotá, 2005 [Consultado el 29 de Noviembre de 2009]. disponible en: <http://www.dane.gov.co/>.

¹⁴. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Proyecciones municipales de población 2005-2011 por sexo y grupos de edad [En línea]. Bogotá, 2005 [Consultado el 29 de Noviembre de 2009]. disponible en: <http://www.dane.gov.co/>.

¹⁵. CÁMARA DE COMERCIO DE PASTO, GOBERNACIÓN DE NARIÑO. Observatorio económico de Pasto. San Juan de Pasto, 2005. [En línea]. 2005 [Consultado el 29 de Noviembre de 2009]. disponible en URL: www.gobnariño.gov.co.

pequeñas y medianas empresas en Pasto generan un considerable porcentaje de empleo, la Alcaldía de Pasto viene trabajando en la creación, el fortalecimiento y la consecución de estímulos tributarios para dichas unidades productivas, en particular, orientando los esfuerzos a aquellas de base tecnológica y de carácter asociativo que posibiliten imprimir valor agregado en las cadenas productivas.

4.2.1.4 Principales productos comercializados. La ciudad de San Juan de Pasto cuenta con un mercado con las mínimas condiciones de formalidad, el servicio es permanente y en él se expenden productos agrícolas principalmente papa, maíz, fríjol, café, tomate de árbol, cítricos, lulo, fique entre otros.

Además se encuentran supermercados de cadena reconocidos a nivel nacional (Éxito, Carrefour, Alkosto) y otros de gran acogida a nivel regional (Abraham Delgado, Amorel, etc), los cuales complementan el servicio de abastecimiento de alimentos agrícolas y a su vez ofrecen productos como leche y sus derivados, carne y productos cárnicos, cereales, huevos, productos de repostería, etc.

4.2.2 Microlocalización. De acuerdo con el plan de ordenamiento territorial del municipio de Pasto, en el corregimiento de Catambuco se ha destinado una zona (sector de Botanilla) autorizada por CORPONARIÑO para establecer el Parque Industrial. La cual cuenta con vías de acceso que conectan fácilmente a la carretera principal (Vía Panamericana), lugares de carga y descargue de los productos y además dispone de servicios públicos.

El corregimiento de Catambuco, cuenta con las características climáticas y la disponibilidad de recursos necesarios para el desarrollo del proyecto. Este sector se dedica principalmente a las actividades agrícolas y ganaderas, de ahí que el terreno donde se va a construir la planta productora de hongo comestible Shiitake tenga este historial.

Para la instalación de la planta productora de hongo comestible Shiitake, se dispondrá de un terreno de 2.280 m² (38 m ancho x 60 m largo) que se encuentra ubicado en el sector de Botanilla corregimiento de Catambuco, sobre la Vía Panamericana; dicho terreno colinda al norte con la asociación agropecuaria La Hacienda, al sur con el Restaurante Carbón Parrilla, al este con la Asociación Agropecuaria La Hacienda Figueroa y al oeste con la vía Panamericana (Ver Figura 2).

Figura 2. Localización del terreno donde se ubicará el proyecto.



Fuente: Vista satelital obtenida de Google Earth.

El terreno para la instalación de la planta productora del hongo comestible Shiitake, cumple con las especificaciones legales y de mercado necesarias para su instalación, al no existir impedimento alguno por parte de las autoridades municipales que de una u otra forma restrinjan o prohíban su construcción y por otra parte, existe la posibilidad de acceder al mercado de consumo y a fuentes de abastecimiento de materiales, materias primas, mano de obra y recursos financieros necesarios para el desarrollo del proyecto.

4.3 EL CULTIVO DEL HONGO SHIITAKE

4.3.1 Generalidades. El Shiitake, se lo conoce como seta dorada del roble, seta negra del bosque, seta china, seta fragante o konku. Entre las especies cultivadas industrialmente, el popular Shiitake es la segunda seta más importante después del Champiñón. Es un hongo de la pudrición blanca que se cultiva en trozos y sobre mezclas de subproductos agrícolas y forestales. “Lentinula edodes crece naturalmente en clima subtropical húmedo, sobre maderas duras caducas de árboles de hoja ancha muertas o en decadencia, principalmente de la familia Fagaceae. Dichas condiciones ambientales promueven el crecimiento rápido del micelio del Shiitake, sin embargo para inducir la fructificación se requiere de una temperatura alrededor de los 17°C”¹⁶.

Se puede cultivar básicamente aplicando dos técnicas en troncos de madera y en sustratos sintético.

¹⁶. DAVIS, JM. Producing Shiitake Mushrooms: A guide for small-scale outdoor cultivation on logs [en línea]. 1995, 20p. Rawlings Consulting Forestry. Woodland Owner Note, North Carolina Cooperative Extension Service, Wendell, NC, U.S. Consultado 23 Julio 2010. Disponible en http://www.rawlingsforestry.com/publications/marketing/wo_n20.pdf

4.3.2 Tipos de cultivos

4.3.2.1 En madera o troncos. “El cultivo se produce de forma extensiva y se lo hace en troncos o en pedazos de madera de la familia Fagaceae, los robles y encinos (*Quercus* spp) son especies con las que se pueden obtener producciones de alta calidad, pero también pueden emplearse: Sauce (*Salix* spp), duraznillo (*Carpinus*), Haya (*Fagus*), Castaña (*Castanea* spp), *Eucalyptus* spp, entre otros”¹⁷.

Las maderas más densas llevan más tiempo para que el hongo las colonice, pero producen mayor rendimiento y por más tiempo.

La técnica de cultivo en madera consiste en la utilización de troncos de 6 a 20 cm de diámetro y 0,95-1,20 metros de largo, los cuales se obtienen de trozas de árboles talados de preferencia cuando la actividad fisiológica es mínima, ya que el micelio del Shiitake requiere carbohidratos para su crecimiento y estos están en sus niveles más altos en la madera cuando el árbol es inactivo y se debe asegurar que la corteza este intacta y adherida fuertemente a los trozos para evitar posibles contaminantes externos.¹⁸

Los trozos de madera se deben perforar cada 25 cm a lo largo y 6 cm entre filas con un diámetro de 8 mm y una profundidad de 3 cm. En estos orificios se siembra la semilla del hongo, la que puede estar constituida por granos de cereales, aserrín o tarugos de madera, que han sido esterilizados y colonizados previamente por el hongo como se muestra en la figura 3 y finalmente se recubre con parafina o cera de abeja para proteger de los contaminantes y mantener la humedad entre el 40 y 55%.

Figura 3. a. Tipos de tarugos de madera con micelio del hongo Shiitake y b. Crecimiento conspicuo del micelio de Shiitake en el extremo del trozo al final de la fase de incubación.



Fuente: Albertó, E. 2003

¹⁷.STAMETS, P. Growing gourmet and medicinal mushrooms. Third Edition, Ten Speed Press. Berkeley, Toronto. SUMMARY. *Ganoderma lucidum* (Reishi *mushroom*). 2000.

¹⁸. ALBERTÓ, E. Op. Cit. P.15.

Durante la incubación del micelio se debe mantener una humedad relativa del ambiente entre el 60 y 75%, una temperatura alrededor de 22 y 25°C y bajo unas condiciones de semipenumbra para permitir el crecimiento del micelio; una vez se encuentren los troncos colonizados se realiza una inducción mediante inmersión de éstos en agua fría (10-17 °C) durante 24 a 72 horas para iniciar la etapa de fructificación, el área de producción debe estar bien ventilada y recibiendo un fotoperiodo de 9 a 12 horas y finalmente se cosecha el hongo por oleadas. Este método tiene un costo de inversión muy alto¹⁹.

4.3.2.2 De forma sintética. Éste, es un sistema más eficiente, rápido y confiable para la producción de hongos, se lo produce como un cultivo intensivo sobre la paja de cereales, aserrín y demás materias orgánicas en descomposición, conjuntamente con suplementos ricos en nitrógeno, como el afrecho o salvado de trigo, arroz, avena, cebada, soya, etc. Otros suplementos, agregados en menor cantidad son el carbonato de calcio (el CaCO₃), yeso y algún tipo de azúcar. Una vez que se haya determinado la composición del sustrato se agrega agua para alcanzar un porcentaje de humedad entre 60 y 65% y se mide el pH que debe estar en un rango de 4,5 a 5,5.

En seguida se llena el sustrato húmedo en bolsas de polipropileno termoresistentes y se esteriliza en autoclave por 20 minutos a 121 °C y 15 psi; se dejan enfriar y son inoculadas con la semilla del hongo, la cual puede provenir de granos de cereales o aserrín impregnados con el micelio del hongo. Las dosis de inóculo generalmente son del 2 al 5% del peso húmedo del sustrato, el cual se agrega a las bolsas dentro de un ambiente aséptico o al interior de una cámara de flujo laminar. Las bolsas son cerradas y agitadas para dispersar la semilla y dejadas en incubación a temperatura de 20-24 °C, humedad relativa del 60-70% y bajo condiciones de oscuridad. El tiempo que tarda el micelio en colonizar totalmente el sustrato varía entre 18 a 25 días dependiendo de la composición del mismo. “En el caso de bolsas compactas y que imitan un trozo de madera (16x50 cm, calibre 3), la inoculación se realiza a través de perforaciones a los costados, de manera similar como se indicó para el caso de producción en trozos”²⁰.

Al finalizar la fase de incubación, las bolsas son removidas, es entonces cuando los bloques de sustrato se exponen a otras condiciones ambientales a efecto de broncear la superficie del bloque, es decir, para que la cubierta exterior cambie de color blanco a color café oscuro, como producto de la oxidación del micelio. Durante esta fase que conlleva alrededor de 4 semanas, los bloques se mantienen a temperatura de 19°C, los niveles de CO₂ entre 2.200 a 3.000 partes por millón y los requerimientos de iluminación de 500 Lux.

¹⁹. ALBERTÓ, E. Op. Cit. P.21.

²⁰. FRANCE, A., CORTEZ A. El hongo Shiitake [en línea]. 2001, 5p. Revista Tattersall, edición 171. Santiago de Chile. Consultado en 26 Julio 2010. Disponible en: <http://www.tattersall.cl/revista/REV171/gerac.htm>

En estas condiciones las bolsas pueden ser regadas ligeramente una vez por día para mantener la humedad superficial que debe oscilar entre 85% (la humedad favorece el proceso de bronceado). “Cuando la fase de bronceado está llegando a su final, comienzan a formarse los primordios en los sectores bronceados, en forma de pequeñas protuberancias de 1 a 2 mm, lo cual indica que los bloques están listos para producir setas”²¹.

Una vez los bloques están listos para la fructificación como se muestra en la figura 4, se realiza una inducción que consiste en aumentar la iluminación y disminuir la temperatura en 5 °C; para ello las bolsas se ubican en la sala de fructificación donde se las separa y se las riega; de 7 a 11 días después de humedecer, las setas estarán listas para cosechar. “Este método tiene un costo de inversión bajo en comparación al cultivo en troncos de madera”²².

Figura 4. Bolsas con parche para aireación y bloques compactos totalmente colonizados por el micelio de Shiitake.



Fuente: Royse, 2001.

4.3.3 Origen. “Es una especie milenaria cultivada en Japón y China de donde se extendió a todo el Lejano Oriente y hace poco tiempo se inició el cultivo en Occidente”²³. El mayor productor del Shiitake es Japón y tras su paso por este país se sofisticó y llegó a Europa, principalmente a Holanda.

²¹. CARDONA URREA, LF. Hongos: Alimento y medicina [en línea]. 2003, 35 p. Resumen de conferencia sobre hongos comestibles, Escuela de Biociencias, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Consultado 22 de Julio 2010. Disponible en: http://www.reuna.unalmed.edu.co/temporales/memorias/especies/Magistrales/38_CONFERENCIA%20hongos%20medicinales-%20UN.2003.htm

²². ROYSE, DJ. Cultivation of Shiitake on Natural and Synthetic Logs [en línea].2001, 10 p. College of Agricultural Sciences Agricultural Research and Cooperative Extension.The Pennsylvania State University, USA. Consultado 23 Julio 2010. Disponible en: <http://pubs.cas.psu.edu/FreePubs/pdfs/ul203.pdf>

²³. STAMETS, Op. cit. P.7.

4.3.4 Clasificación

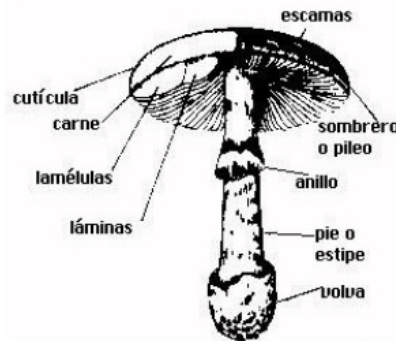
Cuadro 1. Clasificación botánica del hongo *Lentinula edodes*.

	Reino:	Fungí
	Phyllum	Basidiomycota
	Clase:	Homobasidiomycetes
	Orden:	Agaricales
	Familia:	Tricholomateceae
	Género:	<i>Lentinula</i>
	Especie:	<i>edodes</i>
	Nombre Científico:	<i>Lentinula edodes</i>
	Nombre Común:	Shiitake

Fuente: Salomón 1996.

4.3.5 Descripción botánica del hongo Shiitake

Figura 5. Morfología de un hongo macromiceto.



Fuente: Salomón 1996.

- El Shiitake puede alcanzar un tamaño entre 5-25 cm de diámetro en el sombrero, el cual es de convexo a plano en la madurez.
- El envés del sombrero está compuesto de láminas de color blanco que se tornan café cuando son dañadas. El pie es fibroso, centrado, corto y de color café.
- La superficie del sombrero se encuentra cubierta por escamas blanquecinas.
- La carne es prieta, gruesa y blanquecina de sabor algo ácido muy característico y agradable.

4.3.6 Condiciones ambientales. El clima templado húmedo, es el ideal para el crecimiento del hongo, por tal razón se debe habilitar un espacio (área de producción) que sea adecuado en cuanto a porcentaje de luz, oscuridad, temperatura, humedad. El área de producción debe estar bien ventilada y se deben mantener suministros confiables de sustratos y suplementos.

En su desarrollo, los factores naturales más importantes que intervienen son la luz natural, la humedad, la temperatura, aireación (Ver tabla 3).

Tabla 3. Factores físicos y ambientales para el desarrollo del hongo Shiitake.

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	OPTIMO
pH	Fase vegetativa	4.5 – 5.5
	Fase reproductiva	3.5 – 4.5
Temperatura	Fase incubación	20 – 24 °C
	Fase fructificación	17 – 19 °C
Humedad	Fase incubación	60 – 70%
	Fase fructificación	70 – 85%
Aireación	Todo el proceso	Moderada
	Fase de incubación	Oscuridad
Luz	Fase pigmentación	Luz día
	Fase fructificación	Luz día

Fuente Tesis: Evaluación del crecimiento y producción de Lentinula edodes en residuos agroindustriales.

4.3.7 Etapas de producción del Hongo Shiitake en bloques sintéticos.

4.3.7.1 Preparación del sustrato. El sustrato es el material que aprovechan los hongos para su alimentación y posterior fructificación; consiste en la mezcla y humectación de la materia prima como paja de cereales (trigo, centeno, avena), aserrín y virutas de maderas blandas y materiales de desecho industrial como malta, mosto, bagazo de caña de azúcar, pulpa de café, además el sustrato es complementado con harinas o salvados, carbonato de calcio, yeso, azúcares y suplementos minerales.

El sustrato se esteriliza generalmente en autoclave (20 minutos a 121 °C y 15 psi), posteriormente se transporta a la mesa de acero donde se distribuye en las bolsas plásticas de 1 a 2.5 kg de capacidad.

4.3.7.2 Siembra (Inoculación). Una vez el sustrato este frío, se debe sembrar entre el 2 al 5% de semilla de acuerdo al peso húmedo de las bolsas; ya inoculado el hongo es necesario homogenizar la semilla con el fin de asegurar la rápida colonización del sustrato y finalmente se cierran las bolsas para ser ubicadas en el área de incubación.

Este procedimiento debe hacerse en completa esterilidad para evitar la contaminación del sustrato con otros microorganismos que impidan el buen desarrollo del hongo.

4.3.7.3 Incubación o colonización. El área de incubación debe disponer de tarimas o estanterías, aisladas del frío del suelo y brindar las condiciones adecuadas para el buen desarrollo del hongo como son sala en completa oscuridad, temperatura entre 20 y 24 °C, humedad relativa alrededor del 60 y 70%, suficiente oxígeno y bajas corrientes de aire.

Durante esta etapa se debe entrar cada 3 días con el fin de detectar posibles contaminaciones y crecimiento de plagas.

4.3.7.4 Inducción. La incubación termina cuando el sustrato se encuentra completamente colonizado, lo cual se nota por el color blanco que adquiere el bloque aproximadamente a los 20 días.

Se debe cambiar las condiciones del ambiente de crecimiento del hongo exponiendo la masa colonizada al aire y/o sumergiendo los bloques en agua fría (12 °C) por 24 horas. Alrededor de una semana después aparecen los primeros botones que son del tamaño de la cabeza de un alfiler.

4.3.7.5 Fructificación. Para pasar a esta área se debe hacer una selección teniendo en cuenta que los bloques estén cubiertos por el micelio. El área de fructificación debe tener una buena ventilación sin corrientes de aire, su temperatura debe estar entre 16 y 18 °C, la humedad relativa entre el 70 y 85% que se consigue por aspersión ó colocando baldes de agua en el suelo y además se necesita de 9 a 12 horas diarias de iluminación para la formación del hongo; se recomienda colocar 9 bloques por m² con el fin de que el desarrollo no se interrumpa y facilitar la recolección en la época de cosecha.

Después del nacimiento de los primordios se debe tener una vigilancia constante puesto que no todos los hongos tienen el mismo tiempo de madurez.

4.3.7.6 Cosecha. Pasadas de dos a tres semanas después de la aparición del primer botón se inicia la recolección de las setas; dependiendo del objetivo de la producción se recolectan sombreros pequeños (para aperitivos) o grandes (para corte e industrialización). Los hongos se pueden cosechar haciendo torsión del tallo o aplicando un corte con cuchillo sin arrancar la base.

Después de cada cosecha los sustratos se vuelven a mojar y se mantienen en las condiciones descritas en incubación. De esa manera, se vuelve a producir una segunda oleada a los 15 o 20 días. Se puede esperar 3 a 4 oleadas de hongos, pero la producción de cada una de ellas es cada vez menor.

4.3.7.7 Postcosecha. La conservación de los hongos se realiza con el fin de darles una vida más prolongada; para la venta de hongos en fresco se requiere de una limpieza en seco con el fin de mejorar su presentación ya que se retira restos de sustrato para evitar su deterioro causado por el crecimiento de bacterias, posteriormente se los embala directamente en bandejas de polietileno perforadas o sin perforar, cubiertas con lámina transparente de PVC.

Los hongos pueden permanecer hasta por un mes en frigorífico sin deteriorarse, a temperaturas de 5 °C; los sombreros son bastante resistentes a las bajas temperaturas, por lo que temperaturas de 0 °C no los afectan.

4.3.8 Plagas y enfermedades. Las plagas son agentes causales de perjuicio para el cultivo; dentro ellas se pueden destacar insectos, ácaros, dípteros, etc. Para evitar la presencia de estos agentes causales se debe realizar una adecuada desinfección del sustrato o compost con diazinon, malation, clorfenvinfos, etc.

Dentro de las enfermedades que afectan al cultivo se puede mencionar:

- Mancha bacteriana (*Pseudomonatoolasi planie*): “El hongo presenta unas manchas amarillentas en el sombrero, de aspecto pegajoso y en forma de gotas. Esta enfermedad se presenta cuando existe una mala preparación del sustrato o compost, deficiente ventilación de las instalaciones y riego excesivo”²⁴.

Para combatirla se debe aplicar 250 gramos de cloruro de cal por cada 100 litros de agua.

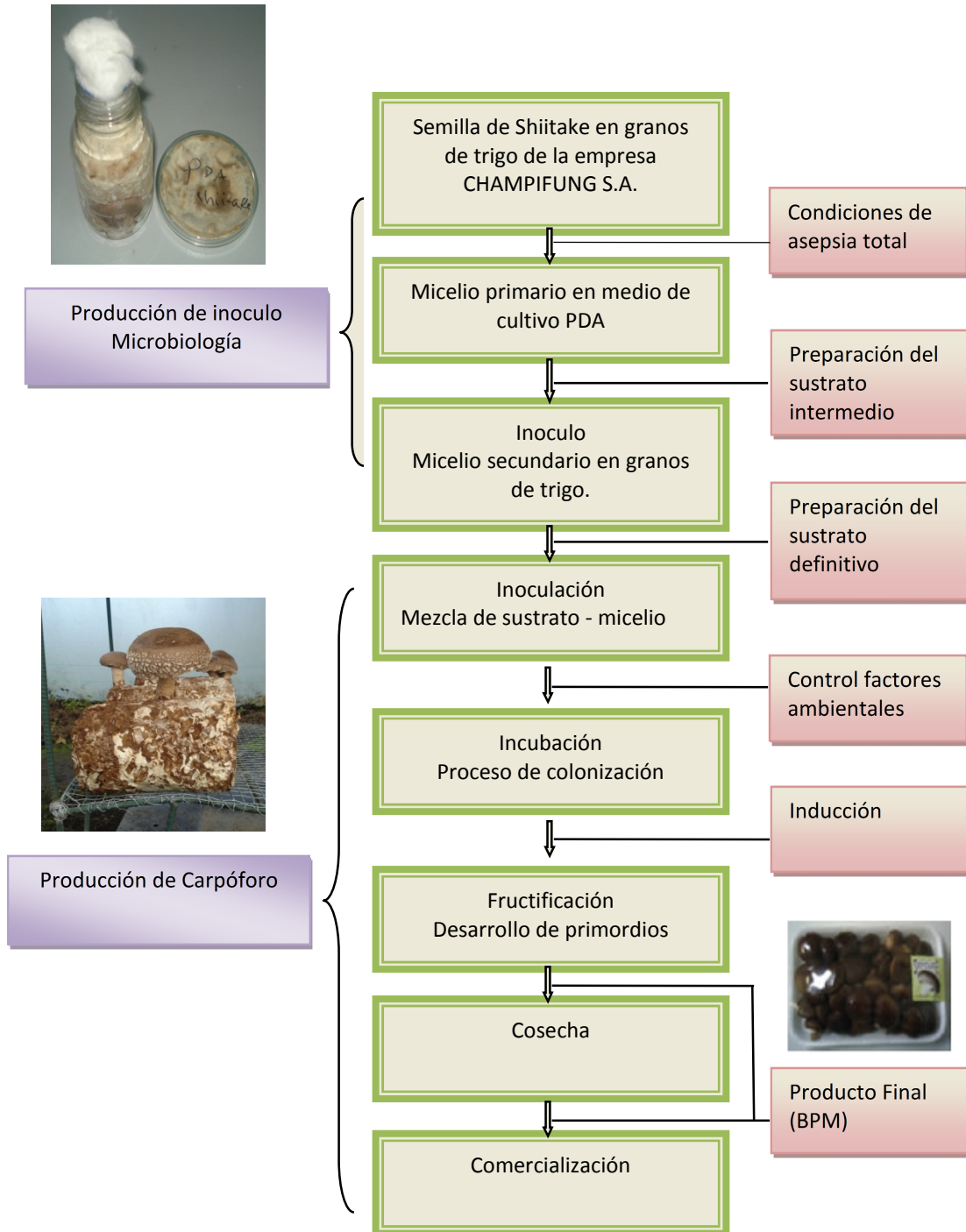
- *Pseudomonas* spp: “Consiste en una serie de hinchamientos del pie del hongo, que provocan la apertura prematura de los sombrerillos”²⁵.

Se recomiendan las mismas medidas que en el caso anterior, junto a una limpieza más adecuada del área de producción.

²⁴. Royse, Op. cit. P.15.

²⁵. Royse, Op. cit. P.16.

Figura 6. Etapas de producción del hongo comestible Shiitake.



Fuente: esta investigación

4.3.9 Beneficios y utilidad. El hongo comestible Shiitake proporciona proteínas de alta calidad, además cuenta con propiedades medicinales como la capacidad de fortalecer el sistema inmunológico y estimular la producción de interferón, linfocitos T y macrófagos que son de gran ayuda en problemas víricos y bacterianos.

La fibra del Shiitake contiene Chitin que es una sustancia capaz de reducir el colesterol y se encuentra presente en mayor proporción que en el champiñón, además es rico en enzimas, entre ellas se destaca la superóxido dismutasa que tiene un gran efecto antioxidante.

La importancia de los hongos en la alimentación humana reside en su valor dietético (bajo contenido en carbohidratos y grasas), significativo contenido de proteínas (de 20-40% del peso seco) y vitaminas, que los colocan por arriba de la mayoría de vegetales, frutas y verduras. Adicionalmente resultan ser un complemento delicioso en las comidas por sus propiedades organolépticas, además “se usa como un medicamento natural para combatir afecciones de la salud humana, tales como gripes y catarros; ya que estimula la resistencia y las funciones inmunológicas”²⁶; esto ha motivado a varios investigadores a realizar estudios para comprobar sus bondades medicinales, algunas de ellas se nombran a continuación:

- Anti cancerígeno: Contiene Lentinán (extracto de azúcar), que estimula la producción de linfocitos y el control de las células muertas.
- Potencia el sistema inmunológico: El Shiitake estimula la producción de Interferón, sustancia química que hace que las células sean inmunes a infecciones víricas.
- Reduce el colesterol: Debido a la eritadenina y también a la parte fibrosa del hongo, que contiene Chitin.
- Reduce la presión arterial: Al reducir el colesterol simultáneamente reduce los depósitos que se forman en el endotelio y causan un incremento en la presión arterial.
- Previene el envejecimiento: Se ha comprobado científicamente que el Shiitake invierte algunos de los factores que causan el envejecimiento en el ser humano. Es antioxidante, por lo tanto, neutraliza la acción destructora de los radicales libres.

²⁶. TORMO MOLINA, R. Los hongos: generalidades [en línea]. Lecciones hipertextuales de botánica, España, 1996, 35 p. Consultado 28 Enero 2010. Disponible en <http://www.unex.es/polen/LHB/hongos/hongos0.htm>

- Previene la trombosis: el Shiitake disminuye la viscosidad de la sangre (lo cual reduce las posibilidades de infartos y afecciones cardíacas), controla el azúcar y evita y reduce las afecciones del hígado.

Por tal razón “la industria farmacéutica ha elaborado algunos productos a partir de este hongo gracias a que contiene Lentinán y el KS-2, a los cuales se les ha comprobado una importante actividad antitumoral y anticancerígena, además de ser activadores del sistema inmune (inmunoactivador), ser unos potentes hipoglicémicos y reductores del colesterol entre otras propiedades”²⁷.

A continuación se muestra el contenido nutricional del hongo comestible Shiitake:

Tabla 4. Principales vitaminas en el Shiitake (*Lentinula edodes*).

VITAMINAS	FRESCO (mg/100g)	SECO (mg/100g)
Ácido Ascórbico	2.72	3.45
Riboflavina	0.19	1.67
Tiamina	0.08	0.53
Niacina	6.20	27.83
a-tocoferol	<.01	<.01
b-caroteno	<.01	<.01

Fuente: Valor Nutricional y Propiedades Medicinales. Departamento de Ciencias Alimenticias y de Nutrición, Universidad de Minnesota, Estados Unidos.

Tabla 5. Minerales más abundantes en el Shiitake (*Lentinula edodes*).

MINERALES	FRESCO (mg/100g)	SECO (mg/100g)
Na	30.05	26.31
Cu	1.19	0.53
Mg	86.42	151.25
Fe	1.86	1.16
Ca	1.79	14.87
K	2180.43	2397.25
Mn	2.25	1.49
Zn	5.47	4.41

Fuente: Valor Nutricional y Propiedades Medicinales. Departamento de Ciencias Alimenticias y de Nutrición, Universidad de Minnesota, Estados Unidos.

²⁷. Ibid. P. 16.

Tabla 6. Aminoácidos en el Shiitake (*Lentinula edodes*).

AMINOÁCIDOS	LIBRES (mg/g)	TOTAL (mg/g)
Lisina	1.00	3.41
Fenilalanina	0.68	2.88
Leucina	1.27	5.06
Isoleucina	0.78	3.38
Metionina	0.14	0.90
Valina	0.95	3.83
Treonina	0.34	5.20
Arginina	1.23	5.20
Histidina	0.48	1.82
Tirosina	0.41	1.06
Prolina	0.94	3.57
Alanina	0.90	4.10
Glicina	0.80	4.01
Serina	0.06	1.38
Ac. Glutámico	3.90	14.17
Ac- Aspártico	1.87	8.33

Fuente: Valor Nutricional y Propiedades Medicinales. Departamento de Ciencias Alimenticias y de Nutrición, Universidad de Minnesota, Estados Unidos.

Tabla 7. Valores absolutos y digestibilidad de las proteínas en algunos alimentos.

ALIMENTO	PROTEÍNAS %	DIGERIBLE %	DIGESTIBILIDAD %
Carne	83.7	82.8	98.9
Hongo* Shiitake	51.9	45.9	88.5
Espinaca	34.5	25.0	72.5
Arvejas	34.5	23.4	89.0
Pan de centeno	10.7	9.0	84.1
Papas	8.0	7.3	91.2

Fuente: Valor Nutricional y Propiedades Medicinales. Departamento de Ciencias Alimenticias y de Nutrición, Universidad de Minnesota, Estados Unidos.

Cuadro 2. Constituyentes activos en el Shiitake.

CONSTITUYENTE	ACCIÓN
Nucleótidos o derivados de ácidos nucleicos	Inhibidor de agregación plaquetaria
Eritadenina	Hipolipidémico
C-1-2 (polisacárido)	Inmunoactivo
Lectina	Inmunoactivo
Lentinán (polisacárido)	Inmunoactivo
Emitanina (polisacárido)	Inmunoactivo
EP3 (lignina)	Antiviral, inmunoactivo
KS-2, KS-2-B	Antiviral, inmunoactivo
(péptido)	antibacterial
Poliribonucleótidos	Inmunoactivo
Ac2P (polisacárido)	Antiviral
FBP (proteína)	Antiviral
Thioprolina (TCA)	Antiviral
(aminoácido)	Eliminador de nitritos

Fuente: Valor Nutricional y Propiedades Medicinales. Departamento de Ciencias Alimenticias y de Nutrición, Universidad de Minnesota, Estados Unidos.

4.3.10 Producción y comercialización del hongo Shiitake en Colombia. En Colombia, el cultivo de hongos comestibles no se ha difundido ampliamente debido a que el mercado, por tradición de consumo, no incluye este producto en su dieta, sin embargo, hace 30 o 40 años atrás, la única seta cultivada y que se comercializaba en los mercados colombianos era el champiñón (*Agaricus bisporus*); ahora, son muchas la variedades de hongos procedentes del cultivo que llegan a los lugares de venta y su consumo por parte de la gente es habitual, algunos incluso con nombres tan exóticos como el Shiitake.

La tendencia de consumo de productos exóticos como frutas tropicales, jugos, pulpas y setas tiende a aumentar considerablemente en el mercado colombiano por ser éstos unos productos naturales y/u orgánicos, con alto contenido de nutrientes, propiedades medicinales y con colores, aromas y sabores que disfrutan y atraen a los consumidores. Sin embargo el consumo nacional de hongos comestibles es relativamente bajo pues no son un ingrediente utilizado en la tradición culinaria colombiana.

“En cuanto a los hongos comestibles, existen tres tipos básicos de presentación del producto: sin procesar (fresco), semiprocesado (seco, enlatado, congelado) y procesado (Tabletas, té, extractos, sopas, cremas) que se comercializan a través

de diferentes cadenas de distribución, precio y mercado. La tendencia en los principales productos es a consumir el producto en fresco y semiprocesado”²⁸.

“La mayoría de la producción de hongos comestibles en Colombia es vendida en supermercados, seguida de tiendas naturistas y mercados informales al público; estos puntos de venta se encuentran en las ciudades de Bogotá, Cali, Medellín, Cartagena, Barranquilla y Bucaramanga ya que en estas ciudades existe un alto número de habitantes, mayor nivel adquisitivo y se encuentran los principales restaurantes, hoteles y supermercados de cadena”²⁹.

²⁸. SCHIESS, M. Hongos comestibles [en línea]. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. La Pintana, Santiago de Chile, 2006. Consultado 23 de Abril 2010. Disponible en <http://agronomia.uchile.cl/webcursos/cmd/12003/Macarena%20Schiess/DHCEExport/default.htm>

²⁹. ARANGO, María. Asociación Nacional de productores, Comercializadores y transformadores de hongos útiles. Bogotá, 2009.

5. ESTUDIO DE MERCADO

El proyecto se formula con el propósito de crear una sociedad para la implementación de una planta dedicada a la producción, transformación y comercialización de hongos comestibles Shiitake, teniendo como objetivo principal, lograr establecer propuestas de acción en el ámbito territorial, social, organizacional, productivo, económico y comercial, que permitan el mejoramiento de la calidad de vida de los involucrados en el desarrollo del proyecto.

La producción, transformación y comercialización del hongo comestible está basada en la hipótesis de que el consumo de estos productos tanto en el mercado nacional como internacional está en crecimiento por lo tanto la oferta actual es inferior a la demanda real y potencial. La etapa productiva se llevará a cabo en una serie de fases, como se listan a continuación:

- Determinar la viabilidad de la implementación de una empresa productora, transformadora y comercializadora del hongo comestible Shiitake en el municipio de Pasto.
- Conseguir los recursos humanos, financieros, infraestructura y biofísicos para el buen desarrollo del proyecto.
- Iniciar el cultivo de la especie para poder tener una producción a escala y satisfacer la demanda insatisfecha de hongos en el mercado nacional e internacional.
- En un largo plazo se tiene estipulado poder seguir diversificando el portafolio de productos de la empresa Zetas de Nariño, mediante la producción de sopas instantáneas, salsas, cremas, productos gourmet y de medicamentos naturales con base en las propiedades presentes en el hongo Shiitake. Hay que destacar que para esta fase se tendrá que hacer en su momento un estudio científico más profundo y detallado, así como un análisis de factibilidad; para proponer otra unidad estratégica de negocio que se encargue específicamente para este propósito.

“De acuerdo a la Nomenclatura Arancelaria para la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio NABALALC, los hongos están clasificados dentro de la partida de hortalizas y legumbres”³⁰. “Los hongos frescos que se expenden en el comercio no

³⁰. ESCOBAR J. Producción de hongos comestibles para exportación a partir de los desechos de la mata de café como medio de aprovechamiento de los recursos naturales. Trabajo de grado. Universidad del Istmo. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Guatemala. 2006. pag.56

pueden estar demasiado maduros, no deben acusar más del 10% de cenizas totales, ni más del 2% de cenizas insolubles en el ácido clorhídrico al 10%”³¹.

5.1 ANTECEDENTES

Debido al creciente consumo de hongos comestibles que se presenta actualmente en el medio internacional y nacional, se planteó la idea de investigar la producción de hongos comestibles y analizar la posibilidad de comercializar este tipo de productos naturales en mercados nacionales e internacionales, como una opción viable para diversificar la oferta de nuevos productos del departamento de Nariño.

Lo que motiva a llevar a cabo esta investigación, es el nivel de aceptación y consumo que tiene el hongo comestible Shiitake en el mercado internacional y las principales ciudades en el mercado nacional por su delicado sabor y sus propiedades nutricionales y medicinales que en algunos casos han satisfecho y reemplazado fácilmente la demanda de productos tradicionales como carne, huevos, cereales, leche, etc” A pesar de que en el ámbito nacional, las experiencias en el cultivo de hongos se han limitado por el escaso consumo y la poca tradición que se tiene por este tipo de alimentos, “los avances investigativos para el cultivo de hongos comestibles desarrollados por universidades y centros de investigación, posibilitan condiciones favorables para la consolidación de oportunidades de desarrollo alternativo, social y ambiental que permitan alcanzar mercados locales, nacionales e internacionales”³².

5.2 INVESTIGACIÓN DE MERCADO INTERNACIONAL

Existen varios mercados prometedores para este producto entre los cuales se puede mencionar a la Unión Europea, Estados Unidos, China y Japón, cabe resaltar que se caracterizan por ser grandes productores, mayores consumidores, importadores y exportadores de hongos comestibles principalmente el champiñón.

Sin embargo el consumo de hongos comestibles en los últimos años crece con mayor tendencia en la Unión Europea (Organización internacional del ámbito europeo dedicada a incrementar la integración económica y política entre sus estados miembros y a reforzar la cooperación entre ellos), la cual está conformada por 25 estados miembros y constituye un mercado de 456 millones de habitantes, además su PIB per cápita en el 2005 fue de US \$28.100 el crecimiento del mismo ha sido moderado en los últimos años con una tasa promedio anual de 1,7% cuyo desempeño es constante y ello la convierte en uno

³¹. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC). Frutas, hortalizas frescas y champiñón. NTC 940-3. Bogotá D.C.: El Instituto, 2005. 36 p.

³². SÁNCHEZ, M. MORCILLO, M. Hongos silvestres en Guatemala [en línea]. Micología Forestal & Aplicada, Barcelona, España 2006. Consultado el 27 de Marzo 2010. Disponible en: http://www.micofora.com/pubdocs/articulos_8.pdf

de los mercados con mayor poder adquisitivo del mundo. Su economía se basa principalmente en la prestación de servicios (71%) y le siguen en importancia la industria (27%) y la agricultura (2%).³³

A continuación se presenta un resumen con los principales indicadores macroeconómicos de la Unión Europea (E.U.).

Tabla 8. Principales Indicadores Macroeconómicos de la Unión Europea.

Indicador macroeconómico	Alemania	Bélgica	España	Francia	Holanda	Italia	Reino Unido
Población 2008 (mill.)	82,54	10,5	43,0	60,7	16,3	58,5	60,0
PIB total 2008 (US\$ mil mill.)	2,809	371	1,129	2,139	627	1,773	2,209
Tasa de Crecimiento (%) 1990-2008	1.65	1.91	2.83	1.92	2.18	1.30	2.36
PBI Total PPP 2008 (US\$ mil mill.)	2,607	358	1,240	1,995	590	1,773	2,039
Tasa de Crecimiento (%) 1990-2008	1.74	1.83	2.90	1.83	2.22	1.24	2.12
PBI per cápita 2008 (US\$)	34,051	35,682	26,265	35,295	38,478	30,302	36,824
Tasa de Crecimiento (%) 1990-2008	1.40	1.57	2.08	1.46	1.58	1.21	2.05
PBI per cápita PPP 2008 (US\$)	31,600	34,431	28,836	32,927	36,175	30,308	33,977
Tasa de Crecimiento (%) 1990-2008	1.48	1.50	2.14	1.37	1.62	1.15	1.81
Indicé de Desarrollo Humano (IDH) 2007	0.93	0.95	0.94	0.94	0.95	0.94	0.94
Exportaciones de Bienes y Servicios (% PBI) 2007	40.0	89.3	29.0	28.2	73.0	27.1	27.4
Importaciones de Bienes y Servicios (% PBI) 2007	35.8	86.1	35.3	29.0	67.7	27.4	32.1
Flujo de entrada IED 2008 (US\$ mil mill.)	32.7	23.7	23.0	63.6	43.6	20.0	164.5
Stock de entrada IED 2008 (US\$ mil mill.)	502.8	492.3	367.7	600.8	463.4	219.9	816.7
Flujo de salida IED 2008 (US\$ mil mill.)	45.6	22.9	38.8	115.7	119.5	39.7	101.1
Stock de salida IED 2008 (US\$ mil mill.)	967.3	386.3	381.3	967.3	641.3	293.5	1,238.0
Inflación 2008 (%)	1.95	2.78	3.37	1.77	1.67	1.99	2.83

Fuente: OMC, World Development Indicators (WDI) y UNCTAD

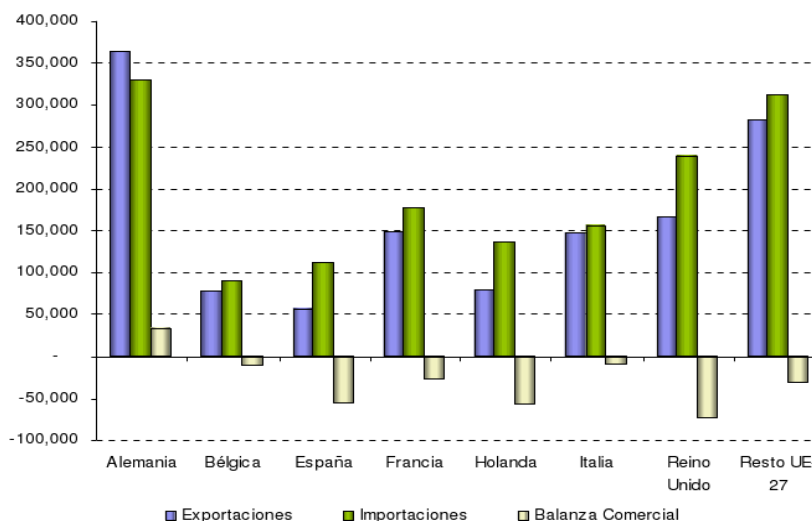
³³. MINCETUR/VMCE/OGEE. Estudio sobre la Unión Europea. San Isidro. Abril de 2007. REPORTE TÉCNICO N°- 2007-. Pág. 3.

Debido a que la economía de la Unión Europea no se basa en la agricultura, se constituye en un gran mercado para los productos de terceros países. El 15% del valor de su producción agrícola procede del subsector de las frutas y hortalizas, que ofrece una amplia gama de productos frescos y transformados de notable variedad.

La unión Europea ocupa el primer lugar en el comercio mundial de mercancías, representando 19,8% del total en el 2005; convirtiéndose en principal exportador de mercancías y el segundo importador, con unas exportaciones e importaciones de US\$1,3 billones y 1,5 billones, respectivamente; la mayoría de las importaciones de los estados miembros están conformadas por productos manufacturados (65,6%), seguidos de energía (12,5%), productos agrícolas (7,2%) y, finalmente, productos primarios, como por ejemplo los minerales (4,8%).

“Analizando el comercio independientemente por países, Alemania ocupa el primer lugar entre los exportadores mundiales de mercancías y es el segundo importador mundial de mercancías”³⁴ y el único de los países que presenta un superávit comercial para el año 2005, el cual ascendió a US \$32,9 mil millones. En el gráfico 1 se puede apreciar que las Balanzas Comerciales de los países miembros son en su mayoría deficitarias, al considerarse el comercio extracomunitario.

Gráfico 1. Intercambio comercial extracomunitario de la Unión Europea 2005(US\$ millones).



Fuente: MINCETUR/VMCE/OGEE

³⁴. Sánchez, M. Morcillo, M. Op. cit. P. 8.

“De acuerdo a las ventas de productos agrícolas experimentadas en la Unión Europea en el 2005, los países que presentan una mayor demanda de frutas y vegetales son Alemania, Italia, Reino Unido, Países Bajos, España y Francia; por lo que dichos países se constituyen en los mercados más amplios, dado el volumen de sus ventas en este subsector”³⁵.

Tabla 9. Volumen de ventas de frutas y hortalizas en la Unión Europea para el año 2005 (miles de toneladas).

PAÍS	FRUTAS	HORTALIZAS
Alemania	5.062	5.727
Australia	239	722
Bélgica	903	853
Dinamarca	290	580
España	2.791	3.023
Finlandia	288	621
Francia	3.713	2.775
Grecia	1.196	2.212
Irlanda	213	494
Italia	5.898	3.869
Países Bajos	1.231	3.328
Portugal	1.051	1.228
Reino Unido	2.243	3.604
Suecia	486	866

Fuente: CBI sobre datos obtenidos en Euromonitor 2005

Un segmento de mercado que ha cobrado importancia en los últimos años y representa un fuerte potencial para la empresa Zetas de Nariño S.A, es el mercado de alimentos frescos, nutritivos y medicinales; este nicho de mercado presenta un crecimiento constante y rápido, debido principalmente al cambio de hábitos de consumo entre los europeos, muy enfocados en la actualidad hacia una alimentación sana y en consonancia con el entorno natural que los rodea.

“En términos generales, las importaciones dentro del subsector de frutas y hortalizas han aumentado gracias al incremento en la demanda de ciertos productos como el aguacate, café, toronja, frambuesa, uva, fresa, y setas”³⁶. Lo anterior pone de manifiesto que el mercado europeo es una oportunidad para el desarrollo y diversificación de frutas y hortalizas frescas, especialmente en épocas de baja producción local en las cuales la demanda sigue siendo importante.

³⁵. BANCO NACIONAL DE COMERCIO EXTERIOR. Guía para Exportar Productos Mexicanos a la Unión Europea, Tercera edición, Bancomext – ITESM, 2005. Pág. 40.

³⁶. Sánchez, M. Morcillo, M. Op. cit. P. 58.

Cuadro 3. Principales alimentos con oportunidades en el mercado de la Unión Europea.

Alimentos frescos	Países						
	Alemania	España	Francia	Holanda	Bélgica	Italia	Reino Unido
Aguacate	X	X	X	X		X	X
Ajo			X				
Brócoli	X						
Café	X		X			X	X
Cebolla	X		X				
Esparrago	X		X			X	X
Setas	X	X				X	
Garbanzo		X	X			X	
Hierbas y especias	X			X	X	X	
Limón	X	X	X	X	X	X	X
Mango	X	X	X	X			X
Nuez	X						
Okra	X					X	X
Uva	X			X	X		X
Frutas y hortalizas orgánicas	X		X	X	X	X	X

Fuente: Consejerías Comerciales Bancomext (2005 – 2006).

Analizando los indicadores macroeconómicos de los estados que conforman la Unión Europea, la balanza comercial, el volumen de ventas de frutas y hortalizas y la tendencia de mercado europeo se puede apreciar que el mercado alemán es el más prometedor para comercializar el hongo comestible Shiitake.

5.2.1 Mercado alemán

Cuadro 4. Descripción general de la República Federal de Alemania.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA REPÚBLICA FEDERAL DE ALEMANIA	
Nombre Oficial	República Federal de Alemania
Superficie	356.854 km ² .
Capital	Berlín.
Ubicación Geográfica	En Europa Central, bordeando el Mar Báltico y el Mar del Norte, entre Países Bajos y Polonia, al sur de Dinamarca.
Divisiones Administrativas	16 estados Baden-Wuerttemberg, Bayern, Berlin, Brandenburgo, Bremen, Hamburgo, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thueringer.
Independencia	República Federal de Alemania (Alemania Occidental) 23/05/1949. República Democrática Alemana (Alemania Oriental) 7/10/1949. Unificación de Alemania Oriental y Occidental 3 /10/1990.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA REPÚBLICA FEDERAL DE ALEMANIA	
Constitución	23 de mayo de 1949.
Sufragio	El sufragio es universal y para mayores de 18 años de edad.
Población	82,54 millones de habitantes.
Crecimiento de la Población	0,04%.
Alfabetización	99%.
Idiomas	Alemán.
Religión	Protestantes (34%), Católicos Romanos (34%), Musulmanes (3,7%), otros (2%).
Grupos Étnicos	Alemanes (91,5%), Turcos (2,4%), otros (6,1%).
Expectativa de Vida	78,42 años.

Fuente: Fundación Export.Ar en base a datos de Eurostat.2008

Alemania cuenta con varias vías de acceso que facilita la comercialización de productos fresco, entre las cuales se puede mencionar:

- “Un sistema de distribución excepcionalmente desarrollado, con unas de las entradas más importantes de productos frescos como es el puerto de Hamburgo y Bremerhaven”³⁷.
- Asimismo, acceso vía terrestre, marítima y/o aérea a los mercados de los países escandinavos, y de Europa Central y Oriental.
- “Los productos destinados hacia Alemania son transportados también a través de los puertos de Rotterdam (Países Bajos) y Amberes (Bélgica)”³⁸.
- También diversas aerolíneas realizan cargos de frutas y verduras frescas hacia Alemania.

5.2.2 Importaciones de frutas y verduras de Alemania

- Las importaciones de Alemania representaron en el 2006, 18% en frutas y 25% en vegetales de las importaciones totales de la Unión Europea.
- Alemania es el principal importador de la U.E. de frutas frescas, debido a la gran demanda de productos y a la disminución de la producción local, desde el 2004.

³⁷.DEUTSCHLAND PORTAL. Datos básicos de Alemania. Consultado 10 Abril 2010. Disponible en <http://www.deutschland.de/haupttrubrik.php?lang=4&category1>.

³⁸.CBI: Centre for the Promotion of Imports from Developing Countries.Consultado 11 Abril 2010. Disponible en www.cbi.eu

- En el 2006, el 86% del valor total de las importaciones de frutas y verduras frescas provenían de países miembros de la Unión Europea mientras que tan sólo el 14% provenía de los países en vías de desarrollo. Durante el mismo periodo, las importaciones de países en vías de desarrollo decrecieron a un 6% en valor pero aumentaron un 26% en volumen³⁹.

5.2.3 Tendencias del consumidor Alemán.

- “El consumidor en Alemania consume alimentos de producción doméstica, ya que ésta garantiza la frescura del producto. La demanda por productos “off-season” aumenta, es decir, hay gran demanda por frutas y verduras frescas durante el invierno como por ejemplo tomates, pepino, coliflor, brócoli, lechuga, fresas, espárragos, setas, bananas, cocos, mangos, piñas, etc”⁴⁰.
- “Los alemanes prestan mucha atención a su salud, por ello muchos tienden a consumir productos naturales, nutritivos, medicinales y/o productos que presenten muy bajo nivel de sustancias químicas”⁴¹. Por lo cual prefieren adquirir productos certificados bajo los sellos de calidad Stiftung Warentest, BIO y el FairTrade.
- El consumidor alemán también se orienta por precios, y es así como realizan las mayorías de sus compras en supermercados de cadena como Aldi, Lidl, Penny y Plus.
- Para el consumidor alemán es indispensable la calidad, la sanidad y el precio ya que el 40% de los consumidores de frutas y hortalizas, busca calidad, entendida como mejor sabor y frescura, 15% busca la economía en la compra y el 35% restante prefiere mejor sabor, frescura, precio y surtido. Igualmente se observa cómo el consumidor exige altos estándares de seguridad lo que se traduce en una inquietud de saber al máximo del producto, y sobre todo que lo que se le dice es la verdad.
- Por otro lado, en los últimos años la tendencia de consumo de productos agrícolas en el mercado europeo ha ido cambiando, ya que ahora la mayoría de los consumidores tienen actividades profesionales que les llevan a pasar gran parte del día fuera de sus hogares. Por ello, solicitan productos de consumo inmediato o de fácil elaboración como hortalizas peladas, cortadas, conservas, enlatadas y/o congeladas.

³⁹.EUROSTAT 2006.Estadísticas Europeas. Consultado 10 de Abril 2010. <http://epp.eurostat.ec.eu.int/>.

⁴⁰.CBI/ ProFound. Sondeo del Mercado de Frutas y Hortalizas de la Unión Europea, 2003, p. 7. Consultado 11 de abril 2010. www.cbi.eu/marketinfo

⁴¹.Ibid. P. 9 -15.

- Las principales frutas que se consumen son manzana, banano, naranjas, uva, fresa, melón, mango, pera y otras. En cuanto a las hortalizas que el consumidor alemán prefiere a la hora de comprar son tomate de mesa, zanahoria, pepino cohombro, lechuga, coliflor, esparrago, hongos comestibles.

5.2.4 Acceso al mercado alemán. El mercado alemán debe ser analizado dentro del marco de la Unión Europea (UE) y sus normas comunitarias. La responsabilidad por la comercialización de productos importados dentro de Alemania es del importador, que se responsabiliza por cualquier violación a la ley de alimentos, por ello, es importante que previo a la adaptación de un producto por parte del exportador con vistas a su introducción en el mercado alemán, se siga las recomendaciones del importador que guiarán al proveedor sobre los requisitos de cada producto para ser libremente comercializado en Alemania. El exportador debe cumplir los requisitos expuestos en el “Anexo A”⁴².

5.2.5 Cultivo e importación de hongos comestibles en Alemania. “El 98% de la producción local de hongos comestibles frescos de Alemania corresponde al Champiñón, el 2% restante lo conforman algunas setas silvestres. Las importaciones de hongo fresco está representada por el 80% de Champiñón, 9% Cantharellus cibarius y 1% Boletus edulis”⁴³.

Alemania importa un alto número de conservas (140.995 Ton) de las cuales el 54% corresponde a conservas de hongos de cultivo (diferentes al Champiñón), el 1% a otras conservas, el 18% hongos congelados y el 18% hongos deshidratados.

Tabla 10. Cultivo e importación de Champiñón de Alemania para el año 2007.

Producto	Producción local (Ton)	Importación total (Ton)	Consumo total (Ton)	Consumo per cápita(kg)
Hongos frescos	61.500	80.380	125.355	1,51
Conservas		140.995	180.995	1,46
Total	61.500	221.375	306.350	1.485 Prom.

Fuente: Zentrale-Markt und Preisberichtsstelle (ZMP)

⁴². FUNDACIÓN EXPORT.AR. Guía del Exportador .Buenos Aires; Noviembre 2002. Informe: Nuevas Oportunidades Comerciales en Alemania.pag 77 -89.

⁴³. ORGANIZACIÓN PROCHILE. Estudio de mercado hongos en conserva –Alemania. Hamburgo; Diciembre 2009.Informe comercial ProChile. pág. 3

Tabla 11. Importación de hongos comestibles frescos y en conservas diferentes al Champiñón de Alemania.

Principales países de origen	Cantidad (Ton/Año)				% de participación en el mercado
	2006	2007	2008	2009	
Países Bajos	1.281,0	1.780,1	1.624,0	1.520,2	53,1
República China	490,2	887,5	1.623,6	1.850,9	40,4
Letonia	65,8	46,7	53,9	54,3	3,5
Italia	63,0	40,1	29,2	30,12	1,8
Polonia	60,6	13,7	17,0	15,02	1,2
TOTAL	1.960,6	2.768,1	3.347,7	3.470,6	100,0

Fuente: Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2009 y los autores

Alemania en el año 2008 importó un total de alrededor de 3.400 Ton netas de hongos frescos o conservados diferentes al champiñón por un valor de US\$ 6,7 millones, lo que representa un incremento de un 20% en el volumen con respecto al año 2007, en el año 2009 aumento un 3,5% en las importaciones de este tipo de productos . “El principal proveedor sigue siendo Holanda, mostrando una leve baja en su participación en el último año, le sigue República China, que ha ido consolidándose como exportador y mostrando un aumento constante en sus exportaciones de estos productos a Alemania. Los otros proveedores de importancia como Italia, Letonia y Polonia, han mantenido su participación en los últimos años”⁴⁴.

Los hongos, forman parte de la cocina alemana, encontrándose también mucha literatura culinaria al respecto, con recetas tradicionales e innovadoras con hongos de origen asiáticos, que se han ido introduciendo en el mercado y en los hábitos de consumo del alemán; además también existen libros que tratan a cerca de recolección, preparación y conservación de hongos comestibles.

Debido a la creciente demanda, la producción de hongos comestibles a nivel local se ha expandido en forma importante. A pesar de ello existe una demanda insatisfecha para este tipo de alimentos razón por la cual la competencia entre los proveedores es cada vez más fuerte, sin embargo países en vías de desarrollo tienen una oportunidad para ofrecer este tipo de productos ya que pueden obtenerlos a bajos costos de producción al utilizar materias primas y mano de obra económica.

5.3 INVESTIGACIÓN DE MERCADONACIONAL

El perfil del consumidor colombiano de frutas y hortalizas de acuerdo a los análisis y monitoreo de mercados realizados por la Corporación Colombiana Internacional,

⁴⁴. ibíd. P. 9-16.

han determinado cambios en los hábitos de consumo que pueden impulsar una mayor demanda de hortalizas.

“El consumo (aproximado) promedio mundial de hortalizas es de 80 kg por persona al año, y Colombia apenas si alcanza una cuarta parte de esta cifra, concentrándose únicamente en tomate, cebolla, arveja, papa, plátano y zanahoria. Además este consumo ha venido aumentando a una tasa del 1,4% 2005 y 2006 situación que afecta positivamente el bienestar de la población”⁴⁵, pues con el consumo de frutas y hortalizas se previene de enfermedades al consumidor. “El consumo per cápita total de hongos comestibles en Colombia durante el año 2009 fue aproximadamente de 0,120 kg/año”⁴⁶ y el de la “seta Shiitake de 0,004 kg/año”⁴⁷.

Es cada vez mas frecuente encontrar en los supermercados alimentos que no forman parte de la dieta regular ni de la canasta basica de los consumidores y que empiezan a ser tenidos en cuenta por distintas razones, como ocurre con los hongos comestibles que han venido ganando popularidad. También forman parte de esta corriente de innovación los minivegetales, especialmente el tomate cherry, la mini zanahoria, la miniverengena y las variedades especiales de lechuga y otros productos denominados como grupo de hortalizas gourmet. Por lo tanto el mercado nacional representa una oportunidad para el Shiitake fresco y en conservas.

En referencia a la presentación de hongos comestibles frescos en los puntos de venta colombianos se esta pasando de la presentacion a granel al producto empacado individualmente en recipientes de icopor o bolsas plasticas y en cuanto al producto en conservas se muestra el producto en recipientes de vidrio o en bolsas de polietileno de alta densidad. En los principales supermercados nacionales la oferta de productos a base de hongos comestibles principalmente el Champiñón (Producto a sustituir) es muy variada pudiéndose encontrar presentaciones en fresco (Entero y picado), productos cocidos o procesados como conservas y productos gourmet (Champiñones al vino, a la griega, Champiñón en salsa Napolitana, entre otros) y productos derivados como sopas y cremas.

Los consumidores prefieren adquirir presentaciones en fresco (entero y picado) y conservas porque son más económicos y tienen más usos para el comprador; a su vez la frecuencia con que se adquieren estos productos varía de acuerdo al gusto y al poder adquisitivo del mismo. El consumidor no incluye estos productos en la

⁴⁵. COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL Y OBSERVATORIO AGROCADENAS. La industria procesadora de frutas y hortalizas en Colombia. Informe No. 82. Bogotá, octubre de 2005.

⁴⁶. FERNÁNDEZ, Carlos F. Champiñón un cultivo potencial. En: La República. Bogotá D.C. 12, Abril, 2010. www.larepublica.com.co/.../championon-un-cultivo-con-potencial_84313.php.

⁴⁷. TORRES G. C. y SANABRIAC. A. Proyecto setas de Colombia: Proyección de mercados. Bogotá D. C. Servicio nacional de aprendizaje SENA. 2008. p.40.

canasta familiar por lo que se manejan frecuencias de compra de una presentación de 250 gramos cada dos semanas o una al mes, mas sin embargo los hongos comestibles no son desconocidos para las amas de casa y el consumidor en general; la demanda institucional representada por restaurantes, hoteles y clubes sociales aumenta a mas de 6 presentación por semana ya que los hongos comestibles son considerados como alimentos de alta cocina para la elaboración de platos especiales y comidas gourmet.

A nivel nacional los mercados mas atractivos para comercializar el hongo comestible Shiitake y a los cuales se va ha dirigir el productocorresponden a las ciudades de Bogotá y Medellín por el numero de habitantes, el nivel comercial, el poder adquisitivo (estratos socio-economicos 3,4,5 y 6) y las tendecias de consumo (consumo de hongos comestibles).

5.3.1 Generalidades de las ciudades de Bogotá y Medellín. “Los habitantes de Bogotá son en su mayoría, personas jóvenes, el 28,3% es menor de 18 años, las personas entre 18 y 64 años representan el 67,1% y un 4,6% es mayor de 64 años. En Medellín el 25% es menor de 18 años, 68,4% entre 18 y 64 años y un 6,6% es mayor de 64 años. El promedio de personas por familia en Bogota y Medellín es de 3,7 y 3,9 personas respectivamente”⁴⁸.

“El 44% y el 45,4% de la población de las ciudades de Bogotá y Medellín respectivamente corresponde a los estratos 1 y 2; mientras que el 56% y 54,6% representan los estratos 3, 4, 5 y 6 de estas ciudades lo que hace que estos mercados sean los más atractivos para el hongo comestible Shiitake”⁴⁹.

Cuadro 5. Algunas estadísticas de las ciudades de Bogotá y Medellín.

DESCRIPCIÓN	CIUDAD	
	BOGOTÁ D.C	MEDELLÍN
Extensión	1.775 Km ² .	382 km ² .
Comunas o Corregimientos	Usaquén, Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal, Usme, Tunjuelito, Kennedy, Bosa, Fontibón, Engativá, Suba, Barrios Unidos, Teusaquillo, Los Mártires, Antonio Nariño, Puente Aranda, La Candelaria, Rafael Uribe, Ciudad Bolívar	Popular, Santa Cruz, Manrique, Aranjuez, Castilla, Doce de Octubre, Robledo, Villa Hermosa, Buenos Aires, La Candelaria, Laureles Estadio, La América, San Javier, El Poblado, Guayabal, Belén, Palmitas, San Cristóbal, Altavista, San Antonio de Prado, Santa Elena.

⁴⁸. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Población Ajustada Municipal y Omisión Censal de Bogotá y Medellín, en Censo Básico 2005[En Línea]. Colombia, 2005. Consultado el 29 Marzo de 2010. Disponible en <http://www.dane.gov.co/>.

⁴⁹. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Proyecciones municipales de población 2005-2016 sexos, grupos de edad y estrato social. DANE. Consultado el 29 de Marzo de 2010. Disponible en <http://www.dane.gov.co/>.

Cuadro 5. (Continuación)		
DESCRIPCIÓN	CIUDAD	
	BOGOTÁ D.C	MEDELLÍN
Población	7.770.761 habitantes año 2010	2.636.101 habitantes año 2010
Tasa de Crecimiento	2,5%	1,067%
Interno Bruto(PIB)	\$27.777.623.961	\$19.133.510.772
Desempleo	10 %	18 %
Alfabetización	90,27 %	87,44 %

Fuente: DANE. Proyecciones Municipales 1985-2016 de Bogotá Y Medellín.

Los sectores socioeconómicos de la población de Bogotá y Medellín según el DANE se muestran en la tabla 16.

Tabla 12. Distribución de los estratos socioeconómicos para Bogotá y Medellín.

POBLACIÓN POR ESTRATOS	CIUDAD	
	BOGOTÁ	MEDELLÍN (%)
1 (Bajo - bajo)	7%	9,33%
2 (Bajo)	37%	36,07%
3 (Medio - bajo)	44%	32,33%
4 (Medio)	7%	10,60%
5 (Medio - alto)	3%	8,75%
6 (Alto)	2%	2,92%

Fuente: Censo nacional año 2005 DANE, Encuesta de Calidad de Vida. Medellín 2004-2005.

5.3.2 El mercado de hongos comestibles en Bogotá y Medellín. La demanda de hongos comestibles en Bogotá, Medellín y en Colombia en general, se ve afectado por las características de la población y los ingresos económicos. “Al ser estos productos considerados como alimentos “de lujo” para la elaboración de platos especiales debido a su textura, sabor y olor resultan desconocidos para los estratos 1 y 2 por su elevado precio de venta; sin embargo los demás estratos sociales conocen y aprecian las setas por sus características alimenticias y a su vez esta población está dispuesta a pagar por ellos”⁵⁰.

Las personas que viven en la ciudad de Bogotá y Medellín, que pertenecen al nivel socioeconómico 3,4,5 y 6 mayores de 18 años, son personas que tienen una cultura alimentaria donde se consume alimentos sanos que les proporcione nutrientes y adicional a esto estén libres de químicos, estos consumidores pagan altos costos por productos con las características mencionadas anteriormente ya que poseen un nivel adquisitivo alto y frecuentan lugares de compra exclusivos; también son personas que están abiertas a conocer alimentos diferentes y

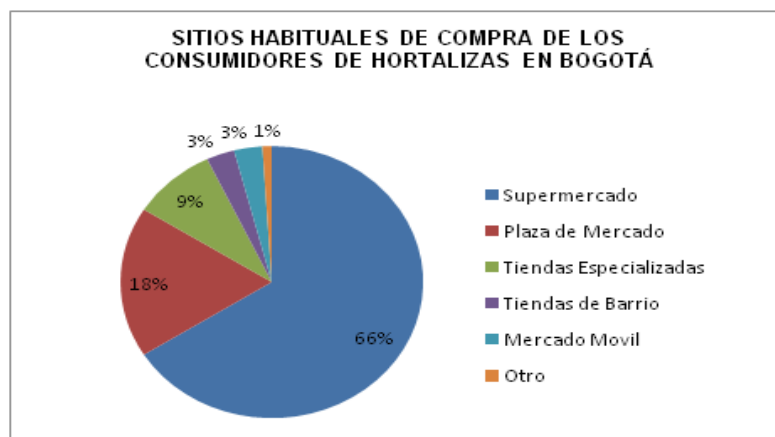
⁵⁰. CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL CCI. Perfil del producto: Frutas y hortalizas frescas y procesadas. No. 10, octubre-diciembre, 2005. Inteligencia de Mercados.

exóticos, la mayoría de estas son vanguardistas ya que están al tanto de productos que salen al mercado para ser ellos los primeros en comprarlos.

De acuerdo al estudio de mercado realizado a personas pertenecientes a los estratos 3, 4, 5 y 6 de las ciudades de Bogotá y Medellín, el 45,7% hacen compras de mercado percedero una vez cada 15 días, el 84,8% de los encuestados consumen hongos comestibles de los cuales el 30% compran hongos diferentes del Champiñón, del mismo estudio, el 66% y el 51% de los consumidores de Bogota y Medellín, prefieren el supermercado para comprar hongos comestibles; en segunda instancia compran en tiendas especializadas de fruver en donde se alcanza el 9% de las compras de hortalizas y cuyos mayores atractivos son la diversidad y disponibilidad de productos a precios mas bajo que en el supermercado⁵¹.

Estas tendencias muestran que para el posicionamiento del hongo comestile Shiitake y su penetración en el mercado nacional se debe garantizar un producto de calidad a un precio cómodo para los consumidores ya que en Bogotá el 79% de los hogares encuestados afirmaron que la calidad y la frescura son los atributos más importante a la hora de adquirir una hortaliza en su lugar habitual de compras. Con un precio accesible se pretende alcanzar un reconocimiento de la marca y del producto promoviendo la motivación de los consumidores.

Gráfico 2. Sitios habituales de compra de los consumidores de hortalizas en Bogotá.



Fuente: Corporación Colombiana Internacional.

*Porcentaje de los hogares de los estratos 4,5 y 6 que compran hortalizas

⁵¹. RODRIGUEZ J. A. Estudio de viabilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de Orellanas (*Pleurotus Ostearus*) orgánicas en Cogua- Cundinamarca. Trabajo de Grado. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Facultad de Ciencias Empresariales. Bogotá D.C, 2009. Pág. 33-38.

Lo anterior posibilita la integración del hongo comestible Shiitake en la canasta básica de alimentos, para hacerla más efectiva se pretende dar a conocer las bondades nutritivas, alimenticias y medicinales del hongo mediante la información del producto.

5.3.3 El mercado de hongos comestibles en Pasto. Para analizar el mercado de Pasto se realizó una investigación de tipo descriptiva, en la cual se evaluó la aceptación y oferta de hongos comestibles en la Ciudad y a su vez se dio a conocer las propiedades nutricionales y medicinales que contiene el hongo, ya que este tipo de producto es una alternativa interesante de consumo, por su bajo nivel de grasas, convirtiéndolo en un medicamento natural.

Para comercializar el hongo Shiitake en el mercado de Pasto es necesario conocer las características y comportamientos de compra del consumidor, mediante la implementación de entrevistas - encuestas; una herramienta eficaz, para determinar el nivel de aceptación y consumo del producto mencionado.

Objetivos de la entrevista encuesta:

- Conocer el nivel de aceptación y frecuencia de consumo de los hongos en el mercado local.
- Determinar el principal canal de comercialización.
- Establecer el precio de venta.

Luego de haber planteado los objetivos, que se quieren alcanzar a través de esta propuesta de investigación, se procedió a realizar un estudio de mercado, para estar al tanto de las diferentes opiniones, conocimientos y consumos de hongos comestibles que tienen los consumidores del municipio de Pasto.

5.3.3.1 Segmento de mercado. Para la segmentación del mercado se tomó parte de la población urbana de la ciudad San Juan de Pasto, en un cierto número de elementos homogéneos entre sí, en cuanto a hábitos, necesidades y gustos a la hora de comprar.

Tomando como referencia parámetros (demográficos, sociales y económicos), para segmentar el mercado potencial, nos basamos en fuentes de información como el DANE de donde se tomó la población estimada para el año 2010 y de la cual se identificó la población para el mercado potencial requerida, que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 13. Población de Pasto estimada para el año 2010.

POBLACIÓN DE PASTO			
HABITANTES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Mayores de 18 y menores de 75 años	295.486	140.298	155.188

Fuente: DANE. Consultado el 22 de enero de 2010. Proyecciones municipales de población 2005-2011 **sexo** y grupo de edad.

En la tabla 17, se indica que el segmento elegido se compone de personas mayores de 18 años y menores de 75 años, de los cuales se determinó el tamaño de la muestra para realizar la encuesta, siendo elegidos aleatoriamente.

Los hábitos, necesidades y gustos se obtuvieron mediante un cuestionario realizado a las personas en los diferentes supermercados, restaurantes y universidades de la Ciudad; luego se analizó la información recolectada para determinar la viabilidad de crear o no la empresa.

5.3.3.2 Determinación de la muestra. Para determinar el número de personas a encuestar se tomó una muestra de la población urbana estimada del año 2010 económicamente activa en la ciudad de San de Pasto mayores de 18 años de edad y menores de 75 años, las cuales ascienden a 295.486 personas. Como la variable población es infinita, se utiliza la fórmula para determinar una muestra aleatoria simple.

El número total de posibles encuestados en la Ciudad San Juan de Pasto son 295.486 los cuales representan nuestro mercado potencial. Con un grado de error del 0,05 por ende el porcentaje de confianza (1-e) es del 95%. Asumiendo, un P de 0,50 para una probabilidad de éxito de personas que están dispuestas a consumir el hongo Shiitake por sus propiedades nutricionales y medicinales; y, con un Q de 0,50, para un porcentaje de fracaso, se aplicó “la fórmula de W. Edwards Deming”⁵².

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

Donde:

N: Es el tamaño de la población o universo (mercado potencial).

k: Es una constante que depende del nivel de confianza que se asigna. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de una investigación sean

⁵². W. EDWARDS DEMING. La nueva economía. 2 ed. New York.: McGraw-Hill, 1994. P. 40

ciertos, para este caso se utilizó un 95% de nivel de confianza equivalente a un k de 1,96.

e: Es el error muestral deseado (5%).

p: Es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0,5$ que es la opción más segura.

q: Proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.

n: Es el tamaño de la muestra (número de encuestas a realizarse).

Aplicando la formula se obtuvo un tamaño de muestra "n" ~ de 384 encuestas validas a efectuarse.

5.3.3.3 Entrevista –encuesta. Las encuestas (ver Anexo B) fueron de tipo muestreo aleatorio simple, seleccionando al azar parte de la población que se estimó representativa de los n elementos que contiene la muestra. La muestra pertenece a la zona urbana de la ciudad de San Juan de Pasto conformada por una población entre 18 años y menores de 75 años.

5.3.3.4 Análisis de resultados estadísticos. Las encuestas se realizaron en puntos estratégicos de la Ciudad que relaciona todos los posibles sectores de interés para esta investigación como se señala en el cuadro 6:

Cuadro 6. Lugares de la ciudad de San Juan de Pasto donde se realizó la entrevista-encuesta.

Lugar	Sitios Encuestados
Supermercados de cadena	Éxito, Carrefour, Alkosto y Abraham Delgado.
Universidades	Universidad de Nariño y Universidad Mariana
Restaurantes tipo gourmet	Casa china restaurante
Otros	Parque Nariño

Fuente: esta investigación

La información obtenida se tabuló (ver Anexo C) para ser analizada con el fin de determinar el mercado objetivo y mercado real a los que se debe enfocar el producto en esta Ciudad.

PREGUNTA 1: ¿Compra o ha consumido hongos comestibles?

Realizando la encuesta se observó que el 66,927% de la población encuestada (384 personas) consumen o han comprado hongos comestibles en la ciudad de San Juan de Pasto, por lo que este porcentaje representa el mercado objetivo o meta que se quiere alcanzar. En general este porcentaje de población pertenece a personas con un rango de edad entre 18 y 28 años (39,689% de los

encuestados), un nivel de educación superior (72,763% de los encuestados) y un nivel de ingresos mayor a \$600.000 (43,580% de los encuestados) por lo que se puede decir que el factor que limita el consumo de hongos comestibles son las características de la población y el nivel de ingresos.

Se puede concluir que al tener un mayor nivel de ingresos y de educación, se cuenta con la posibilidad de mejorar la calidad de vida, lo que conlleva a un cambio en los hábitos alimenticios, disminuyendo el consumo de productos tradicionales y aumentando la necesidad de una dieta rica en proteínas, vitaminas y minerales; por lo que los hongos comestibles se convierten en una opción de consumo por ser novedosos, nutritivos y medicinales.

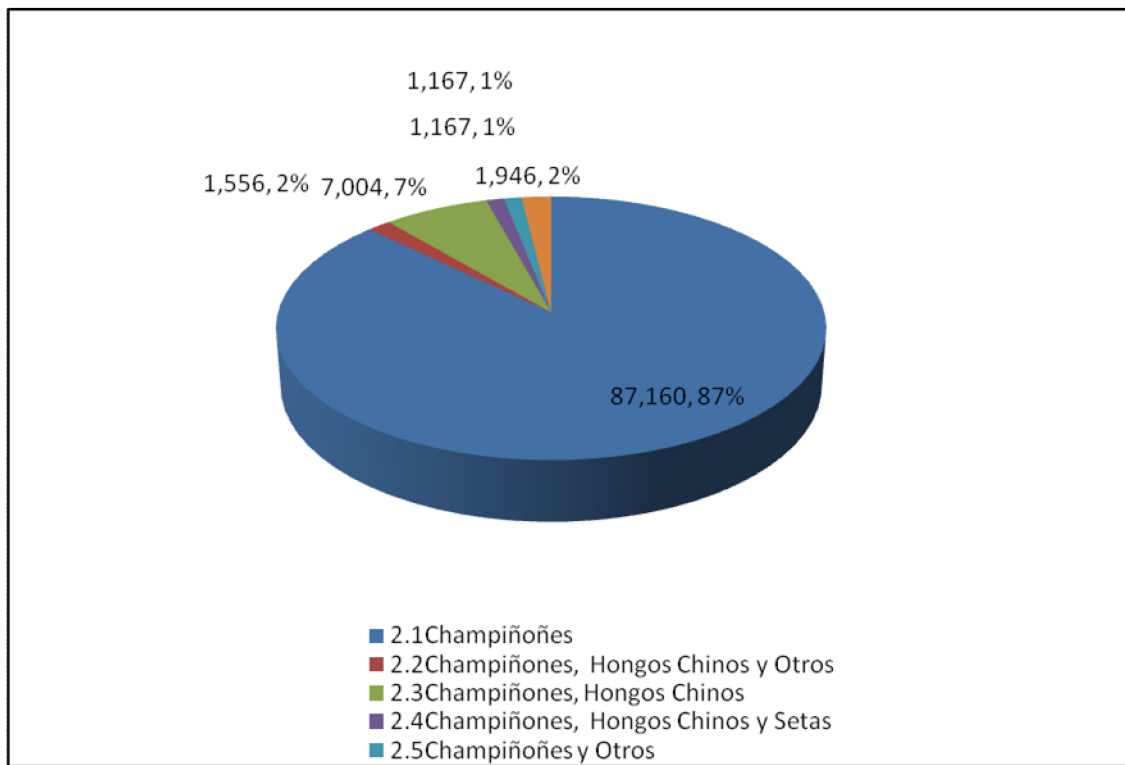
Se encontró que el 33,073% de los encuestados no consumen o compran hongos comestibles, los cuales tienen un rango de edad de más de 50 años (38,583% de los encuestados), un nivel de educación entre primaria y secundaria correspondiente al 70,866% y con un nivel de ingresos entre \$0 a \$200.000 que representa al 33,858% de los encuestados; lo que significa que las personas mayores de 50 años, con bajo nivel de educación y de ingresos tienen preferencia por alimentos de consumo cotidiano. Además no tienen una clara idea de lo valioso que es el consumo de hongos comestibles para su nutrición y salud.

PREGUNTA 2: ¿Qué tipo de hongos usualmente compran en su casa?

En general el 100% de la población encuestada que consume hongos comestibles compra Champiñones ya que es el primer hongo que se cultivó y comercializó en Colombia. Además es el más reconocido y adquirido en el mercado, y no se ha realizado publicidad para dar a conocer otro tipo de hongos comestibles.

Esta pregunta, dio como resultado que el 87,160% de las personas consumen solo Champiñones, como segunda opción de consumo Champiñones y Hongos Chinos con un 7,004%. El consumo de Setas, Hongos Chino y otros hongos conjuntamente con el Champiñón representan al 12,840% de los encuestados; lo que significa que setas diferentes al Champiñón son escasas y únicamente se las puede conseguir en restaurantes de alta cocina y en algunas tiendas naturistas de la ciudad de San Juan de Pasto.

Gráfico 3. Tipo de hongos comestibles que consumen los habitantes de Pasto.



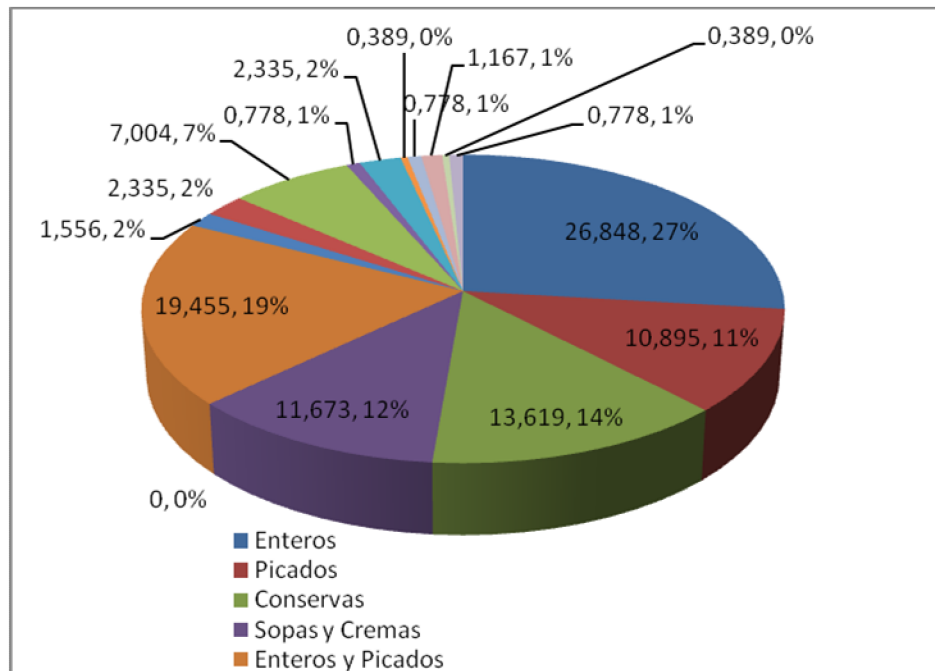
Fuente: esta investigación

PREGUNTA 3: ¿Qué presentaciones compra?

El 57,198% de los consumidores encuestados prefiere el producto fresco en presentaciones (250g) entero y picado, debido al costo más bajo y su facilidad de preparación; mientras que el producto procesado en presentaciones de conservas, sopas y cremas obtuvo un 26,459% de preferencia entre los encuestados.

Por otra parte se puede afirmar que no se adquieren otro tipo de presentaciones ya que las que normalmente se comercializan en los supermercados de la Ciudad que son los lugares más habituales de compra son las que se consideran en el gráfico 4.

Gráfico 4. Presentaciones de hongos comestibles que compran los habitantes de Pasto.

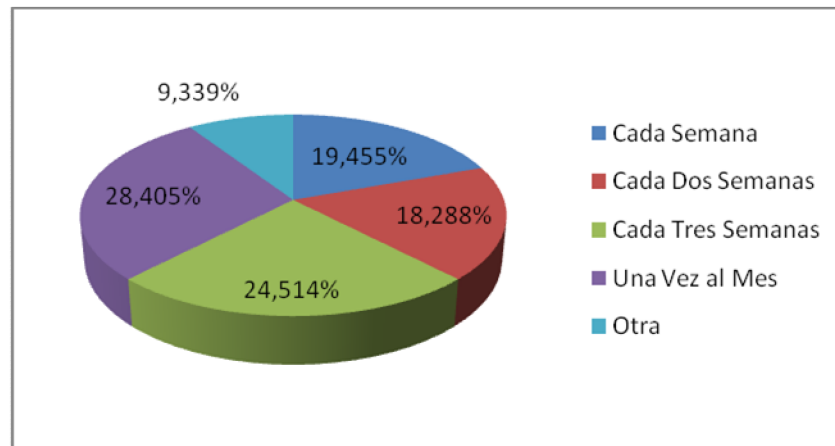


Fuente: esta investigación

PREGUNTA 4: ¿Con qué frecuencia compra el hongo que usted consume?

El 37,743% adquieren por lo menos una presentación de 250 g con una frecuencia entre una y dos semanas, el 52,918% de los encuestados lo compran cada tres semanas o una vez al mes y el 9,339% consume hongos comestibles esporádicamente o más de una vez por semana. Se deduce de lo anterior que el nivel de compras de los consumidores de hongos comestibles en la ciudad San Juan de Pasto es aceptable para ésta propuesta.

Gráfico 5. Frecuencia de compra de hongos comestibles que se consumen en Pasto.

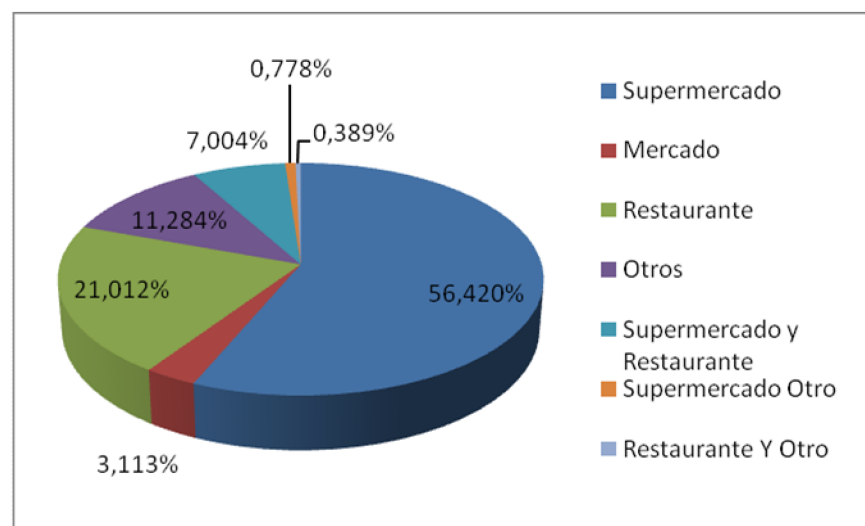


Fuente: esta investigación.

PREGUNTA 5: ¿Dónde adquiere usualmente el hongo que usted consume?

El 56,420% del total de encuestados adquiere el hongo en los diferentes supermercados de la ciudad de San Juan de Pasto, esto nos da una idea donde debemos vender el hongo Shiitake. Sin embargo 32,685% restantes lo consumen en restaurantes y otros lugares como tiendas naturistas; en los restaurantes los hongos comestibles tienen un uso continuo en platos por ser productos de gran sabor y en las tiendas naturistas se los utiliza por sus virtudes medicinales.

Gráfico 6. Lugar habitual de compra de hongos comestibles en Pasto.



Fuente: esta investigación

PREGUNTA 6: ¿En qué utiliza el hongo que usted adquiere?

Los hongos comestibles que se adquieren son utilizados en comidas por el 88,716% y solo el 11,284% preparan remedios caseros ya que conocen de sus propiedades medicinales.

PREGUNTA 7: ¿Qué opinión le dio o le ha dado al hongo en la presentación que usted consume?

El 94,163% de la población encuestada se muestra conforme con la presentación que consume y el 5,837% la calificó como regular, ya que principalmente el producto en fresco en algunos supermercados muestran deterioro y el diseño del empaque no es novedoso al igual que la etiqueta no muestra información clara acerca del producto que se compra.

Se puede concluir que las personas analizan la presentación del producto a consumirse y por ende se debe desarrollar y diseñar un empaque atractivo para los consumidores del hongo comestible Shiitake.

PREGUNTA 8: ¿Conoce usted de las propiedades nutricionales (proteínas, vitaminas y minerales) y medicinales (anticancerígenas, control del colesterol y antioxidante) que contienen los hongos?

Al realizar el análisis de esta pregunta podemos decir que un 64,981% no conoce las propiedades de los hongos comestibles, a pesar que el 72,763% de las personas que consumen este producto son profesionales, pero en disciplinas diferentes a las relacionadas con alimentos y por eso la falta de conocimiento en cuanto a nutrición y bienestar. Por lo cual se dice que éste es el mayor problema para incrementar el consumo de los hongos.

Existe un 35,019% de personas que si conocen las propiedades nutricionales y medicinales; ya que están preocupados por mejorar sus hábitos de consumo y convertirlos en saludables, mejorando así su calidad de vida.

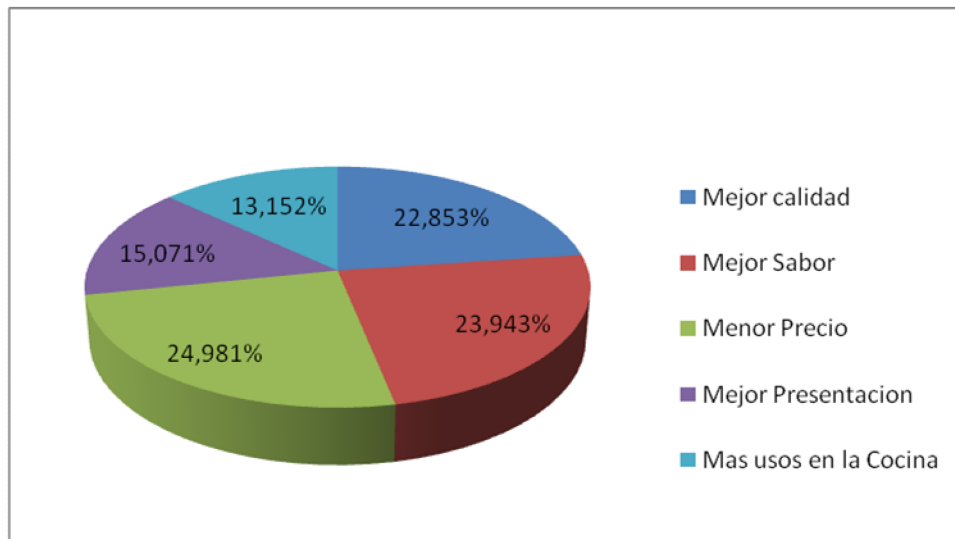
PREGUNTA 9: ¿Cuál de los siguientes factores haría que usted sustituya el hongo que actualmente compra por otro?

El factor más importante para las personas es el precio con un 24,981%, seguido de un mejor sabor con un 23,943%, otro factor importante es la calidad con un 22,853% esto da una orientación a que el producto debe ser un poco más económico, presentar un sabor agradable y cumplir con las normas de calidad para comercializar este tipo de alimentos.

Sin embargo el 15,071% y el 13,152% de los encuestados respondieron que también era importante una mejor presentación y más usos en la cocina

respectivamente; lo que significa que hay que desarrollar un producto novedoso y diseñar una metodología que permita que los consumidores tengan acceso a diversas recetas para la preparación de hongos comestibles.

Gráfico 7. Factores que harían que un consumidor de Pasto sustituya el hongo que actualmente compra por otro.

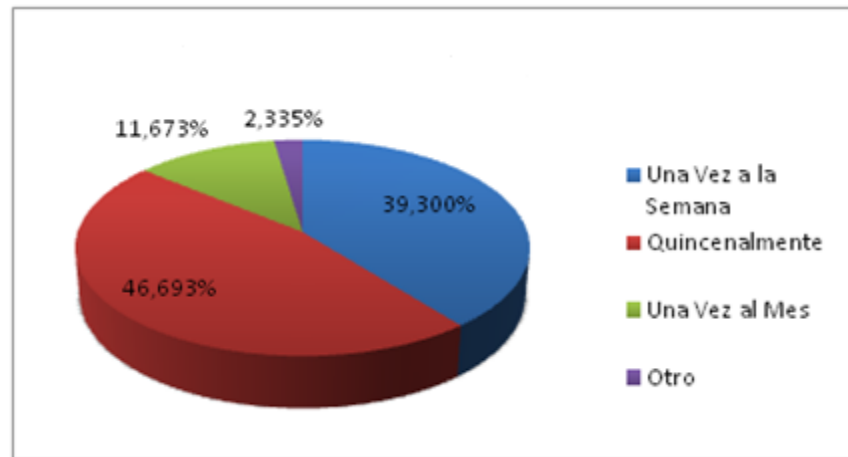


Fuente: esta investigación

PREGUNTA 10: ¿Con qué frecuencia compraría el nuevo hongo de cumplirse los factores por usted señalados en la pregunta anterior?

Después de dar a conocer las propiedades nutricionales y medicinales de los hongos comestibles y de cumplir con sus exigencias; el 39,3% de las personas encuestadas dijeron que posiblemente comprarían el producto una vez a la semana, el 46,693% estarían dispuestos a adquirirlo quincenalmente, el 11,673% afirmó que compraría una vez al mes y el 2,335% lo consumiría más de una vez por semana. Lo que evidencia que una mayor información de las características nutricionales y medicinales de los hongos repercute en el aumento de la frecuencia de consumo de este tipo de productos.

Gráfico 8. Nueva frecuencia de compra de los consumidores de Pasto al cumplirse con los factores señalados por ellos en la pregunta anterior.



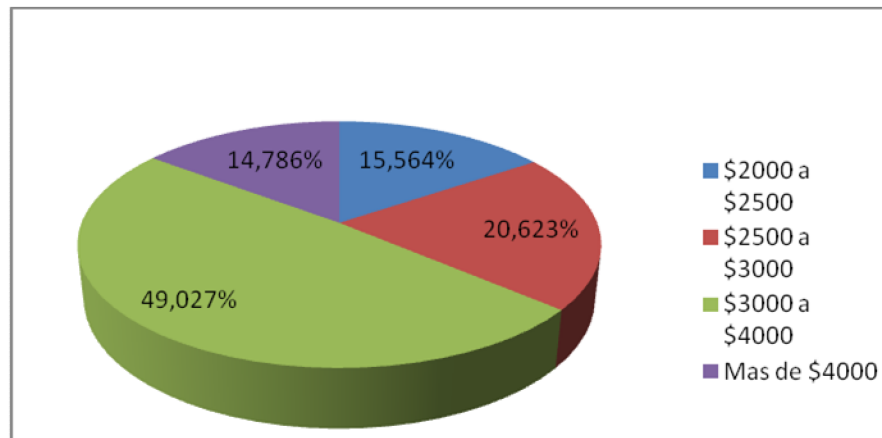
Fuente: esta investigación

PREGUNTA 11: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una presentación de 250 g de Hongos Comestibles?

El 49,027% de las personas encuestadas están dispuestas a pagar dentro de un rango de \$3.000 y \$4.000 por una presentación de 250 g de hongo comestible (Fresco y Conservas) y el 20,623% cancelaría entre \$2.500 a \$3.000 lo que confirma que el consumidor elige precios cómodos. Sin embargo existen personas que si estarían dispuestas a pagar el precio justo o comercial de este tipo de productos ya que conocen los beneficios del consumo de hongos comestibles y cuentan con los recursos económicos para hacerlo (14,786% de los encuestados).

Por otra parte el 15,564% de la población encuestada adquiriría el producto entre un valor de \$2.000 y \$2.500 para una presentación de 250 g de hongo comestible (Fresco y Conservas), se puede decir que este porcentaje corresponde a personas que no cuentan con un buen nivel adquisitivo.

Gráfico 9. Precio que el consumidor de Pasto está dispuesto a pagar por una presentación de 250 g de hongos comestibles.



Fuente: esta investigación

PREGUNTA 12: ¿Sabe usted que dentro de la gama de hongos comestibles, se encuentra el hongo comestible Shiitake el cual es rico en proteína, incluso en mayor proporción que cualquier otro producto y que además tienen propiedades medicinales?

El 80,545% de las personas encuestadas que consumen hongo comestible no conocen el hongo Shiitake, pero el 19,455% si lo conocen por sus características organolépticas y sobre todo sus propiedades medicinales entre las que destaca un potente polisacárido con comprobada actividad anticancerígena, antioxidantes y un número no despreciable de principios activos que reducen el colesterol y la glicemia en el plasma y activadores del sistema inmune.

Las personas que conocen el Shiitake, son una oportunidad para dar a conocer el producto y a su vez representan el mercado real de éste.

PREGUNTA 13: ¿Ha probado usted hongo Shiitake?

El 38% de las personas encuestadas que consumen hongos comestibles y que conocen el hongo Shiitake han probado este producto, siendo ellas un trampolín para dar a conocer las propiedades organolépticas, nutricionales y medicinales del hongo en estudio.

El 62% de los encuestados que consumen hongos comestibles y que conocen el hongo estudiado no han probado el Shiitake, sin embargo muestran curiosidad e interés por consumir productos exóticos, orgánicos y saludables.

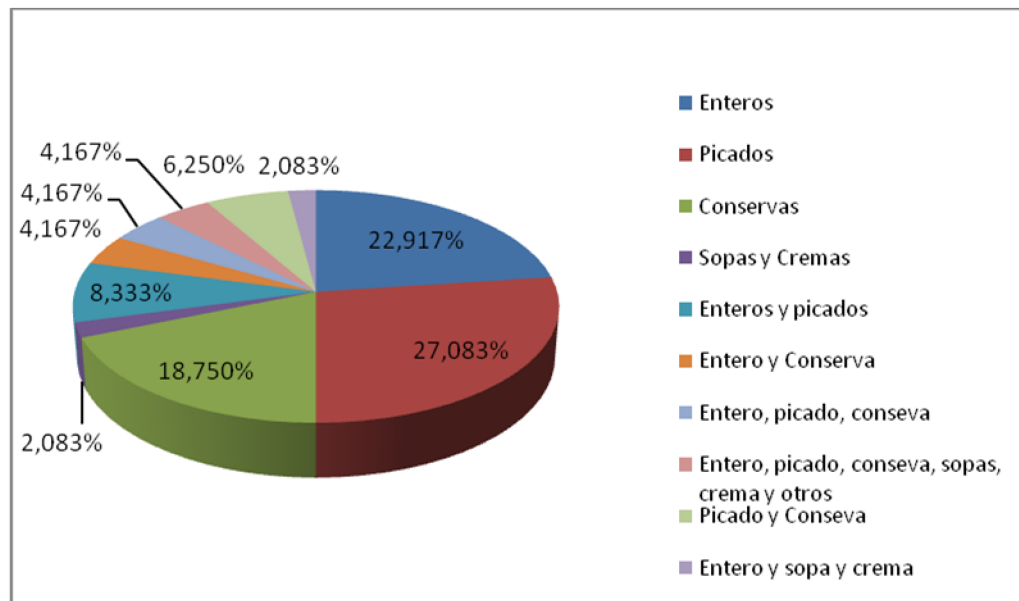
PREGUNTA 14: ¿Le gustaría encontrar este tipo de producto en su lugar habitual de compra?

De las 50 personas que consumen hongos comestibles y que conocen el hongo Shiitake, al 96% de ellas les gustaría encontrar este producto en su lugar habitual de compra (supermercados) y están dispuestos a adquirirlo en varias presentaciones como frescos y procesados, por lo cual se debe ingresar con varias estrategias de mercadeo para posicionar este producto en los supermercados de cadena de la ciudad de San Juan de Pasto.

PREGUNTA 15: ¿En qué presentaciones le gustaría encontrar este producto?

El 58,333% de las personas que respondieron afirmativamente a la pregunta 12 prefieren encontrar este producto en fresco (entero y picado) ya que lo pueden preparar a su gusto mediante el uso de recetarios; mientras que el 41,667% opta por productos ya procesados por su ritmo de vida acelerado.

Gráfico 10. Presentaciones que el consumidor de Pasto prefiriere al momento de comprar hongo comestible Shiitake.



Fuente: esta investigación

5.3.3.5 Test de degustación. La comercialización de hongos comestibles en los supermercados de la ciudad de San Juan de Pasto ha ido en aumento encontrándose el Champiñón ya sea fresco o procesado junto con otros hongos comestibles que han empezado a incursionar este mercado como Orellana y Portobello y que empiezan a ser ofertados a través de la gastronomía de esta Ciudad. Por esta razón y debido al interés que existe por parte de los

consumidores de hongos comestibles en San Juan de Pasto se hizo necesario medir la preferencia sobre el consumo del hongo comestible Shiitake mediante un análisis de las propiedades organolépticas de este producto.

Para la evaluación sensorial se vincularon 30 personas (Conocidos personales) a las cuales se las familiarizó con el vocabulario, métodos y materiales usados en el análisis sensorial, posteriormente se procedió a realizar la selección preliminar con base al “test capacidad descriptiva”⁵³ dando como resultado un panel final de 15 degustadores.

Para la degustación se seleccionó las setas de la mejor calidad obtenidas en los tratamientos (*) con las cuales se prepararon cuatro muestras, en las cuales se dispuso aproximadamente 15 gramos de hongo (Ver Figura 7). Finalmente se procedió a realizar la prueba dotando a cada participante con un vaso de agua, galletas de soda y un formato para la prueba de degustación que se muestra en el Anexo D.

Los resultados arrojados por el formato, se detallan en el Anexo E, a continuación se indica el análisis de la prueba sensorial:

Figura 7. Ejecución del test de degustación.



Fuente: esta investigación

⁵³. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Análisis Sensorial: Guía General Para la Selección, Entrenamiento y Seguimiento de Evaluadores, Parte 1. Evaluadores Seleccionados. NTC 41291. Bogotá D.C.: El Instituto, 2005. 25 p.

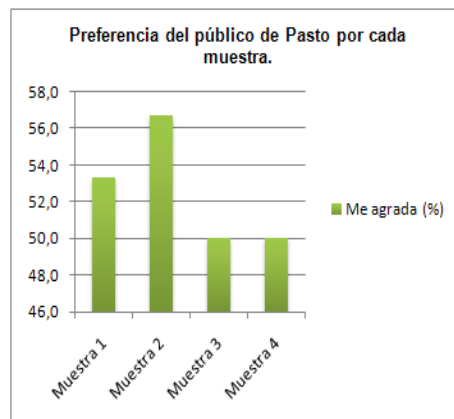
* Los tratamientos 8 y 10 fueron los que presentaron mejores resultados experimentales del cultivo del hongo comestible Shiitake en el invernadero del SENA-Regional Nariño los cuales se explicaran con detalle en el numeral 6.3.1.

Tabla 14. Preferencia del público de Pasto por cada muestra de Shiitake.

MUESTRA	ME DESAGRADA (%)	ME ES INDIFERENTE (%)	ME AGRADA (%)	TOTAL (%)
Muestra 1	11,7	35,0	53,3	100,0
Muestra 1	11,7	31,7	56,7	100,0
Muestra 1	18.,3	31,7	50,0	100,0
Muestra 1	21.,7	28,3	50,0	100,0

Fuente: esta investigación

Gráfico 11. Preferencia del público de Pasto por cada muestra de Shiitake.



Fuente: esta investigación

Según el anterior gráfico, se puede concluir que el público degustador del municipio de Pasto en general prefiere el producto en fresco y especialmente del tratamiento 10 con un 56,7%, ya que presenta mejores características sensoriales en cuanto a apariencia y textura debido a que el producto sofreído en mantequilla modificó sus propiedades presentando una textura blanda y una apariencia regular.

Por otra parte existe una pequeña diferencia entre los hongos frescos producidos a partir de la mezcla de aserrín de pandala y achapo (T10) y la mezcla entre ordinario y achapo (T8), indicando que el producto cambia su sabor y aroma de acuerdo al sustrato en el que se cultive.

En cuanto a las muestras sofreídas en mantequilla se pudo observar que la población de degustadores no encontraron diferencia alguna en la palatabilidad del producto indicando que el sabor no se ve afectado por el sustrato en el que haya sido cultivadas ya que estas absorben el sabor del elemento con el cual se estén preparando, como en este caso es la mantequilla sin sal, lo que influenció la degustación del producto.

Cabe resaltar que este producto es poco reconocido en el mercado regional, por lo tanto los degustadores no entrenados no pueden tener un punto de comparación o de referencia y por ende con la prueba sensorial solo se puede medir de manera correcta la palatabilidad y resulta más complicado analizar el olor, color, presencia de defectos lo que permitiría evaluar de mejor manera la aceptación del producto en el mercado.

5.3.3.6 Conclusiones de la investigación. De acuerdo al estudio de mercado realizado en la ciudad de San Juan de Pasto se dice que el comportamiento de la mayor parte de los consumidores es hacia productos llamativos, innovadores, novedosos, de buena calidad y con un valor agregado y se ve cada vez más influenciado por las propiedades nutricionales y medicinales que tienen ciertos productos.

El consumidor de la Ciudad encuestada exige precios cómodos, que es el factor más importante a la hora de comprar productos, debido a que la mayoría de su población tiene bajos ingresos. En algunos casos los consumidores, realizan compras imprevistas influenciadas por el diseño del empaque, no realizan un análisis o una selección sistemática; también tienen sus marcas preferidas de productos, lo que los lleva a realizar compras rutinarias o repetitivas, pero eso no impide que prueben los mismos productos en nuevas marcas.

El municipio de Pasto carece de una empresa productora y comercializadora de hongos comestibles, mas sin embargo hay un marcado interés por estos productos por lo que existe una demanda insatisfecha y por lo tanto una oportunidad de mercado.

5.4 TAMAÑO DE MERCADO

5.4.1 Tamaño del mercado Alemán. El mercado de frutas y hortalizas en Alemania es uno de los sectores más dinámicos y representa alrededor de 82 millones de habitantes los cuales constituirán el mercado objetivo. La totalidad de los habitantes de Alemania prefieren productos auténticos, novedosos, exóticos, de nuevos sabores y de calidad. Dentro de los productos hortofrutícolas, los alimentos funcionales tienen una gran aceptación ya que el consumidor los asocia directamente con su salud.

La producción de hongos comestibles en Alemania no alcanza a satisfacer la demanda de estos productos por lo tanto importa altas cantidades principalmente de empresas de los Países Bajos y de la República de China con el fin de satisfacer la demanda de hongos comestibles en fresco y en conservas.

Para el año 2007 Alemania produjo e importó champiñón en fresco y en conservas en un total de 282.875 Ton (Ver numeral 5.2.5) y a su vez adquirió 2.768,10 Ton de hongos diferentes al champiñón, sumando estos valores se obtiene un total de

285.643,1 Ton de hongos comestibles, las cuales no alcanzaron a satisfacer este mercado, pues la demanda anual de estos productos representó 309.118,1Ton en el año 2007. En los años 2008 y 2009 el comportamiento de la demanda de hongos comestibles tuvo un crecimiento constante.

Teniendo un balance demanda oferta de $(D/O) = 1.1$, se tiene un 10% de demanda insatisfecha, la cual se pretende cubrir por la empresa Zetas de Nariño S.A. en un 0,1% que representa 30.917Ton para el año 2011. La tasa de crecimiento de la población en Alemania es 0,04% por lo tanto se espera que la demanda de este producto no aumente de manera considerable en los años futuros.

Tabla 15. Estimación de la demanda insatisfecha de hongos comestibles en Alemania.

AÑO	DEMANDA INSATISFECHA (Ton/año)
2010	30.948,9
2011	30.961,3
2012	30.973,7
2013	30.986,1
2014	30.998,5
2015	31.010,9
2016	31.023,3

Fuente: esta investigación

5.4.2 Mercado nacional. Como se mencionó anteriormente el consumo de hongos comestibles a nivel nacional está limitado por las características de la población y el nivel de ingresos, por lo que se recurrió a la estratificación por nivel de ingresos y de la cual se seleccionó población con un rango de edad entre 18 y 75 años de los estratos 3, 4, 5 y 6 a los cuales se quiere dirigir el producto.

5.4.2.1 Tamaño de mercado potencial. Como se indicó en el numeral 5.3, el consumo per-cápita total de hongos comestibles en Colombia durante el año 2009 es aproximadamente de 0,12 kg/año. Adicionalmente y según información del DANE, el total de los habitantes entre 18 y 75 años pertenecientes a los estratos 3, 4, 5 y 6 en Medellín y Bogotá para el año 2011 representa 4.020.550. En Pasto para el año 2011 éste segmento es de 145.987 individuos.

Sumando la población del mercado nacional se tiene un total de 4.166.537 habitantes que pueden ser consumidores de hongos comestibles o que actualmente no adquieren el producto por diferentes razones, pero que realizando los ajustes del caso, podría convertirse en consumidores habituales.

El tamaño del mercado potencial resulta de multiplicar el consumo per cápita de hongos comestibles en Colombia (0,12 kg/año) por el número total de habitantes

dentro del segmento de mercado elegido, lo que representa 500 toneladas para el año 2011.

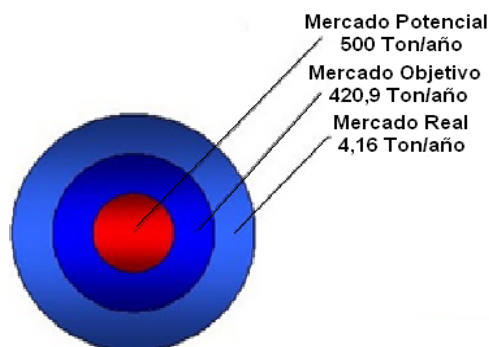
5.4.2.2 Mercado objetivo. En las ciudades de Bogotá y Medellín el consumo de hongos comestibles entre los estratos 3, 4, 5, y 6 tiene una aceptación del 84,8% debido a su sabor, textura, olor agradable, propiedades nutricionales y medicinales; según la investigación realizada en la ciudad de San Juan de Pasto los hongos comestibles tienen una aceptación del 66,927%.

El mercado objetivo resulta de multiplicar el consumo per cápita por el número total de habitantes de cada ciudad dentro del segmento seleccionado (personas entre 18 y 75 años pertenecientes a los estratos 3, 4, 5 y 6) y por su respectivo porcentaje de aceptación de consumo de hongos comestibles; este mercado objetivo equivale a 420,9 toneladas para el año 2011 (Ver Figura 8).

5.4.2.3 Mercado real. El 30% de los consumidores de hongos comestibles en Medellín y Bogotá consumen otros hongos (Shiitake y Orellanas), mientras que en la ciudad de Pasto, el 19, 455% de las personas que consumen hongo comestible conocen el hongo Shiitake, pero solo al 96% de estas personas les gustaría encontrar el mismo en su lugar habitual de compra es decir un 18,68% y el consumo per cápita de Shiitake en Colombia es de 0,004 kg/año.

Por lo tanto el mercado real para este producto equivale a 4,16 toneladas para el año 2011.

Figura 8. Diagrama del mercado nacional para hongo comestible Shiitake.



Fuente: esta investigación

5.5 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA TENIENDO EN CUENTA EL MERCADO OBJETIVO

Teniendo en cuenta las características demográficas, las proyecciones de la población realizadas por el DANE para Bogotá, Medellín y Pasto y considerando el análisis realizado en el desarrollo de éste estudio se puede establecer:

- Porcentaje de Aceptación de los habitantes de Bogotá y Medellín hacia el consumo de hongos comestibles = 84,8%.
- Porcentaje de Aceptación de los habitantes de San Juan de Pasto hacia el consumo de hongos comestibles = 66,927%.
- Consumo per cápita de hongos comestibles = 0,12 kg/año.
- Segmento de Población: Habitantes de las Ciudades de Bogotá, Medellín, y San Juan de Pasto entre 18 y 75 años de edad y pertenecientes a los estratos socioeconómicos 3, 4, 5 y 6.
- Para el mercado alemán se tuvo en cuenta la tasa de crecimiento que es del 0,04% lo que significa que el mercado objetivo se mantiene relativamente constante.

Tabla 16. Proyección de la demanda de acuerdo al mercado objetivo entre el año 2010-2016 en la ciudades de Bogotá, Medellín y San Juan de Pasto.

AÑO	Habitantes en Bogotá y Medellín*	Habitantes en Pasto*	Consumo promedio en (Ton/ mes)	Demanda total (Ton/año)
2010	3.301.782	96.368	34,0	407,8
2011	3.409.426	97.705	35,1	420,9
2012	3.458.082	99.042	35,6	426,9
2013	3.512.245	1003.79	36,1	433,5
2014	3.569.932	101.717	36,7	440,6
2015	3.621.860	103.054	37,2	447,0
2016	3.666.090	104.391	37,7	452,5

* Numero de habitantes que consumen hongos comestibles.

Fuente: esta investigación

5.6 ANÁLISIS DE LA OFERTA

En el mercado nacional la oferta de hongo comestible Shiitake será para el año 2011 igual a la demanda real de este producto (4,16 ton/año) y en los años siguientes la oferta será igual al 1% de la demanda del mercado objetivo. Con respecto al mercado Alemán se piensa ofrecer el 0,1% de la demanda insatisfecha de hongos comestibles y su proyección en los años futuros será de acuerdo al crecimiento de la población en éste País, como se muestra a continuación.

Tabla 17. Proyección de la oferta de hongo comestible Shiitake entre el año 2010-2016 en el mercado nacional y Alemán.

AÑO	Mercado Nacional		Mercado Alemán		Mercado total	
	Shiitake (kg/ mes)	Shiitake (Ton/año)	Shiitake (kg/ mes)	Shiitake (Ton/año)	Shiitake (kg/ mes)	Shiitake (Ton/año)
2010	330,83	3,97	2.579,08	30,95	2.909,91	34,92
2011	350,71	4,21	2.580,11	30,96	2.930,82	35,17
2012	355,71	4,27	2.581,14	30,97	2.936,85	35,24
2013	361,26	4,34	2.582,17	30,99	2.943,43	35,33
2014	367,16	4,41	2.583,21	31,00	2.950,37	35,41
2015	372,49	4,47	2.584,24	31,01	2.956,73	35,48
2016	377,05	4,52	2.585,27	31,02	2.962,32	35,54

Fuente: esta investigación

De la anterior tabla se puede decir que la oferta para el periodo 2010-2016 será del 87,28% al 88,63% para el mercado alemán y del 11,37% al 12,72% para la venta al consumidor nacional.

La empresa Zetas de Nariño S.A. tendrá dos líneas de producción: producto en fresco y en conservas; a nivel nacional el 78,3% adquiere productos frescos mientras que el 21,7% opta por comprar conservas, se tomará estos porcentajes para distribuir la producción en este mercado. Debido a la preferencia por alimentos frescos y al ritmo de vida acelerado de la población alemana se elaborará 60% de producto fresco y 40% en conservas.

Tabla 18. Proyección de la oferta de las líneas de producción entre el año 2010-2016 en el mercado nacional y Alemán.

AÑO	Mercado				Total (Ton/año)
	Nacional (Ton/año)		Alemán (Ton/año)		
	Producto Fresco	Producto en Conservas	Producto Fresco	Producto en Conservas	
2010	3,11	0,86	18,57	12,38	34,92
2011	3,30	0,91	18,58	12,38	35,17
2012	3,34	0,93	18,58	12,39	35,24
2013	3,40	0,94	18,59	12,40	35,33
2014	3,45	0,96	18,60	12,40	35,41
2015	3,50	0,97	18,61	12,40	35,48
2016	3,54	0,98	18,61	12,41	35,54

Fuente: esta investigación

En ambas líneas de producción se manejará una presentación de 250 gramos. La estimación de las unidades anuales producidas y vendidas se indica en la siguiente tabla:

Tabla 19. Estimación de unidades de Shiitake a producir anualmente.

AÑO	Mercado				Total (unid/año)
	Nacional (unid/año)		Aleman (unid/año)		
	fresco	conservas	fresco	conservas	
2010	12.440	3.440	74.280	49.520	139.680
2011	13.200	3.640	74.320	49.520	140.680
2012	13.360	3.720	74.320	49.560	140.960
2013	13.600	3.760	74.360	49.600	141.320
2014	13.800	3.840	74.400	49.600	141.640
2015	14.000	3.880	74.440	49.600	141.920
2016	14.160	3.920	74.440	49.640	142.160

Fuente: esta investigación

La empresa Zetas de Nariño S.A debe producir y transformar el número de unidades mes que se indica en la tabla 19.

Tabla 20. Estimación de unidades de Shiitake a producir mensualmente.

AÑO	Mercado				Total (unid/mes)
	Nacional (unid/mes)		Aleman (unid/mes)		
	Fresco	conservas	fresco	conservas	
2010	1.037	287	6.190	4.127	11.640
2011	1.100	303	6.193	4.127	11.723
2012	1.113	310	6.193	4.130	11.747
2013	1.133	313	6.197	4.133	11.777
2014	1.150	320	6.200	4.133	11.803
2015	1.167	323	6.203	4.133	11.827
2016	1.180	327	6.203	4.137	11.847

Fuente: esta investigación

Dentro de la presentación de producto en fresco y en conserva se tratará las modalidades de entero y picado, y según encuestas realizadas por este grupo de trabajo e información recopilada el 70% de los colombianos prefieren el producto entero en ambas presentaciones y en Alemania debido a que no se encuentra información al respecto, se producirá la misma relación (70%-30% entero-picado),

porcentaje que se mantendrá o cambiará según los pedidos del importador alemán.

5.7 CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL PROYECTO

El tamaño de la planta se determinó considerando la demanda nacional e internacional que se pretende cubrir, de este modo la empresa tiene que contar con la capacidad de producir y transformar aproximadamente 29,85 toneladas de hongo comestibles Shiitake en el año 2011.

La capacidad productiva del proyecto se analizará más detenidamente en el estudio técnico.

5.8 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

5.8.1 Análisis de la competencia en Alemania. En los últimos años se destaca el enorme crecimiento en las importaciones de hongos preparados o conservados a diferentes empresas Chinas caracterizadas por la baja promoción y publicidad de sus productos. Se estima que buena parte de estos hongos son utilizados ya sea en la extensa red de restaurantes chinos/tailandeses/vietnamitas diseminados por Alemania o también en los numerosos “Asia Laden” que son pequeños supermercados que expenden sólo alimentos de origen asiático.

5.8.2 Análisis de la competencia a nivel nacional. El mercado de las setas en Colombia es realmente nuevo, pero en los últimos años y gracias a las tendencias de la población actual (consumo de productos sanos) la demanda de este tipo de productos es mayor siendo el Champiñón la variedad más desarrollada y comercializada (producto a sustituir).

La producción de setas como el Shiitake, se concentra principalmente en asociaciones de productores como Asofungicol en el Huila y Agrosolidaria en Boyacá y medianas empresas y pequeños particulares que buscan en la producción de setas una alternativa de ingresos. Se destacan las empresas:

- Setas del Bosque.
- Prosetales-Caldas.
- Biotraiding-Cundinamarca.
- Setas Colombianas S.A.
- Fungitech.
- Biofungi Laboratorio-Micoteca.
- Fungi Co Ltda.

Estas empresas corresponden a la competencia indirecta de Zetas de Nariño S.A. ya que ofrecen el mismo producto o servicio pero en un mercado diferente.

(Restaurantes y hoteles gourmet). “La competencia directa en este caso son las empresas Setas del Cuiva y Champis ya que ofrecen el mismo producto o servicio al mismo mercado e igual cliente”⁵⁴, sin embargo cabe resaltar que Setas del Cuiva tiene incorporado en su sistema productivo un mayor nivel tecnológico ya que cuenta con la infraestructura necesaria para cultivar y procesar champiñones, Shiitake, Orellana, etc, de ahí que es una de las productoras de hongos comestibles más reconocida en Colombia cuyo portafolio maneja productos sin procesar (fresco), semi-procesado (seco, conservas, congelado) y procesado (productos gourmet, tabletas, té, extractos).

5.8.2.1 Ventajas de la competencia a nivel nacional

- Instalaciones adecuadas para la producción.
- Tecnología.
- Reconocimiento en el mercado.
- Ventas altas.
- Conocimiento técnico sobre el proceso del producto.
- Variedad de alimentos.
- Canales de distribución establecidos.
- Presentación de los productos.
- Estructura organizacional.
- Conocimiento del manejo técnico de los procesos.

5.8.3 Análisis de la competencia en pasto. El champiñón que se encuentra en los supermercados de Pasto son de las marcas: Setas del Cuiva, Alfrresco, La Coruña, Alfa, Marca éxito, Carrefour y Alkosto (Ver Figura 9).

La competencia de Zetas de Nariño S.A. se determinó mediante un estudio de mercado (Market Share) que se realizó el día 9 de Marzo del 2010 en los diferentes supermercados de la ciudad de San Juan Pasto donde se vende hongos comestibles principalmente el Champiñón, se tomó como cara a un frasco de conserva y a una bandeja de hongos comestibles en presentación picado y entero dispuestos en los estantes.

Se estableció como objeto de estudio a las empresas productoras de hongos comercializados en fresco y conservas con el fin de estudiar la posibilidad de introducir la marca Zetas de Nariño producida por la sociedad que lleva el mismo nombre.

⁵⁴.PINSOSN L., JINNET J. 20 Pasos Para Desarrollar tu Negocio. Upstart Publishing. P 184

Figura 9. Presentaciones y marcas de Champiñón en los supermercados de Pasto

**PRESENTACIÓN PRODUCTO FRESCO
ENTERO Y PICADO 250g**



**PRESENTACIÓN PRODUCTO
CONSERVAS ENTERO Y PICADO 250g**



Fuente: esta investigación

Los resultados obtenidos de esta investigación fueron los siguientes:

Tabla 21. Planimetría de producto en fresco en supermercados de Pasto.

Supermercado	Marca	Presentación	Precio (\$)	Caras	% de participación.
ÉXITO PANAMERICANA	Setas del Cuiva	250g Entero	4.100	6	35,29
	Champis	250g Entero	4.270	11	64,71
	Setas del Cuiva	250g Picado	4.700	12	70,59
	Champis	250g Picado	4.570	5	29,41
CARREFOUR	Setas del Cuiva	250g Entero	4.770	6	100
		250g Picado	4.770	12	100
ALKOSTO	Setas del Cuiva	250g Entero	4.200	1	100
CENTRO		250g Picado	4.200	2	100
ÉXITO VECINO	Zetas del Cuiva	250g Entero	4.600	3	100
		250g Picado	4.560	2	100
ALKOSTO	Setas del Cuiva	250g Entero	4.100	3	100
PARQUE BOLIVAR		250g Picado	4.270	5	100

Fuente: esta investigación

En la tabla 21 se observa que el principal competidor para producto en fresco en la presentación entero 250g del supermercado Éxito de la Panamericana es Champis ya que tiene un porcentaje de participación del 70%, mientras que en la presentación de hongo picado de 250 g Setas del Cuiva es el que tiene la mayor participación con el 70,59%.

En supermercados como Carrefour, Éxito vecino, Alkosto Centro y Parque Bolívar Setas del Cuiva tiene el 100% de la participación en las dos presentaciones de hongo en fresco que se maneja en el mercado.

Tabla 22. Planimetría de producto en conservas en los supermercados de Pasto.

Supermercado	Marca	Presentación	Precio (\$)	Caras	% de participación.
ÉXITO	Éxito	250g Entero	3.850	20	100
PANAMERICANA	Alfa	250g Picado	3.950	4	33,33
	Setas del Cuiva	250g Picado	3.860	3	25
CARREFOUR	Éxito	250g Picado	3.900	5	41,67
	Carrefour	250g Entero	4.070	4	50
	Alfresco	250g Entero	4.100	2	25
CARREFOUR	La Coruña	250g Entero	4.010	2	25
	Setas del Cuiva	250g Picado	4.040	2	33,33
	La Coruña	250g Picado	3.850	4	66,67
ALKOSTO	Alkosto	250g Entero	3.980	3	100
CENTRO	Alfresco	250g Picado	4.050	2	100
	Éxito	250g Entero	3.840	4	100
ÉXITO VECINO	Éxito	250g Picado	3.850	6	60
	Setas del Cuiva	250g Picado	3.950	4	40
ALKOSTO P. BOLIVAR	Alkosto	250g Entero	3.860	4	100
	Alfresco	250g Picado	3.900	2	100
	Setas del Cuiva	250g Entero	4.070	2	100
AMOREL	Setas del Cuiva	250g Picado	4.100	2	66,67
	Alfresco	250g Picado	4.010	1	33,33

Fuente: esta investigación

En esta tabla se presentan el porcentaje de participación que tiene cada marca en los diferentes supermercados donde se expende hongos comestibles; en ella se observa que en el almacén Éxito Panamericana y Vecino Centro la que mayor participación tiene en la presentación entero en conserva 250g es la marca Éxito con el 100%, mientras que en el producto picado en conserva 250g la marca éxito representa el 41,67% y el 60% de participación respectivamente por lo que es la principal competencia.

En el supermercado Alkosto Parque Bolívar y Centro, la marca Alkosto posee el 100% de participación en la presentación entero en conserva 250g y para la presentación picado en conserva 250g la marca Alfresco tiene el 100% de participación, por lo tanto, estas dos marcas son la principal competencia para la empresa Zetas de Nariño S.A.

La mayor competencia en el supermercado Carrefour son la marca Carrefour con el 50% de participación para la presentación entero en conservas 250g y la marca La Coruña con el 66,67% en la presentación picado en conservas 250g.

Setas del Cuiva se convierte en la principal competencia en el supermercado Amorel ya que tiene el 100% y el 66,67% para las presentaciones entero y picado en conservas 250g respectivamente.

5.9 VENTAJAS COMPETITIVAS DE LA EMPRESA ZETAS DE NARIÑO S.A.

- Existe un nicho de mercado insatisfecho lo que garantiza una oportunidad para comercializar este producto.
- El hongo comestible Shiitake es la materia prima para elaborar diferentes productos farmacéuticos lo que garantiza una demanda creciente.
- El producto ofrecido (Shiitake) tiene mejores características organolépticas (sabor agradable) que las que posee el Champiñón el cual es el principal producto a sustituir.
- Las presentaciones que más se prefieren en el mercado son producto fresco y en conservas, los cuales serán producidos por la empresa.
- Se ofrece productos nutritivos y saludables con un precio inferior al impuesto por la competencia lo que garantiza un mercado promisorio.
- La tecnología que se requiere para su producción no es muy sofisticada lo que disminuye los costos de inversión y garantiza un proyecto rentable.
- La comercialización y la aceptación de estos productos en los mercados seleccionados se impulsará con inversión en sistemas de conservación y empaque.

5.10 PLAN DE MERCADEO

Con el plan de mercadeo se pretende alcanzar una mayor participación mediante la difusión de un producto de alta calidad, alimenticio, natural, saludable con muchas propiedades que será de gran beneficio para la salud de los consumidores, ya que existe la posibilidad de ofrecer un alimento que sea diferente al resto de productos tradicionales que se ofrecen en el mercado de verduras y de legumbres (categoría bajo la cual se encuentran clasificados los hongos comestibles) y con valor agregado.

5.10.1 Marca y logo del producto. La marca del producto será Zetas de Nariño y el logo se muestra en la figura 10. La cual facilitará la identificación y reconocimiento de los productos por parte de los consumidores.

Figura 10. Logo de la empresa Zetas de Nariño S.A.



Fuente: esta investigación

5.10.2 El producto. El Shiitake (*Lentinula edodes*) es el segundo hongo comestible mas importante en el mundo después del champiñón y es muy valorado por su sabor, su valor nutricional y medicinal, de ahí que nuestra promoción comercial se basará en resaltar las propiedades nutricionales y medicinales con las que cuentan éste producto.

El producto ofrecido será sano, fresco y limpio, principalmente exento de daños producidos por larvas, manteniendo el olor y sabor propio de su especie, garantizando un alimento de primera calidad, tanto en forma, color y sabor dirigido especialmente a personas que sientan necesidad e interés por alimentarse sanamente con productos naturales, nutritivos y balanceados con propiedades terapéuticas y protectoras contra enfermedades.

Los requerimientos de calidad dependerán de acuerdo a las presentaciones del producto. Se tendrá en cuenta las condiciones mínimas que tienen que ver con las propiedades organolépticas (color, olor, tamaño y sabor) y la ausencia de deficiencias como es el caso de daños mecánicos o parásitos presentes en el producto.

5.10.2.1 Características del producto. En el mercado se manejará la presentación de hongo comestible Shiitake en fresco y en conserva (entero y picado), cuyas características se describen a continuación:

El Shiitake comercializado en estado fresco, guardará las características propias de su especie y se lo distribuirá en una presentación en bolsa re-sellables (perforadas) de 250g, con un contenido de aproximadamente 15 unidades por cada bolsa, dependiendo este valor del tamaño del hongo; la bolsa llevará una etiqueta donde se presenta la información nutricional del producto, el peso, fecha de vencimiento, quien lo produce, el número del registro sanitario por el INVIMA y el logo de la empresa. Éste producto debe permanecer refrigerado a 4°C y consumirse antes de 13 días.

El Shiitake comercializado en conservas, tendrá una presentación en frasco de vidrio con un peso de 250g; el frasco llevará una etiqueta adherirla perfectamente al producto para evitar el desprendimiento y confusiones del artículo con algún otro y contendrá la composición de la conserva junto con la información mencionada en la presentación en fresco. Se debe almacenar a temperatura ambiente y consumirse antes de 60 días.

En el inicio del proyecto se producirá únicamente las presentaciones antes mencionadas pero en un futuro no se descarta la obtención de derivados del Shiitake como el caso de deshidratados para la elaboración de sopas y cremas instantáneas y aceites especiales o concentrados con el fin de lograr una expansión mayor en el mercado.

5.10.3 El precio. No es fácil precisar el precio del producto, ya que es posible que éste se vea influenciado por su demanda, lo cual explica la fluctuación de los precios en este producto. Otro factor que determina el precio del producto es la calidad organoléptica del Shiitake, ya que debido a su corta vida postcosecha, a medida que pasan los días en los puntos de venta, éste valor tiende a bajar.

Sin embargo lo que realmente influye en gran medida son los costos de producción, costos que están relacionados con el nivel tecnológico de la empresa, capacidad de producción (economía de escala) y mano de obra utilizada, los cuales serán analizados más adelante en el estudio técnico.

Debido a que no existen estadísticas del precio del Shiitake, fue preciso investigar este valor a nivel de supermercados en Pasto, donde el precio de venta del principal producto sustituto (Champiñón) al consumidor para hongo comestible fresco de 250 g oscila entre los \$4.100 y \$4.770 y para el producto en conservas en la misma presentación fluctúa entre \$3.840 y \$4.100. Estos valores dependen del supermercado, la competencia, disponibilidad del producto y calidad del mismo.

Tabla 23. Precio promedio de champiñón en fresco en presentaciones de 250 g en los supermercados de Pasto para el año 2010.

Producto Fresco			
Supermercado	Presentación	Marca Competencia	Precio(\$)
ÉXITO PANAMERICANA	250g Entero	Champis	4.100
	250g Picado	Setas del Cuiva	4.270
CARREFOUR	250g Entero	Setas del Cuiva	4.700
	250g Picado		4.570
ALKOSTO CENTRO	250g Entero	Setas del Cuiva	4.770
	250g Picado		4.770
ÉXITO VECINO	250g Entero	Setas del Cuiva	4.200
	250g Picado		4.200
ALKOSTO P. BOLIVAR	250g Entero	Setas del Cuiva	4.600
	250g Picado		4.560

Fuente: esta investigación

Tabla 24. Precio promedio de champiñón en conservas en presentaciones de 250 g en los supermercados de Pasto para el año 2010.

Producto en Conservas			
Supermercado	Presentación	Marca Competencia	Precio(\$)
ÉXITO PANAMERICANA	250g Entero	Éxito	3.850
	250g Picado		3.950
CARREFOUR	250g Entero	Carrefour	3.860
	250g Picado	La Coruña	3.900
ALKOSTO CENTRO	250g Entero	Alkosto	4.070
	250g Picado	Alfresco	4.100
ÉXITO VECINO	250g Entero	Éxito	4.010
	250g Picado		4.040
ALKOSTO P. BOLIVAR	250g Entero	Alkosto	3.850
	250g Picado	Alfresco	3.980
AMOREL	250g Entero	Setas del Cuiva	4.050
	250g Picado		3.840

Fuente: esta investigación

“La estimación del precio al productor, se realizó teniendo en cuenta el valor establecido en el mercado nacional que oscila entre \$2.771 y \$3.132 para champiñón en conserva y fresco en la presentación de 250 g respectivamente considerando un margen de utilidad de los supermercados entre el 28% y 30%”⁵⁵. “A nivel internacional el precio de una unidad de champiñón 250 g cuesta entre

⁵⁵.COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Acuerdo Social (31, enero, 2009), Acta de Autorregulación de Precios: Garantía de la Seguridad alimentaria y Equilibrio de la Canasta Familiar. Bogotá, D.C., 2009. no. 2153. P. 1-40.

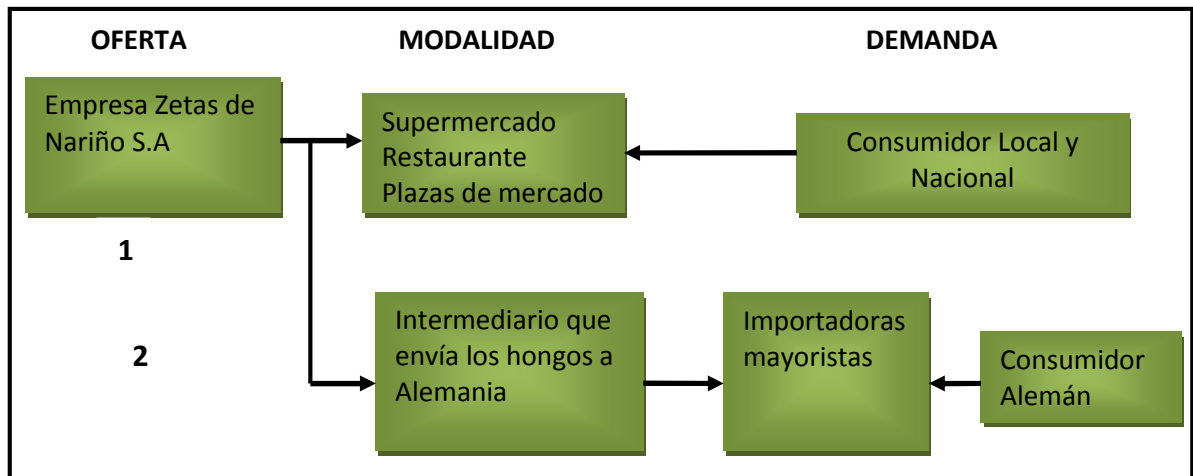
US\$2,75 y US\$3,04 por lo que se avizora una gran oportunidad en estos mercados⁵⁶.

5.10.4 La distribución. Con el fin de facilitar la distribución y entrega del producto al consumidor final se utilizará canales de distribución indirectos para el mercado nacional e internacional.

5.10.4.1 Canal de comercialización a nivel nacional e internacional. Se distinguen dos canales de comercialización (Ver Figura 11), el primero para el mercado nacional y el segundo para el mercado de Alemania. Los participantes del canal de comercialización se describen a continuación.

5.10.4.1.1 Empresa zetas de Nariño S.A La empresa Setas de Nariño S.A ubicada en el corregimiento de Catambuco del municipio de Pasto, departamento de Nariño tiene la capacidad de producir y transformar 36 toneladas/año de hongo comestible Shiitake para cumplir la demanda de producto en fresco y en conserva de los mercados de la ciudad de San Juan de Pasto, Bogotá, Medellín y el país de Alemania.

Figura 11. Canales de comercialización del hongo comestible Shiitake.



Fuente: esta investigación

5.10.4.1.2 Modalidad de comercialización. A nivel local y nacional el producto se distribuirá a través de comerciantes mayoristas como supermercados,

⁵⁶.MINISTERIO DE INDUSTRIA TURISMO Y COMERCIO. Precios de Productos Hortofrutícolas en los Principales Mercados Europeos, E.E.U.U y Canadá [En Línea]. 2002, Madrid, España. Consultado 11 de marzo del 2011. Disponible en <http://iprecom.comercio.es/>

restaurantes, tiendas especializadas y plazas de mercado. Los cuales comercializan en forma directa con el consumidor final.

Los canales de comercialización elegidos requieren requisitos para el proceso de compra y a su vez exigen requisitos de calidad que se listan en el cuadro 7:

Cuadro 7. Requisitos de compra y de calidad al productor del hongo comestible Shiitake.

Canal de Comercialización	Requisitos para Proceso de Compra	Requisitos de Calidad
Supermercados	Pedidos según la necesidades de los almacenes, pago a los 15 días. Venta directa en cada punto autorizado por la oficina central. Los pedidos los hace cada jefe de sección, pagos centralizados 15 días después de la fecha de facturación.	Cumplimiento de las normas de calidad en cuanto a empaque, color, tamaño, grado de madurez, etc. Producción de primera calidad. Para los productos orgánicos se exige certificación.
Restaurantes	Pago al contado en las plazas de mercado y supermercados; los pedidos a proveedores se pagan contra entrega. Pedidos y pagos contra entrega del producto.	Limpieza, apariencia fresca, peso correcto, empaque adecuado, registro INVIMA y fecha de vencimientos para productos procesados.
Plaza de Mercado y/o tiendas especializadas	En las plazas de mercado a nivel nacional se distribuirá el producto en los puestos de la sección de frutas y hortalizas. Los pedidos serán según las necesidades de los comerciantes de las plazas de mercado y el pago al contado contra entrega del producto.	Limpieza, apariencia fresca, peso correcto, empaque adecuado, registro INVIMA y fecha de vencimientos para productos procesados. Cumplimiento de las normas de calidad en cuanto a empaque, color, tamaño, grado de madurez, etc.
Intermediario Nacional	Pedidos según la necesidades de los almacenes, pago a los 15 días. Venta directa en la oficina central.	Cumplimiento de las normas de calidad en cuanto a empaque, color, tamaño, grado de madurez, etc. Exigidos por la Unión Europea. Producción de primera calidad.

Fuente: Entrevistas a Agentes comercializadores, Abril 2010.

La presentación final del producto exigida por los canales de distribución depende de cada uno y del consumidor. Los supermercados exigen el cumplimiento de las normas vigentes en cuanto a etiquetado, tipo de empaque, certificación, etc. En el caso de los restaurantes es posible comercializar el producto a granel o en empaques de gran volumen.

El transporte del producto hacia los canales de comercialización se realizará en cadena de frío cada 15 días hacia supermercados como Carrefour, Éxito, Alkosto, Cafam, Olímpica, etc; los tres primeros supermercados se manejarán a nivel local y servirán de contacto en las ciudades de Bogotá y Medellín, éste servicio será contratado por outsourcing.

Para la exportación del producto, se utilizará un intermediario que para este caso es la empresa Champiñones de Nariño con quien se estableció un contrato de compra del hongo comestible Shiitake en la presentación en fresco y en conserva 250 g a un precio de \$3.132 y \$2.771 respectivamente tal y como se muestra en el Anexo F, la empresa está ubicada en Pasto y transporta productos a la Unión Europea. La comercializadora se encargará de adelantar contactos con las importadoras a nivel mayorista de hongos frescos y en conservas para distribuir en los supermercados de Alemania; y además de la logística de exportación que se expone en el "Anexo G"⁵⁷ y las condiciones de empaque, embalaje, almacenamiento y modo de transporte del producto en el "Anexo H"⁵⁸.

5.10.4.1.3 Consumidor o cliente final. El nicho de mercado está orientado a personas entre 18 y 75 años de los estratos socioeconómicos 3, 4, 5 y 6 de las ciudades de Bogotá, Medellín y San Juan de Pasto (Mercado nacional).

En el mercado alemán, el producto está orientado a supermercados, restaurantes, tiendas especializadas y público en general interesados en adquirir el producto.

5.10.5 Estrategias de mercado. Las estrategias de mercado que se tienen para la empresa Zetas de Nariño S.A. son las siguientes:

5.10.5.1 Producto y precio. Zetas de Nariño S.A. ofrecerá su producto al público con un precio igual al del principal producto sustituto (Champiñón), con el cual se puede estar seguro que permitirá paulatinamente ganar mercado y liderazgo de la marca. La intención de este índice es el de reflejar un producto de excelente calidad con una alternativa de precio acorde a la economía del consumidor nacional. Adicionalmente se complacerá en un 100% al cliente, generando unas ventajas percibidas del servicio por parte de él, al ofrecer un producto con calidad y fresca junto con un precio relativamente bajo.

Para lograr tal fin se seleccionará los mejores proveedores y se usará materia prima de excelente calidad para la elaboración del producto en las presentaciones de 250 g ya se fresco o en conservas.

⁵⁷. DIRECCIÓN GENERAL DE FOMENTO A LA INVERSIÓN Y AL COMERCIO EXTERIOR. Guía Básica del Exportador. Munich; Agosto de 2009. Informe: Un camino a la exportación. Pág. 9- 12.

⁵⁸. CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL. Manual sobre el Envasado de Frutas y Verduras Frescas, Embalaje para la Exportación, Centro de Comercio Internacional, UNCTAD/GAT. Ginebra, 1993.

5.10.5.2 Plaza. La distribución de los productos de Zetas de Nariño s.a. es de manera directa la única forma de adquirir los productos será dirigiéndose a las instalaciones de la empresa o comunicándose con el representante legal. Lo importante de esta estrategia es la ubicación ya que se ha elegido para su implementación un predio localizado en la zona industrial del municipio de Pasto por lo que asegura un gran dinamismo comercial.

5.10.5.3 Promoción y publicidad. En el mercado nacional se manejará en los puntos de venta impulsadoras del producto previamente capacitadas para que hablen de las bondades nutricionales y medicinales de este hongo, al igual que degustaciones y recetarios. Además el diseño del empaque de los productos será atractivo para cautivar la atención del consumidor y se tratará de vincular a la empresa Zetas de Nariño S.A. en programas de gobierno como comedores infantiles para crear cultura de consumo en los niños que serían los futuros compradores de este tipo de productos.

Se espera realizar una publicidad y promoción por medio de la página WEB de la empresa Zetas de Nariño S.A. en la cual se difundirá la razón social, beneficios del producto, proceso productivo, usos y recetas del hongo comestible Shiitake.

5.10.5.4 Servicio al cliente. El servicio al cliente se hará de manera seria y oportuna y se creará una línea gratuita, donde él podrá exponer sus inquietudes.

6. ESTUDIO TÉCNICO

6.1 ANÁLISIS DE MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN

El proyecto se desarrollará en el municipio de Pasto y se propuso para la ubicación del mismo las zonas de Catambuco, Briceño y Obonuco; las cuales se evaluarán teniendo en cuenta los siguientes parámetros con sus respectivas ponderaciones:

1. Localización de materias primas e insumos (10%).
2. Existencia de vías de comunicación y medios de transporte (10%).
3. Facilidades de infraestructuras y de servicios públicos. (15%).
4. Mano de obra disponible (10%).
5. Plan de ordenamiento territorial (20%).
6. Precios de la tierra (15%).
7. Tamaño del proyecto (10%).
8. Riesgos de amenazas naturales (10%).

Los parámetros 1, 2 ,3 y 4 están relacionados directamente con los costos de operación ya que son necesarios para el desarrollo del proyecto; los parámetros 5, 6, 7 y 8 corresponden al costo de inversión y de ellos depende la adecuación de la zona de cultivo.

6.1.1 Evaluación de alternativas. Los corregimientos de Catambuco, Obonuco y el sector de Briceño del municipio de Pasto presentan condiciones apropiadas para el cultivo de Shiitake por lo cual se evalúan a continuación como posibles lugares para el cultivo.

Cuadro 8. Evaluación de alternativas para la ubicación de la planta productora, transformadora y comercializadora del hongo comestible Shiitake.

PARÁMETRO	PONDERACIÓN	LUGAR DE UBICACIÓN		
		CATAMBUCO	OBONUCO	BRICEÑO
1	10%	Se encuentra a 5 km del centro de Pasto.	Se encuentra a 3 km del centro de Pasto.	Se encuentra a 2 km del centro de Pasto.
2	10%	La principal vía de acceso es la Panamericana en buen estado y cuenta con medios de transporte	Cuenta con vías secundarias en buen estado y con medios de transporte urbano.	Vía en regular estado a 1 km de la Panamericana y cuenta con medios de transporte

		urbano.		urbano.
Cuadro 8. (Continuación)				
PARÁMETRO	PONDERACIÓN	LUGAR DE UBICACIÓN		
		CATAMBUCO	CATAMBUCO	CATAMBUCO
3	15%	Cuenta con todos los servicios públicos (agua, energía, alcantarillado, aseo, telefonía fija y móvil e internet).	Cuenta con todos los servicios públicos (agua, energía, alcantarillado, aseo, telefonía fija y móvil e internet).	Cuenta con todos los servicios públicos (agua, energía, alcantarillado, aseo, telefonía fija y móvil e internet).
4	10%	Mano de obra disponible, con tradición agrícola y motivada hacia este tipo de industria.	Mano de obra disponible, con tradición agrícola.	No cuenta con suficiente mano de obra, dado que esta se encuentra en otro tipo de industrias (café, gaseosa y lácteos, etc.)
5	20%	Se ubicará el Parque Industrial de Pasto.	Dificultad para obtener el permiso de construcción de industrias.	Dificultad para realizar la construcción de industrias.
6	15%	Precios elevados de la tierra.	Precios relativamente accesibles de la tierra.	Precios elevados de la tierra
7	10%	Existe disponibilidad de terreno para la construcción de esta planta.	Existe disponibilidad de terreno para la construcción de esta planta.	Existe disponibilidad de terreno para la construcción de esta planta.
8	10%	No existen riesgos y amenazas de fenómenos naturales.	Existen riesgos y amenazas de erupción del volcán Galeras.	Existen riesgos y amenazas de erupción del volcán Galeras.

Fuente: esta investigación

6.1.2 Conclusiones

- La alternativa elegida para la localización del cultivo es Catambuco ya que presenta las mejores condiciones para el desarrollo del proyecto.
- Las condiciones de Obonuco y Briceño no favorecen la instalación de la planta productora y comercializadora de hongos comestibles debido principalmente a que son susceptibles a amenazas naturales (erupción del volcán Galeras) y además, según el plan de ordenamiento territorial del municipio de Pasto “el

parque industrial se ubicará en el sector de Botanilla del corregimiento de Catambuco por lo cual el valor del terreno es más elevado y se ve compensado por beneficios como el pago de una tarifa única de renta, mayor complementariedad productiva entre empresas, tratamientos común a los afluentes industriales, entre otros”⁵⁹.

- La ubicación de la planta en este sector permite un fácil acceso al mercado local ya que el tiempo de viaje por vía terrestre de Catambuco a los puntos donde se comercializará el producto es de 10 minutos; el mercado nacional e internacional mediante la contratación de una comercializadora se conecta fácilmente con la empresa por medio de la vía Panamericana y es fácil acceder a los aeropuertos de Ipiales y Pasto, y los puertos marítimos de Tumaco y Buenaventura.
- Con el fin de escoger el sitio óptimo para la instalación de la planta se realizó entrevistas con propietarios de terrenos disponibles para la venta en el sector de Botanilla, y se determinó que el predio ubicado a 10 km del centro de Pasto, con un área total de 2.280 m² cuyo precio es de \$86.640.000 es el elegido para la construcción de la industria. Dicho terreno colinda al norte con la Asociación Agropecuaria La Hacienda, al sur con el Restaurante Carbón Parrilla, al este con la Asociación Agropecuaria La Hacienda Figueroa y al Oeste con la vía Panamericana.

6.2 DEFINICIÓN DEL PROCESO

El resultado del estudio de mercado indica que los consumidores prefieren con mayor frecuencia hongos comestibles en fresco y en conservas, por lo cual la empresa Zetas de Nariño S.A elaborará estas dos líneas de producción; sin embargo no se descarta en un futuro la línea de productos gourmet y la línea de sopas y cremas instantáneas.

6.2.1 Líneas de producción. Teniendo en cuenta que el 88,63% del total de la producción es para exportar a Alemania, se usará estándares internacionales de calidad e inocuidad ampliamente conocidos para productos alimentarios. “Entre las organizaciones de estandarización más reconocidas se encuentran: Codex Alimentarius, la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa y la Organización Internacional de Estandarización (ISO); en la Unión Europea, cada estado miembro tiene su propia entidad de normalización en el caso de Alemania está regido por la Deutsches Institut für Normung (DIN)”⁶⁰.

⁵⁹. GOBERNACIÓN DE NARIÑO. Plan regional de competitividad de Nariño. Informe final de la comisión regional de competitividad de Nariño. San Juan de Pasto, 2009.

⁶⁰. Deutsches Institut für Normung. Beneficios económicos de la normalización. DIN e.V. 2000, ISBN 3-4 10-14860-4

6.2.1.1 Línea de producto en fresco. Se tendrá en cuenta la norma Codex STAN 38-1981 que establece los requisitos generales para hongos comestibles y sus productos y la norma Codex STAN 39-198 para hongos comestibles desecados; estas normas son los requisitos que actualmente existen en el mercado tanto nacional como internacional.

6.2.1.2 Línea de producto en conservas. Se rige de acuerdo a la norma Codex STAN-55-1981 y la Norma Técnica Colombiana NTC 932 para setas en conserva, la cual está orientada a la obtención de un producto de excelente calidad.

En ambas líneas se debe procurar que el producto:

- Presente aspecto fresco.
- Este exento de manchas o daños causados por enfermedades, plagas y/o alteraciones fisiopáticas.
- Libre de insectos y parásitos.
- Libre de sustancias extrañas a las materias del sustrato y exentos de restos de sustancias químicas.
- Libres de humedad exterior anómala.
- Exentos de olores o sabores extraños.

Además, como exportadores de productos agrícolas frescos y procesados nos aseguraremos de cumplir con los requisitos expuestos en el Anexo I.

6.3 TECNOLOGÍA DE PROCESO

Para la producción de hongo comestible Shiitake se empleará un proceso tecnológico a nivel semi-industrial de la misma manera como se realizó el cultivo piloto en las instalaciones del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Regional Nariño.

6.3.1 Cultivo semi-industrial de hongo comestible Shiitake. El cultivo semi-industrial de Shiitake inicia con la adquisición de la semilla comercial a empresas que se dedican a la fungicultura, de la cual es posible multiplicar el micelio del hongo sobre granos de cereales para convertirlo en semillas de esta seta como lo realizado por este grupo de trabajo en el laboratorio de calidad de alimentos del SENA, “el procedimiento consiste en obtener micelio secundario por clonación de la especie a través de una pequeña porción de seta; el micelio así obtenido es multiplicado sobre granos de cereales y convertido en semilla de Shiitake para ser sembrado directamente en el sustrato, es preferible adquirir la semilla madre en laboratorios que garanticen la calidad y pureza de ella”⁶¹ en este caso la empresa CHAMPIFUNG de Bogotá D.C.

⁶¹. LÓPEZ, A. Hongos: Alimentos del futuro. Cultive sus hongos en casa. 2^a ed. Xalapa, 2007. P 70

6.3.1.1 Preparación del sustrato. Posteriormente se realizó la preparación del sustrato teniendo en cuenta que las materias primas que lo conformen como las cuatro muestras de aserrín, caldo microbial, melaza y salvado de trigo tengan una relación carbono nitrógeno entre el 40 y 60%, una humedad del 60 al 65%, un pH de 4,5 a 5,5, seguidamente se forman los bloques de 1 kg de peso en bolsas de polietileno de alta densidad de acuerdo al siguiente diseño de experimentos:

Tabla 25. Diseño de experimentos para el desarrollo del cultivo del hongo comestible Shiitake.

TRATAMIENTO	PORCENTAJE
1	100 % Aserrín 1
2	100 % Aserrín2
3	100 % Aserrín 3
4	100 % Aserrín 4
5	100 % se divide en: 25 % Aserrín 1 25 % Aserrín2 25 % Aserrín 3 25 % Aserrín 4
6	100 % se divide en: 50 % Aserrín 1 50 % Aserrín2
7	100 % se divide en: 50 % Aserrín 1 50 % Aserrín 3
8	100 % se divide en: 50 % Aserrín 1 50 % Aserrín 4
9	100 % se divide en: 50 % Aserrín2 50 % Aserrín 3
10	100 % se divide en: 50 % Aserrín2 50 % Aserrín 4
11	100 % se divide en: 50 % Aserrín 3 50 % Aserrín 4

Fuente: esta investigación

Donde,

Aserrín 1: Aserrín de Ordinario

Aserrín2: Aserrín de Pandala

Aserrín 3: Aserrín de Sajo

Aserrín 4: Aserrín de Achapo

De cada tratamiento (T) se realizaron tres repeticiones con el fin de analizar la variabilidad entre cada tratamiento, tener un punto de comparación entre cada uno de ellos, reducir el riesgo de pérdida total de un experimento por posibles

contaminaciones biológicas y por la mala manipulación y adecuación del área de cultivo que afectan directamente el crecimiento y desarrollo del hongo comestible Shiitake; además de determinar las causas y efectos de la pérdida de alguna replica de los tratamientos.

Se tuvo en cuenta como parámetros de evaluación: “eficiencia biológica (*), tiempo de corrida de micelio (**)”⁶², tamaño de carpóforos, características bromatológicas y organolépticas del hongo producido en los tratamientos T8 y T10 que tuvieron un tiempo de corrida de micelio de 35 días, con un tamaño en carpóforos entre 6,1 y 13,0 cm y una eficiencia biológica de 65,77% y 68,73% respectivamente.

6.3.1.2 Esterilización del sustrato. Una vez estandarizada la relación carbono-nitrógeno, el pH y la humedad y empaçado el sustrato en bolsas de alta densidad se llevó a cabo en los laboratorios de control de calidad del SENA la esterilización utilizando una autoclave (Ver Figura 12) bajo condiciones de presión de 20 psi, temperatura de 121 °C y por un tiempo de 15 minutos, además se recubrió las bolsas con papel bond para evitar ruptura de las mismas durante el proceso. Debido a la elevada presión y temperatura que se aplicó, se logró eliminar cualquier tipo de contaminante y asegurar únicamente el crecimiento y desarrollo del hongo Shiitake.

Figura 12. Esterilización del sustrato para la producción de Shiitake.



Fuente: esta investigación

6.3.1.3 Siembra. En cada bloque de un kilogramo se sembró 2% (20 gramos) de semilla de Shiitake para asegurar una rápida colonización del sustrato y un buen crecimiento y desarrollo del hongo durante la incubación y fructificación; la inoculación se realizó en una cabina de flujo laminar de los laboratorios de control

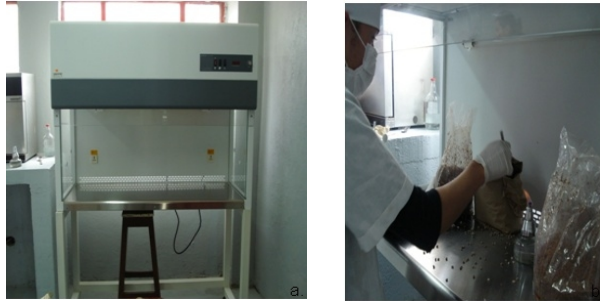
⁶². ESCOBAR, V. PEREZ A. ARREDONDO C. 2007. Production evaluation of *Lentinula edodes* Pegler fungi in synthetic logs based on agricultural wastes. Ingeniería y Ciencia. Universidad EAFIT. Departamento de ingeniería de procesos. Medellín. Colombia. Pág. 48.

*. Eficiencia biológica: Peso en fresco de hongos cosechados sobre el peso del sustrato seco por cien.

**. Tiempo de corrida del micelio: Tiempo determinado en días en el cual el hongo coloniza el sustrato, evidenciado con el cambio de color a blanco y la compactación del bloque.

de calidad del SENA, con el fin de guardar los niveles de bioseguridad y evitar posibles contaminaciones con patógenos del sustrato y semilla como se muestra en la figura 13.

Figura 13. Siembra de micelio de Shiitake.



Fuente: esta investigación

6.3.1.4 Incubación. Los bloques ya sembrados se trasladaron al invernadero automatizado del SENA (Ver Figura 14), en el cual se adecuó una sala de incubación que permitió mantener una temperatura promedio de 17,91°C y una humedad promedio de 69,76% obtenida con la aplicación de riego 3 veces al día por 60 segundos, en condiciones de oscuridad y se aseguró una ventilación mediante la abertura de las compuertas del invernadero y el encendido diario del ventilador por cinco minutos por donde se filtro el aire atmosférico con el fin de mantener un clima fresco y húmedo para que el sustrato sea colonizado por el micelio de Shiitake.

A los cinco días de realizada la siembra, se colocó en la parte superior un algodón impregnado con hidrolato de tabaco para evitar la presencia de plagas, la acumulación de CO₂ en el interior de la bolsa, permitir el intercambio de gases y mejorar la velocidad de invasión del micelio.

Figura 14. Incubación de Shiitake en el invernadero del SENA.



Fuente: esta investigación

Durante los primeros 10 días de incubación se observó un ligero desarrollo del micelio iniciando la invasión del sustrato en forma de pequeñas ramificaciones el cual tardo de 35 a 45 días (dependiendo del tratamiento) en estar totalmente invadido y listo para realizar el proceso de bronceado y su posterior fructificación siendo la temperatura promedio dentro de la sala de incubación de 17,91 °C y una humedad relativa del 69,76 %.

Figura 15. Invasión total del micelio de Shiitake.



Fuente: esta investigación

Cabe resaltar que durante esta etapa se manejó como medidas preventivas los procedimientos de limpieza y desinfección, sin embargo se inspeccionó cada uno de los tratamientos, encontrando en algunos de ellos (T1, T2 y T4) la presencia de las siguientes contaminaciones:

- Exudado amarillo de mal olor. (El hongo en sus fases tempranas presenta el exudado, pero éste no es de mal olor).
- Presencia de colonias de color verde que indican la contaminación por *Penicillium*.
- Presencia de plagas como mosca de la fruta.

Como medidas correctivas se aisló y se desecho los tratamientos contaminados que fueron uno del T1, T2 y T4, además se desinfecto la superficie de las camas con hipoclorito de sodio 100 ppm y se agregó en la parte baja del estante cal con cloruro de sodio para evitar la proliferación de hongos diferentes al Shiitake; para la presencia de plagas se aplicó hidrolato de tabaco (150 ml/20 l) por aspersión con lo cual se disminuyo la presencia de mosca de la fruta en la sala.

La fase de incubación finalizó con la colonización total del sustrato(Ver Figura 15), se observó en esta fase que los tratamientos 8 y 10 tuvieron mayor velocidad de crecimiento del micelio que se manifestó en la formación de primordios debido a una buena relación carbono-nitrógeno que estuvo entre el rango de 40 a 60%, no hubo compactación de los bloques y los aserrines que conformaron estos tratamientos presentaron mayor contenido de nitrógeno; mientras que los tratamientos 4 y 9 se demoraron 10 días más en la colonización del sustrato tal vez por la presencia de resinas en los aserrines del sustrato, porque se encontraban en la parte exterior del estante recibiendo algunos rayos de luz y por algunas goteras del agua de irrigación que entraron directamente en las bolsas(Ver Figura 15).

6.3.1.5 Fructificación. Como se muestra en la figura 16 el hongo Shiitake fructificó y no presentó problemas de contaminación ya que cuenta con las defensas necesarias para su desarrollo, la producción comenzó cuando los primordios pasaron a tener figura de setas (6 a 10 días dependiendo del tratamiento), el lugar donde se desarrollo la producción conto con una adecuada iluminación y ventilación, además se mantuvo la temperatura en promedio a 18,1°C y la humedad en promedio a 71,71% que están directamente relacionadas con la velocidad de producción, cantidad y calidad del producto.

Figura 16. Etapa de fructificación del hongo Shiitake en los 3 mejores tratamientos.



Fuente: esta investigación

6.3.1.6 Cosecha. De 6 a 10 días después de iniciada la etapa de fructificación las setas estuvieron listas para cosechar, la recolección se realizó de forma manual aplicando torsión en el tallo del hongo cuando el sombrero estaba abierto, de color café oscuro en el centro y con un tamaño entre 4,8 y 15 cm de diámetro, maduro, y de buena calidad (Ver Figura 17). Al momento de estar cosechando las setas, se

determinó el peso y tamaño de los carpóforos para calcular la eficiencia biológica por cada tratamiento.

Figura 17. Etapa de cosecha de Shiitake.



Fuente: esta investigación

Tabla 26. Resultados experimentales del cultivo del hongo comestible Shiitake en el invernadero del SENA-Regional Nariño.

T	TIEMPO DE CORRIDA DE MICELIO (días)	PESO FRESCO (G)		PESO TOTAL	EFICIENCIA BIOLÓGICA (%)	TAMAÑO DE CARPOFOROS (CM)
		COSECHA 1	COSECHA 2			
1	35	820,69	402,87	1.223,6	61,18	5,4-10,7
2	38	405,45	413,00	1.218,5	60,92	5,3-11,0
3	35	1.265,30	612,58	1.877,9	62,60	5,0-15,0
4	45	826,83	395,42	1.222,3	61,11	4,9-8,9
5	37	1.108,20	596,80	1.705	56,83	5,6-9,9
6	35	1.346,12	498,87	1.845	61,50	4,8-11,5
7	36	1.316,87	387,54	1.704,4	56,81	5,2-7,8
8	35	1.340,48	632,52	1.973	65,77	6,1-12,6
9	45	1.220,60	493,60	1.714,2	57,14	5,5-10,5
10	35	1.396,71	665,15	2.061,9	68,73	6,3-13,0
11	35	1.297,75	618,22	1.915,97	63,87	5,3-10,1

La cosecha uno se realizo entre los 89 y 96 días de inoculada la semilla

La cosecha dos se realizo a los 26 días de la primer cosecha

Fuente: esta investigación

Después de la primera cosecha fue necesario esperar un período de crecimiento de 26 días para que se formen nuevos primordios y recoger el producto. Se presentaron únicamente dos cosechas posiblemente porque no se realizó una nueva adecuación de la sala a las condiciones de incubación y su posterior inducción.

El tiempo total de cultivo fue de 86 días para los tratamientos 1, 3, 6, 8, 10 y 11 sin embargo se obtuvo una mayor producción en T8 y T10; por otra parte el tratamiento 4 y 9 presentaron un tiempo total de 96 días con una aceptable eficiencia biológica durante las dos cosechas.

La eficiencia biológica es un parámetro para evaluar el rendimiento de la producción de hongos comestibles en un determinado medio de cultivo; los factores que inciden directamente en el desarrollo del hongo y la eficiencia biológica son la formulación y composición del sustrato (Cantidad de lignina, carbono y nitrógeno), factores físicos como temperatura, humedad, pH, aireación y luz, los cuales se deben mantener en niveles óptimos (Ver Tabla 3) ya que promueven el transporte de nutrientes, la actividad enzimática, el buen desarrollo del cultivo, tiempo de corrida del micelio y formación de primordios, por lo tanto el manejo adecuado de estos contribuyen en la calidad final del producto; a su vez la eficiencia está influenciada también por las características genéticas de la cepa y la fase de crecimiento del micelio⁶³.

Se identifica como mejor sustrato para un mayor rendimiento y productividad del hongo comestible Shiitake la mezcla de aserrín de pandala y achapo, como aparece relacionado en la tabla 26, se obtuvo una eficiencia biológica evaluada en dos cosechas del 68,73%, seguido de la mezcla de aserrín de ordinario y achapo con un 65,77%, mientras que con la mezcla de aserrín de ordinario y sajo se alcanzó únicamente el 56,81%, constituyéndose el de menor producción.

Se espera iniciar el cultivo de hongo comestible Shiitake a escala industrial con una eficiencia biológica del 68,73% obtenida en la prueba piloto con la mezcla de aserrín de pandala y achapo, si este valor se reduce se tendría que preparar más cantidad de sustrato y ocupar un mayor espacio físico de la planta con el fin de alcanzar la producción necesaria para cumplir con la demanda del mercado nacional e internacional (29,85 toneladas de hongo Shiitake como materia prima para el año 2011) y si la eficiencia biológica se incrementa el rendimiento por área de cultivo es mayor reduciéndose los costos operacionales al elaborar más unidades de producto terminado con la misma cantidad de sustrato y se obtendrían mejores utilidades e ingresos.

“En la producción de hongos comestibles las variables de mayor interés son el peso fresco y el número de carpóforos y no es tan relevante el diámetro de los carpóforos ya que el tamaño se relaciona con las preferencias y los posibles usos del consumidor, experimentalmente se obtuvo un diámetro entre 4,8 y 15 cm estando por dentro de los rangos de clasificación de setas de buena calidad”⁶⁴.

6.3.1.7 Análisis proximal del hongo comestible Shiitake. Parte de las setas recogidas se secaron al sol en un cuarto aislado a temperatura ambiente como se indica en la figura 18, con el fin de evitar la degradación provocada por microorganismos y enzimas que altera las características nutricionales y organolépticas, y de garantizar que la vida del anaquel se prolongue.

⁶³. HERNANDEZ, R. LOPEZ, C. 2006. Evaluación del crecimiento y producción de *pleurotus ostreatus* sobre diferentes residuos agroindustriales del Departamento de Cundinamarca. Microbiología Industrial. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de ciencias. Departamento Microbiología. Bogotá, D.C. Pág. 35.

⁶⁴. CCD shiitake mushrooms. <http://www.ccd-inc.com/shiitake.htm>

Figura 18. Secado al sol del hongo comestible Shiitake.



Fuente: esta investigación

Una vez secos los hongos se tomo una muestra de 100 gramos de los tratamientos T8 y T10 para enviar a realizar pruebas bromatológicas (análisis proximal) a los Laboratorios Especializados de la Universidad de Nariño obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 27. Análisis bromatológico del hongo comestible Shiitake producido en los tratamientos 8 y 10.

PARÁMETRO	TRATAMIENTO	
	8	10
Humedad	90,6	90,8
Materia Seca	9,41	9,17
Ceniza*	0,707	0,816
Extracto Etéreo*	0,232	0,217
Fibra Cruda*	1,73	1,06
Proteína*	2,60	2,88
Extracto No Nitrogenado*	4,14	4,19
Composición en g por cada 100 g de parte comestible (%)		
*. Resultados expresados en Peso Húmedo.		

Fuente: Laboratorios Especializados de la Universidad de Nariño.

“El método más eficiente de producción proteica del cultivo de hongo comestible Shiitake desarrollado en el municipio de Pasto es el tratamiento 10 (combinación de aserrín de pandala y achapo) ya que se obtiene aproximadamente 2,88 g de proteína por cada 100 g de parte comestible del hongo el cual está directamente relacionado con el contenido de nitrógeno del sustrato”⁶⁵, por lo tanto se puede utilizar como un producto sustituto de la carne y de otros alimentos ricos en ella,

⁶⁵. KAWAI, H., SUGAHARA, T., MATSUZAWA, M., SUMIYASHIKI, M., AOYAGI, Y. & HOSOGAI, Y. 1986. Mineral contents in edible mushrooms. NipponShokuhinKogyoGakkaishi, 33: 250-255.

coincidiendo con lo reportado la literatura en donde se afirma que “la mayoría de los hongos frescos contienen de 2 a 4% de proteína en base húmeda”⁶⁶.

Además desde el punto de vista dietético, es interesante ver que la seta cuenta con aminoácidos esenciales como lisina, triptófano y leucina en cerca del 40%. “En general, las setas comestibles contienen todas las clases de compuestos lipídicos, entre los cuales se encuentran ácidos grasos libres, ésteres de esteril y fosfolípidos, el contenido de grasa de las setas es bajo alrededor del 0,5% lo que evidentemente es deseable para la salud; la mayoría de los hongos presentan entre 0,5 y 2% de fibra cruda en base húmeda”⁶⁷. En el caso del tratamiento 10 se encontró un bajo nivel de ácidos grasos (0,217% en base húmeda) y 1,06% de fibra cruda y 0,816% de cenizas en peso húmedo correspondientes a lo expresado en la literatura.

Las setas tienen un alto porcentaje de sales minerales (Extracto No Nitrogenado de 4,17% en base húmeda) tales como potasio, fósforo, manganeso, hierro y calcio; los minerales se concentran fuertemente en los cuerpos fructíferos; por ejemplo, el potasio 3,2 veces, el sodio 1,64, el fósforo 1,7 y el cadmio 2,75, en comparación con la concentración de estos minerales en el sustrato. “En general, los hongos comestibles poseen un alto contenido de humedad, entre 87 y 93% según las condiciones de manejo al momento de la cosecha”⁶⁸, en el tratamiento 10 se encontró una humedad del 90,8% y en el tratamiento 8 una humedad del 90,6% que están dentro del rango.

Las características nutritivas de los hongos y otros vegetales son relativamente semejantes desde el punto de vista cualitativo, sin embargo, existen marcadas diferencias en el contenido proteico entre una especie y otra de setas comestibles, en efecto, la composición nutricional varía según el sustrato y de la edad del fruto, presentando los frutos jóvenes niveles proteicos más elevados que los frutos viejos, incluso existen diferencias en las distintas estructuras de un mismo ejemplar. También el cultivo de setas, estimula a la investigación con el fin de aprovechar sustancialmente sus riquezas nutricionales, medicinales y culinarias, lo cual queda demostrado por la tendencia creciente por el uso de los hongos para la obtención de metabolitos secundarios y/o su utilización como productos nutracéuticos, es decir, como alimentos medicinales.⁶⁹

⁶⁶. SUNANTA, P., SURANG, A. & NARANIN, M. 1986. Biochemical and biological evaluation of nutritional quality of mushrooms. Bangkok, Tailandia, Korn Univ. 132p.

⁶⁷. BREENE, W.M. 1990. Nutritional and medicinal, value of specialty mushrooms. University of Minnesota, St. Paul, M.N. Journal of Food Protection, 53(10): 883-894.

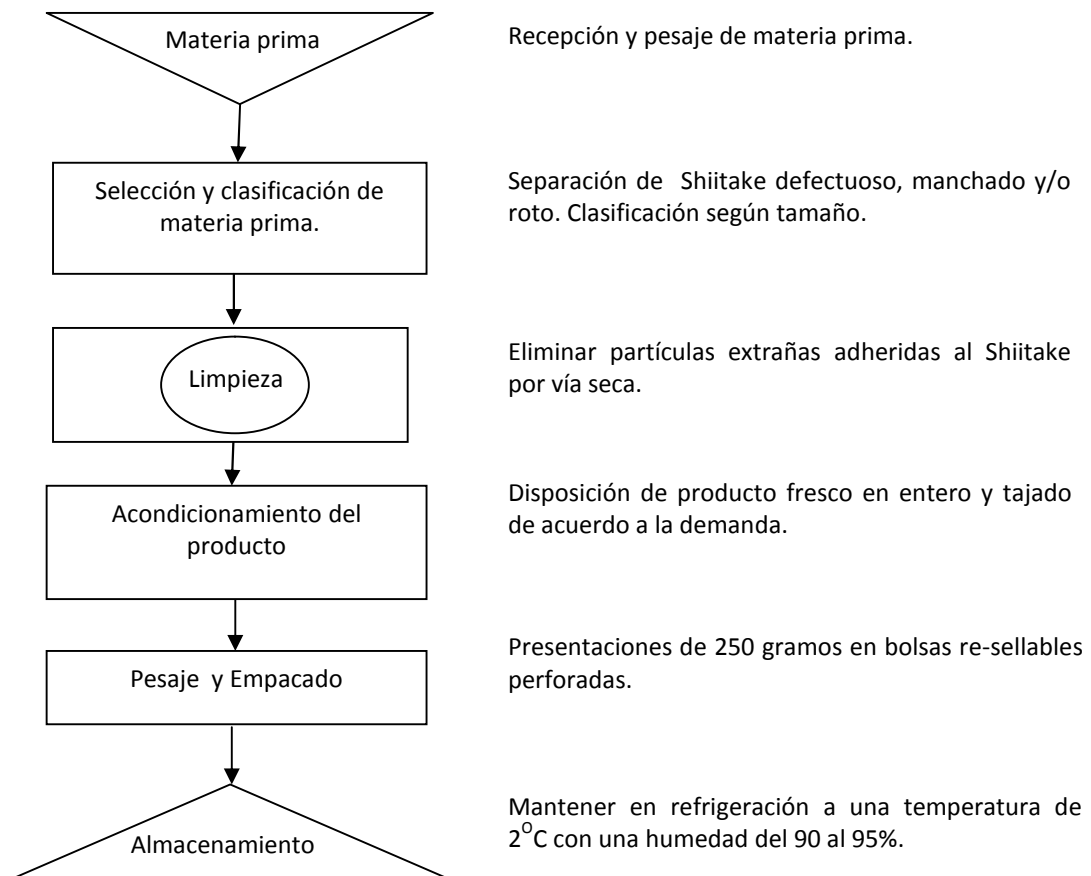
⁶⁸. SHU-TING, CH. 1998. Mushrooms Lectures. Mushrooms biology, genetics and breeding, cultivation, nutritional and medicinal effects and perspectives. Hong Kong. The Chinese University of Hong Kong. Shatin. N.T. 206p.

⁶⁹. DONOSO, J. 1989. Hongos: Clasificación, identificación, relación hongo/árbol, introducción de especies comestibles exóticas. En.: Antecedentes sobre hongos comestibles en Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Regional Temuco. p:6-30.

6.3.1.8 Postcosecha y transformación. Una vez cosechadas las setas se eliminan las impurezas superficiales presentes (limpieza por vía seca) y se pre-enfrían los hongos en un cuarto frío a una temperatura de 2°C, con el fin de evitar la degradación provocada por microorganismos y enzimas que alteran las características nutricionales y organolépticas, garantizar que la vida de anaquel se prolongue y que soporten más el manipuleo durante el procesamiento y almacenamiento.

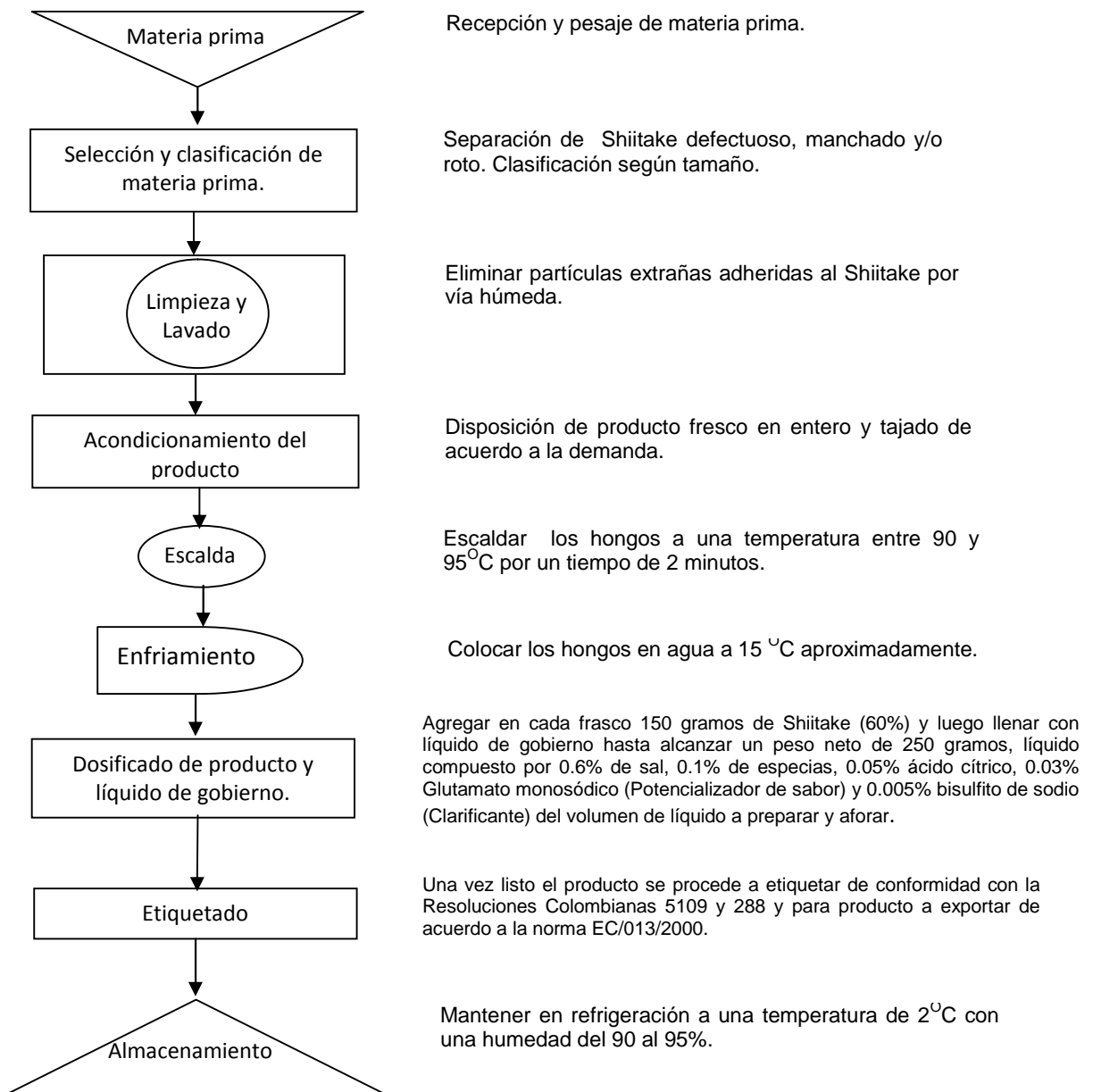
La transformación se realizó de acuerdo a los diagramas de flujo de elaboración de producto en fresco y en conservas de hongos comestibles (Ver Figura 19 y Figura 20); las materias primas, insumos y empaques serán de buena calidad y dentro del proceso se asegurará los niveles de asepsia con el fin de obtener un producto inocuo y acorde a las exigencias del consumidor.

Figura 19. Diagrama de flujo para el producto en fresco.



Fuente: esta investigación

Figura 20. Diagrama de flujo para el producto en conserva.



Fuente: esta investigación

6.3.1.9 Empaque y etiquetado. Los Shiitakes frescos se empacarán directamente en las bolsas re-sellables de polietileno perforadas, estos pueden permanecer hasta por un mes en frigorífico sin deteriorarse, a temperaturas de 4 °C. Los sombreros son bastante resistentes a las bajas temperaturas, por lo que temperaturas de 0 °C no los afectan y reduce la actividad metabólica de los tejidos fúngicos; la refrigeración a 4 °C para producto en conservas ayuda a mantener la

calidad del producto, por lo tanto es necesario que se mantenga durante el transporte hasta el consumidor final.

El producto terminado se introduce en cajas de cartón (embalaje) con capacidad de 5 kilogramos las cuales constituyen la unidad de venta; en este proceso hay que incluir el etiquetado de la caja de acuerdo a las resoluciones 5109 (2005) y 288 (2008) y la Norma EC/013/2000. Una vez embalado el producto terminado se despacha desde las instalaciones de la empresa hacia el canal de comercialización por medio de “transporte refrigerado a una temperatura entre 0 y 4 °C y una humedad relativa del 90 al 95 % con lo cual se evita las pérdidas de peso fresco”⁷⁰.

Las etiquetas propuestas (ver Anexo J) se basan en la normatividad colombiana (resoluciones 5109 y 288) y europea (EC/013/2000), en esta última se exige que para poder comercializar el producto en Alemania la información de la etiqueta debe estar en idioma Alemán.

6.3.1.10 Control de calidad. Todas las actividades relacionadas con el proceso de producción serán supervisadas y registradas por el jefe inmediato. Además, la empresa establecerá un convenio con un laboratorio especializado, que se encargue de realizar pruebas de calidad contenidas en los reglamentos antes mencionados (Numerales 6.2.1.1 y 6.2.1.2) para los productos terminados.

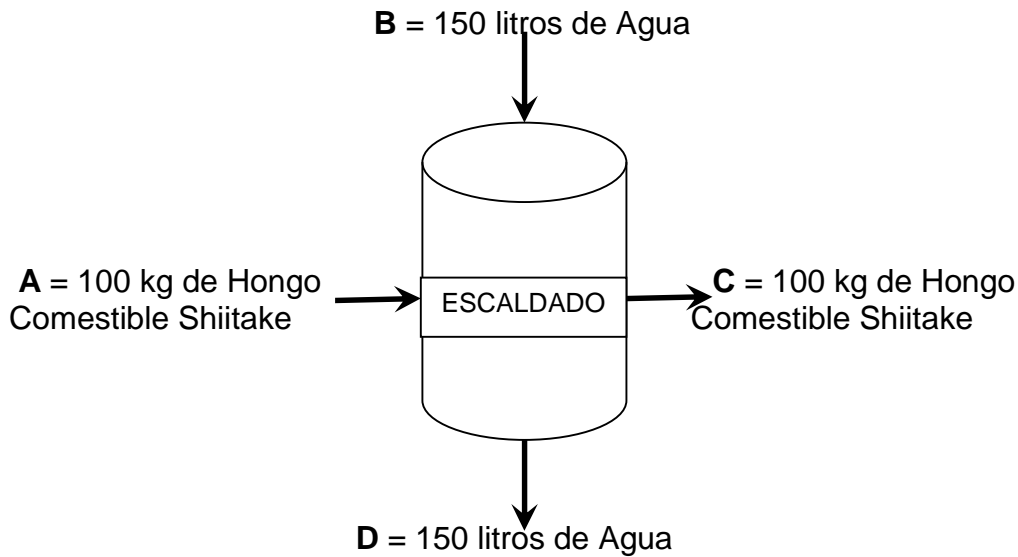
También se debe tener en cuenta en este punto la normatividad concerniente a las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Puntos Críticos de Control (HACCP).

⁷⁰. ANON, F.Recomendations for chilled storage of perishable produce. París, International Institute of Refrigeration. 1979, p 78.

6.4 BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA EN LA ETAPA DE ESCALDADO PARA PRODUCTO EN CONSERVA

6.4.1 Balance de materia

- Base de cálculo = 100 kg de hongo comestible Shiitake
- Densidad del agua = 1,0 kg/litro



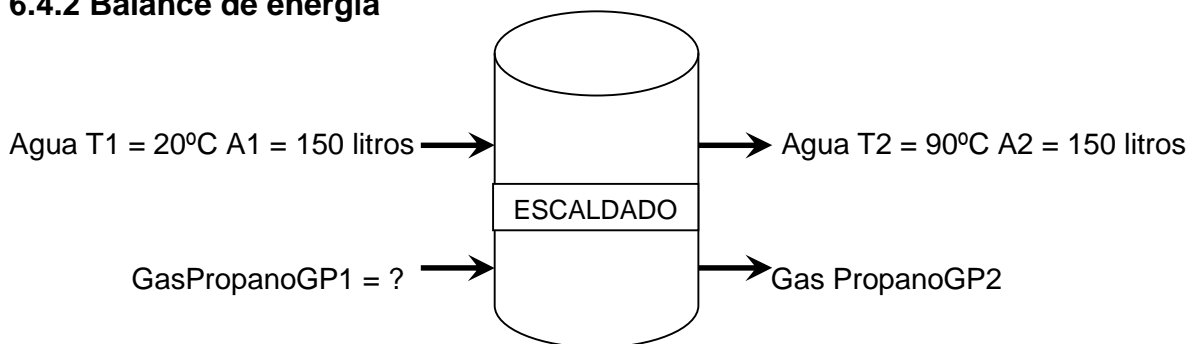
Entrada = Salida

$$A + B = C + D$$

$$100 \text{ kg} + 150 \text{ litros} * 1 \frac{\text{kg}}{\text{litro}} = 100 \text{ kg} + 150 \text{ litros} * 1 \frac{\text{kg}}{\text{litro}}$$

$$250 \text{ kg} = 250 \text{ kg}$$

6.4.2 Balance de energía



BALANCE GENERAL

$$A1 + GP1 = A2 + GP2$$

BALANCE DE ENERGIA

$$A1h_{A1} + GP1h_{GP1} = A2h_{A2} + GP2h_{GP2}$$

Donde:

A1 y A2: Volumen de agua de entrada y salida respectivamente.

h_{A1} y h_{A2} : Entalpía del agua a la entrada y a la salida.

GP1 y GP2: Volumen de gas propano a la entrada y a la salida.

h_{GP1} y h_{GP2} : Entalpía del gas propano de entrada y salida

Tenemos por tablas de vapor e interpolando:

$$A \text{ 20}^\circ\text{C} \longrightarrow h_{A1}: 83,96 \text{ Kj / Kg}$$

$$A \text{ 90}^\circ\text{C} \longrightarrow h_{A2}: 376,92 \text{ Kj / Kg}$$

Como: GP1 = GP2 y A1 = A2

Se debe tener en cuenta que el calor de combustión del gas propano (GP) es de 50.600 kj/kg, en este sentido:

$$GP \cdot GP = A \cdot (h_{A2} - h_{A1})$$

$$GP = \frac{A \cdot (h_{A2} - h_{A1})}{GP}$$

GP = 0,87 Kg de gas propano (pérdidas del 20%)

GP = 1,04 Kg de gas propano

$$\text{Costo} = 2,29 \text{ lb} \cdot \frac{1030,3\$}{\text{lb}} = \$ 2.359,39$$

Para escaldar 100kg de hongo comestible Shiitake se necesitan aproximadamente \$ 2.359,39, el costo por mes y por año se encuentra en la tabla 44.

6.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE PLANTA Y EQUIPOS

Para el diseño de la planta del hongo comestible Shiitake se tomo en cuenta el flujo del proceso de producción y comercialización; y consecuentemente las condiciones físico-ambientales que cada etapa requiere (ver Anexo K). Los criterios para el diseño que se aplicaron fueron:

- La capacidad productiva del proyecto. Obtenida en el estudio de mercado mediante la estimación de la demanda futura.
- Proceso de producción. El análisis del proceso de producción permitió la identificación de las características, servicios y ubicación de cada una de las áreas dentro de la planta.
- Condiciones del terreno. La ubicación, tamaño del terreno y el acceso a los servicios permitieron determinar la distribución de la planta.
- Materiales de construcción. Los materiales de construcción seleccionados son los que permitirán proporcionar las características requeridas en cada área tomado en cuenta su resistencia y disponibilidad.
- Equipos y Utensilios. Estarán de acuerdo a las condiciones del sistema de producción semi-industrial planteado y a las condiciones de transformación requeridas.
- Costo. Los materiales, equipos y utensilios que se seleccionaron serán los que cumplan con las características técnicas necesarias para cada área con el menor costo.

6.5.1 Capacidad productiva del proyecto. En este punto se describe la cantidad de materia prima a procesar anualmente, enmarcado dentro de los resultados obtenidos en el estudio de mercado. Además se establece el tamaño físico de las construcciones necesarias para la empresa Zetas de Nariño S.A.

La empresa Zetas de Nariño S.A. tendrá una capacidad diseñada para producir 36,22 toneladas/año de hongo comestible Shiitake como materia prima para elaborar producto en la presentación en fresco y en conservas; esta capacidad cumple con las expectativas del crecimiento del mercado. Sin embargo, si, el crecimiento de la demanda supera la capacidad diseñada de la planta, está contemplada dentro del terreno un área para posibles ampliaciones.

Para el año 2011, se producirá 29,85 toneladas de hongo fresco que representa el 82,41% de la capacidad diseñada (capacidad utilizada); la cual es prudente, si se tiene en cuenta que el crecimiento de la demanda se da principalmente por el

incremento en el mercado nacional y que la misma muestra una leve tendencia de consumo.

6.5.1.1 Materia prima. El proyecto se orienta a satisfacer en un 0,1% la demanda insatisfecha de Alemania y 10% del mercado objetivo del mercado nacional, la cual representa una producción aproximada de 35,17 toneladas/año de producto terminado, para obtener esta cantidad se requiere producir 29,85 toneladas de hongo fresco. Considerando un porcentaje de pérdida en el cultivo del 3% y una eficiencia biológica del 68,73% obtenida en la prueba piloto se necesita procesar 44,77 toneladas de sustrato de las cuales 24,62 toneladas serán de aserrín, 19,25 toneladas de salvado de trigo, 894,6 kilogramos de semilla, 447,7 kilogramos de CaCO₃ y 447,7 kilogramos de melaza.

A partir del segundo año, se espera una mayor convertibilidad sustrato/producto, lo que permite alcanzar un rendimiento del 80% y una producción anual de 34,71 toneladas hongo fresco, considerando la misma cantidad de sustrato y porcentaje de pérdida.

En el supuesto de iniciar un lote de cultivo de Shiitake el día 2 de enero, la primera cosecha se iniciaría el día 28 de Marzo y se extendería hasta el día 28 de Abril, mientras que la cosecha de los próximos lotes comenzaría el día 5 de Abril. Una vez iniciada la recolección, esta se mantendrá durante todo el año, es decir, todos los días se realizarán labores de cosecha, lo cual implica que durante el primer año del proyecto se cosechen efectivamente 309 días.

Tabla 28. Requerimiento de sustrato, número de siembras y kilogramos de semilla para el primer año de cultivo de Shiitake.

MES	TONELADAS DE SUSTRATO	NUMERO DE SIEMBRAS	KILOS DE SEMILLA
Enero	4,01	4	80,2
Febrero	5,16	4	103,2
Marzo	2,86	2	57,2
Abril	0,98	2	19,6
Mayo	0,98	2	19,6
Junio	3,31	4	66,2
Julio	2,86	2	57,2
Agosto	5,85	2	102,6
Septiembre	7,14	4	157,2
Octubre	3,21	2	64,2
Noviembre	3,21	4	64,2
Diciembre	5,16	2	103,2
TOTAL	44,73	34	894,6

Fuente: esta investigación

El proceso productivo del Shiitake se divide en siete etapas y en base a éste se elaboró el calendario propuesto para la planta que es de 86 días, en los cuales las etapas se distribuyen como muestra en la tabla 29.

Tabla 29. Duración de cada una de las etapas del proceso productivo del hongo comestible Shiitake y lugar de ejecución de la actividad.

ETAPA	DÍA DE INICIO	DÍA DE TERMINO	DURACIÓN (DÍAS)	LUGAR DE OCURRENCIA
Preparación sustrato	1	11	11	Patio de compostaje
Pasteurización	12	13	2	Pasteurización
Siembra	14	14	1	Sala de siembra
Incubación	14	44	30	Área de incubación
Inducción	45	45	1	Área de fructificación
fructificación	46	56	10	Área de fructificación
Cosecha	56	86	30	Área de fructificación

Fuente: esta investigación

6.5.1.1 Ubicación de proveedores. La ubicación de las materias primas e insumos necesarios para el cultivo se muestran a continuación:

Tabla 30. Ubicación y compra de los proveedores de materias primas para el cultivo de Shiitake.

INSUMO	PROVEEDOR	LOCALIZACIÓN	CANTIDAD
Semilla	CHAMPIFUNG	Bogotá	894,6 kg
Aserrín	Varios	Pasto	24,62 Ton
Melaza	Agro Ganadero	Pasto	447,7 kg
Salvado de Trigo	Agro Ganadero	Pasto	19,25 Ton
Carbonato de calcio	Químicos del Sur	Pasto	447,7 kg

Fuente: esta investigación

Los anteriores proveedores fueron seleccionados después de haber realizado las cotizaciones y se eligieron por su calidad, precio y disposición de insumos para el cultivo del hongo comestible Shiitake; con ellos se trabajará la compra de contado y en el caso de la semilla de Shiitake, la empresa CHAMPIFUNG someterá a estudio la posibilidad de realizar un descuento del 10% por el elevado volumen de compra.

6.5.1.2 Requerimientos de mano de obra. El cultivo del hongo comestible Shiitake es altamente exigente en mano de obra debido a las distintas etapas del cultivo, lo cual evidencia una necesidad de obreros de manera ininterrumpida durante todo el año; además los procesos de transformación y comercialización también requieren personal.

Con el fin de dirigir, coordinar y evaluar las tareas operativas y técnicas del cultivo, transformación y comercialización de la empresa Zetas de Nariño S.A se necesita 1 Ingeniero Agroindustrial; encargado del manejo del cultivo y de la planeación de la producción y tendrán a cargo 6 operarios fijos, de los cuales 2 tendrán a cargo las diversas tareas del proceso productivo del cultivo del hongo comestible Shiitake y 4 en el área de procesos.

Para estimar el personal en la transformación y generación de valor agregado se realizó la siguiente apreciación: una persona es capaz de envasar 25 unidades en una hora, lo que equivale a 200 unidades de 250 g por jornada laboral. Para alcanzar a envasar 140.680 unidades al año (400 Unidades/ día) se requieren 2 envasadoras en la línea de packing, asistidas por 1 calibradora, encargadas del pesaje de cada unidad de producto y 1 cosechadora encargada de alimentar la línea, a este grupo se le agrega 1 operario auxiliar contratado por jornales, cuya función es asistir en las labores que se le requieran dentro del área de procesos y de la planta en general.

Finalmente en la parte administrativa de la empresa se hace necesario un gerente quien dirija y controla las actividades presupuestales, contables y de tesorería y formúlemele y desarrolle las políticas y estrategias tanto administrativas como comerciales; para colaborar en las diversas tareas del gerente se necesita de un contador y un jefe de compras y ventas.

Para mantener la armonía de todos los trabajadores se contará con otros beneficios como el servicio de cafetería (convenio con una entidad interesada en prestar el servicio) y dos vigilantes.

6.5.1.3 Requerimientos de planta. La planta Zetas de Nariño S.A.tendrá 13 áreas con una superficie total 2.280 m² (38 m. ancho x 60 m. largo) distribuidas en cinco módulos como se muestra en el cuadro 9.

Cuadro 9. Descripción de los módulos A, B, C, D y E de la planta productora, transformadora y comercializadora del hongo comestible Shiitake.

MODULO	ÁREA
A	De tratamiento y control de materia prima y de pasteurización.
B	De siembra, de incubación, de fructificación y Cosecha.
C	De procesos, de tratamiento de residuos sólidos, de almacenamiento de producto terminado, de almacenamiento de insumos, de almacenamiento de utensilios y de baños y vestieres.
D	De administración y gerencia
E	Cafetería, parqueadero y zonas verdes.

Fuente: esta investigación

Las áreas de la planta serán provistas con dispositivos de temperatura, humedad, ventilación, luz, y servicios de electricidad, agua, gas y sistema para evitar la propagación de plagas.

6.5.1.4 Requerimientos de equipos. Para la producción de Shiitake es necesario tener los siguientes equipos:

Cuadro 10. Equipos y especificaciones necesarios para la producción del hongo comestible Shiitake.

EQUIPOS	ESPECIFICACIONES Y USOS
Carretillas	Fabricada en plástico, Capacidad 50 k, transporte de sustrato.
Mangueras	Mangueras de hule para riego 1" y ¾", boquillas para manguera 1" y ¾"; humectación de sustrato.
Palas	Pala de hoja de Acero flexible de 280x340 mm. Mango de madera; manejo de sustrato.
Baldes aforados	Fabricados en plástico, capacidad 10 litros; usos varios.
Tanques plásticos	Fabricados en plástico, capacidad 1000 litros; almacenamiento de agua.
Bascula Electrónica	Fabricada en acero inoxidable, Capacidad 500kg/1000lb, Dimensiones 81.8 ancho x 90 largo x118 alto cm, pesaje de de insumos.
Picadora	Reducción del tamaño de partícula del aserrín, equipo modelo
Micropasteuizador	Hecho con asbesto y recubierto con una pared metálica, dotado de un termómetro, capacidad de 200m ³ /h/ton. Operación a gas propano, pasteurizar el sustrato.
pH-meter	Control de pH, equipo modelo EC-PH510
Hidrómetro	Control de la humedad y temperatura digital, Marca BTT
Estantes de 4 ruedas	Fabricados en acero inoxidable y plástico, Medidas 1m de ancho x 3m de largo x 2m alto. Peso 24 Kg.
Canastillas	Fabricadas en plástico Capacidad 5 Kg.
Mesa de trabajo	Fabricada en acero inoxidable, dimensiones 1.20 x 4 m.
Cuchillos	En acero inoxidable, para el troceado y picado del hongo.
Balanza	Fabricad en acero inoxidable, Electrónica, Capacidad 1.5 kg; pesaje del producto.
Marmita de cocción	Fabricado en acero inoxidable, Capacidad de 100 litros, Operación a gas propano; especial en la cocción de productos de salsamentaría.
Termómetro	Medición de temperatura
Selladora	Selladora de bolsas y plástico hd-200 IRON, 20.5 CM y 300 W.
Cuarto frio	Fabricado totalmente en acero inoxidable, dispuesto de un monitor, tres puertas, capacidad 72 pies cúbicos, potencia 1HP. / 10 amperios, dimensiones 2.08 x 0.785 x 1.98 m. y una altura adicional de 0.127 m; refrigeración de producto terminado.

Fuente: esta investigación

6.5.1.5 Requerimientos de agua. En el primer año se va a producir 29,85 toneladas de hongo fresco, las cuales requieren un gasto de agua de 835,8 m³.ya

que se necesitan “28 litros de agua/ kilogramo de hongo”⁷¹. Del total producido, se destinarán 21,88 Ton y 7,97 Ton para elaborar producto en fresco y en conservas respectivamente, estas últimas requieren operaciones de lavado, desinfección, escaldado y preparación del líquido de cobertura lo que equivale a 79,7 m³ de agua al año (10 m³ por 1 ton aproximadamente).

Para los servicios básicos de lavado y desinfección de maquinaria, planta, servicios sanitarios y aseo del personal se requieren 1.825 m³ al año (5 m³/día aproximadamente). En el área de administración se necesita aproximadamente 3 m³/día para suplir servicios sanitarios, aseo del personal y cafetería; lo que equivale a 1.095 m³/año.

El servicio será prestado por la empresa pública del municipio de Pasto EMPOPASTO, quien cobra \$ 1.768,3 el m³ de agua para un establecimiento industrial; los costos de agua representan \$6.782.315 al año.

6.5.1.6 Requerimientos de energía eléctrica. El consumo de energía eléctrica se obtiene de los equipos requeridos en la planta que son cuarto frío (1HP), balanza, picadora, bascula electrónica, selladora (5,5 HP), con un total de 6,5 HP (4,85 kw); la planta utilizará 1.574,9 kwh/año teniendo en cuenta que se trabaje cuatro veces al mes un turno de 8 horas continuas para equipos diferentes al cuarto frío y 6.532,3 kwh/año necesarios para mantener la refrigeración por 24 horas.

Siguiendo el decreto 3075 de 1997, la planta productora y comercializadora de hongo comestible Shiitake necesita una iluminación artificial correspondiente a 30 bombillos de 50 wh lo que representa un consumo al año de 4.380 kwh/año utilizando el servicio de iluminación 8 horas al día aproximadamente.

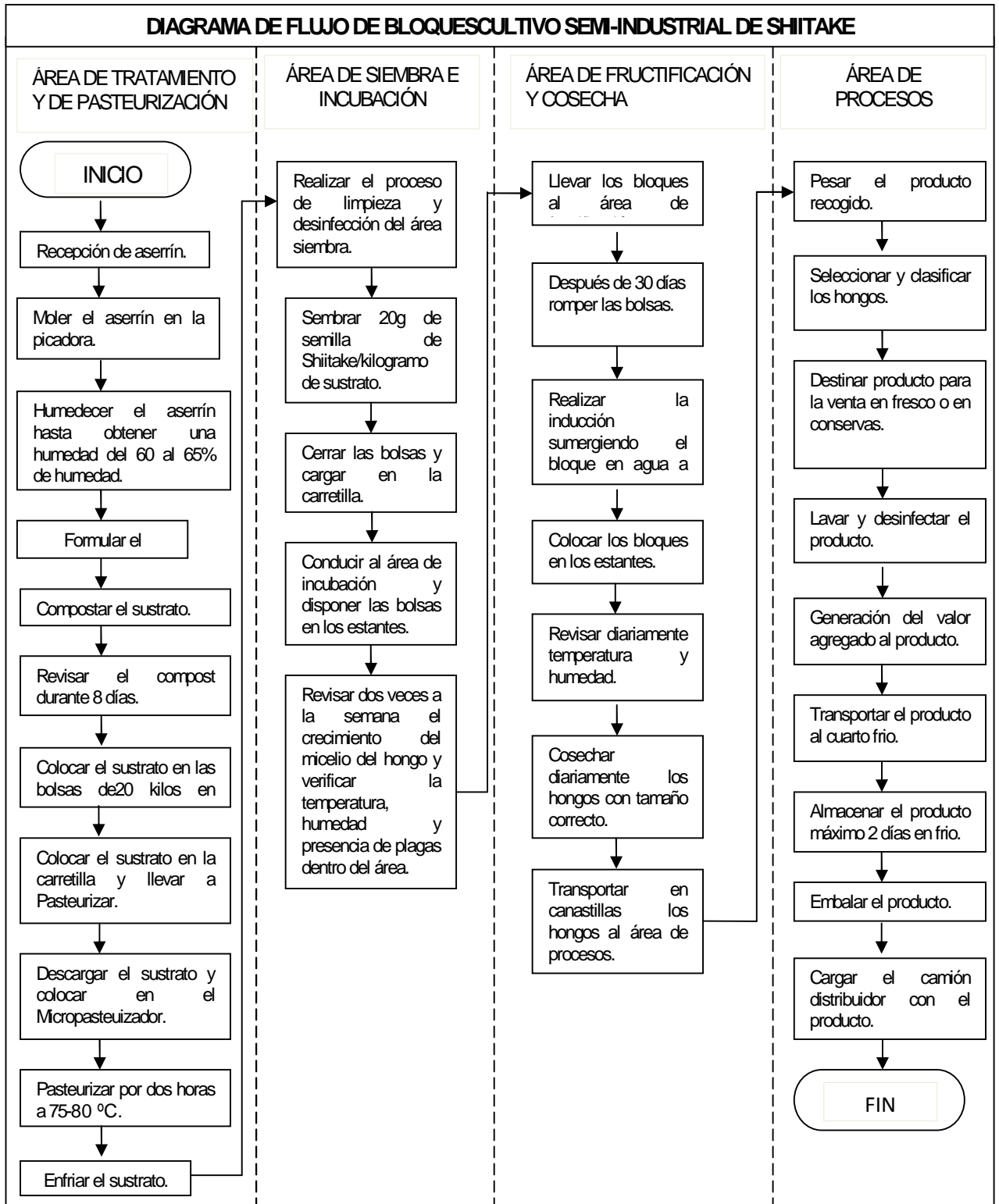
En el área de administración se necesita aproximadamente 4 kw al día y cuatro computadores (0.5 HP) trabajando 8 horas al día, con un gasto total de energía al año de 5.814,9 kwh.

El servicio será prestado por la Central Eléctrica de Nariño “CEDENAR”, quien cobra el kwh a \$534,56. En total la planta necesita 18.302,1 kw/año para su buen funcionamiento, lo que representa un costo de \$9.783.570,6 anuales.

6.5.2 Distribución interna de la planta. La distribución interna de la planta se realizó teniendo los diagramas de bloques (Ver Figura 21) y el diagrama de flujo de proceso (Ver Figura 22) para el cultivo semi-industrial de Shiitake que describen las operaciones involucradas en el área de cultivo, transformación y comercialización de esta seta.

⁷¹. MARTÍNEZ CARRERA D., A. LARQUE SAAVEDRA. Biotecnología en la producción de hongos comestibles. Ciencia y Desarrollo. 3 ed.1990. p53-64.

Figura 21. Diagrama de flujo de bloques para el cultivo de Shiitake.



Fuente: esta investigación

Figura 22. Diagrama de flujo de procesos para el cultivo de Shiitake.

Analista: Andrés Estacio, Andrés Muñoz		Operación	19	
Método: Propuesto		Transporte	5	
Tipo: material		Inspección	2	
Cometario: El recorrido total los operarios es de 60 m.		Demora	2	
		Almacenamiento	3	
		Tiempo	86 días	
N°	ACTIVIDAD	SÍMBOLO	OBSERVACIÓN	TIEMPO
1	Recepción del aserrín en el área de tratamiento y control de materia prima		Operario	2 horas
2	Moler el sustrato en la picadora		Operario, equipo	6 horas
3	Humedecer el aserrín 60 al 65% de humedad		Operario	1 horas
4	Formular el sustrato		Operario	5 horas
5	Compostar el sustrato		Operario	2 horas
6	Revisar el compost durante 8 días		Operario, equipo	8 días
7	Colocar el sustrato en las bolsas de 20 kg de peso		Operario	2 horas
8	Colocar el sustrato en la carretilla y llevar a Pasteurizar		Operario, transporte	2 horas
9	Descargar el sustrato en el Micropasteurizador		Operario	2 horas
10	Pasteurizar por dos horas a 75- 80 °C		Supervisar	2día
11	Enfriar el sustrato		Supervisar	6 horas
12	Realizar el proceso de limpieza y desinfección del área de siembra.		Operario	30 min
13	Sembrar 20 g de semilla de Shiitake/kilogramo de sustrato		Operario	1 hora
14	Cerrar las bolsas y cargar en la carretilla		Operario	1 horas
15	Conducir al área de incubación y disponer las bolsas en los estantes		Transporte, operario	1 horas
16	Almacenar y revisar el crecimiento del micelio del hongo y verificar la T°, H% y plagas		Supervisar	36 días
17	Llevar los bloques al área de fructificación		Operario	2 horas
18	Romper las bolsas.		Transporte, operario	2 horas
19	Realizar la inducción		Operario	1 día
20	Almacenar los bloques en los estantes y revisar temperatura y humedad		Operario	30 días
21	Cosechar los hongos con tamaño correcto		Operario	4 horas
22	Transportar los hongos al área de procesos		Supervisar, operario	1hora
23	Pesar el producto recogido		Operario	1 hora
24	Seleccionar y clasificar los hongos		Operario	1 hora
25	Destinar producto venta en fresco o en conservas		Operario	10 min
26	Lavar y desinfectar el producto		Operario	50 min
27	Generación del valor agregado al producto		Operario, equipo	1 día
28	Transportar el producto al cuarto frio		Operario	30 min
29	Almacenar el producto máximo 2 días en frio		Supervisar, operario	2 días
30	Embalar el producto		Operario	2 horas
31	Cargar el camión distribuidor con el producto		Operario, equipo	2 horas

Fuente: esta investigación

6.5.3 Disposición y medidas de la infraestructura. El plano arquitectónico de la planta y el diagrama de recorrido para la producción y transformación del hongo comestible Shiitake se muestra en el Anexo L y M.

6.5.3.1 Área de tratamiento y control de materia prima. Esta área tendrá 10 m de largo por 6 m de ancho (60 m²) y 4 m de altura en su punto más alto y 3 m en el menor, el piso será de hormigón con una pendiente transversal del 3% que permita la recolección de los fluidos emanados del compost. En toda su longitud, por el lado inferior se construirá un tubo colector de percolados que presentará una pendiente longitudinal de 2% y conectará los fluidos de todo el patio de compostaje con un estanque ubicado en el extremo de éste, que permita la reutilización de los percolados del proceso de compostaje (Plan de control de aguas). Las cerchas del techo de un agua (zinc calibre 32), se sostendrán con vigas de hierro revestidas de pintura.

En ésta área se recibe el aserrín, salvado de trigo, carbonato de calcio, melaza y semilla a los cuales se les realiza un primer control de calidad según el plan de homologación y control de proveedores:

- Aserrín, salvado de trigo, carbonato de calcio, melaza: Se verificará la apariencia (Color, humedad, olor) y presencia de contaminantes extraños (Físicos, químicos y biológicos) y se registrará los resultados.
- Semilla: Se realizará un control de calidad riguroso a la semilla para asegurar la ausencia de colonias de Trichoderma, Penicillium, Neurospora, Aspergillus, Verticillium, lo cual se verificará sembrando muestras de semilla en placas petri con agar PDA y comprobar así que el producto aceptado ha sido transportado con un tiempo inferior a 8 días después de su elaboración y a temperatura correcta de 2 °C (Ficha técnica).

6.5.3.2 Área de pasteurización. Se construirá un área de pasteurización de 6 m de largo por 3 m de ancho y 3 m de alto, con pared de ladrillo, techo de corpolosa y concreto. En el área se dispondrá un micro-túnel de pasteurización con capacidad de 200m³/h/ton, provisto de un antepecho exterior metálico, una pared interior de asbesto resistente al calor y entre ellas una capa de espuma de poliuretano. Además cuenta con un termómetro calibrado al interior, un quemador de gas en la parte inferior, el cual es regulado por una válvula y un ventilador centrifugo tipo ardilla que inyecta aire por debajo del micro-túnel para enfriar el sustrato.

Por razones de higiene y un perfecto flujo operativo, el túnel cuenta con dos puertas: una por donde se ingresa la composta que se conecta con el patio de composteo y la del otro extremo que se une con la sala de siembra, la cual es considerada como área limpia.

6.5.3.3 Área de siembra. La sala de siembra tendrá 6 m de largo, 3 m de ancho y 3 m de alto, las paredes estarán construidas en ladrillo, el piso en concreto acabado con pintura epóxica, techo de corpolosa y concreto. Esta área contará con bastante luz natural y estará incluida dentro del plan de limpieza y desinfección como área limpia.

6.5.3.4 Área de incubación. Para la construcción del área de incubación se tuvo en cuenta la capacidad diseñada de la planta que es de 36,22 Ton de hongo fresco al año, por lo cual se requiere 52,70 Ton de sustrato al año (4,39 Ton de sustrato al mes); en cada bolsa se dispondrá 20 kg de composta obteniendo un número de 220 bloques al mes distribuidos en 9 estantes.

“Las características del estante son 3 m de largo, 1 m de ancho y 2 m de alto provisto de 3 niveles con capacidad de albergar 24 bolsas (8 bolsas por nivel) ya que cada bloque ocupa una superficie de 0,159 m² y requiere una distancia entre ellos de 0,216 m² para permitir una buena ventilación y en la fructificación el adecuado crecimiento y desarrollo del hongo comestible”⁷².

Las dimensiones del área de incubación son 21 m x 6 m (126 m²), su construcción es de tipo invernadero (estructura metálica y plástico calibre 200) con piso de concreto en la cual se instalarán 27 estantes con capacidad de albergar 648 bolsas porque según Fernández, 2004 se recomienda que el área de la sala de incubación sea tres veces mayor a la de fructificación.

En esta área se incubará o crecerá el micelio del hongo, por lo tanto debe ser aséptica, oscura, con ventilación adecuada, temperatura entre 20 y 24 °C, humedad entre 60 y 70% y contar con los planes de limpieza y desinfección y plan de control de plagas.

6.5.3.5 Área de fructificación y cosecha. Las dimensiones del área de fructificación son 7 m x 6 m (42 m²), su construcción es de tipo invernadero (estructura metálica y plástico calibre 200) con piso de concreto. En esta área se formarán los cuerpos fructíferos, por lo tanto debe ser aséptica, permitir la entrada de luz, con ventilación adecuada, temperatura entre 17 y 19 °C, humedad del 70 al 85% y contar con los planes de limpieza y desinfección y plan de control del plagas.

En el interior del área se instalarán 9 estantes con las características nombradas anteriormente y con la capacidad de albergar 220 bolsas.

⁷².MUÑOZ,César. Factibilidad técnico-económica del cultivo del champiñón (*Agaricus bisporus* Lange), en la Provincia de Valdivia, Décima Región, Chile. Tesis presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Licenciado en Agronomía. Valdivia – Chile. Universidad Austral De Chile. 2005. p. 98.

6.5.3.6 Área de procesos. En ésta área se realizará la transformación de las setas por lo tanto las paredes, techos y pisos estarán construidas en materiales resistentes, impermeables, no adsorbentes, de fácil limpieza y desinfección y bajo las condiciones expuestas en el decreto 3075 de 1997 con un espacio total de 35 m² (7 m de largo por 5m de ancho y 3 m de alto).

La distribución espacial al interior del área será de acuerdo al proceso productivo que se describe a continuación:

- **Recepción:** Operación donde se recibe el producto que se utilizará como materia prima para la elaboración de producto en fresco y en conserva; en este proceso se realiza un primer control de calidad a la mercancía recibida.
- **Selección y clasificación:** Operación en la que se revisa más exhaustivamente las setas para eliminar aquellas que no cumplan los mínimos de calidad exigibles y se las clasifica de acuerdo a la categoría de las setas.
- **Limpieza:** En donde se eliminan las impurezas superficiales que puedan presentar las setas por método seco o húmedo.
- **Pre-enfriado:** Proceso de descenso térmico hasta 2 °C para inactivar enzimas y microorganismos presentes en las setas.
- **Transformación:** Proceso productivo que modifica las características iniciales de la materia prima: acondicionamiento, tajado y escaldado.
- **Empacado y Envasado:** Proceso en el cual el producto terminado es introducido en el formato de presentación (bolsas re-sellables o en frascos) ya etiquetado y que se constituye la unidad de venta.
- **Almacenamiento de producto terminado:** Conservar la calidad del producto terminado a una temperatura de 4 ° C.

Dentro del área de procesos se seguirá un flujo de trabajo en L, para evitar contaminación cruzada y se señalarán las diversas zonas y equipos que se ubicarán e instalarán dentro de esta área.

Las zonas que la constituyen son:

- **Zona de recepción.** Contará con una mesa de acero inoxidable y báscula para el control del peso de producto.
- **Zona de limpieza.** Estará dotada con un mesón, una mesa de acero inoxidable y lavaderos.

- Zona de transformación. Lugar donde se ubicarán los equipos necesarios para elaborar producto fresco y en conservas, tales como: 2 mesas de acero inoxidable, marmita, balanzas y selladora.
- Zona de embalaje. Espacio en el cual se contará con un mesón para agrupar las unidades de 250 g de producto y colocarlos en cajas de 5 kg de peso.

En la transformación de setas se debe considerar, prevenir y controlar a lo largo del proceso productivo y de su distribución ciertos peligros como la presencia de especies tóxicas, contaminantes ambientales o la formación de toxina botulínica en conservas.

6.5.3.7 Área de almacenamiento de producto terminado. Ésta área se encuentra conectada con el área de procesos a través de una cabina doble puerta con el fin de evitar la contaminación cruzada, tiene un área de 12 m² (4 m de largo x 3 de ancho x 3 m de alto) construida bajo el decreto 3075 de 1997 y en la cual se instalará el cuarto frío con unas dimensiones de 2,08 m x 0,785 m x 1,98 m y una altura adicional de 0,127 m.

6.5.3.8 Área de almacenamiento de insumos y utensilios. Para el almacenamiento de insumos y utensilios se contará con dos cuartos cada uno con un área de 7,5 m², construidos en pared de ladrillo, techo de corpolosa y concreto y piso en cerámica. Las cuales se encuentran separadas de la zona de producción y disponen de los espacios necesarios para la correcta conservación y almacenamiento de insumos y utensilios.

En el interior de cada cuarto se instalarán 3 estantes de hierro de 10 m de largo, 1,4 m de ancho y 1,7 m de alto. Cada estante presenta tres niveles, el primero separado 30 cm desde el piso, mientras que los niveles sucesivos lo harán a 70 cm uno de otro.

6.5.3.9 Área de tratamiento de residuos sólidos. Tiene un área de 35 m² (7 m de largo x 5 m de ancho) su construcción es tipo invernadero (plástico calibre 100 y estructura metálica) con piso en concreto, se encuentra alejada del área de procesos a una distancia de 14 m y del área de fructificación 6 m para evitar posibles contaminaciones.

En este lugar se llevará a cabo la elaboración de abono a partir de materiales orgánicos generados en la empresa (sustrato utilizado y material vegetal resultante). En la formulación se empleará microorganismos eficientes, de este modo la fermentación es realizada por “hongos, bacterias y actinomicetes (aerobios, anaerobios y facultativos) que ayudan a fijar los compuestos volátiles (amonio, nitrógeno y otros metabolitos) causantes de malos olores y a su vez se

ejerce un control biológico que evita la proliferación de microorganismos indeseados e insectos⁷³.

Durante el composteo se controlará la temperatura, humedad, pH con volteos constantes durante cierto tiempo hasta alcanzar el estado óptimo de textura, estructura, color, olor, humedad, etc.

6.5.3.10 Área de baños y vestieros. Se destinará un área de 39 m² para la construcción de baños y vestieros de hombres y mujeres, hecha en ladrillo, piso en cerámica, techo en corpolosa y cemento.

6.5.3.11 Área de administración y gerencia. Sobre la cafetería se construirán las oficinas, distribuidas de la siguiente forma:

- 12 m² oficina gerencia
- 16 m² oficina reuniones
- 12 m² oficina administración
- 6 m² baños hombres y mujeres

6.5.3.12 Área de cafetería. Ocupa un área de 34 m² destinada para el bienestar de los trabajadores y clientes en la cual se prestará el servicio de alimentación y será un espacio para la distracción de ellos.

6.5.3.13 Parqueadero y zonas verdes. Dentro del parqueadero estarán las zonas de carga y descarga de materia prima, insumos y producto terminado, además de prestar el servicio de parqueo para trabajadores y clientes. Se plantará un jardín que adorne la empresa.

6.5.4 Plan de aseguramiento y control de calidad. Existen muchos peligros alimentarios relacionados con la producción transformación y comercialización del hongo comestible Shiitake los cuales influyen en la calidad de los productos de manera importante.

Por lo tanto, con respecto a criterios higiénico-sanitarios, se necesita el plan de saneamiento que comprende los programas de limpieza y desinfección, de control de plagas y de desechos sólidos, los cuales se elaborarán en los tres primeros meses de la puesta en marcha del proyecto y estarán a cargo del grupo de trabajo compuesto por:

⁷³. EM TECHNOLOGIES. Manual De Producción Porcina Con Microorganismos Eficientes (Em): Uso De Los Microorganismos Eficientes (Em) Como Probiótico Y Para El Tratamiento De Desechos Con El Objeto De Mejorar La Producción, Controlar Olores Y Procesar Los Residuos. [En Línea]. 1997. [Consultado 1 Noviembre 2007]. Disponible En Internet <[Http://Em.Iespana.Es/Manuales/Manuales.Html](http://Em.Iespana.Es/Manuales/Manuales.Html)>

- Un Ingeniero Agroindustrial a cargo de redacción e implementación del manual de calidad de la empresa Zetas de Nariño S.A.
- Un Ingeniero Agroindustrial responsable del aporte de la información técnica sobre equipos e instalaciones.
- Técnico de alimentos egresado del SENA para contribuir en la implementación del manual de calidad.
- Un gerente para la coordinación y control del equipo de trabajo.

Una vez terminado el plan de saneamiento se adelantará la documentación y requisitos exigidos por los organismos nacionales e internacionales como el INVIMA, ICONTEC, Corporación Colombia Internacional (CCI), Bureau Veritas Quality Internacional (BVQI) y Biolatina SAC. “A nivel nacional los organismos que otorgan sellos y acreditaciones de calidad en conformidad con la norma técnica oficial se encuentran bajo la vigilancia de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) que es el ente acreditador y supervisor”⁷⁴.

6.6 ANÁLISIS DE COSTOS

Dentro de este punto se realizó un análisis de los costos de inversión y los costos operacionales de la planta productora de Shiitake (costos variables y costos fijos).

6.6.1 Costos de inversión. Se consideran costos de inversión a todos los bienes, las maquinarias, equipos y obras complementarias que se deberán adquirir o construir para el establecimiento de la planta productora de Shiitake.

- Terreno: Para la construcción de la planta se requiere un terreno de 2.280 m², cuyo valor es de \$86.640.000 cotizado en el sector de Botanilla en donde un metro cuadrado cuesta \$38.000.
- Obras civiles: Estas corresponden a las construcciones necesarias para la puesta en marcha del proyecto, las cuales se detallan en el Anexo K; según el Ingeniero Civil Boris Benavidez quien trabaja para la constructora de Aldana municipio de Ipiales el valor por concepto de obras civiles es de \$136.800.000.

En las tablas siguientes se muestran las cotizaciones de muebles, maquinaria y equipos realizadas en los establecimientos comerciales de la ciudad de San Juan de Pasto.

⁷⁴. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. Estudio sobre los principales tipos de sellos de calidad en alimentos a nivel mundial: estado actual y las perspectivas de los sellos de calidad de productos alimenticios en la agroindustria rural en América Latina. Informe de la Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile; Enero 2002. p.32-35.

- Muebles, enseres y equipos de oficina: Se consideran los muebles de oficina y útiles de uso administrativo, los cuales son necesarios para el funcionamiento de la empresa.

Tabla 31. Muebles, enseres y equipos de oficina.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Línea telefónica	Unidad	1	72.000	72.000
Escritorio	Unidad	2	150.000	300.000
Computador	Unidad	4	800.000	3.200.000
Impresora multifuncional	Unidad	1	200.000	200.000
Repisa	Unidad	1	200.000	200.000
Sillas	Unidad	4	72.000	288.000
Cardex	Unidad	1	50.000	50.000
Otros insumos		1	50.000	50.000
Total				4.360.000

Fuente: esta investigación

- Equipos y herramientas: Corresponden a los aparatos necesarios para la realización de cada una de las distintas etapas del proceso productivo.

Tabla 32. Equipos, maquinaria y herramientas.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Refrigerador Industrial	Unidad	1	2.500.000	2.500.000
Carretillas	Unidad	2	99.600	199.200
Mangueras	Unidad	3	17.000	51.000
Palas	Unidad	5	22.100	110.500
Bascula Electrónica (500kg)	Unidad	2	1.100.000	2.200.000
Tanques plásticos (500 l)	Unidad	3	116.000	348.000
Baldes aforados	Unidad	16	4.650	74.400
Picadora	Unidad	2	1.300.000	2.600.000
Micropasteuizador	Unidad	1	2.500.000	2.500.000
pH-metro	Unidad	2	350.000	700.000
Hidrómetro	Unidad	1	65.000	65.000
Estantes de 4 ruedas	Unidad	36	360.000	12.960.000
Canastillas	Unidad	20	18.500	370.000
Recipiente Plástico	Unidad	4	17.000	68.000
Mesa de trabajo en acero inoxidable	Unidad	4	650.000	2.600.000
Cuchillos	Unidad	10	5.000	50.000
Balanza electrónica (5 kg)	Unidad	3	58.000	174.000
Marmita de cocción (100 l)	Unidad	1	3.200.000	3.200.000
Termómetro	Unidad	1	18.000	18.000
Cuarto frio	Unidad	1	8.000.000	8.000.000
Selladora	Unidad	1	1.000.000	1.000.000
Otros	Global	1	100.000	100.000
Total				39.888.100

Fuente: esta investigación

- Gastos Preoperativos: Son los gastos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

Tabla 33. Gastos preoperativos.

DESCRIPCIÓN	VALOR
Constitución jurídica de la sociedad	260.000
Registro ante cámara de comercio	808.000
Registro de libros contabilidad	76.000
Registro Mercantil	150.000
Registros, Marcas y Patentes	700.000
Matriculas de acueducto y alcantarillado	91.200
Matriculas de energía eléctrica	146.000
Registros de Calidad	12.000.000
Sayco y Acimpro	4.000
Bomberos	50.000
Uso del suelo	20.000
Código de barras	700.000
Otros gastos	854.260
Total	15.859.460

Fuente: esta investigación

- Capital de trabajo. El capital de trabajo, es el monto que la empresa requiere para el buen funcionamiento en el primer año de operación, cuando no se producen ingresos inmediatamente. En este estudio, los ingresos comienzan a generarse a partir del tercer mes de iniciadas las actividades.

El capital de trabajo para este proyecto es de \$27.812.058y se calculó teniendo en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 34. Distribución del capital de trabajo.

DESCRIPCIÓN	ROTACIÓN (DÍAS)	INVERSIÓN
Efectivo	15	10.989.279
Cartera	8	9.364.867
Inventario de Materia Prima	8	1.960.659
Inventario de Productos en Proceso	8	3.664.836
Inventario de Producto Terminado	4	1.832.418
Total		27.812.058

Fuente: esta investigación

El efectivo corresponde a los recursos en dinero necesarios para cubrir gastos inmediatos como caja menor e imprevistos, su rotación se estableció para un periodo de 15 días. La cartera se refiere a las condiciones de venta, teniendo en

cuenta que el 50 % de ellas se pagarán de contado y el 50% restante se venderán a crédito con un plazo de pago de 15 días.

La rotación del inventario de materia prima se estableció teniendo en cuenta la perecibilidad de las materias primas e insumos, la localización de los proveedores y/o el volumen mínimo de pedido; para el inventario de producto en proceso se utilizará una rotación de 8 días que corresponde a la planeación del manejo de cultivo de hongo Shiitake y se determinó una rotación de 4 días para el inventario de producto terminado, teniendo en cuenta la necesidad de atender de manera oportuna la demanda de los clientes del negocio.

Tabla 35. Resumen de los costos de inversión.

DESCRIPCIÓN	VALOR
Terreno	86.640.000
Obra civil	136.800.000
Equipo, maquinaria y herramientas	39.888.100
Muebles, enseres y equipos de oficina	4.360.000
Gastos preoperativos	15.859.460
Capital de trabajo	27.812.058
Total Capital de Inversión	311.359.618

Fuente: esta investigación

6.6.2 Costos fijos. Son aquellos que tienen una magnitud constante, ya que no sufren modificaciones al variar los volúmenes de producción o venta y se cancelan en un determinado periodo de tiempo.

6.6.2.1 Presupuesto de mano de obra directa. Corresponde al valor de la mano de obra directamente vinculada con la producción, no incluye a empleados de administración.

Tabla 36. Presupuesto de mano de obra directa.

CARGO	SALARIO MENSUAL UNITARIO	SALARIO ANUAL	PRESTACIONES *	TOTAL AÑO 1
Jefe de producción	750.000	9.000.000	4.680.000	13.680.000
Operario 1	535.600	6.427.200	3.342.144	9.769.344
Operario 2	535.600	6.427.200	3.342.144	9.769.344
Operario 3	535.600	6.427.200	3.342.144	9.769.344
Operario 4	535.600	6.427.200	3.342.144	9.769.344
Operario 5	535.600	6.427.200	3.342.144	9.769.344
Operario 6	535.600	6.427.200	3.342.144	9.769.344
Total		47.563.200	24.732.864	72.296.064

* Factor Prestacional 52%

Fuente: esta investigación

6.6.2.2 Presupuesto de mano de obra directa pago de jornales. Se tiene presupuestado contratar un operario auxiliar dos veces a la semana para que colabore con las labores de la planta y un contador por 150 jornales anuales encargado de llevar la parte contable y financiera de la empresa.

Tabla 37. Presupuesto de mano de obra directa pago de jornales.

LABOR	Nº DE JORNALES ANUALES	VALOR JORNAL (DIARIO)	TOTAL AÑO 1
Operario Auxiliar	96	17.853	1.713.917
Contador	150	17.853	2.677.995
	Total		4.391.912

Fuente: esta investigación

6.6.2.3 Presupuesto de gastos de administración y ventas. Dentro de este ítem se consideraron los gastos de administrativos necesarios para el proyecto.

Tabla 38. Presupuesto de gastos de administración y ventas.

RUBRO	VR. MENSUAL	TOTAL AÑO1
Sueldos a empleados	4.060.224	48.722.688
Honorarios Contador	300.000	3.600.000
Otros Impuestos	0	2.000.000
Servicios Bancarios	30.000	360.000
Servicios Públicos	420.392	5.044.701
Teléfono e Internet	32.000	384.000
Útiles de Oficina	60.000	720.000
Seguros	166.667	2.000.000
Mantenimiento y reparaciones	166.667	2.000.000
Dotaciones	80.000	960.000
Publicidad	1.000.000	12.000.000
	Total	77.791.389

Fuente: esta investigación

El sueldo a empleados resulta de los cargos generados con el desarrollo del proyecto en el área administrativa que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 39. Presupuesto sueldos a empleados de administración y ventas.

CARGO	Nº	SALARIO MENSUAL	SALARIO ANUAL	PRESTACIONES *	TOTAL
Gerente	1	850.000	10.200.000	5.304.000	15.504.000
Jefe de Ventas Y Compras	1	750.000	9.000.000	4.680.000	13.680.000
Vigilante 1	1	535.600	6.427.200	3.342.144	9.769.344
Vigilante 2	1	535.600	6.427.200	3.342.144	9.769.344
Total					48.722.688

* Factor Prestacional 52%

Fuente: esta investigación

La empresa adquirirá una póliza por \$2.000.000 que asegure la propiedad (bienes muebles e inmuebles) a una compañía aseguradora legalmente constituida, para protegerla de los diferentes riesgos como: incendio, erupciones volcánicas, terremoto, explosión, etc.

Para realizar el mantenimiento o posibles reparaciones a la planta, maquinaria y equipos se ha destinado un presupuesto anual de \$2.000.000 que se pagará a un técnico que planeará la programación, ejecución del mantenimiento preventivo de la tecnología de producción y asesorará a la gerencia en la adquisición de repuestos; también se dispondrán \$500.000 para dotar de uniformes de trabajo a los empleados.

La publicidad se hará en las tres ciudades donde se venderá el producto y será intensiva durante los meses de mayo, julio, agosto y diciembre con mensajes alusivos al consumo del producto, degustaciones e impulsadoras del producto en los supermercados Éxito, Carrefour y Alkosto de cada Ciudad, para esta actividad se destinará un presupuesto de \$12.000.000.

Tabla 40. Resumen de costos fijos.

DESCRIPCIÓN	VALOR
Presupuesto de mano de obra directa	72.296.064
Presupuesto de mano de obra directa pago de jornales	4.391.912
Presupuesto de gastos de administración y ventas	77.791.389
Total Costos Fijos	154.479.365

Fuente: esta investigación

El total de costos fijos representa \$154.479.365 de los cuales se destinará a la elaboración de producto en fresco \$96.101.613 (62,21%) y \$58.377.752 (37,79%) para conservas.

6.6.3 Costos variables. Están directamente relacionados con el crecimiento en el volumen de ventas de los productos, a continuación se realiza una descripción de

los costos variables relacionados con la producción de hongo comestible en fresco y en conserva.

6.6.3.1 Costos de materias primas e insumos para el cultivo de Shiitake

Tabla 41. Costos de materias primas e insumos para el cultivo de Shiitake.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIT.	V. TOTAL
Semilla	Kilogramo	894,6	16.000	14.313.600
Aserrín	Tonelada	24,6	55.500	1.365.300
Salvado de trigo	Tonelada	19,23	500.000	9.615.000
Carbonato de Calcio	Kilogramo	447,3	1.600	715.680
Melaza	Kilogramo	447,3	1.200	536.760
Caldo microbioal Serviplus (BIOTERRA)	Litros	17.888	257,3	4.602.582
Acido fosfórico	Litros	526	2.600	1.367.600
Insecticida	Litro	30	8.000	240.000
Bolsas	Unidad	2.100	900	1.890.000
Hipoclorito	Litro	10	2.800	28.000
Fletes	Global	1	1.300.000	1.300.000
Total				35.974.522

Fuente: esta investigación

Este valor es necesario para producir 29,85 toneladas de hongo fresco al año por lo tanto producir un kilogramo de Shiitake cuesta \$1.205,2 incluido el 3% correspondientes a las pérdidas durante el cultivo.

6.6.3.2 Presupuesto de materia prima e insumos para producto en fresco. En el primer año se espera procesar 21,88 toneladas de hongo comestible Shiitake en la presentación en fresco lo que equivale a elaborar 87.520 unidades de 250 g de las cuales 61.264 y 26.256 unidades de producto fresco entero y picado respectivamente para abastecer el mercado.

Tabla 42. Costo de materia prima e insumos por unidad de producto fresco.

MATERIA PRIMA E INSUMOS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO AÑO1	VALOR TOTAL AÑO1
Hongo Shiitake	Kilogramo	0,25	1.205,2	301,3
Empaque Plástico	Unidad	1,00	450,0	450,0
Papel Celofán	Metro	0,01	50,0	0,6
Cajas de Cartón	Unidad	0,05	600,0	30,0
Bisulfito	Gramo	0,03	1,8	0,05
Total				782

Fuente: esta investigación

Una unidad de producto fresco de 250 g requiere \$782 en materia prima e insumos y en total este valor representa \$68.440.640.

6.6.3.3 Presupuesto de materia prima e insumos para producto en conserva.

En el primer año se espera procesar 7,97 toneladas de hongo comestible Shiitake para elaborar 53.160 unidades de 250 g de conserva divididas en 37.212 y 15.948 para producto entero y picado respectivamente.

Las unidades estarán compuestas por 60% de hongo Shiitake y 40% de líquido de gobierno compuesto por 99,215% de agua, 0,6% de sal, 0,1% de especias, 0,05% ácido cítrico (regulador de pH), 0,03% glutamato monosódico (potencializador de sabor) y 0,005% bisulfito de sodio (clarificante).

Para elaborar una unidad de 250 g de Shiitake en conserva se requiere \$372,3 en materia prima e insumos por lo tanto el valor total de producción asciende a \$19.791.468. A continuación se muestra la cantidad de materias primas e insumos necesarios para elaborar conservas.

Tabla 43. Costo de materia prima e insumos por unidad de producto en conserva.

MATERIA PRIMA E INSUMOS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO AÑO1	VALOR TOTAL AÑO1
Hongo Shiitake	Kilogramo	0,15	1.205,2	180,8
Agua	Litros	0,0992	1,8	0,2
Sal	Gramo	0,60	0,7	0,4
Especias	Gramo	0,10	7,0	0,7
Acido Cítrico	Gramo	0,05	2,5	0,1
Glutamato Monosódico	Gramo	0,03	2,5	0,1
Bisulfito de Sodio	Gramo	0,005	1,8	0,0
Frascos 6,7 oz	Unidad	1,00	80,0	80,0
Cajas de Cartón	Unidad	0,05	600,0	30,0
Etiqueta	Unidad	1,00	80,0	80,0
Total				372,3

Fuente: esta investigación

6.6.3.4 Presupuesto de otros costos de fabricación. La tabla 44 muestra otros costos directamente relacionados con la obtención de los productos del proyecto.

Tabla 44. Presupuesto de otros costos de fabricación.

RUBRO	VR. MENSUAL	TOTAL AÑO 1
Agua	403.836	4.846.026
Energía	556.263	6.675.158
Gas Propano	60.000	720.000
Gastos de distribución	732.708	8.792.500
Total		21.033.684

Fuente: esta investigación

El total de otros costos de fabricación representa \$21.033.684 de los cuales se destinará a la elaboración de producto en fresco \$13.085.855 (62,21%) y \$7.948.629 (37,79%) para conservas.

Según la empresa transportadora TRANSANDES LTDA el servicio de distribución en las ciudades de San Juan de Pasto, Bogotá y Medellín tiene un costo de 250 pesos/kilogramo de producto refrigerado.

Tabla 45. Resumen costos variables.

DESCRIPCIÓN	VALOR
Presupuesto de materia prima e insumos para Shiitake fresco.	68.440.640
Presupuesto de materia prima e insumos para Shiitake en Conservas	19.791.468
Presupuesto de otros costos de fabricación	21.033.684
TOTAL COSTOS VARIABLES	109.265.792

Fuente: esta investigación

6.7 DETERMINACIÓN DE INGRESOS

6.7.1 Determinación de precios. Para la determinación del precio de venta se recurrió a la información generada por el estudio de mercado en cuanto a la demanda y el análisis de costos de la planta productora de Shiitake; dando como resultado que a la empresa le cuesta producir una unidad de 250 g de Shiitake fresco y en conservas como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 46. Determinación del costo de producción.

PRODUCTO	COSTO VARIABLE TOTAL	COSTO FIJO TOTAL	UNIDADES A PRODUCIR	COSTO DE PRODUCCIÓN
Shiitake Fresco	81.525.881	96.101.613	87.520	2.030
Shiitake en Conserva	27.739.911	58.377.752	53.160	1.620

Fuente: esta investigación

El precio de venta para cada una de las presentaciones de Shiitake se estableció teniendo en cuenta el precio promedio de la competencia en los supermercados y almacenes de cadena de la ciudad San Juan de Pasto (ver numeral 5.10.3), de esta manera una presentación de 250 g para producto fresco y en conservas costaría \$3.132 (54,29% de utilidad) y \$2.771 (71,05% de utilidad).

Con el fin de ser competitivos y asegurar la compra del producto, se analizó el precio de hongos comestibles en una presentación de 250 g establecido por la competencia (empresas chinas) en el mercado alemán; “para hongos frescos el precio oscila entre US \$2,75 y US \$3 de producto clasificado bajo las condiciones

de extra largo y largo”⁷⁵, por lo tanto la comercializadora puede manejar un precio de venta entre US\$2.429(\$4.373) y US\$2,75 (\$4.950). “El precio de venta en supermercados mayoristas de Alemania para 250 g de setas en conserva varía entre US\$ 3,04 y US\$ 3,35”⁷⁶, por lo tanto el producto se alcanzaría a comercializar entre US\$2,27(\$4.086) y US\$2,53 (\$4.554) (*).

6.7.2 Ingresos obtenidos. Los ingresos de la Empresa Zetas de Nariño S.A. para el primer año se derivan de la venta de producto en fresco y producto en conservas en presentaciones de 250 g de Shiitake entero y picado.

Tabla 47. Ingresos por ventas obtenidos en el año 1.

PRODUCTO	AÑO 1
Shiitake en Fresco	274.112.640
Shiitake en Conserva	147.306.360
Total	421.419.000

Fuente: esta investigación.

⁷⁵. BANCO NACIONAL DE COMERCIO EXTERIOR. Formación del Precio de Exportación. Gerencia de Productos de Información. 2ª Edición México: Bancomext, 2002. p.48-60.

⁷⁶. CASTELAZO I. Apoyos a las PYMES as través de un Sistema de Evaluación de la Conformidad: Oficina De Ciencia Y Tecnología De La Organización De Estados Americanos. Octubre 2002. P 2-23.

*. Tasa de cambio \$1.800 por US\$ 1,0

7. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y JURÍDICO LEGAL

7.1 CONSTITUCIÓN FORMAL

ZETAS DE NARIÑO S. A., es una empresa nariñense en vías de constitución bajo la denominación de Sociedad Anónima (S.A.), con domicilio en el municipio de Pasto y una vez realizada su escritura pública sus acciones se inscribirán ante la Cámara de Comercio de Pasto.

Su actividad principal es el cultivo, producción y procesamiento del hongo comestible Shiitake para el consumo humano; la distribución y el comercio en general del género mencionado anteriormente, en estado natural y transformado industrialmente.

7.1.1 Aspecto legal

7.1.1.1 Normatividad. El funcionamiento de la empresa se regirá bajo las siguientes resoluciones establecidas por el gobierno de Colombia que indican los reglamentos sobre la calidad de los productos con miras a defender el interés de los consumidores y de los productores de materias primas.

Cuadro 11. Normatividad exigida para la empresa Zetas de Nariño S.A.

RESOLUCIÓN	DEFINICIÓN
00074 de Abril 4 de 2002	Establece el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaquetado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de productos agropecuarios.
00148 de Marzo 15 de 2004	Por la cual se crea el Sello de Alimento Ecológico y se reglamenta su otorgamiento y uso.
00150 de Enero 21 de 2003	Se refiere al reglamento técnico de fertilizantes y acondicionadores de suelos para Colombia.
00375 de Febrero 27 de 2003	Establece las disposiciones sobre el registro y control de bioinsumos y extractos vegetales de uso agrícola en Colombia.
599 de Enero 20 de 1998	Contiene el formulario único para solicitud, modificación y renovación del Registro Sanitario para los productos alimenticios y se establece la nomenclatura para la expedición de Registro Sanitario de los alimentos de fabricación nacional y de los importados.
002505 de Septiembre 6 de 2004	Reglamentan las condiciones que deben cumplir los vehículos para transportar carne, pescado o alimentos fácilmente perecederos.
DECRETO 3075 DE 1997	Regula las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envasado, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional.

DECRETO NUMERO 612 DE 2000	Reglamenta la expedición de registros sanitarios automáticos para alimentos, cosméticos y productos varios.
Cuadro 11. (Continuación)	
RESOLUCIÓN	DEFINICIÓN
DECRETO NUMERO 60 DE 2002	Promueve la aplicación del sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico HACCP en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación.
14712 DE 1984	Se reglamenta lo relacionado con producción, procesamiento, transporte, almacenamiento y comercialización de vegetales como frutas y hortalizas elaboradas.
0002652 DEL 20/08/2004	Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano.

Fuente: Instituto Colombiano Agropecuario y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia y los autores.

7.1.1.2 Instituciones de orden legal para agenciar el proyecto. Para la implementación de la empresa es necesario conocer las exigencias de instituciones de orden legal presentes en Colombia como son la Secretaria de Salud que asegura este derecho a todas las personas, INVIMA que es el ente de Vigilancia y control de Medicamentos y Alimentos, DIAN que se encarga del aspecto tributario y Cámara de Comercio de Pasto destinada a la parte comercial y legal de la empresa.

Además, de acuerdo con el plan de ordenamiento territorial 2010 del municipio de Pasto, la instauración de la empresa no incumple ni viola ninguno de los estatutos estipulados en las normas del plan de ordenamiento.

Es obligatorio solicitar la licencia de funcionamiento ambiental expedida por CORPONARIÑO que asegura el cumplimiento de los requisitos legales para el cuidado del medio ambiente, los cuales están basados en la disponibilidad de programas de gestión ambiental, control o eliminación de impactos ambientales y el uso adecuado de los recursos como el agua, la energía, etc.

Para el funcionamiento de la planta es necesario:

- Obtener el registro de industria y comercio en Tesorería Municipal.
- Tramitar el permiso de uso de suelos en Planeación Municipal.
- Cancelar los derechos ó certificación de la no utilización de música a SAYCO y ACIMPRO.
- Permiso sanitario.
- Licencia de bomberos.
- Inscribirse al registro único tributario RUT en la DIAN.

7.1.2 Marco jurídico y legal. La empresa se establecerá como una sociedad anónima por escritura pública y posteriormente se inscribirá ante la Cámara de Comercio de la Ciudad San Juan de Pasto, “una vez constituida legalmente formará una persona jurídica distinta a los socios individualmente considerados los cuales para efectos legales y fiscales deberán declarar patrimonio y renta”⁷⁷.

La sociedad tendrá un número de 20 asociados; el fondo social estará formado por acciones de igual valor que se presentarán en títulos negociables al constituirse la sociedad, deberá suscribirse no menos del 50% del capital autorizado y pagarse no menos de la tercera parte del valor de cada acción que se suscriba, al darse a conocer el capital autorizado se debe indicar a la vez la cifra del capital suscrito y la del pagado, las acciones que no hayan sido pagadas íntegramente serán nominativas, el plazo para el pago total de las acciones no excederá de un año a partir de su suscripción, las acciones podrán ser ordinarias o privilegiadas.

La responsabilidad de cada uno de los socios será de acuerdo al valor total de la suscripción que el accionista haya hecho, la razón social estará formada bajo el nombre Zetas de Nariño seguido de la denominación Sociedad Anónima o S.A. Los socios pueden negociar libremente sus acciones a excepción de las privilegiadas, las comunes en que haya sido pactada expresamente el derecho de preferencia, las de industria no liberadas y las gravadas con prenda.

La administración de la sociedad la lleva a cabo la asamblea general de accionistas reunida con el quórum y en las condiciones previstas por los estatutos, se elige una junta directiva y un revisor fiscal, la junta directiva presentará a la asamblea los informes necesarios; la junta directiva podrá nombrar un representante legal si se establece en los estatutos.

Los socios deberán cumplir con las siguientes funciones: Reunirse por lo menos una vez por año en la fecha, hora y lugar previamente comunicada a la Superintendencia de Sociedades Anónimas, estudiar y aprobar las reformas de los estatutos, examinar o aprobar o improbar los balances de fin de ejercicio, las cuentas que deberán rendir los administradores, disponer de las utilidades sociales; hacer las elecciones, elegir y remover las personas libremente; consignar los informes de los negocios sociales, adoptar todas las medidas que reclamen el cumplimiento de los estatutos, constituir las reservas ocasionales.

La distribución de utilidades debe ser aprobada por la asamblea, justificada por balances fidedignos y se cancelará después de hechas las reservas y la aprobación para el pago de impuestos. Existe una reserva legal del 10% de las utilidades liquidadas de cada ejercicio que ascenderán por lo menos al 50% del capital suscrito, y las reservas estatutarias y ocasionales que ordene la asamblea.

⁷⁷.CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Formulación y evaluación de proyecto, enfoque para emprendedores; análisis comparativo de sociedades comerciales.2008. P.218-222.

La duración de la sociedad estará fijada en la escritura pública que será de quince (15) años. Las causales de disolución de la sociedad serán las siguientes: por vencimiento del término previsto, por imposibilidad de desarrollar la empresa social, por reducción del número de asociados, por declaración de quiebra de la sociedad, por decisión de los socios, por decisión de autoridad, por pérdidas que reduzcan el patrimonio neto a menos del 50% del capital suscrito, cuando el 95% de las acciones suscritas lleguen a pertenecer a un solo accionista.

7.1.3 Trámites legales. La inscripción ante cámara de comercio se realiza con el fin de obtener la matrícula mercantil que certifica la existencia en la constitución de la empresa, y de contar con los siguientes beneficios:

- Seguridad jurídica, confianza, credibilidad y respaldo para hacer negocios.
- Queda registrado en la base de datos empresarial de la Ciudad.
- Protege el nombre de la empresa.

Para realizar la inscripción se debe cumplir con los siguientes pasos:

1. Verificar en Cámara de Comercio el no registro del nombre ZETAS DE NARIÑO S.A.
2. Verificar en la Superintendencia de Industria y Comercio el no registro de la marca ZETAS DE NARIÑO.
3. Constitución legal de la empresa ZETAS DE NARIÑO S.A. mediante Escritura Pública ante un notario del Círculo de Pasto.
4. Registrar la marca ZETAS DE NARIÑO ante la Superintendencia de Industria y Comercio, dentro de la clase 31 que corresponde a productos agrícolas, hortalizas, etc.
5. Inscripción y Registro Mercantil de la Sociedad ZETAS DE NARIÑO ante la Cámara de Comercio de Pasto, para lo cual se necesita llenar el formulario de inscripción, pagar el impuesto de registro para obtener la Matrícula Mercantil. La matrícula causa el pago de unos derechos previstos por la ley, de acuerdo a los activos de la empresa Zetas de Nariño S.A. el valor de la matrícula corresponde a \$808.000, ésta debe renovarse todos los años en los tres primeros meses.
6. Realizar los trámites de asignación del NIT (Número de identificación Tributaria) e inscripción en el RUT (Registro Único Tributario) ante la DIAN. Para ello se debe diligenciar el formato de inscripción en el RUT, en original y copia suscrito por el representante legal, anexar el certificado de constitución y gerencia expedido por la Cámara de Comercio con vigencia no superior a tres meses y anexar la fotocopia simple de la cedula de ciudadanía del representante legal elegido por la junta directiva.

7. Inscripción de Libros Contables (Mayor, Balances, Inventarios y Diario) en Cámara de Comercio.

8. Comunicar la apertura de la empresa a Planeación Municipal, con lo cual se informa a Bomberos, Alcaldía Municipal de Pasto, CORPONARIÑO y Secretaría de Salud (Ley de simplificación de trámites ante la administración pública).

9. Adelantar trámites relacionados con Seguridad Social: EPS, Pensiones, Caja de Compensación, Ministerio de Trabajo (Dirección Técnica de Riesgos Profesionales) para la empresa.

10. Apertura de cuenta corriente.

11. Iniciación del proceso contable.

12. Elaboración de reglamento interno de trabajo.

13. Elaboración de reglamento higiene y seguridad industrial⁷⁸.

7.2 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

7.2.1 Misión. Asegurar una óptima rentabilidad en la venta de la producción de Shiitake de Zetas de Nariño S.A. en el mercado nacional e internacional mediante la comercialización de producto de primera calidad acorde a las exigencias del mercado y el mejoramiento de la calidad de vida de los consumidores.

7.2.1.1 Objetivos para alcanzar la misión

- Desarrollar un modelo de mercado efectivo y eficiente que permita una sostenibilidad económica a los proveedores y a la empresa.
- Ofrecer productos de calidad que satisfagan las necesidades de los consumidores.
- Ser una empresa rentable para lograr la satisfacción de los socios y empleados.

7.2.2 Visión. Zetas de Nariño S.A. en el 2025 será una empresa cultivadora y procesadora de Shiitake reconocida en Colombia y en el mercado alemán por la excelente calidad de sus productos y el liderazgo en el desarrollo de ellos, con cubrimiento y capacidad de negociación. Y desarrollará la tecnología necesaria para diversificar el portafolio de productos en cuanto a sopas instantáneas, extractos medicinales y línea gourmet.

⁷⁸INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Formalización de empresa. GTC 184. Bogotá D.C.: El Instituto, 2005. 66 p.

7.2.2.1 Objetivos a corto plazo

- Buscar y ampliar el mercado demandante del hongo comestible Shiitake.
- Ofrecer productos que cumplan con las características de calidad e inocuidad que actualmente exige el mercado.

7.2.2.2 Objetivos a mediano plazo

- Lograr una tasa de rentabilidad aceptable para los socios y empleados de la empresa ampliando el mercado mediante estudios de mercadotecnia.
- Trabajar en el producto específicamente en el diseño del empaque e innovación en el proceso productivo, de tal manera que mejore la productividad de la empresa y los productos llamen la atención y tengan la aceptación del consumidor.

7.2.2.3 Objetivos a largo plazo

- Integrar a la empresa a productores del sector rural del corregimiento de Catambuco interesados en producir y vender hongos comestibles.
- Buscar otras alternativas de funcionalidad en el producto, para darle un mayor valor agregado y con alta aceptación en los consumidores.
- Ser un modelo líder dentro de la producción de hongos comestibles de calidad.

7.2.3 Principios y valores

Cuadro 12. Principios y valores de la empresa Zetas de Nariño S.A.

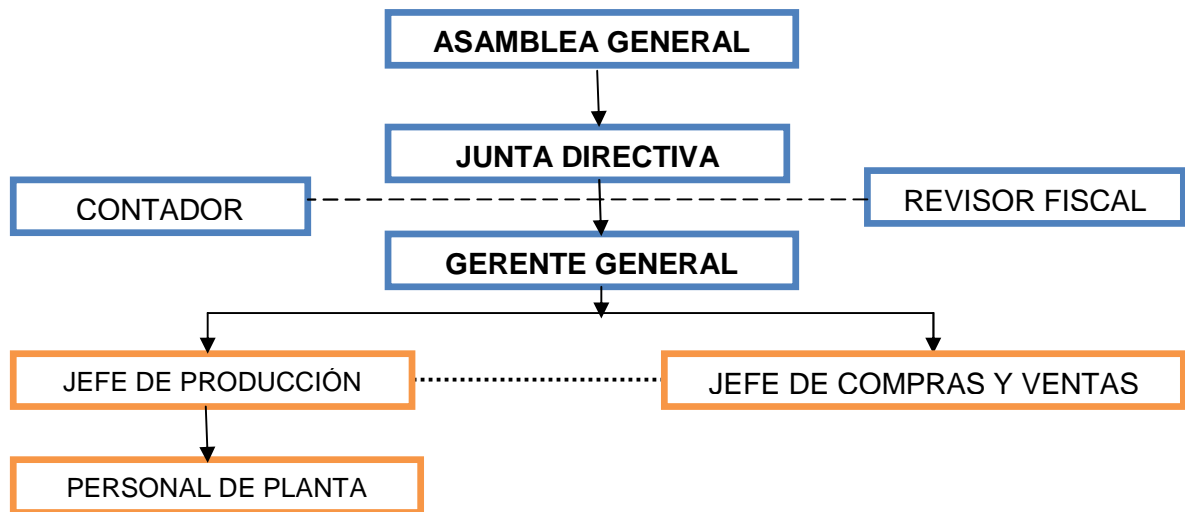
VALORES	PRINCIPIOS
Honestidad	<ul style="list-style-type: none">• Ser sinceros con nosotros mismos y con los demás.• Actuar con transparencia, confianza e igualdad.
Pertenencia e Identificación	<ul style="list-style-type: none">• Sentirse en familia formando parte de la empresa.• Estar orgulloso del lugar de trabajo.• Cuidar los recursos de la empresa.
Responsabilidad y Compromiso	<ul style="list-style-type: none">• Cumplir las obligaciones.• Asumir las consecuencias de las acciones.• Lo que dice se hace.
Respeto y Humildad	<ul style="list-style-type: none">• Tratar a los demás como se quiere ser tratado.• Atender con cortesía al público y a los compañeros.• Estar dispuesto a aprender de los errores.
Excelencia en el Servicio	<ul style="list-style-type: none">• Hacer las cosas de la mejor manera posible.• Brindar el mejor servicio y atención al cliente.• Trabajar en equipo y comunicarse respetuosamente para alcanzar metas comunes.
Innovación	<ul style="list-style-type: none">• Imaginar, Investigar, Crear y Diseñar.

Fuente: esta investigación

7.3 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

7.3.1 Estructura organizacional

Figura 23. Estructura organizacional de la empresa Zetas de Nariño S.A.



Fuente: esta investigación

La estructura organizacional de la empresa se estableció por la denominación de sociedad Anónima y por proceso de producción, en la figura 23 se muestra la forma en que se dividen, agrupan y coordinan las relaciones entre el gerente general, los jefes inmediatos (Jefe de producción y jefe de compras y ventas) y el personal de la planta.

Debido a que se necesita reducir los costos se iniciará con un personal mínimo requerido para la parte administrativa conformada por la asamblea general, junta directiva, un gerente general y estará apoyada por un revisor fiscal. El área operativa coordinada por el jefe de producción, y el jefe de compras y ventas los cuales tienen relación de mando sobre el personal operativo; posteriormente al incrementarse el volumen de producción se procederá a aumentar el personal en las dos áreas.

7.3.2 Descripción de cargos

7.3.2.1 asamblea general. Será la máxima autoridad de la empresa encargada de aprobar el plan de trabajo y dirigir a la Junta Directiva.

7.3.2.2 Junta directiva. Es la encargada de elegir los destinos de la empresa, nombramiento del Gerente y Revisor Fiscal.

7.3.2.3 Revisor fiscal. Encargado del manejo contable de la empresa cuyas tareas serán: la elaboración de los estados financieros, la presentación de los requerimientos fiscales ante la DIAN, entidades estatales y terceros y la asesoría tributaria a la administración de la empresa.

7.3.2.4 Gerente. Tendrá un perfil a fin con el área administrativa, con capacidad de gestión y liderazgo. Su función será ejecutar las políticas trazadas por la Asamblea General y Junta Directiva, definir los planes de acción, metas, objetivos, nombrar el personal de la empresa y realizar actividades como la búsqueda de oportunidades de mercado, optimización de los flujos de caja, negociaciones con clientes y proveedores, participar en la elaboración de los presupuestos de ventas y la representación legal de la empresa.

7.3.2.5 Jefe de producción. El perfil del cargo es un profesional con conocimientos sobre el proceso de cultivo y transformación del hongo comestible Shiitake. Tendrá la responsabilidad de dirigir al personal de planta, planificar las actividades de cultivo y elaboración de los productos de venta, innovar, ser eficiente en los procesos, definir la necesidad del personal y el mantenimiento general de la planta.

Además estará a su cargo el control de calidad de los productos, mediante la realización de pruebas frente a los estándares de calidad establecidos por la empresa, la orientación de los operarios en la manipulación de alimentos y el desarrollo de estrategias hacia el logro de estándares de calidad.

7.3.2.6 Jefe de compras y ventas. La persona a contratar debe tener conocimientos sobre mercadeo, con experiencia en negociación de tipo comercial con los proveedores y clientes actuales y potenciales; será el responsable de la planeación, coordinación y organización del proceso de compra de materias primas e insumos, la venta de los productos fabricados por la empresa, elaboración del presupuesto de compra y venta y el desarrollo de nuevos productos y estrategias de posicionamiento de marca.

También, está bajo su responsabilidad el manejo, organización y control del almacén en general y las bodegas de materias primas, materiales, producto en proceso y terminado. Además debe recepcionar y despachar los pedidos, solicitar cotizaciones, participar y orientar en la elaboración de los inventarios.

7.3.2.7 Personal de planta. Se contratará 6 operarios de tiempo completo preferiblemente pertenecientes al municipio de Pasto y egresados del SENA, 2 de los cuales llevarán a cabo las diversas tareas del proceso productivo del hongo comestible Shiitake como el manejo y transporte del sustrato, la siembra, el control

de plagas y enfermedades y el registro de eventos dentro del cultivo; en el área de producción se destinarán 4 operarios con conocimientos en el manejo y procesamiento de alimentos; conexas a sus actividades estará la recepción y el despacho de mercancías e informar y sugerir recomendaciones sobre aspectos de la producción.

Dentro del personal de la planta también se incluye, un operario auxiliar contratado por jornales quien será el encargado de realizar las actividades de limpieza y aseo y dos celadores con conocimientos en normas de vigilancia con el fin de garantizar la protección de los trabajadores y bienes de la empresa y de atender e informar sobre el acceso de personas.

7.3.3 Reclutamiento y selección de personal. Para seleccionar el personal que trabajará en la empresa se tendrá en cuenta el siguiente procedimiento de reclutamiento:

1. Las personas que ingresen a la empresa deben cumplir con las competencias mínimas que exige el perfil del cargo en cuanto a educación, experiencia, formación y habilidades.
2. La edad mínima de ingreso es la mayoría de edad en Colombia y no se fija edad máxima de ingreso.
3. Toda persona que ingrese a la empresa debe ajustarse a las condiciones salariales establecidas.
4. Todo profesional que ingrese a la organización a ejercer su profesión debe presentar su tarjeta profesional o el documento que autorice el ejercicio de su profesión.
5. Se realizará una entrevista para corroborar la información proporcionada en la hoja de vida y verificar si las personas se ajustan al perfil en cuanto a sus competencias. Se define quienes pasan a la siguiente actividad.
6. Sin excepción se debe proceder a comprobar las referencias laborales, las funciones, el desempeño, la responsabilidad y las relaciones interpersonales.
7. Se realizará una evaluación psicotécnica por un profesional de la psicología, pruebas que se aplican de acuerdo al perfil del cargo.
8. Se remite al candidato al examen médico de ingreso, el cual determina el estado de salud y si el desempeño del cargo no la deteriora, si es así la persona es apta para ingresar, de lo contrario deberá seleccionarse otra.

Una vez realizado el procedimiento anterior, se inicia el proceso de incorporación que consiste en las afiliaciones a la seguridad social y la firma del contrato laboral.

7.3.4 Inducción a la empresa y al cargo. El personal que ingrese a la empresa debe recibir una inducción, en la cual se dará a conocer la misión, visión y los principios, el organigrama, los servicios y productos que se ofrecen. Para integrar la persona a todos los equipos de trabajo, la misma debe ser formalmente presentada al personal de planta con el fin de facilitar el inicio de su relacionamiento; la inducción a las actividades propias del cargo la realizará el Jefe inmediato y los trabajadores que ocupen su mismo cargo.

Durante el primer mes debe tener un acompañamiento muy cercano para que el trabajador logre un buen aprendizaje y desempeño.

7.3.5 Contratación. Tipos de contrato: Se usarán contratos a término fijo inicialmente a 1 año.

Aspectos laborales a considerar: El personal de producción tendrá horario de 7:00 a.m. hasta las 5:00 p.m. de lunes a viernes con una hora de almuerzo y el sábado 7:00 a.m. a 12:00 a.m. y tendrán derecho a quince días hábiles de vacaciones anuales.

7.3.6 Higiene y seguridad. Los trabajadores contarán con las instalaciones sanitarias, los suministros necesarios para la higiene personal y seguridad en el lugar de trabajo mediante las debidas señalizaciones de áreas y equipos, salidas de emergencia, accionamiento de alarmas y extintores, etc. En caso de emergencia médica se dispondrá de los elementos necesarios para asistir a los empleados mientras llegan los paramédicos.

7.3.7 Administración de sueldos y salarios. El salario estará compuesto por una asignación básica de acuerdo al cargo y un factor prestaciones de 52% correspondiente a prestacional (auxilio de transporte, cesantías, interés a las cesantías, primas legales y vacaciones), seguridad social (EPS, AFP, ARP) y parafiscales (Caja de Compensación, SENA, Bienestar familiar).

La asignación de sueldos por cargo se muestra en el numeral 6.5.2.1 (presupuesto de mano de obra).

7.4 ANÁLISIS DOFA

A continuación se presentan las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la empresa Zetas de Nariño S.A. y las estrategias para tener una sostenibilidad duradera, que permita, posicionarse en un mercado creciente mediante tácticas que involucren procesos de comercialización, mercadeo y producción.

Cuadro 13. Estrategias DOFA organizacionales de la empresa Zetas de Nariño S.A.

<p>INTERNAS</p> <p>ESTRATEGIAS</p> <p>EXTERNAS</p>	<p>FORTALEZA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Talento humano. • Aplicación tecnológica en la producción de hongos comestibles, para procesar y conservar las propiedades intrínsecas de este producto. • Utilización de materias primas de excelente calidad, a bajo precio. • Alta planificación de la producción. • Producto de reconversión ecológica y sin residuos contaminantes. 	<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bajo nivel de automatización en las etapas de cultivo del hongo. • Escasa disponibilidad y acceso a recursos económicos. • Baja inversión en infraestructura e innovación tecnológica.
<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento en la demanda de productos naturales y de alta calidad. • Nuevos mercados. • Políticas de gobierno encaminadas a firmar tratados de libre comercio con la Unión Europea y Estados Unidos. • Baja competencia a nivel del sur occidente de Colombia. 	<p>ESTRATEGIAS FO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planeación de la producción de acuerdo a la demanda de hongos comestibles en el mercado. • Ampliar el portafolio de clientes a nivel nacional e internacional interesados en comprar productos de excelente calidad. • Utilizar el potencial de consumo de restaurantes gourmet, supermercados, almacenes de cadena para difundir la excelente calidad del producto. 	<p>ESTRATEGIAS DO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar recursos para la automatización del cultivo. • Acondicionar las salas de incubación y fructificación de acuerdo con las exigencias del hongo comestible. • Designar 20% de las utilidades netas para el acondicionamiento de la planta. • Garantizar y asegurar la calidad del producto hasta el consumidor final.
<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presencia en el mercado de setas con mayor tradición de consumo. • Bajo reconocimiento del hongo Shiitake por parte de los consumidores. • Competitividad en los mercados. • Cambios climáticos bruscos en el lugar de producción. 	<p>ESTRATEGIAS FA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mercadeo agresivo en base a los beneficios nutricionales y medicinales del consumo de Shiitake. • Estudiar la posibilidad de cultivar otras especies de hongos comestibles. • Innovar el sistema de cultivo del hongo comestible Shiitake. 	<p>ESTRATEGIAS DA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posicionamiento y reconocimiento de la marca Zetas de Nariño. • Elaborará un plan masivo y global de comunicaciones entre la empresa y los canales de comercialización. • Crear una página WEB en donde se dé a conocer la empresa y el producto. • Innovar el sistema de cultivo del Shiitake.

Fuente: esta investigación

7.5 IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL CULTIVO DE HONGOS COMESTIBLES

7.5.1 Identificación del impacto ambiental. Los productos de desecho generados durante la producción y transformación de hongos comestibles pueden tener efectos negativos sobre el medio ambiente (aire, suelo y agua), por lo cual se debe hacer un tratamiento para evitar que su uso inadecuado conduzca a una situación irreversible. Para ello se deben cumplir las normas, leyes y decretos establecidos por las entidades ambientales competentes a nivel nacional, regional y municipal, establecidas en un marco legal ambiental del cual se hace referencia a continuación:

Dentro de la tecnología para el manejo ambiental se tiene en cuenta el desarrollo sostenible que se encuentra regulado por la Constitución Política de Colombia, artículo 80 de los Derechos Colectivos del Ambiente. “El Estado planificará el manejo y el aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados”.

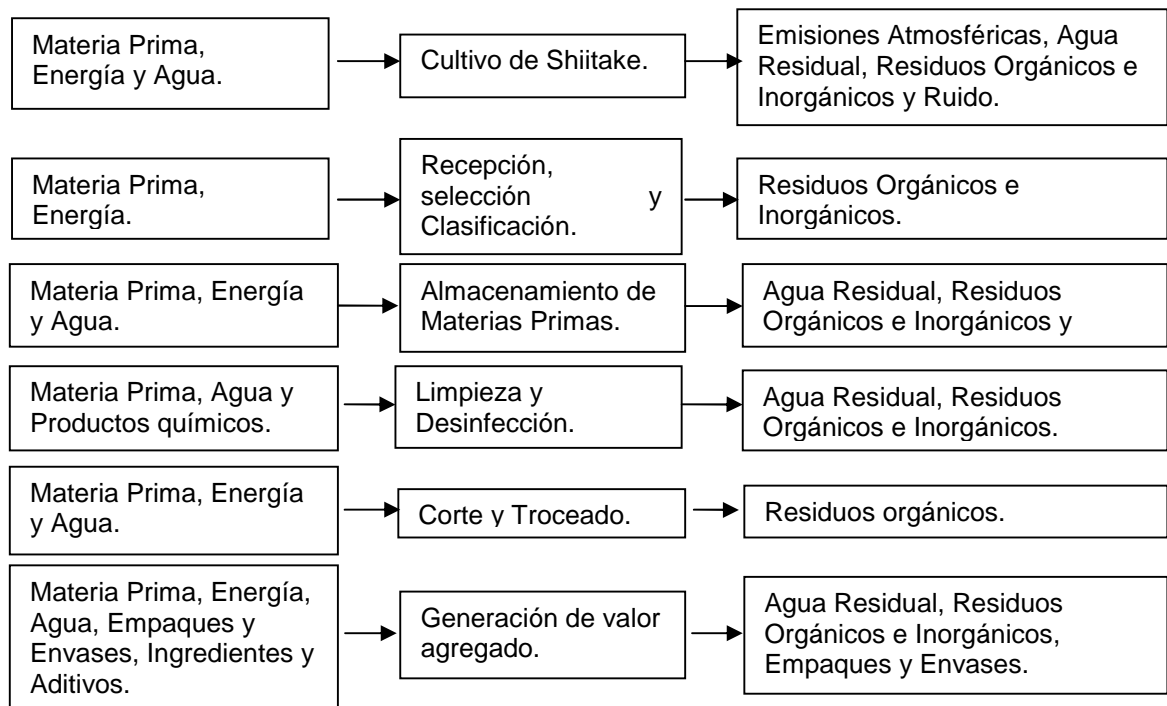
El procesamiento de productos hortofrutícolas está contemplado como una actividad sujeta a la normatividad para el ejercicio de industrias manufactureras de productos alimenticios, que necesitan para su funcionamiento de la Licencia Ambiental, ésta llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones, para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos renovables, que sean necesarios para el proyecto, obra o actividad. La cual es expedida por la Corporación Autónoma Regional, CORPONARIÑO, regida por el decreto 1220 del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial por el cual se reglamenta parcialmente el título VIII de la Ley 99 de 1993.

Las materias primas y los insumos que se utilizan en el proceso de producción son: aserrín, salvado de trigo, semilla del micelio, melaza y sustancias químicas permitidas para el cultivo y el procesamiento de alimentos y empaques; el impacto ambiental que genera la planta productora es bajo ya que no se producen residuos sólidos, gaseosos o lixiviados tóxicos y por otra parte la empresa creará planes de recolección de desechos orgánicos y manejo de aguas, indispensables para el proceso productivo, con el fin de mitigar cualquier tipo de contaminación o efecto ambiental, estos planes serán divulgados a todos los trabajadores de la planta, con el fin de crear una cultura ambiental y difundir los propósitos que se quieren alcanzar por medio de planes ambientales.

A continuación se presenta el diagrama genérico, en el que se detalla el aspecto ambiental, presentando las entradas de recursos y la generación de emisiones en cada una de las distintas etapas del proceso. También se presentan las

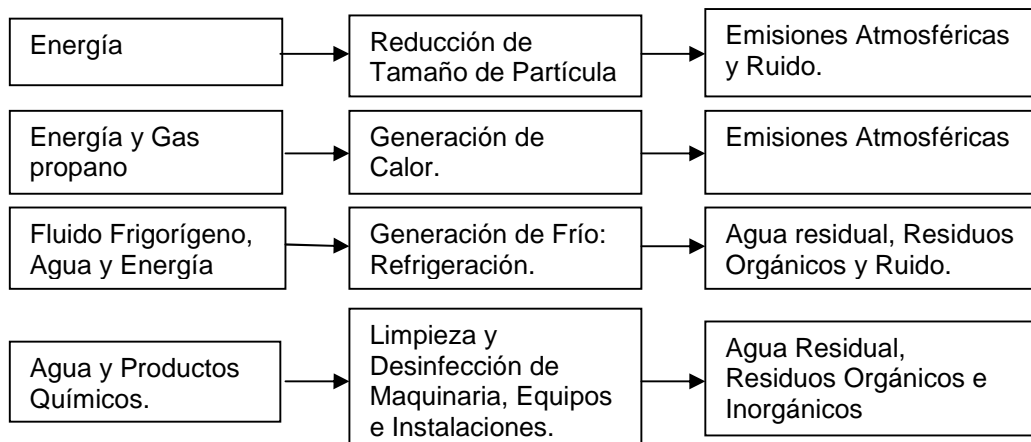
operaciones asociadas a los diferentes procesos de producción de hongos comestibles, de elaboración para producto fresco y producto en conservas como son reducción de tamaño de partícula, generación del calor, generación de frío y limpieza de los equipos y de instalaciones (Ver Figura 25).

Figura 24. Esquema genérico del impacto ambiental de la empresa.



Fuente: esta investigación

Figura 25. Esquema genérico de emisiones de la empresa.



Fuente: esta investigación

7.5.2 Análisis del impacto ambiental. De acuerdo a la figura 24 en la cual se identifica las emisiones generadas en las etapas asociadas a los procesos de elaboración de producto en fresco y producto en conservas, se determina por etapa lo siguiente:

7.5.2.1 Cultivo de Shiitake. En el manejo del cultivo y especialmente en la etapa de composteo para la elaboración de sustrato y abonos orgánicos se generan gases calientes de tipo invernadero (CO_2 y metano) y olores por la descomposición anaeróbica del material orgánico los cuales se reducirán mediante una fermentación con microorganismos eficientes.

Los residuos de mayor importancia generados en el cultivo de Shiitake son de origen orgánico ya que se producen alrededor de 44,73 toneladas al año (restos de semilla, aserrín, salvado de trigo, sales, hongos enfermos o pedazos, etc.), además de 21 kg al año de residuos inorgánicos e inertes (bolsas de plástico, cuerdas sintéticas, etc.). Adicionalmente se producen 26,8 m³ anuales de aguas residuales ricas en nitrato de nitrógeno, amonio y compuestos orgánicos producidos durante la descomposición de materia orgánica que generan problemas ambientales si se depositan en fuentes de agua.

7.5.2.2 Recepción, selección y clasificación de Materias Primas. El hongo comestible Shiitake llega de la sala de fructificación en canastillas y se deposita en zonas especialmente dedicadas para el procesamiento y almacenamiento del producto, el principal residuo generado es de origen orgánicos correspondiente a rechazos de materia prima, restos vegetales y de sustrato.

7.5.2.3 Almacenamiento de la materia prima. La materia prima se refrigera hasta que se transporta al área de transformación, en el almacenamiento se producen aguas residuales provenientes del sistema de refrigeración, residuos orgánicos, gases por la respiración del hongo y ruidos generados por el condensador y compresor del cuarto frío.

7.5.2.4 Limpieza y Desinfección. En el caso de producto en fresco se realiza una limpieza en seco, la cual no genera aguas residuales, mientras que en la elaboración de conservas se generan en el lavado 24,8 m³ con una carga contaminante de restos vegetales, materia orgánica y sólidos en suspensión y 24,8 m³ en el proceso de desinfección con una carga contaminante de desinfectante (hipoclorito de sodio) y sólidos en suspensión

En ambas etapas se pueden generar residuos orgánicos causados por daños en la materia prima.

7.5.2.5 Corte y Troceado. “El corte y troceado se realiza por motivo de la presentación comercial del producto terminado, en esta operación se retiran

manualmente las partes no deseadas (píleo, dextrí) y residuos sólidos orgánicos. De estos materiales anualmente se producen alrededor de 6.27 toneladas (21%)⁷⁹.

7.5.2.6 Generación de valor agregado. Se elaborarán dos productos en fresco y en conserva ya sea enteros o picados cada uno en presentación de 250 g; el fresco se empaca directamente en bolsas re-sellables y se embala en cajas de cartón de 5 Kg; el producto en conserva después del corte y troceado requiere de otras operaciones como escaldado, enfriamiento, lavado y esterilización de envases, dosificación de líquido de gobierno, cierre y etiquetado del producto y almacenamiento del mismo.

En estas etapas se generan 16,8 m³ de aguas residuales consideradas como de mayor impacto ambiental ya que están compuestas por sólidos en suspensión (sal, ácido cítrico, residuos orgánicos, etc.) que corresponden al escaldado. En las etapas de enfriamiento, lavado y esterilización de envases se producen 8 m³ anuales de aguas residuales, pero estas no tienen efecto negativo sobre el medio ambiente y se pueden reutilizar dentro del proceso de producción.

También se pueden producir contaminantes relacionados con empaques plásticos y envases de vidrio (material inerte). Finalmente el producto terminado es almacenado en refrigeración que ocasiona los mismos efectos sobre el medio ambiente que la refrigeración de materias primas.

7.5.2.7 Operaciones Asociadas al Proceso de Elaboración de Productos. Dentro de las operaciones asociadas con el funcionamiento de la empresa (Ver Figura 25), el principal impacto ambiental es generado por la operación de limpieza y desinfección de maquinaria, equipos e instalaciones en la que se produce anualmente 1.825 m³ de efluente con una carga contaminante de residuos orgánicos, tierra, compuestos químicos, detergentes y residuos de empaques de productos.

De manera general, la empresa Zetas de Nariño S.A. puede provocar una baja contaminación ambiental ya que el 99,9% de los residuos sólidos son material orgánico que se destinarán a la elaboración de abonos con el fin de darles un manejo adecuado que contribuya a disminuir problemas causados por dicho material a fuentes de agua, aire y suelo porque de lo contrario generarían malos olores y lixiviados ocasionados por la putrefacción de los mismos. Además si los residuos orgánicos se disponen en el relleno sanitario ANTANAS de la ciudad de San Juan de Pasto puede provocar serios problemas de operación en el relleno (debido al alto contenido de humedad que presentan los residuos).

⁷⁹ LARRAURI J.A., CEREZAL P., BATISTA A.R., LÓPEZ B.A. Caracterización de residuos de tomate, pimiento, champiñón y guayaba. Alimentaria, Abril 1994, P81-85.

El 0,1% restante de residuos generados por la empresa corresponden a efluentes y materiales inertes, para los cuales se ha determinado realizar su respectivo tratamiento como separación de sólidos gruesos y selección de materiales inertes para depositarlos en el relleno sanitario de la Ciudad con la contratación de EMAS y la disposición de efluentes descontaminados en el servicio de alcantarillado de EMPOPASTO.

La contaminación atmosférica es generalmente un problema menor en ésta empresa, sin embargo en algunos casos se pueden producir emisiones de gas por mal manejo los residuos sólidos. La utilización de gas propano, gases generados por vehículos de transporte y aquellos derivados de los procesos de composteo pueden ocasionar una leve contaminación del medio ambiente.

7.5.3 Soluciones y recomendaciones

7.5.3.1 Soluciones ambientales

- Remover los desechos (hongos enfermos o pedazos, bolsas plásticas, sustrato, etc.) diariamente de la zona de cultivo, colectarlos en bolsas de plástico y conducirlos al área de tratamiento de residuos sólidos.
- Elaborar abonos a partir de la composta aprovechando que es una mezcla uniforme de materiales orgánicos estables y ligeramente básica (pH aproximado a 7.2) para revalorizar éste subproducto al obtener un fertilizante o reconstituyente del suelo (por su contenido de nutrientes). Sin embargo, su uso está determinado por factores como el contenido de nutrientes y sales, porosidad, relación Carbono-Nitrógeno, contenido de semilla, insectos y patógenos.
- Recolectar las aguas residuales con menor carga contaminante provenientes del cultivo, de la limpieza de materia prima, del almacenamiento de producto y de la esterilización de envases; para utilizarla en la hidratación de la composta y en el tratamiento de residuos sólidos. En estos casos se implantará un sistema de recirculación y de buenas prácticas medioambientales que abarca la reutilización de aguas limpias, la optimización del caudal en las distintas operaciones.
- Aplicar la reutilización del agua (previa caracterización) cuando su calidad no esté muy deteriorada como en el caso de las operaciones de desinfección, escaldado, esterilización y almacenamiento.
- Con respecto al vertido de las aguas residuales no realizables se dispondrán hacia el colector municipal (donde existen depuradoras municipales) o al alcantarillado de aguas servidas, una vez realizado el previo pretratamiento

como la separación de sólidos gruesos de los vertidos por medio del desbaste y tamizado.

- Los residuos inertes derivados del proceso productivo serán segregados y entregados a EMAS quien realiza la disposición de estos materiales en el relleno sanitario municipal de ANTANAS.
- Para la limpieza de maquinaria, equipos e instalaciones se aplicará los términos de buenas prácticas de carácter ambiental que permiten reducir los consumos de agua, energía y productos de limpieza, así como los volúmenes y carga contaminante de los vertidos correspondientes.

7.5.3.2 Recomendaciones ambientales

- Concientizar al personal para que haga un uso racional de los recursos (reducción del consumo de agua, energía, materia prima, insumos y caudal de vertido) y aplicar en cada operación las Buenas Prácticas de Manufactura.
- Para que la empresa sea realmente eficaz en su comportamiento ambiental, las acciones deben ser conducidas dentro de un sistema de gestión ambiental en el cual se tracen metas ambientales. A nivel internacional, los estándares ISO 14.000 regulan la implementación de un sistema de gestión ambiental dentro de una empresa. Esta norma especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental, con el fin de que la empresa alcance:
 - El mejoramiento de la calidad de procesos y productos aumentando la eficiencia.
 - La disminución de costos, producto de un uso más eficiente de la energía y de los recursos.
 - El aumento de la competitividad.
 - El acceso a nuevos mercados.
 - La reducción de riesgos.
 - El mejoramiento de las condiciones laborales y de salud ocupacional.
 - El mejoramiento de las relaciones con la comunidad, autoridades y otras empresas.

Se destinará un presupuesto anual de \$10.000.000 a partir del segundo año para iniciar el proceso de implementación de la ISO 14.000.

7.6 IMPACTO SOCIAL

El proyecto busca favorecer el desarrollo del municipio de Pasto, mejorando la calidad de vida de los habitantes, generando fuentes de trabajo e ingresos en la región, fortaleciendo el sector agrícola y motivando a los industriales del sector

maderas a la participación dentro de la empresa. Además con el fomento de éste tipo de empresas, se promueve la competitividad de la región, se soluciona problemas económicos, se contribuye a solventar la escasa industrialización, el reducido crecimiento y desarrollo económico y la falta de creación de empresas, innovación y motivación.

La empresa Zetas de Nariño S.A., es una empresa nariñense que involucrará a la población del municipio de Pasto especialmente del Corregimiento de Catambuco en todos los procesos que se requiera aprovechando la mano de obra disponible, tanto para la generación de empleos directos como indirectos participando en el procesamiento, distribución y venta al cliente.

El desarrollo del proyecto generará 14 empleos directos mejorando la calidad de vida y brindando bienestar a algunos de los habitantes del municipio de Pasto; se tendrá preferencia a la mano de obra del lugar donde se ubicará la empresa (Catambuco) ya que la mayoría no cuentan con una buena calidad de vida por sus bajos ingresos que oscilan entre \$10.000 a \$12.000 por día obtenidos por la realización de actividades agrícolas.

Gracias al cultivo del hongo comestible Shiitake se garantiza a la sociedad un uso adecuado de los subproductos originados por las industrias madereras ya que se pretende aprovechar 24,6 Ton/anuales de las 1.704 Ton producidas por los 31 aserríos de Pasto para producir 29,85 Ton alimentos de buena calidad, nutritivos y benéficos para la sociedad en general y 44,73 Ton de abono orgánico para apoyar al desarrollo del sector agrícola del Municipio.

Finalmente dependiendo de la demanda y crecimiento de la empresa se propone dividir los procesos de producción en un esquema en el cual solamente se realicen las labores hasta la fase de siembra y se comercialice las bolsas inoculadas a productores que estén interesados y que tengan instalaciones en las cuales se continúen las labores de cultivo; de esta manera se creará una estructura de producción en la cual Zetas de Nariño S.A. se constituya en una empresa Matriz con productores satélites los cuales trabajarían en conjunto de tal forma que se provea de bloques inoculados para que continúen con el cultivo del hongo comestible y estos comercialicen su producción a la empresa.

Para lograr esto se programarían cursos de capacitación previa a los productores sobre el cultivo de hongos comestibles, así como de la asesoría en las necesidades y cálculos de sus instalaciones para la óptima producción de hongos.

8. ESTUDIO FINANCIERO

8.1 ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN INICIAL

8.1.1 Inversión requerida. Dentro de las inversiones se considera el capital de trabajo, activo fijo y activo diferido que ascienden a una inversión inicial de \$311.359.618, la cual se pretende cubrir mediante la colocación de recursos propios de los asociados y la solicitud de capital a entidades financiadoras de proyectos como FONDO EMPRENDER y FINAGRO.

Tabla 48. Resumen de las Inversiones.

INVERSIONES PREVISTAS	TOTAL
Capital de Trabajo	27.812.058
Activos fijos	267.688.100
Diferidos	15.859.460
Total	311.359.618

Fuente: esta investigación

Por ser una nueva empresa en el mercado, la mayor parte de la inversión será fija (85,97%), dicho valor es bastante alto debido a que se necesita adquirir un terreno, la construcción de obras civiles y compra de maquinaria. Vale la pena mencionar que los “Activos Fijos (excepto terreno), están expuestos al fenómeno contable de la depreciación”⁸⁰ y esta se determinó con el método de la línea recta, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 49. Depreciación de activos fijos. Método de la línea recta.

DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS	VIDA ÚTIL (AÑOS)
Construcciones y Edificaciones	20
Maquinaria y Equipo de Operación	10
Muebles y Enseres	5
Equipo de Oficina	3

Fuente: SENA. Propiedad de FONADE.

La inversión de capital de trabajo asciende a \$27.812.058, valor con el cual se realizarán las compras de materia prima para el cultivo, gastos en producto en proceso y terminado durante aproximadamente 90 días; tiempo en el cual se recuperará la cartera del 50% de las primeras ventas. Adicionalmente incluye las partidas necesarias para sostener los gastos de operación del negocio durante 3 meses.

⁸⁰.SCOTT BESLEY y EUGENE F. BRIGHAM. Fundamentos de Administración Financiera, Doceava edición, McGraw Hill, Universidad de La Florida. p. 48-63.

Esta inversión en capital de trabajo permite operar durante un lapso prudente mientras el negocio comienza a generar ingresos. Con el objetivo de evitar exagerados almacenamientos de materia prima e insumos, se consideró pertinente iniciar las operaciones con éste dinero en efectivo (para caja menor y gastos imprevistos), de tal forma que se pueda utilizar en la medida que sea necesario.

8.1.2 Calendario de inversiones. Es importante aclarar que no todas estas inversiones se efectúan en forma simultánea. Los últimos seis meses correspondientes al año 0, se dedican a las inversiones, por lo anterior; el siguiente es el respectivo calendario para efectuarlas.

Cuadro 14. Calendario de las inversiones previstas en el Proyecto.

INVERSIONES PREVISTAS	MESES					
	1	2	3	4	5	6
ACTIVOS FIJOS						
Terreno 2.280 m ²	X					
Obras civiles	X	X	X	X		
Equipo, maquinaria e instalaciones			X	X	X	X
Muebles y equipos de oficina					X	X
ACTIVOS DIFERIDOS						
Uso de Suelos	X					
Matriculas de acueducto y alcantarillado	X					
Matriculas de energía eléctrica	X					
Constitución jurídica de la sociedad						X
Registro ante cámara de comercio						X
Dotación de operarios						X
INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO						
Capital de trabajo						X

Fuente: esta investigación

8.2 FLUJO NETO DE VENTAS E INVERSIÓN

Se estimo en 5 años el valor esperado por concepto de ventas, en términos cuantitativos, al igual que los costos y necesidades para el funcionamiento de la empresa teniendo en cuenta las principales variables macroeconómicas como inflación, devaluación, índice de precio al productor (IPP), producto interno bruto (PIB) y tasa de interés (DTF T.A).

Tabla 50. Proyección de variables macroeconómicas en Colombia.

VARIABLES MACROECONÓMICAS	2011	2012	2013	2014	2015
Inflación	4,00%	3,25%	3,01%	3,02%	3,02%
Devaluación	8,00%	2,28%	4,55%	-2,74%	0,87%
IPP	4,00%	3,25%	3,01%	3,02%	3,02%
Crecimiento PIB	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
DTF T.A.	8,63%	7,94%	7,08%	6,33%	5,59%

Fuente: DANE, DNP, Banco de la República.

Una vez establecidas las variables macroeconómicas se analizó la oferta esperada para cada producto al igual que el precio de venta que resultó del estudio de mercado y estudio técnico.

Tabla 51. Proyección de ventas por producto de la empresa Zetas de Nariño S.A.

PRODUCTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Shiitake en Fresco	87.520	87.680	87.960	88.200	88.440
Shiitake en Conserva	53.160	53.280	53.360	53.440	53.480
Total	140.680	140.960	141.320	141.640	141.920

Fuente: esta investigación

La proyección de ventas resultó de la estimación de la oferta del producto en el mercado nacional e internacional, una vez establecida la cantidad de unidades a vender se determinó el precio de venta inicial (primer año) y a partir del segundo año éste valor se obtuvo teniendo en cuenta el porcentaje de inflación o el índice de precio al productor.

Tabla 52. Proyección de precios por producto de la Empresa Zetas de Nariño S.A.

PRODUCTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Shiitake en Fresco	3.132	3.234	3.331	3.432	3.535
Shiitake en Conserva	2.771	2.861	2.947	3.036	3.128
Total	5.903	6.095	6.279	6.468	6.663

Fuente: esta investigación

Con el número de unidades a vender y el precio se obtuvo el ingreso por ventas para los años de estudio; el crecimiento que presentan las ventas período a período, se debe a un aumento en las unidades a ofrecer en el mercado y además al incremento en los precios de acuerdo a la inflación o el índice de precio al productor.

Tabla 53. Proyección de ingresos por ventas de cada producto de la empresa Zetas de Nariño S.A.

PRODUCTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Shiitake Fresco	274.112.640	283.550.976	293.023.296	302.690.705	312.674.746
Shiitake en Conserva	147.306.360	152.443.740	157.270.592	162.260.094	167.282.397
Total	421.419.000	435.994.716	450.293.888	464.950.799	479.957.144

Fuente: esta investigación

Todos los costos de producción, directos e indirectos, tienen soporte en el estudio técnico, donde se explicaron con suficiente detalle, todos los requerimientos de materias primas, mano de obra directa e insumos necesarios para la fabricación de productos y sus proyecciones se muestran a continuación.

Tabla 54. Proyección de los costos de producción de la empresa.

DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTOS FIJOS					
Mano de obra directa	72.296.064	74.648.916	76.897.076	79.217.914	81.608.796
Mano de obra directa pago de jornales	4.391.912	4.534.845	4.671.419	4.812.407	4.957.651
Gastos de administración y ventas	77.791.389	80.323.085	82.742.131	85.239.379	87.811.996
Subtotal	154.479.365	159.506.846	164.310.626	169.269.700	174.378.443
COSTOS VARIABLES					
Materia prima e insumos para Shiitake fresco	68.440.640	70.757.760	73.182.720	75.587.400	78.092.520
Materia prima e insumos para Shiitake en conservas	19.791.468	20.480.832	21.130.560	21.798.176	22.472.296
Otros costos de fabricación	21.033.684	21.718.218	22.372.294	23.047.514	23.743.113
Subtotal	109.265.792	112.956.810	116.685.574	120.433.090	124.307.929
TOTAL COSTOS	267.904.453	276.758.315	285.420.198	294.260.309	303.381.443

Fuente: esta investigación.

8.3 ANÁLISIS FINANCIERO

“Para el análisis financiero se tiene en cuenta el balance general, el estado de pérdidas y ganancias y el flujo de caja de la empresa, proyectados a cinco años para demostrar la rentabilidad a través del tiempo y a su vez mediante el análisis de diferentes índices financieros se determina la viabilidad económica del proyecto”⁸¹.

⁸¹. A. DEMESTRE, C. CASTELLS, A. GÓNZALES. Técnicas para analizar estados financieros. MEXICO. p.12-36.

8.3.1 Balance general. La situación financiera de la empresa se muestra en el balance general en el que se observa el resumen de los activos, pasivos y patrimonio proyectados a cinco años.

ZETAS DE NARIÑO S.A.
BALANCE GENERAL
DICIEMBRE 31 DE 2011

BALANCE GENERAL	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activo						
Efectivo	14.161.171	142.281.604	182.488.991	232.898.009	289.135.143	350.349.190
Cuentas X Cobrar	9.364.867	9.364.867	9.688.771	10.006.531	10.332.240	10.665.714
Provisión Cuentas por Cobrar		0	0	0	0	0
Inventarios Materias Primas e Insumos	1.960.659	1.960.659	2.028.364	2.095.330	2.163.864	2.234.254
Inventarios de Producto en Proceso	3.664.836	3.934.928	4.058.095	4.178.055	4.276.112	4.402.859
Inventarios Producto Terminado	1.832.418	1.967.464	2.029.047	2.089.028	2.138.056	2.201.430
Anticipos y Otras Cuentas por Cobrar	0	0	0	0	0	0
Gastos Anticipados	12.687.568	9.515.676	6.343.784	3.171.892	0	0
Total Activo Corriente:	43.671.518	169.025.197	206.637.052	254.438.844	308.045.415	369.853.447
Terrenos	86.640.000	86.640.000	86.640.000	86.640.000	86.640.000	86.640.000
Construcciones y Edificios	136.800.000	129.960.000	123.120.000	116.280.000	109.440.000	102.600.000
Maquinaria y Equipo de Operación	39.888.100	35.899.290	31.910.480	27.921.670	23.932.860	19.944.050
Muebles y Enseres	960.000	768.000	576.000	384.000	192.000	0
Equipo de Oficina	3.400.000	2.266.667	1.133.333	0	0	0
Total Activos Fijos:	267.688.100	255.533.957	243.379.813	231.225.670	220.204.860	209.184.050
Total Otros Activos Fijos	0	0	0	0	0	0
ACTIVO	311.359.618	424.559.154	450.016.865	485.664.514	528.250.275	579.037.497
Pasivo						
Cuentas X Pagar Proveedores	0	0	0	0	0	0
Impuestos X Pagar	0	37.355.847	39.676.418	44.271.321	49.000.791	54.218.622
Acreedores Varios		0	0	0	0	0
Obligaciones Financieras	138.659.618	138.659.618	103.994.714	69.329.809	34.664.905	0
Otros pasivos a LP		0	0	0	0	0
Obligación Fondo Emprender	92.700.000	92.700.000	92.700.000	92.700.000	92.700.000	92.700.000
PASIVO	231.359.618	268.715.465	236.371.131	206.301.130	176.365.695	146.918.622
Patrimonio						
Capital Social	80.000.000	80.000.000	80.000.000	80.000.000	80.000.000	80.000.000
Reserva Legal Acumulada	0	0	7.584.369	15.639.884	24.628.304	34.576.949
Utilidades Retenidas	0	0	45.506.214	93.839.304	147.769.822	207.461.695
Utilidades del Ejercicio	0	75.843.689	80.555.151	89.884.196	99.486.454	110.080.232
Revalorización patrimonio	0	0	0	0	0	0
PATRIMONIO	80.000.000	155.843.689	213.645.734	279.363.385	351.884.580	432.118.876
PASIVO + PATRIMONIO	311.359.618	424.559.154	450.016.865	485.664.514	528.250.275	579.037.497

El endeudamiento es medio, proyectándose una empresa financiada en un 55,47% con recursos propios y del FONDO EMPRENDER, mientras que el

44,53% restante será obtenido por un préstamo a FINAGRO. El proyecto durante la proyección de cinco años presupuestada presenta un balance positivo por cuanto puede solventar sus deudas en el corto y mediano plazo e igual forma cuenta con un buen respaldo de activos corrientes, permitiendo que se amorticen totalmente los pasivos diferidos y las obligaciones financieras en este periodo.

8.3.2 Estado de resultados (P Y G). El estado de pérdidas y ganancias permitió determinar el beneficio neto, el cual se obtuvo a partir del total de los ingresos menos los costos totales e impuestos exigidos al proyecto. Del Estado de P y G se puede concluir que el volumen de producción influye directamente en los ingresos netos y por lo tanto en los beneficios netos, lo que se puede corroborar a lo largo de los cinco años que contempla el estudio en los cuales el volumen de producción y venta se incrementa.

ZETAS DE NARIÑO S.A.
ESTADO DE RESULTADOS
DICIEMBRE 31 DE 2011

ESTADO DE RESULTADOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	421.419.000	435.994.716	450.293.888	464.950.799	479.957.144
Devoluciones y rebajas en ventas	0	0	0	0	0
Materia Prima, Mano de Obra	164.917.617	170.460.125	175.858.346	181.404.220	187.107.857
Depreciación	12.154.143	12.154.143	12.154.143	11.020.810	11.020.810
Agotamiento	0	0	0	0	0
Otros Costos	12.241.184	12.639.569	13.020.228	13.413.193	13.818.017
Utilidad Bruta	232.106.056	240.740.879	249.261.170	259.112.576	268.010.459
Gasto de Ventas	34.472.500	35.594.396	36.666.373	37.773.004	38.913.035
Gastos de Administración	52.111.389	53.807.338	55.427.824	57.100.696	58.824.057
Provisiones	0	0	0	0	0
Amortización Gastos	3.171.892	3.171.892	3.171.892	3.171.892	0
Utilidad Operativa	142.350.274	148.167.253	153.995.081	161.066.984	170.273.368
Otros ingresos					
Intereses	29.150.738	27.935.683	19.839.564	12.579.739	5.974.515
Otros ingresos y egresos	-29.150.738	-27.935.683	-19.839.564	-12.579.739	-5.974.515
Utilidad antes de impuestos	113.199.536	120.231.569	134.155.517	148.487.245	164.298.853
Impuestos (33%)	37.355.847	39.676.418	44.271.321	49.000.791	54.218.622
Utilidad Neta Final	75.843.689	80.555.151	89.884.196	99.486.454	110.080.232

8.3.3 Flujo de caja. En él se muestra el flujo de caja operativo, de inversión y de financiamiento de la empresa Zetas de Nariño S.A.

El flujo de caja operativo representa los flujos propios del proyecto, independiente de la fuente de financiamiento y se consideró el impuesto a la renta del 33%. En las proyecciones se observa que la actividad económica de la empresa es rentable ya que se cubre todos los gastos y el balance en cada año es positivo.

Los ítems de terrenos, construcciones, maquinarias, equipos y capital de trabajo corresponden al flujo de caja de inversión antes de la puesta en marcha del proyecto, por eso aparecen en el año cero y con signo negativo, pues representan salidas de caja; el capital de trabajo neto operativo no permanece constante a través del tiempo, ya que se considera un mayor uso de la capacidad instalada año tras año; situación que obliga necesariamente a invertir recursos en éste capital.

El flujo de caja de financiamiento indica que el 44,54% de la inversión necesaria para la puesta en marcha del proyecto es financiada por un préstamo a FINAGRO equivalente a \$138.659.618; el 29,77% de la inversión total que representa \$92.700.000 es cubierto por el FONDO EMPRENDER y el 25,69% lo aportarán los socios a la empresa.

El saldo neto de operación proyectado a cinco años es positivo lo que significa que el proyecto es rentable y que a partir del quinto año se amortiza la totalidad del préstamo solicitado a FINAGRO.

ZETAS DE NARIÑO S.A.
FLUJO DE CAJA
DICIEMBRE 31 DE 2011

FLUJO DE CAJA	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de Caja Operativo						
Utilidad Operacional		142.350.274	148.167.253	153.995.081	161.066.984	170.273.368
Depreciaciones		12.154.143	12.154.143	12.154.143	11.020.810	11.020.810
Amortización Gastos		3.171.892	3.171.892	3.171.892	3.171.892	0
Agotamiento		0	0	0	0	0
Provisiones		0	0	0	0	0
Impuestos		0	-37.355.847	-39.676.418	-44.271.321	-49.000.791
Neto Flujo de Caja Operativo		157.676.310	126.137.441	129.644.699	130.988.365	132.293.387
Flujo de Caja Inversión						
Variación Cuentas por Cobrar		0	-323.905	-317.759	-325.709	-333.474
Variación Inv. Materias Primas e insumos3		0	-67.705	-66.966	-68.534	-70.389
Variación Inv. Prod. En Proceso		-270.092	-123.167	-119.960	-98.056	-126.747
Variación Inv. Prod. Terminados		-135.046	-61.583	-59.980	-49.028	-63.374
Var. Anticipos y Otros Cuentas por Cobrar		0	0	0	0	0
Otros Activos		0	0	0	0	0
Variación Cuentas por Pagar		0	0	0	0	0
Variación Acreedores Varios		0	0	0	0	0
Variación Otros Pasivos		0	0	0	0	0
Variación del Capital de Trabajo	0	-405.138	-576.360	-564.666	-541.328	-593.985
Inversión en Terrenos	-86.640.000	0	0	0	0	0
Inversión en Construcciones	-136.800.000	0	0	0	0	0
Inversión en Maquinaria y Equipo	-39.888.100	0	0	0	0	0
Inversión en Muebles	-960.000	0	0	0	0	0
Inversión en Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0
Inversión en Equipos de Oficina	-3.400.000	0	0	0	0	0
Inversión en Semovientes	0	0	0	0	0	0
Inversión Cultivos Permanentes	0	0	0	0	0	0
Inversión Otros Activos	0	0	0	0	0	0
Inversión Activos Fijos	-267.688.100	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Inversión	-267.688.100	-405.138	-576.360	-564.666	-541.328	-593.985
Flujo de Caja Financiamiento						
Desembolsos Fondo Emprender	92.700.000					
Desembolsos Pasivo Largo Plazo	138.659.618	0	0	0	0	0
Amortizaciones Pasivos Largo Plazo		0	-34.664.905	-34.664.905	-34.664.905	-34.664.905
Intereses Pagados		-29.150.738	-27.935.683	-19.839.564	-12.579.739	-5.974.515
Dividendos Pagados		0	-22.753.107	-24.166.545	-26.965.259	-29.845.936
Capital	80.000.000	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Financiamiento	311.359.618	-29.150.738	-85.353.695	-78.671.014	-74.209.902	-70.485.355
Neto Periodo	43.671.518	128.120.433	40.207.386	50.409.018	56.237.135	61.214.047
Saldo anterior		14.161.171	142.281.604	182.488.991	232.898.009	289.135.143
Saldo siguiente	43.671.518	142.281.604	182.488.991	232.898.009	289.135.143	350.349.190

8.4 EVALUACIÓN FINANCIERA

“Las herramientas para llevar a cabo la evaluación financiera del presente estudio son TIR, VPN, PRI y Relación Beneficio-Costo ($R_{b/c}$)”⁸²; utilizando una tasa de descuento del 18% (Tasa mínima de rendimiento a la que aspira el emprendedor) y considerando 3 meses de duración de la etapa improductiva del proyecto (fase de implementación), un nivel de endeudamiento inicial del 74,31% (Teniendo en cuenta los recursos del Fondo Emprender) y planteando que el negocio tenga la primera y segunda expansión a los 5 y 10 años respectivamente de iniciada la actividad productiva.

Tabla 55. Criterios de decisión para la evaluación financiera.

CRITERIOS DE DECISIÓN	VALOR
TIR (Tasa Interna de Retorno)	35,86%
VPN (Valor presente neto)	124.874.162
PRI (Periodo de recuperación de la inversión)	2,40
$R_{b/c}$ (Índice Beneficio-Costo)	1,4

Fuente: esta investigación

8.4.1 Tasa interna de retorno (TIR). La Tasa Interna de Retorno de este proyecto es superior a la tasa de descuento del capital exigido (18%), alcanzando un valor de 35,86% pudiéndose considerar este porcentaje como una base que indica la alta rentabilidad del proyecto. Teniendo en cuenta el resultado de la TIR se puede decir que el proyecto es viable gracias a que el valor presente de los ingresos es mayor al valor de los egresos, lo cual permite concluir que se tiene una utilidad significativa con el proyecto.

8.4.2 Valor presente neto (VPN). “Es un criterio de evaluación complementario a la TIR, que consiste en comparar el valor presente de los egresos del proyecto (Inversiones) con el valor presente de los flujos esperados (Ingresos)”⁸³. La tasa de descuento utilizada para establecer esta comparación es conocida como “Tasa de Interés de Oportunidad (TIO) y se define como la tasa promedio que el mercado estaría en condiciones de ofrecer por una Inversión”⁸⁴. En este caso se estableció una TIO del 18%, teniendo en cuenta que es la que esperaríamos obtener un inversionista en el mercado.

Al comparar los egresos con los ingresos del proyecto a una tasa del 18%, el VPN arroja un resultado de \$124.874.162 por lo que se puede decir que el proyecto es viable desde el punto de vista financiero. Nuevamente se confirma que la Empresa

⁸². García, Oscar León. Administración Financiera, Fundamentos y Aplicación. Tercera Edición, p.14

⁸³.Ibíd., p. 19.

⁸⁴.HORNGREEN, FOSTER Y DATAR, Contabilidad Financiera, Prentice – Hall Hispanoamericana S.A. octava edición. México 2004. p. 28.

Zetas de Nariño S.A. es una inversión altamente atractiva y que valdría la pena, destinar los recursos necesarios para la ejecución de este proyecto.

8.4.3 Periodo de recuperación de la inversión (PRI). El período de tiempo requerido para que el flujo de caja cubra el monto total de la inversión (\$311.359.618) es de 2,24 años, que transcurren desde el inicio del proyecto hasta que los beneficios netos se hace cero, por lo cual se puede considerar como un proyecto de buena devolución del capital inicial ya que se estableció un periodo de recuperación máximo de 5 años.

8.4.4 Índice beneficio-costo ($R_{b/c}$). “Este índice se obtiene realizando el cociente entre VPB (el valor de la inversión inicial más el valor presente neto de los flujos) y la inversión inicial (I)”⁸⁵, el proyecto generó un VPB de \$436.233.780 y tiene una inversión inicial de \$311.359.618 por tanto la relación Beneficio-Costo es de 1,4 lo que significa que por un peso invertido en el proyecto se obtiene en valor presente \$1,4 (40% de ingresos brutos) con una tasa de oportunidad del 18%.

8.5 ANÁLISIS DE INDICADORES FINANCIEROS DEL PROYECTO

A continuación se presentan los resultados proyectados correspondientes a los indicadores utilizados para evaluar financieramente el proyecto.

Tabla 56. Indicadores de decisión para la evaluación financiera.

INDICADOR	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Indicadores de Liquidez					
Liquidez - Razón Corriente	4,52	5,21	5,75	6,29	6,82
Prueba Acida	4	5	6	6	7
Rotación cartera (días),	8	8	8	8	8
Rotación Inventarios (días)	6,7	6,7	6,7	6,7	6,6
Nivel de Endeudamiento Total	63,3%	52,5%	42,5%	33,4%	25,4%
Ebitda / Gastos Financieros	540,9%	585,2%	853,5%	1393,2%	3034,5%
Ebitda / Servicio de Deuda	540,9%	261,2%	310,7%	371,0%	446,1%
Indicadores de Rentabilidad					
Rentabilidad Operacional	32,8%	33,0%	33,2%	33,7%	34,5%
Rentabilidad Neta	17,3%	17,8%	19,3%	20,7%	22,3%
Rentabilidad Patrimonio	47,7%	37,2%	31,9%	28,1%	25,4%
Rentabilidad del Activo	17,4%	17,5%	18,2%	18,6%	18,9%

Fuente: esta investigación

8.5.1 Análisis de liquidez. Los indicadores señalados demuestran que el proyecto tiene la suficiente capacidad para generar los recursos que le permitan cumplir con sus compromisos de corto plazo. Por su parte la razón corriente comprueba que para la empresa, será cada vez más fácil cubrir las deudas de

⁸⁵.SCOTT, Op. cit. P.66.

corto plazo (pasivos corrientes) en aproximadamente 4,52 veces con los activos corrientes (primer año). Adicionalmente todos los indicadores de rotación (o actividad) permanecen prácticamente estables y acordes con las políticas preestablecidas.

En conclusión, el proyecto goza de una muy buena liquidez, ya que la recuperación de la cartera se hace en 8 días y a pesar de que el pago a proveedores es de contado.

8.5.2 Análisis de rentabilidad. La Empresa Zetas de Nariño S.A. además de ser un negocio con buena liquidez, presenta también unos positivos indicadores de rentabilidad.

Analizando la rentabilidad del activo, se puede concluir que el negocio, desde el punto de vista operativo, es altamente productivo. El promedio de este indicador es de 18,12% y nos da una idea de la rentabilidad que producen los activos operativos involucrados en el proyecto.

Por su parte, la rentabilidad del patrimonio cuyo promedio es del 34,06% también es atractiva. Esta tasa nos da una idea de la rentabilidad que obtienen los asociados por los recursos que colocarán en el negocio.

Al relacionar estas dos tasas, se puede establecer que el proyecto tienen amplias posibilidades de apalancamiento financiero, pues cualquier deuda que se tome en el mercado a una tasa inferior al 18,12% (Rentabilidad del activo); producirá automáticamente un incremento importante en la rentabilidad del patrimonio; de esta forma, la empresa estaría maximizando su valor, que es en últimas, el objetivo básico financiero de cualquier negocio.

Finalmente, puede apreciarse también, que la rentabilidad operacional y neta del proyecto es alentadora y en forma adicional presentan incrementos debido a una mayor eficiencia en la utilización de la capacidad instalada.

8.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

“Con este análisis se pretende determinar cuál es el comportamiento de la rentabilidad del proyecto (TIR) ante posibles fluctuaciones en algunas variables previamente seleccionadas. De esta forma se pueden identificar los factores de riesgo sobre los cuales se debe centrar la atención en el momento de ejecutar el proyecto”⁸⁶.

⁸⁶. J. PRICE GITTINGER. Análisis Financiero de Proyectos Agrícolas. BID/BIRF. Editorial Tecnos Madrid. p.67.

Las variables seleccionadas, así como el resultado de la TIR obtenido con su variación, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 57. Variación de la TIR con respecto a cambios en algunas variables.

VARIABLES	Cálculo de la TIR	Variación Porcentual de la TIR
Condiciones Normales del Proyecto	35,86%	Base
Disminución de los Precios de Venta en un 10%	20,76%	-42,11%
Disminución en un 10% de las Unidades a Vender	24,14%	-32,68%
Aumento de los costos de producción en un 10%	-3,43%	109,56%
Aumento en los gastos operativos en un 10%	34,01%	-5,16%
Incremento de la Inversión Inicial en un 10%	31,56%	-11,99%

Fuente: esta investigación

La variable que representa un nivel preocupante para la rentabilidad del proyecto, son los costos de producción; pues al aumentar éstos en un 10% la rentabilidad se reduce en un 109,56%. Debe tenerse presente que aunque los costos pueden ser controlados internamente, existen factores exógenos que ocasionan incrementos, por ejemplo la inflación, escases de mano de obra, un cambio de proveedores, la escasez de insumos y materias primas, entre otros. Por ello se debe tratar de implementar estrategias que permitan controlar, en parte, estos factores.

La segunda variable sobre la cual debe concentrarse son los precios de venta de los productos, pues al disminuir éstos en un 10%, la tasa interna de retorno automáticamente se reduce en un 42,11% situándose en el 20,76% anual. Es muy importante considerar esta variabilidad, ya que como se sabe, el proyecto incursionará en un mercado altamente competitivo, en el cual existe la probabilidad de tener que reducir los precios para lograr una participación y posicionamiento adecuados.

Otra variable ante la cual el proyecto es sensible es el número de unidades a vender; pues cuando estas se reducen en un 10% la rentabilidad lo hace en un 32,68%. Esta variable puede asociarse por ejemplo, con una posible restricción en la demanda, con disminuciones en la producción o con cualquier otro factor que impida obtener las ventas esperadas en el futuro.

Por último, vale la pena mencionar que existen variables que representan un pequeño factor de riesgo para la rentabilidad del proyecto, son ellas los gastos operativos y la inversión inicial, pues como se aprecia en la tabla, su variabilidad no tiene efectos nocivos preocupantes sobre la TIR, ya que se considera como un proyecto rentable en la realidad aquel que presenta una TIR entre el 30% y 40%.

En conclusión el proyecto es altamente sensible a las variaciones en los costos de producción, en menor proporción a variaciones en los precios de venta y en la

demanda del producto; y poco sensible a las variaciones en los gastos operativos y la inversión inicial requerida.

8.7 FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Como bien se ha señalado, el montaje de la planta productora, transformadora y comercializadora del hongo comestible Shiitake requiere una inversión total por el valor de \$311.359.618. Dadas las características del proyecto, se plantea la siguiente forma de financiación:

- “\$92.700.000 se obtendrán bajo la modalidad de Capital Semilla; es decir recursos no reembolsables que se conseguirán mediante la presentación del plan de negocio del proyecto a las convocatorias de fondo emprender quien otorga hasta 180 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMLMV) si la empresa genera 6 o más empleos”⁸⁷.

En caso de no conseguir el capital semilla por esta modalidad se buscarán aportes donados por el Gobierno Nacional a través de sus diversas estrategias para la reactivación del agro, tales como el Plan Colombia, o los convenios existentes con entidades como la Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC) y su plan para el Fortalecimiento Agroindustrial. Así mismo, existen organismos de cooperación internacional bastante interesados en apoyar este tipo de iniciativas embajadas, organizaciones no gubernamentales, etc. Para conseguir estos recursos es indispensable contar con el apoyo de entidades gubernamentales del Municipio como Alcaldía de Pasto y Fundación Social; y en segundo lugar se requiere de la organización de los asociados que participan en el proyecto.

- El patrimonio de la empresa representa \$80.000.000 obtenidos a través de aportes sociales por parte de los miembros de la Sociedad. Se propone en principio, que la empresa esté conformada por 20 socios y se dispondrán 4.000 acciones cada una con un valor de \$20.000.
- El saldo restante, equivalente a \$138.659.618, serán adquiridos bajo la modalidad de crédito, a través de “FINAGRO (Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario), que es la entidad gubernamental encargada de proporcionar recursos a bajo costo y en condiciones favorables para este tipo de iniciativas”⁸⁸. El monto del crédito que otorga esta entidad es determinado según el tamaño de la empresa para este caso Zetas de Nariño es considerado como mediano productor y por lo tanto el monto máximo requerido está dentro de la capacidad de pago de la empresa y bajo la condición de que el costo del

⁸⁷. GALINDO J., FRANCO J. Financiamiento Para Mipymes: 2009 Año del Emprendimiento en el Sena. Grupo de Iniciativa Empresarial Sena – Dirección General Bogotá, Marzo de 2009. P. 59-69.

⁸⁸. Ibíd. P. 14-17.

crédito tenga una tasa de 10 puntos por encima de la DTF (incluido la intermediación del banco) con un año muerto y un plazo de pago de 5 años, de tal forma que el horizonte de evaluación seleccionado pueda absorber la totalidad del crédito y sus costos.

Para una mayor claridad a continuación se muestra la amortización del crédito.

Tabla 58. Amortización del crédito a FINAGRO.

PERIODO	PAGO ANUAL	INTERES SOBRE SALDO	VALOR CUOTA	SALDO
INVERSION INICIAL				138.659.618
1	0	29.150.738	29.150.738	138.659.618
2	34.664.905	27.935.683	62.600.588	103.994.714
3	34.664.905	19.839.564	54.504.469	69.329.809
4	34.664.905	12.579.739	47.244.644	34.664.905
5	34.664.905	5.974.515	40.639.420	0
TOTALES	138.659.618	95.480.239	234.139.857	

Fuente: esta investigación

9. CONCLUSIONES

- La implementación de la empresa Zetas de Nariño S.A. es una propuesta factible, viable y rentable desde el punto de vista técnico y financiero.
- El principal mercado objetivo del hongo comestible Shiitake está en Alemania con una participación en las ventas totales de la empresa del 88,63%. Por medio del mismo estudio se estableció que las presentaciones que provocan mayor interés por parte del consumidor final corresponde al producto en fresco ya sea entero o picado, mientras que presentaciones como conserva, congelado y deshidratado son preferidas principalmente por consumidores intermedios (hoteles, restaurantes, empresas, etc) e industrial.
- La empresa Zetas de Nariño S.A. iniciará con el personal mínimo requerido para su buen funcionamiento, con lo cual se genera una nueva fuente de empleo para 14 personas que intervienen en el cultivo, la transformación y comercialización del producto, la administración y vigilancia de la planta; con ello se contribuye al desarrollo y fortalecimiento económico y social de la región.
- En cuanto a los canales de comercialización se eligió aquellas compañías con mayor cubrimiento en el territorio nacional como Carrefour, Éxito y Alkosto, mientras que para el mercado internacional se utilizará a la empresa Champiñones de Nariño (Nariño's Mushrooms) quien se encargará de transportar, comercializar y distribuir el producto en Alemania. Los canales elegidos garantizan el pago a tiempo y la pronta salida del producto por el nivel de cobertura de mercado.
- Después de analizar el estudio técnico y de mercado, se definió que la inversión para la creación de la planta asciende a \$311.359.618, con indicadores de rentabilidad positivos ya que se logra un retorno de la inversión superior al costo de oportunidad (VPN de \$124.874.162y una TIR de 35,86%), se obtiene \$1,51 por cada peso invertido en la empresa (Relación Beneficio-costos de 1,4), un periodo de recuperación inferior (2,24 años) a 5 años y un flujo de caja positivo, lo que garantiza que el proyecto es viable y rentable.
- El municipio de Pasto ofrece las condiciones físico ambientales necesarias para el cultivo de Shiitake y además cuenta con un gran potencial de materia prima que se puede usar en la elaboración del sustrato requerido por el hongo comestible.

- El proyecto es una herramienta estratégica para fomentar el desarrollo económico de la región mediante la diversificación de la propuesta productiva y exportable del departamento Nariño.
- Con la puesta en marcha del proyecto se contribuye a reducir el impacto ambiental mediante el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos generado por las industrias madereras de Pasto para la producción del hongo comestible Shiitake, además de garantizar un uso sostenible de los recursos y un tratamiento adecuado a los residuos producidos por la empresa.

10. RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio de mercados a nivel internacional con el fin de encontrar nuevos mercados.
- Revisar más a fondo la logística, normatividad y legislación para ingresar a mercados potenciales.
- Motivar a los propietarios de industrias madereras de Pasto, a personas del sector rural de Catambuco interesadas en la producción de hongos comestibles, al sector público y privado a participar en el proyecto mostrando las bondades económicas, sociales y ambientales que contiene.
- Formar un grupo de trabajo que se encargue de elaborar, implementar y gestionar la obtención de certificaciones de calidad.
- Ampliar el portafolio de productos de la empresa, mejorar e innovar en el desarrollo de nuevos productos y empaques con el fin de ser competitivos y responder a las nuevas tendencias de mercado.
- Realizar las adecuaciones en la infraestructura para innovar el sistema de producción planteado por esta investigación.
- Acceder a capital semilla otorgado por el gobierno de Colombia a través de instituciones como el Fondo Emprender y obtener un préstamo en FINAGRO a baja tasa de interés y con un año de periodo muerto.
- Realizar un estudio y análisis de los subproductos generados por la empresa destinados a la elaboración de abonos orgánicos.

BIBLIOGRAFÍA

ANON, F. Recommendations for chilled storage of perishable produce. París, International Institute of Refrigeration. 1979, p 78.

ALBERTO, E. Cultivo de hongos comestibles: Requerimientos básicos para el Cultivo del Hongo Comestible *Lentinula edodes* (Shiitake) [en línea]. 38p. 2003. Laboratorio de Micología y Cultivo de Hongos Comestibles y Medicinales, Instituto de Investigaciones biotecnológicas, Universidad Nacional general San Martín, San Martín de los Andes, Argentina. Consultado 23 jul. 2007. Disponible en <http://www.iib.unsam.edu.ar/IIB-INTECH/html/laboratorios/micologia/shiitake.html>.

ARANGO, María. Asociación Nacional de productores, Comercializadores y transformadores de hongos útiles. Bogotá, 2009.

BANCO NACIONAL DE COMERCIO EXTERIOR. Guía para Exportar Productos Mexicanos a la Unión Europea, Tercera edición, Bancomext – ITESM, 2005. Pág. 40.

_____. Gerencia de Productos de Información. 2ª Edición México: Bancomext, 2002. p.48-60.

BLOCK, STANLEY B., HIRT, GEOFFREY A. Fundamentos de la administración financiera. México. CECSA. 1986. P 9-12.

BREENE, W.M. 1990. Nutritional and medicinal, value of specialty mushrooms. University of Minesota, St. Paul, M.N. Journal of Food Protection, 53(10): 883-894.

CÁMARA DE COMERCIO DE PASTO, GOBERNACIÓN DE NARIÑO. Observatorio económico de Pasto. San Juan de Pasto, 2005. [En línea]. 2005 [Consultado el 29 de Noviembre de 2009].disponible en URL: www.gobnariño.gov.co.

CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Formulación y evaluación de proyecto, enfoque para emprendedores; análisis comparativo de sociedades comerciales.2008. P.218-222.

CASTELAZO I. Apoyos a las PYMES as través de un Sistema de Evaluación de la Conformidad: Oficina De Ciencia Y Tecnología De La Organización De Estados Americanos. Octubre 2002. P 2-23.

CARDONA URREA, LF. Hongos: Alimento y medicina [en línea]. 2003, 35 p. Resumen de conferencia sobre hongos comestibles, Escuela de Biociencias, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Consultado 22 de Julio 2010.

Disponible en: http://www.reuna.unalmed.edu.co/temporales/memorias/especies/Magistrales/38_CONFERENCIA%20hongos%20medicinales-%20UN.2003.htm

CBI. Centre for the Promotion of Imports from Developing Countries. Consultado 11 Abril 2010. Disponible en www.cbi.eu

CBI/ ProFound. Sondeo del Mercado de Frutas y Hortalizas de la Unión Europea, 2003, p. 7. Consultado 11 de abril 2010. www.cbi.eu/marketinfo

CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL. Manual sobre el Envasado de Frutas y Verduras Frescas, Embalaje para la Exportación, Centro de Comercio Internacional, UNCTAD/GAT. Ginebra, 1993.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL Y OBSERVATORIO AGROCADENAS. La industria procesadora de frutas y hortalizas en Colombia. Informe No. 82. Bogotá, octubre de 2005.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Acuerdo Social (31, enero, 2009), Acta de Autorregulación de Precios: Garantía de la Seguridad alimentaria y Equilibrio de la Canasta Familiar. Bogotá, D.C., 2009. no. 2153. p. 1-40.

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL CCI. Perfil del producto: Frutas y hortalizas frescas y procesadas. No. 10, octubre-diciembre, 2005. Inteligencia de Mercados.

DAVIS, JM. Producing Shiitake Mushrooms: A guide for small-scale outdoor cultivation on logs [en línea]. 1995, 20p. Rawlings Consulting Forestry. Woodland Owner Note, North Carolina Cooperative Extension Service, Wendell, NC, U.S. Consultado 23 Julio 2010. Disponible en <http://www.rawlingsforestry.com/publications/marketing/wo n20.pdf>

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Población Ajustada Municipal y Omisión Censal: Censo Básico 2005 [En línea]. Bogotá 2005 [Consultado el 29 de Noviembre de 2009]. disponible en URL: <http://www.dane.gov.co/>.

_____. Proyecciones municipales de población 2005-2011 por sexo y grupos de edad [En línea]. Bogotá, 2005 [Consultado el 29 de Noviembre de 2009]. disponible en URL: <http://www.dane.gov.co/>.

_____. Población Ajustada Municipal y Omisión Censal de Bogotá y Medellín, en Censo Básico 2005 [En Línea]. Colombia, 2005. Consultado el 29 Marzo de 2010. Disponible en <http://www.dane.gov.co/>.

DEMESTRE A., CASTELLS C., A. GÓNZALES. Técnicas para analizar estados financieros. MEXICO. p.12-36.

DEMING W. EDWARDS. La nueva economía. 2 ed. New York.: McGraw-Hill, 1994.P. 40

DEUTSCHLAND PORTAL. Datos básicos de Alemania. Consultado 10 Abril 2010. <http://www.deutschland.de/haupttrubrik.php?lang=4&category1>.

DÍAZ J., ORTIZ F. Mercado Internacional de Hongos Exóticos. Instituto de Investigación Alexander Von Humboldt. Bogotá, Colombia. 2001. 14p.

DIRECCIÓN GENERAL DE FOMENTO A LA INVERSIÓN Y AL COMERCIO EXTERIOR. Guía Básica del Exportador. Munich; Agosto de 2009. Informe: Un camino a la exportación. Pág. 9- 12.

DONOSO, J. 1989. Hongos: Clasificación, identificación, relación hongo/árbol, introducción de especies comestibles exóticas. en: Antecedentes sobre hongos comestibles en Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Regional Temuco. P. 6-30.

EM TECHNOLOGIES. Manual De Producción Porcina Con Microorganismos Eficientes (Em): Uso De Los Microorganismos Eficientes (Em) Como Probiótico Y Para El Tratamiento De Desechos Con El Objeto De Mejorar La Producción, Controlar Olores Y Procesar Los Residuos. [En Línea]. 1997. [Consultado 1 Noviembre 2007]. Disponible En Internet <[Http://Em.iespana.Es/Manuales/Manuales.Html](http://Em.iespana.Es/Manuales/Manuales.Html)>

ESCUELA DE ECONOMÍA – UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA. Observatorio Económico, Financiero y Empresarial. Informe del grupo Observatorio Económico, Financiero y Empresarial. San Juan de Pasto, 2010. Serie de Informes Técnicos: 15.

ESCOBAR J. Producción de hongos comestibles para exportación a partir de los desechos de la mata de café como medio de aprovechamiento de los recursos naturales. Trabajo de grado. Universidad del Istmo. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Guatemala. 2006. pag.56

ESCOBAR, V. PEREZ A. ARREDONDO C. 2007. Production evaluation of *Lentinula edodes* Pegler fungi in synthetic logs based on agricultural wastes. Ingeniería y Ciencia. Universidad EAFIT. Departamento de ingeniería de procesos. Medellín. Colombia. Pág. 48.

EUROSTAT. Estadísticas Europeas [En Línea] 2006. Consultado 10 de Abril 2010. Disponible en <http://epp.eurostat.cec.eu.int/>.

FRANCE, A., CORTEZ A. El hongo Shiitake [en línea]. 2001, 5p. Revista Tattersall, edición 171. Santiago de Chile. Consultado en 26 Julio 2010. Disponible en: <http://www.tattersall.cl/revista/REV171/gerac.htm>

FERNÁNDEZ, Carlos F. Champiñón un cultivo potencial. En: La República. Bogotá D.C. 12, Abril, 2010. www.larepublica.com.co/.../championon-un-cultivo-con-potencial_84313.php.

FUNDACIÓN EXPORT.AR. Guía del Exportador .Buenos Aires; Noviembre 2002. Informe: Nuevas Oportunidades Comerciales en Alemania.pag 77 -89.

GALINDO J., FRANCO J. Financiamiento Para Mipymes: 2009 Año del Emprendimiento en el Sena. Grupo de Iniciativa Empresarial Sena – Dirección General. Bogotá, Marzo de 2009. P59-69

GARCÍA, OSCAR LEÓN. Administración Financiera, Fundamentos y Aplicación. Tercera Edición, p.14

GOBERNACIÓN DE NARIÑO. Plan regional de competitividad de Nariño. Informe final de la comisión regional de competitividad de Nariño. San Juan de Pasto, 2009.

HORNGREEN, FOSTER Y DATAR, Contabilidad Financiera, Prentice – Hall Hispanoamericana S.A. octava edición. México 2004. p. 28.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Información hidrometeorológica Regional No 7. IDEAM Pasto 2004.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC). Frutas, hortalizas frescas y champiñón.NTC 940-3. Bogotá D.C.: El Instituto, 2005. 36 p.

_____. Análisis Sensorial: Guía General Para la Selección, Entrenamiento y Seguimiento de Evaluadores, Parte 1. Evaluadores Seleccionados. NTC 41291. Bogotá D.C.: El Instituto, 2005. 25 p.

_____. Formalización de empresa. GTC 184. Bogotá D.C.: El Instituto, 2005. 66 p.

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS INVIAS. Estudios ambientales para el corredor vial Pasto – Mocoa. Evaluación Ambiental Regional de la Vía Pasto – Mocoa. Bogotá 2004. Serie de Informes Técnicos: 2.

KAWAI, H., SUGAHARA, T., MATSUZAWA, M., SUMIYASHIKI, M., AOYAGI, Y. & HOSOGAI, Y. 1986. Mineral contents in edible mushrooms. Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi, 33: 250-255.

LARRAURI J.A., CEREZAL P., BATISTA A.R., LÓPEZ B.A. Caracterización de residuos de tomate, pimiento, champiñón y guayaba. Alimentaria, Abril 1994, P81-85.

LÓPEZ, A. Hongos: Alimentos del futuro. Cultive sus hongos en casa. 2^a ed. Xalapa, 2007. P 70

MARTÍNEZ CARRERA D., LARQUE SAAVEDRA. Biotecnología en la producción de hongos comestibles. Ciencia y Desarrollo. 3 ed. 1990. p53-64.
MINCETUR/VMCE/OGEE. Estudio sobre la Unión Europea. San Isidro. Abril de 2007. REPORTE TÉCNICO N°- 2007-. Pág. 3.

MINISTERIO DE INDUSTRIA TURISMO Y COMERCIO. Precios de Productos Hortofrutícolas en los Principales Mercados Europeos, E.E.U.U y Canadá [En Línea]. 2002, Madrid, España. Consultado 11 de marzo del 2011. Disponible en <http://iprecom.comercio.es/>

MONTOYA, Sandra. Importancia de la cadena productiva del hongo Shiitake para fomentar su cultivo. En: Vector. Enero – Diciembre, 2006, Volumen 1, No. 1, p. 63 – 68.

MUÑOZ, César. Factibilidad técnico-económica del cultivo del champiñón (*Agaricus bisporus* Lange), en la Provincia de Valdivia, Décima Región, Chile. Tesis presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Licenciado en Agronomía. Valdivia – Chile. Universidad Austral De Chile. 2005. p. 98.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. Estudio sobre los principales tipos de sellos de calidad en alimentos a nivel mundial: estado actual y las perspectivas de los sellos de calidad de productos alimenticios en la agroindustria rural en América Latina. Informe de la Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile; Enero 2002. p. 32-35.

ORGANIZACIÓN PROCHILE. Estudio de mercado hongos en conserva – Alemania. Hamburgo; Diciembre 2009. Informe comercial ProChile. pág. 3

PÉREZ SILVA VICENTE. San Juan de Pasto: Antecedentes Históricos. En Revista Credencial Historia. Octubre de 2008, Edición 226, P 20.

PINSOSN L., JINNET J. 20 Pasos Para Desarrollar tu Negocio. Upstart Publishing. P 184.

PRICE GITTINGER J. Análisis Financiero de Proyectos Agrícolas. BID/BIRF. Editorial Tecnos Madrid. p.67.

RODRIGUEZ J. A. Estudio de viabilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de Orellanas (*Pleurotus Osteatrus*) orgánicas en Cogua- Cundinamarca. Trabajo de Grado. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Facultad de Ciencias Empresariales. Bogotá D.C, 2009. Pág.33-38.

ROYSE, DJ. Cultivation of Shiitake on Natural and Synthetic Logs [en línea].2001, 10 p. College of Agricultural Sciences Agricultural Research and Cooperative Extension.The Pennsylvania State University, USA. Consultado 23 Julio 2010. Disponible en: <http://pubs.cas.psu.edu/FreePubs/pdfs/ul203.pdf>

SÁNCHEZ, M. MORCILLO, M. Hongos silvestres en Guatemala [en línea]. Micología Forestal & Aplicada, Barcelona, España 2006. Consultado el 27 de Marzo 2010. Disponible en: http://www.micofora.com/pubdocs/articulos_8.pdf

SCHIESS, M. Hongos comestibles [en línea]. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. La Pintana, Santiago de Chile, 2006. Consultado 23 de Abril 2010. Disponible en <http://agronomia.uchile.cl/webcursos/cmd/12003/Macarena%20Schiess/DHCExpor t/default.htm>

SCOTT BESLEY y EUGENE F. BRIGHAM.Fundamentos de Administración Financiera, Doceava edición, McGraw Hill, Universidad de La Florida. p. 48-63.

SHU-TING, CH. 1998. Mushrooms Lectures. Mushrooms biology, genetics and breeding, cultivation, nutritional and medicinal effects and perspectives.Hong Kong.The Chinese University of Hong Kong.Shatin.N.T. 206p.

STAMETS, P. Growing gourmet and medicinal mushrooms. Third Edition, Ten Speed Press. Berkeley, Toronto. SUMMARY.Ganoderma lucidum (Reishi mushroom). 2000.

SUNANTA, P., SURANG, A. & NARANIN, M. 1986.Biochemical and biological evaluation of nutritional quality of mushrooms.Bangkok, Tailandia, Korn Univ. 132p.

TORMO MOLINA, R. Los hongos: generalidades [en línea]. Lecciones hipertextuales de botánica, España, 1996, 35 p. Consultado 28 Enero 2010. Disponible en <http://www.unex.es/polen/LHB/hongos/hongos0.htm>

TORRES G. C. y SANABRIAC. A. Proyecto setas de Colombia: Proyección de mercados. Bogotá D. C. Servicio nacional de aprendizaje SENA. 2008. p.40.

TORRES, M. G, Rios A., et al. Cultivo de hongos comestibles y su importancia en la descontaminación ambiental en la ciudad de Quibdó. Universidad Tecnológica del Choco D. 2002 p. 20-29.

NETGRAFÍA

www.alcaldiadepasto.gov.co

www.asofungi.com.co

www.ccd-inc.com/shiitake

www.ccpasto.gov.co

www.crearempresa.org.co

WWW.dane.org

www.dian.org

www.din.de

www.finagro.com.co

www.fondoemprender.com

www.proexport.com

ANEXOS

Anexo A
Elementos esenciales para el acceso de productos alimenticios al mercado alemán.

ESTRUCTURA ARANCELARIA

IMPUESTOS DE IMPORTACIÓN

Arancel común de aduana. Los aranceles para los bienes importados de países no miembros de la Unión Europea se encuentran comprendidos en el Arancel Común de Aduana (Common Customs Tariff), que se actualiza anualmente en conformidad con la política comercial común de los países de la U.E.

Las tarifas pueden variar dependiendo en el tipo y origen de los bienes importados. El TARIC es el Arancel Integrado de la Comunidad (Tarif Integre de la Communaute), y contiene la nomenclatura en los once idiomas oficiales, mostrando los porcentajes aplicables a terceros países y las preferencias arancelarias aplicables, así como también medidas de política comercial.

Los productos agrícolas en particular están sujetos a aranceles de aduana específicos basados fundamentalmente en el peso neto.

Suspensión de aranceles y cuotas. La suspensión de aranceles y las cuotas (o contingentes) permiten la excepción total o parcial de aranceles normales aplicables a bienes importados para una cantidad ilimitada (suspensiones) o para una cantidad limitada (cuota o contingente), normalmente por un tiempo de validez ilimitado. Son excepciones a la regla general representada por el Arancel Común de Aduana. Estas consideraciones están contempladas dentro la Regulación del Consejo (EC) 1255/96, que suspende temporalmente el Arancel Común de Aduana sobre ciertos productos industriales, agrícolas e ictícolas; y la Regulación del Consejo (EC) 2505/96 que abre para su administración, cuotas para ciertos productos agrícolas e industriales.

Los insumos afectados son generalmente materias primas, bienes intermedios o componentes que no se encuentran en la U.E. (suspensiones) o que se encuentran pero en cantidades insuficientes (cuotas).

Cuotas preferenciales. En el marco de diversos acuerdos firmados por la U.E. con terceros países, así como también dentro del marco de acuerdos preferenciales autónomos para algunos países beneficiarios, las concesiones arancelarias son otorgadas para un volumen de bienes predeterminado. Estas concesiones son denominadas “cuotas preferenciales”. Entre estas cuotas preferenciales, un determinado volumen de bienes provenientes de un país específico pueden beneficiarse de un mejor arancel que el aplicable a terceros países. Para ello deberá contarse con el correspondiente certificado de origen³.

La Unión de Impuestos y Aduanas (La Dirección General de Fiscalidad y Unión Aduanera - DG) se ocupa de la administración de las cuotas y en la mayoría de los casos, su asignación se realiza en base al orden de llegada o "first-come first-served", sin importar su destino dentro de la U.E. Las otras cuotas son administradas por Agricultura (DG) a través de un sistema de licencias de importación.

IMPUESTOS INTERNOS

Impuesto al valor agregado. El Impuesto al Valor Agregado en la U.E. varía según cada Estado miembro. En Alemania es de 16% para los bienes en general, existiendo un porcentaje del 7% para alimentos, equipamiento médico para discapacitados, libros y publicaciones. Los únicos productos exentos de IVA son las muestras, así como las mercaderías admitidas al país temporalmente (objetos de exposición ferial, etc.).

Preferencias arancelarias. Sistema de Preferencias Generalizadas (SPG) de la Comunidad Europea.

Se trata de un sistema de preferencias arancelarias concedidas unilateralmente por la comunidad europea a los productos originarios de los países en desarrollo que establece un arancel reducido o incluso nulo. Los países menos adelantados disfrutan del acceso libre de derechos de aduana para prácticamente todas sus exportaciones. Bajo el Sistema Generalizado de Preferencias se han simplificado y armonizado los procedimientos de distintos regímenes existentes con el fin de mejorar el acceso de los países en desarrollo al mercado comunitario. Las mercancías del sector textil y de la confección, sólo se benefician de una reducción del 20% de los derechos del arancel aduanero común (AAC). Los productos clasificados como sensibles se benefician de una reducción de 3,5% de los derechos del AAC.

El SPG de la C.E. no cubre todos y cada uno de los productos. Básicamente, están cubiertos todos los productos de los capítulos 25 a 97 del sistema armonizado que están sujetos a derechos a la entrada en la C.E. (las materias primas están libres de derechos), pero la cobertura de los productos agrícolas (Capítulos 1 a 24) está restringida. Debe tenerse en cuenta que la lista de productos admisibles no es la misma para todos los países beneficiarios.

ETIQUETADO

GENERAL

Reglamentación comunitaria sobre etiquetado para productos alimenticios.

La normativa sobre etiquetado de productos alimenticios de la UE se encuentra concertada entre los Estados miembros. La Directiva (CE) 2000/13 del Parlamento

Europeo y del Consejo es la rectora de las legislaciones de los estados miembros en materia de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios en la materia.

Directiva (CE) 2000/13: Abarca tanto los productos alimenticios envasados que se suministran a los restaurantes, hospitales y similares como los productos alimenticios que se venden al consumidor final. Los requisitos generales de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios no deberá inducir a error al comprador, ni sobre las características ni sobre los efectos del alimento, atribuir a un producto alimenticio (salvo las aguas minerales naturales y productos alimenticios utilizados para una alimentación especial y para los cuales hay disposiciones comunitarias específicas) propiedades de prevención, tratamiento y cura de una enfermedad humana.

En la etiqueta de productos alimenticios es obligatorio indicar:

- La denominación prevista para el producto alimenticio en las disposiciones comunitarias aplicables o en su defecto, en las disposiciones legislativas o los usos del estado miembro de comercialización. También se admite la denominación de venta del estado de producción, salvo en el caso de que, a pesar de las demás menciones obligatorias y de otras informaciones descriptivas, pueda inducir a confusión en el estado de comercialización. La denominación de venta debe incluir, entre otras cosas, una indicación sobre el estado físico del producto alimenticio y del tratamiento al que ha sido sometido (por ejemplo: en polvo, liofilizado, congelado, concentrado, ahumado, etc.), en el caso en que la omisión de dicha indicación pudiera inducir a confusión.
- La lista de ingredientes: precedidos del encabezamiento "Ingredientes", aparecerán bajo su denominación específica, por orden decreciente de su importancia ponderada (salvo en el caso de las mezclas de frutas y hortalizas).

En algunos casos, no se requerirá mencionar los ingredientes de las frutas y hortalizas frescas, las aguas gasificadas, los vinagres de fermentación, los quesos, la mantequilla, la leche y la nata fermentada, ni de los productos que contengan un solo ingrediente, siempre que la denominación de venta sea idéntica al nombre del ingrediente o permita determinar la naturaleza del ingrediente sin riesgo de confusión.

En cuanto a los aditivos, no figurarán en el etiquetado del producto, aquellos que se utilizan como auxiliares tecnológicos y los contenidos en un ingrediente de un producto alimenticio, pero no cumplen ninguna función tecnológica en el producto final. No obstante, la indicación de los ingredientes de un compuesto cuya presencia en el producto acabado no rebasa el 25 % no será obligatoria.

- La cantidad neta: se mencionará en unidades de volumen en el caso de los productos líquidos y en unidades de peso en el caso de los demás productos.

Además, se preveen disposiciones especiales para los productos alimenticios que se venden por unidades y para los productos alimenticios sólidos presentados en un líquido de cobertura.

- La fecha de duración mínima: estará compuesta por la indicación del día, el mes y el año, salvo en el caso de los productos alimenticios cuya duración sea inferior a tres meses (indicar el día y el mes), de aquellos cuya duración máxima no sobrepase los dieciocho meses (indicar el mes y el año) o cuya duración sea superior a dieciocho meses (indicar el año).

No será obligatorio indicar la fecha de duración en el caso de las frutas y hortalizas frescas que no hayan sido sometidas a ningún tratamiento, los vinos y las bebidas con una graduación de un 10 % o más en volumen de alcohol, las bebidas refrescantes sin alcohol, los zumos de frutas y las bebidas alcohólicas en recipientes individuales de más de 5 litros destinados a distribuirse a las colectividades, los productos de panadería, repostería y confitería, los vinagres, la sal de cocina, los azúcares en estado sólido, las gomas de mascar y los helados individuales.

Además, las indicaciones deben figurar en una lengua (alemán) que el consumidor comprenda fácilmente. El etiquetado puede aparecer en varias lenguas.”

Las disposiciones en materia de calibrado, presentación y etiquetado de las hortalizas frescas se encuentran en el Reglamento (CE) 1135/2001 de la comisión europea.

OTROS REQUERIMIENTOS.

Desde la realización del mercado único, las administraciones aduaneras de los estados miembros de la U.E. funcionan como si fueran una sola. La unión aduanera percibe impuestos sobre los productos importados y lleva a cabo controles para impedir la introducción de productos prohibidos o que entrañen riesgos sanitarios.

En Alemania, al no existir una Dirección o Secretaría que restrinja, controle y apruebe los requisitos exigidos por la ley, en muchos casos, un importador podrá solicitar al proveedor que su producto sea inspeccionado o evaluado por laboratorios químicos privados certificados por el gobierno de donde proviene la mercancía cuando sea exigible a su producto, como en el caso de residuos o máximos permitidos de aditivos o sustancias químicas.

REQUISITOS FITOSANITARIOS PARA FRUTAS Y HORTALIZAS.

Toda hortaliza es controlada por verificadores de calidad que analizan el producto a simple vista por su apariencia, calidad, tamaño, madurez y limpieza, a efectos de la aprobación de su ingreso.

En caso de que la mercadería sea declarada no apta para su introducción al país, existe la posibilidad de separar la mercadería buena, declarar la mercadería defectuosa para la venta al público y enviarla de regreso al país de procedencia, o liberarla para fines industriales.

Las normas para la comercialización son:

Directiva (CE) 2000/29 del consejo relativa a las medidas de protección contra la introducción en la comunidad europea de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales y contra su propagación en el interior de la Comunidad.

Reglamento (CEE) 737/1990 sobre la importación de productos agrícolas después del accidente de la planta nuclear en Tchernobyl.

Reglamento (CEE) 194/1997 para la regulación del porcentaje máximo de contaminantes en productos alimenticios actualizado por el Reglamento (CE) 1525/1998.

Reglamento nacional alemán sobre las tolerancias de cantidades máximas de solventes determinados en productos alimenticios (1989).

Reglamento nacional alemán sobre tolerancias máximas de productos fitosanitarios en vegetales (1992).

El gobierno colombiano, a través del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, determina distintas exigencias de acuerdo al tipo de productos que se intenta exportar. Para la exportación de productos alimenticios se requiere el registro sanitario y el visto bueno que es expedido por el instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). En Colombia las entidad que otorgan el sello DOP (Denominación de Origen Protegida) IGP (Indicación Geográfica Protegida) o BIO, con reconocimiento por parte de la EU son el Instituto de Normas Técnicas de Colombia (ICONTEC), la Corporación Colombia Internacional (CCI) y Bureau Veritas Quality Internacional (BVQI).

Las consideraciones y requerimientos mínimos sobre productos orgánicos están delineadas en el Reglamento (CEE) 2092/1991 del Consejo sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios. En esta regulación se estableció a su vez, la posibilidad de incorporar a una lista, países cuyos organismos certificadores extranjeros fuesen aprobados por la Comisión

Europea tras evaluar los estándares impuestos por en ese país para productos orgánicos y sus medidas de certificación, y considerarlos aptos para poder recibir sus productos sin necesidad de certificación adicional.

LICENCIAS DE IMPORTACIÓN

Para aquellos productos protegidos por la U.E. se exige licencias de importación a la mayoría de los productos agrícolas como: granos, leche, carnes, aceite de oliva, frutas y hortalizas, vinos y azúcar.

CERTIFICADO DE ORIGEN

El certificado de origen es exigido para los casos en los cuales se deba acreditar el origen para convalidar una preferencia arancelaria como en el caso de los productos beneficiados por el SGP o una cuota o contingente. En los demás casos, contar con un certificado de origen agiliza la tramitación aduanera de ingreso al mercado.

Anexo B.
Formulario de la encuesta para analizar la aceptación y oferta de hongos comestibles en la ciudad de San Juan de Pasto.



“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA
Y COMERCIALIZADORA DEL HONGO COMESTIBLE
SHITAKE, EN LA CIUDAD DE PASTO (NARIÑO)”



Objetivo de la encuesta:

Analizar la aceptación y oferta de hongos comestibles en la ciudad de San Juan de Pasto.

Género: M ___ F ___

Rango de edad:

18-28 ___ 29-39 ___ 40-50 ___ 50-a más ___

¿Cuál es su nivel de educación?

___ Primaria ___ Secundaria ___ Superior

¿Cuál es su nivel de ingreso?

___ \$0.00-\$200.00 ___ \$201.000- \$400.000
___ \$401.000-\$600.000 ___ Más de \$600.000

¿Quién realiza las compras de víveres en su casa?

___ Mamá ___ Papá ___ Empleada
Otros _____

1.- ¿Compra o ha consumido hongos comestibles?

Si ___ No ___ (fin de la encuesta)

2.- ¿Qué tipo de hongos usualmente compran en su casa?

___ Champiñones ___ hongos chinos
___ setas ___ Otro _____

3. ¿Qué presentaciones compra?

___ Enteros ___ Picados
___ Conservas ___ Sopas
Otro _____

4.- ¿Con qué frecuencia compra ese hongo?

Cada semana Cada dos semanas
 Cada tres semanas Una vez al mes
Otra: _____

5.- ¿Dónde adquiere usualmente ese hongo comestible?

Supermercado Mercado municipal
 Restaurante Otro _____

6.- ¿En qué utiliza el hongo que usted adquiere?

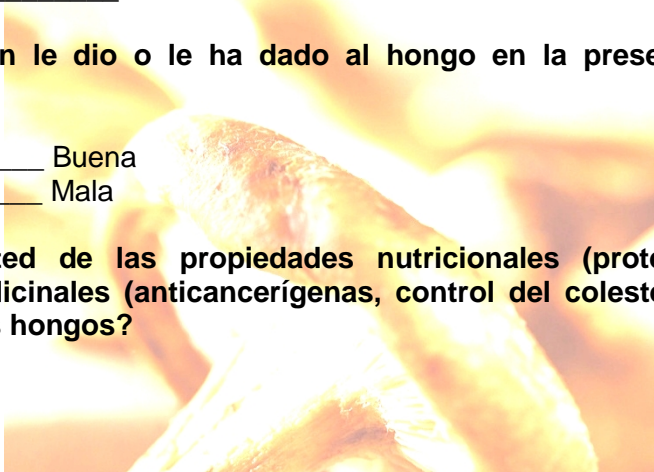
Comidas Remedios caseros
 Otro: _____

7.- ¿Qué opinión le dio o le ha dado al hongo en la presentación que usted consume?

Muy buena Buena
 Regular Mala

8.- ¿Conoce usted de las propiedades nutricionales (proteínas, vitaminas y minerales) y medicinales (anticancerígenas, control del colesterol y antioxidante) que contienen los hongos?

Si _____ No _____



Composición de tres especies de hongos:			
	A bisporus (champiñón)	L. edodes (Shiitake)	P. spp (Pleurotus)
Humedad	78.3-90.5	90.0-91.8	73.7-90.8
Proteína	23.9-34.8	13.4-17.5	10.5-30.4
Grasa	1.7-8.0	4.9-8.0	1.6-2.2
Carbohidratos totales	51.3-62.5	67.5-78.0	57.6-81.8
Carbohidratos N-libres	44.0-53.5	59.5-70.7	48.9-74.3
Fibra total	8.0-10.4	7.3-8.0	7.5-8.7
Cenizas	7.7-12.0	3.7-7.0	6.1-9.8
Valor calórico	328-368	387-392	345-367

9.- ¿Cuál de los siguientes factores haría que usted sustituya el hongo que actualmente compra por otro? Enumérelos del 1 al 5, siendo 1 el más importante y 5 el menos importante.

Mejor calidad Mejor presentación
 Más usos en la cocina Otro: _____

10.- Entonces, ¿con qué frecuencia compraría el nuevo hongo de cumplirse los factores por usted señalado en la pregunta anterior?

Una vez a la semana Quincenalmente
 Una vez al mes Otro: _____

11.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una presentación (250 gramos) de este tipo de productos?

Entre \$2.000 - \$2.500 Entre \$2.500 - \$3.000
 Entre \$3.000 - \$4.000 Mas de \$4.000

12.- ¿Sabe usted que dentro de la gama de hongos comestibles, se encuentra el hongo comestible Shiitake el cual es rico en proteína, incluso en mayor proporción que cualquier otro producto y que además tienen propiedades medicinales?

Si No (Fin de la encuesta)

13.- ¿Ha probado usted hongo Shiitake?

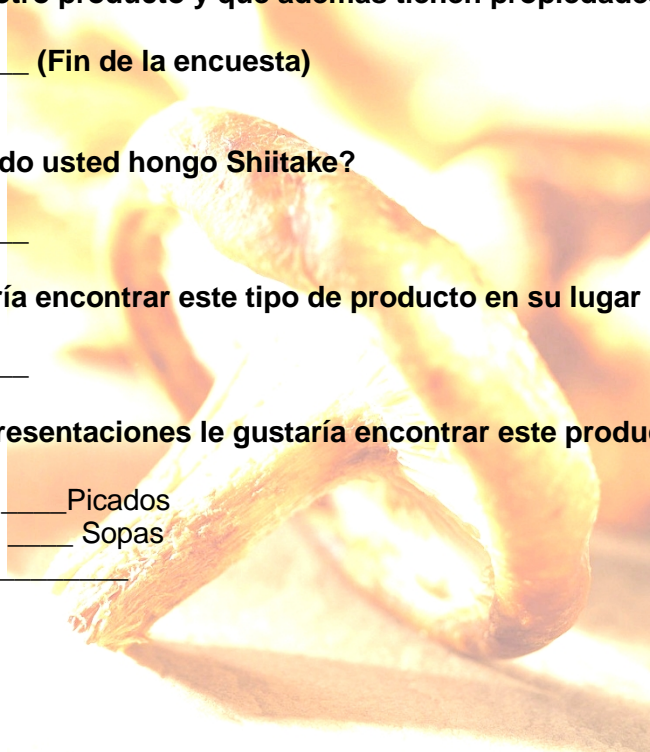
Si No

14.- ¿Le gustaría encontrar este tipo de producto en su lugar habitual de compra?

Si No

15.- ¿En qué presentaciones le gustaría encontrar este producto?

Enteros Picados
 Conservas Sopas
Otro _____



Gracias por su atención.

**Anexo C.
Resultados de la encuesta.**

**INFORMACIÓN SOCIO-ECONOMICA DE LAS PERSONAS QUE COMPRAN O
CONSUMEN HONGOS COMESTIBLES.**

PREGUNTA	RESPUESTA	# DE ENCUESTADOS	%
GENERO	Masculino	118	45,914
	Femenino	139	54,086
	TOTAL	257	100,000
RANGO DE EDAD (Años)	18 a 28	102	39,689
	29 a 39	57	22,179
	40 a 50	72	28,016
	Más de 50	26	10,117
	TOTAL	257	100,000
NIVEL DE EDUCACIÓN	Primaria	12	4,669
	Secundaria	58	22,568
	Superior	187	72,763
	TOTAL	257	100,000
NIVEL DE INGRESOS	\$0 a \$200.000	29	11,284
	\$201.000 a \$400.000	56	21,790
	\$401.000 a \$600.000	60	23,346
	Más de \$600.000	112	43,580
	TOTAL	257	100,000
¿QUIEN COMPRA LOS VIVERES EN SU CASA?	Mamá	155	60,311
	Papá	57	22,179
	Empleada	6	2,335
	Otros	39	15,175
	TOTAL	257	100,000

RESPUESTAS AL CUESTIONARIO

PREGUNTA	TOTAL ENCUESTADOS	384	
Pregunta 1. ¿Compra o ha consumido hongos comestibles?	RESPUESTAS	# DE ENCUESTADOS	%
	1.1 Si	257	66,927
	1.2 No	127	33,073
	TOTAL	384	100,000
Pregunta 2. ¿Qué tipo de hongo usualmente compra?	2.1 Champiñones	224	87,160
	2.2 Champiñones, Hongos Chinos y Otros	4	1,556
	2.3 Champiñones, Hongos Chinos	18	7,004
	2.4 Champiñones, Hongos Chinos y Setas	3	1,167
	2.5 Champiñones y Otros	3	1,167
	2.6 Champiñones y Setas	5	1,946
	TOTAL	257	100,000
Pregunta 3. ¿Qué presentación compra?	Enteros	69	26,848
	Picados	28	10,895
	Conservas	35	13,619
	Sopas y Cremas	30	11,673
	Otros	0	0,000
	Enteros y Picados	50	19,455
	Picados y Conservas	4	1,556
	Enteros, Picados y conservas	6	2,335
	Enteros y Conservas	18	7,004
	Enteros, Conservas y Sopas y Cremas	2	0,778
	Enteros, Picados, Conservas y Sopas y Cremas	6	2,335
	Picados, Conservas y Otros	1	0,389
	Enteros y Sopas y Cremas	2	0,778
	Conservas y Sopas y Cremas	3	1,167
	Enteros, Picados, Conservas y Otros	1	0,389
	Enteros, Picados y Sopas y Cremas	2	0,778
	TOTAL	257	100,000

Pregunta 4. ¿Con que frecuencia compra ese hongo?	Cada Semana	50	19,455
	Cada Dos Semanas	47	18,288
	Cada Tres Semanas	63	24,514
	Una Vez al Mes	73	28,405
	Otra	24	9,339
	TOTAL	257	100,000
Pregunta 5. ¿Dónde compran ese hongo?	Supermercado	145	56,420
	Mercado	8	3,113
	Restaurante	54	21,012
	Otros	29	11,284
	Supermercado y Restaurante	18	7,004
	Supermercado Otro	2	0,778
	Restaurante Y Otro	1	0,389
	TOTAL	257	100,000
Pregunta 6. ¿En que utilizo el hongo?	Comidas	228	88,716
	Remedios Caseros	29	11,284
	TOTAL	257	100,000
Pregunta 7. ¿Qué opinión le dio a la presentación que usted consume?	Muy buena	36	14,008
	Buena	206	80,156
	Regular	15	5,837
	TOTAL	257	100
Pregunta 8. ¿Conoce usted de las propiedades nutricionales y medicinales?	Si	90	35,019
	No	167	64,981
	TOTAL	257	100,000
Pregunta 9. ¿Factores para la sustitución de la compra de su hongo?	Mejor calidad	881	22,853
	Mejor Sabor	923	23,943
	Menor Precio	963	24,981
	Mejor Presentación	581	15,071
	Mas Usos en la Cocina	507	13,152
	TOTAL	3855	100
Pregunta 10. ¿Con que frecuencia compra el nuevo hongo de cumplirse con los factores que enumero en la pregunta anterior?	Una Vez a la Semana	101	39,300
	Quincenalmente	120	46,693
	Una Vez al Mes	30	11,673
	Otro	6	2,335
	TOTAL	257	100,000

Pregunta 11. ¿Cuánto estaría dispuesta a pagar por una presentación de 250 g de este producto?	\$2000 a \$2500	40	15,564
	\$2500 a \$3000	53	20,623
	\$3000 a \$4000	126	49,027
	Más de \$4000	38	14,786
	TOTAL	257	100
Pregunta 12. ¿Usted sabe que dentro de los hongos comestibles se encuentra el hongo Shiitake?	Si	50	19,455
	No	207	80,545
	TOTAL	257	100
Pregunta 13. ¿Ha probado hongo comestible Shiitake?	Si	19	38
	No	31	62
	TOTAL	50	100
Pregunta 14. ¿Le gustaría encontrar este tipo de productos en su lugar habitual de compra?	Si	48	96
	No	2	4
	TOTAL	50	100
Pregunta 15. ¿En qué presentación le gustaría encontrar a este tipo de producto?	Enteros	11	22,917
	Picados	13	27,083
	Conservas	9	18,750
	Sopas y Cremas	1	2,083
	Enteros y picados	4	8,333
	Entero y Conserva	2	4,167
	Entero, picado, conserva	2	4,167
	Entero, picado, conserva, sopas, crema y otros	2	4,167
	Picado y Conserva	3	6,250
	Entero y sopa y crema	1	2,083
	TOTAL	48	100

Anexo D.
Test de degustación

Fecha: _____

Edad: _____

Sexo: Hombre Mujer

Procedimiento: Pruebe las muestras tomando un sorbo de agua y un trozo de galleta de soda entre la degustación de cada muestra y evalúe apariencia, olor, textura y sabor, de acuerdo con la siguiente connotación:

1. Me desagrada.
2. Me es indiferente.
3. Me agrada.

Pregunta	Muestra			
	1	2	3	4
¿Cómo ve la muestra?				
¿Cómo huele la muestra?				
¿Al masticar la muestra como la siente?				
¿El sabor de la muestra fue?				

De las muestras que usted probó diga dos que más le hayan gustado:

Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Muestra 1: Hongo Shiitake fresco del tratamiento 8.
- Muestra 2: Hongo Shiitake fresco del tratamiento 10.
- Muestra 3: Hongo Shiitake sofreído en mantequilla del tratamiento 8.
- Muestra 4: Hongo Shiitake sofreído en mantequilla del tratamiento 10.

Anexo E. Resultados de la Evaluación Sensorial

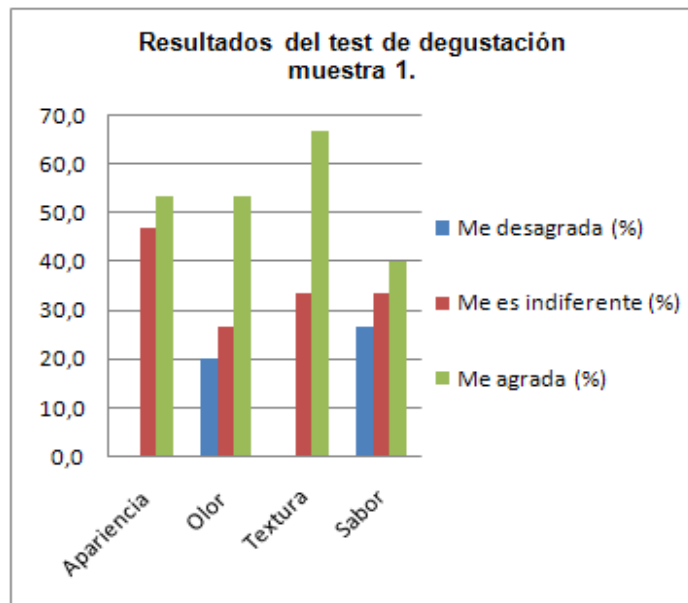
- **Muestra 1.**

Resultados de la evaluación sensorial para la muestra 1.

Parámetro	Me desagrada (%)	Me es indiferente (%)	Me agrada (%)	TOTAL (%)
Apariencia	0,0	46,7	53,3	100,0
Olor	20,0	26,7	53,3	100,0
Textura	0,0	33,3	66,7	100,0
Sabor	26,7	33,3	40,0	100,0
PROMEDIO	11,7	35,0	53,3	100,0

Fuente: esta investigación

Resultados del test de degustación de la muestra 1.



Fuente: esta investigación

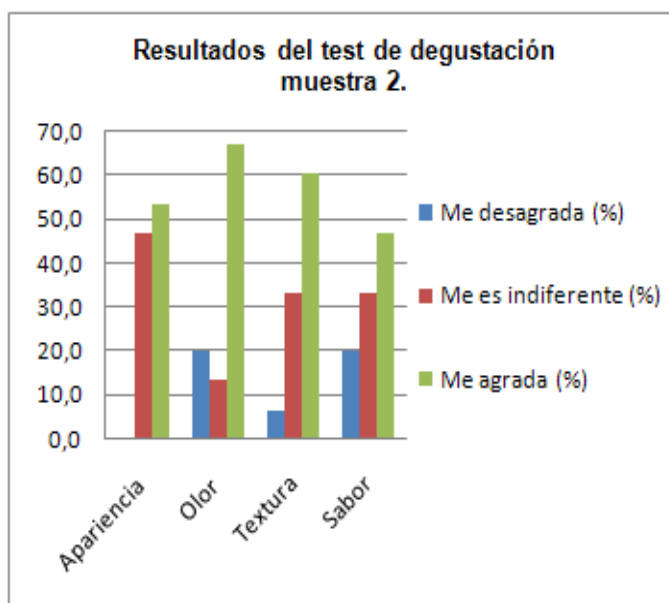
- **Muestra 2**

Resultados de la evaluación sensorial para la muestra 2.

Parámetro	Me desagrada (%)	Me es indiferente (%)	Me agrada (%)	TOTAL (%)
Apariencia	0,0	46,7	53,3	100,0
Olor	20,0	13,3	66,7	100,0
Textura	6,7	33,3	60,0	100,0
Sabor	20,0	33,3	46,7	100,0
PROMEDIO	11,7	31,7	56,7	100,0

Fuente: esta investigación

Resultados del test de degustación de la muestra 2.



Fuente: esta investigación

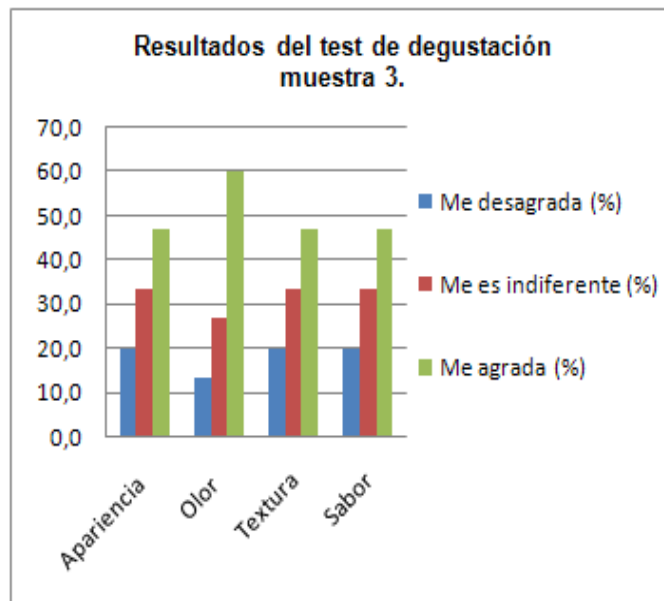
- **Muestra 3**

Resultados de la evaluación sensorial para la muestra 3.

Parámetro	Me desagrada (%)	Me es indiferente (%)	Me agrada (%)	TOTAL (%)
Apariencia	20,0	33,3	46,7	100,0
Olor	13,3	26,7	60,0	100,0
Textura	20,0	33,3	46,7	100,0
Sabor	20,0	33,3	46,7	100,0
PROMEDIO	18,3	31,7	50,0	100,0

Fuente: esta investigación

Resultados del test de degustación de la muestra 3.



Fuente: esta investigación

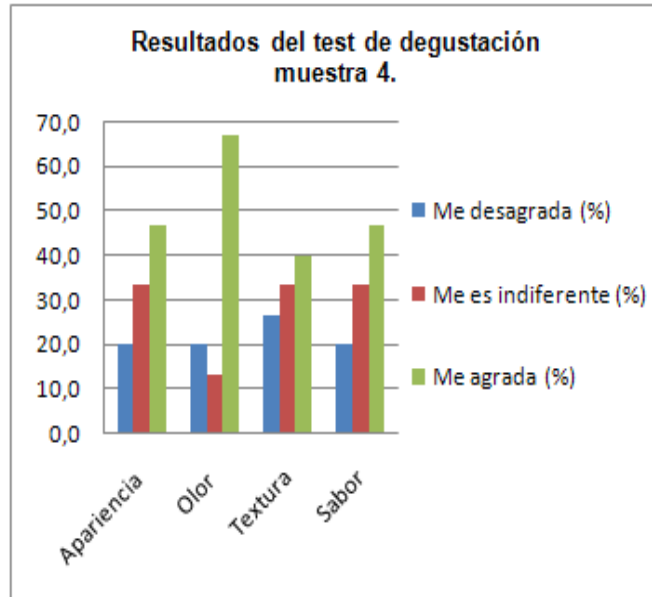
- **Muestra 4**

Resultados de la evaluación sensorial para la muestra 4.

Parámetro	Me desagrada (%)	Me es indiferente (%)	Me agrada (%)	TOTAL (%)
Apariencia	20,0	33,3	46,7	100,0
Olor	20,0	13,3	66,7	100,0
Textura	26,7	33,3	40,0	100,0
Sabor	20,0	33,3	46,7	100,0
PROMEDIO	21,7	28,3	50,0	100,0

Fuente: esta investigación

Resultados del test de degustación de la muestra 4.



Fuente: esta investigación

Anexo F.
Carta de intención de compra del hongo comestible Shiitake por parte de la empresa Champiñones de Nariño.

**CHAMPIÑONES
DE NARIÑO**



David Villamil
Nit 16458755-7
Régimen Simplificado
Servicio al Cliente
Teléfonos 311 313 2201 - 316 458 4999
davidalvear1@gmail.com

San Juan de Pasto, Abril de 2011

LA COMERCIALIZADORA CHAMPIÑONES Y PRODUCTOS AGRÍCOLAS DE NARIÑO identificada con Nit. 16458755-7, ubicada en la carrera 26 # 21 06 centro, municipio de Pasto, por medio de la presente expresa su intención de comprar el producto HONGO COMESTIBLE SHIITAKE EN LA PRESENTACIÓN EN FRESCO Y EN CONSERVA 250 GRAMOS a la Empresa ZETAS DE NARIÑO S.A. en la/s cantidad/es y por el precio/s establecidos, en los términos y condiciones debajo detalladas:

Producto: HONGO COMESTIBLE SHIITAKE EN LA PRESENTACIÓN EN FRESCO

Origen: Pasto-Nariño

Especificaciones: Hongo de Categoría I, Peso Neto de 250 gramos.

Cantidad: 74.320 unidades.

Empaque: Bolsas re-sellables. Embalados en cajas de cartón.

Tiempo de Entrega: 3 días después de realizados el pedido

Precio Unitario: \$3.132.

Forma de Pago: 50% de contado y el 50% restante a los 15 días.

Producto: HONGO COMESTIBLE SHIITAKE EN LA PRESENTACIÓN EN CONSERVA

Origen: Pasto-Nariño.

Especificaciones: Hongo de Categoría I, Peso Neto de 250 g, Peso Escurrido 150 g.

Cantidad: 49.520 unidades.

Empaque: Frascos de vidrio. Embalados en cajas de cartón.

Tiempo de Entrega: 3 días después de realizados el pedido.

Precio Unitario: \$2.771.

Forma de Pago: 50% de contado y el 50% restante a los 15 días.

DAVID VILLAMIL ALVIAR

Gerente General

COMERCIALIZADORA CHAMPIÑONES DE NARIÑO

Cel. 3113132201 - 3164584999



Anexo G.

Logística de exportación de productos alimenticios al mercado alemán.

1. Oferta de cotización: Envío de oferta de cotización por parte de la Comercializadora Champiñones de Nariño al importador. De solicitarse se procede también a enviar muestras del producto.
2. Aceptación de la oferta: De estar conforme y aceptar la oferta, se solicita la factura y se elige el Banco Emisor (es el banco con el cual decide trabajar el importador) y Banco Corresponsal (con el cual trabaja el exportador) para proceder a efectuar el contrato.
3. Operativo previo al despacho: Se recibe la notificación del importador a través del banco exportador y se analiza las condiciones estipuladas a cumplir:
 - Fecha y forma con todos los requisitos.
 - Planear la producción y negociar la propuesta.
 - Se procede a preparar la mercancía y confeccionar los documentos exigidos y establecidos en la negociación.
4. Operativo del despacho:
 - Flujo del Producto: Cosecha, selección, empaque, embalaje y pre-enfriado, almacenaje, transporte terrestre nacional, aduana, transporte extranjero, puerto de embarque, puerto de desembarque y aduana.
 - Abono o garantía de pago de derechos gravámenes o tasas en el banco del exportador (permiso de embarque, documentos probatorios de exportación).
 - Establecer con el exportador la compañía aseguradora, lugar, día y hora en que se procede a cargar la mercancía.
 - El exportador recibe la factura comercial y demás documentos y confecciona el permiso de embarque. Es necesario cotizar el valor del flete y contratar el seguro.
5. Post despacho:
 - Se recibe la documentación que ampara la mercancía despachada y se entrega la carta de crédito conjuntamente con la información que requiera el banco corresponsal.
 - Se comunica al importador que se realizó el embarque y se remite los documentos exigidos.
 - El importador recibe del banco corresponsal el importe neto de la carta de crédito deducidas comisiones, gastos, etc.
 - El exportador gestiona otros beneficios correspondientes a reingresos y recobros del IVA.etc.
 - Pago del exportador al despachante (honorarios profesionales).
 - El despachante una vez finalizado el embarque procede al pago de derechos.

Anexo H.
Empaque, embalaje, almacenamiento y modo de transporte del producto al mercado alemán.

1. El empaqueo de los hongos comestibles frescos puede ser de dos formas:

- A granel: Para transportar alimentos a la Unión Europea, se utiliza cajas de forma trapezoidal cuyo interior contiene papel húmedo o glassine que envuelve al producto para evitar deshidratación (el papel debe ser nuevo y libre de impresiones). También se pueden utilizar separadores de protección, esto permite que el producto no se dañe por los movimientos durante el transporte, además de agregar una mayor resistencia de peso a las cajas.

La caja trapezoidal para 5 kg de producto (11 lb) tiene una base de 30 cm de longitud, 20 cm de ancho y 25 cm de alto, con una capacidad de 15 litros.

- En presentaciones unitarias: Se emplea bolsas de plástico de PVC (Policloruro de vinilo) perforadas para empacar hongos comestibles, en presentaciones de 250 g y se embalan en cajas de cartón corrugado o poliestireno cristal (densidad 1,04 a 1,07 g/cm³); las cuales deberán tener aperturas para permitir la ventilación y que se mantenga la cadena de frío. En el empaque se puede emplear almohadillas de dióxido de sulfuro para evitar la descomposición, esto se logra por la creación de una atmósfera controlada, la cual limita el flujo de gases en el producto y mantiene su vida útil.

Se puede utilizar cajas de 50 x 30 cm (esta es una excepción a la estandarización, pero se puede paletizar en el pallet para transporte y en el Europallet). Las presentaciones son de 4,5 y 5 kg.

2. Empacado de los hongos comestibles en conservas:

En presentaciones unitarias: Se emplean frascos de vidrio con una capacidad de 250 g y se embalan en cajas de cartón corrugado (densidad 1.04 a 1.07 g/cm³) las cuales deben tener aperturas para permitir la ventilación y mantener la cadena de frío.

3. Información sobre el producto

- Nombre del producto: Hongo comestible.
- Características comerciales (Categoría de calidad, calibre, peso unitario de c/u, peso neto del embalaje y peso bruto).

- “Termómetro” con temperatura mínima y máxima (0 °C – 4 °C).
- Marca de oficial de control (Opcional): Las autoridades agrícolas y sanitarias de Colombia autorizarán a la empresa que esté aplicando buenas prácticas agrícolas y cumplimiento de normas sanitarias al imprimir un sello del control, lo cual le da mayor prestigio a la empresa y mayor posibilidad de entrar al mercado.

4. Condiciones de transporte y almacenaje

El producto se dispondrá en pallets que miden 120 cm por 100 cm recomendados para el transporte.

El almacenamiento del hongo comestible debe ser entre 0 y 4 °C y una humedad relativa entre 95 y 100%. En estas condiciones de enfriamiento el hongo puede almacenarse hasta 3 semanas en contenedores refrigerados con atmósfera controlada. El introducir atmósfera controlada en el contenedor de transporte le puede dar una vida de transporte, distribución y venta hasta de 3 a 4 semanas.

Debido a que es un producto altamente perecedero (producto fresco) es importante eliminar el calor de respiración y evitar la deshidratación. Esto se logra con refrigeración en atmósfera controlada, que elimina el oxígeno y aumenta el dióxido de carbono, bajando la respiración y prolongando la vida de anaquel.

Anexo I.
Requisitos para exportar productos frescos y procesados al mercado alemán.

La Empresa Zetas de Nariño S.A. como exportador de productos agrícolas frescos y procesados debe tener en cuenta lo siguiente:

1. Asegurar la inocuidad de los alimentos según lo establecen los procedimientos del sistema de BPA, BPM (decreto 3075 del 1997) y HACCP.
2. Aplicar sistemas y procedimientos que permitan asegurar la trazabilidad de los ingredientes, insumos y alimentos.
3. Cumplir con los requisitos de etiquetado.
4. Cumplir con las directrices generales sobre los materiales y objetos que entran en contacto con los alimentos.
5. Cumplir con la normativa sobre aditivos de los alimentos 89/107/CEE.
6. Cumplir con la normativa para evitar la contaminación de los alimentos.
7. Asegurar que los embalajes cumplan con la normativa NIMF No. 15.
8. Verificar la existencia de normas de comercialización (Incoterms 2000).
9. Identificar los aranceles que deberá pagar el producto a la hora de ingresar a la Unión Europea, según el Sistema Generalizado de Preferencias SGP.
10. Identificar la existencia de cuotas para la importación de sus productos al mercado de la Unión Europea.
11. Registrar la marca Zetas de Nariño.

Anexo J
Propuesta de etiquetas para el hongo comestible Shiitake en fresco y en conserva.

1. Etiquetas Propuestas para producto en fresco



NIT: 859.088.839-1
 Registro Sanitario: RSAM10i702
Zetas de Nariño S.A
 Cultivo y transformación de Shiitake
 Kilómetro 10 vía al sur
 Panamericana- Pasto/Nariño
 Teléfono: 7291155
 FAX: 7291155

Origen: Nariño/Colombia	Categoría: I	Conservar a: 4° C
Setas Cultivadas Peso Neto: 250 g.		
Variedad Lentinula edodes Shiitake Hongos frescos Presentación: Entero N° Lote		 B 425877 999981
Fecha de elaboración Consumirse antes de 13 días		




NIT: 859.088.839-1
 Registro Sanitario: RSAM10i702
Zetas de Nariño S.A
 Cultivo y transformación de Shiitake
 Kilómetro 10 vía al sur
 Panamericana- Pasto/Nariño
 Teléfono: 7291155
 FAX: 7291155

Origen: Nariño/Colombia	Categoría: I	Conservar a: 4° C
Setas Cultivadas Peso Neto: 250 g.		
Variedad Lentinula edodes Shiitake Hongos frescos Presentación: Picado N° Lote		 B 425877 999981
Fecha de elaboración Consumirse antes de 13 días		

2. Etiquetas Propuestas para Producto en Conserva



NIT: 859.088.839-1
 Registro Sanitario: RSAM10i703
Zetas de Nariño S.A
 Cultivo y transformación de
 Shiitake
 Kilómetro 10 vía al sur
 Panamericana- Pasto/Nariño
 Teléfono: 7291155
 FAX: 7291155

Origen: Nariño/Colombia	Categoría: I	Conservarse en un Lugar Fresco y Seco.
Setas Cultivadas Peso Neto: 250 g. Peso Escurreido: 150 g.		
Variiedad Lentinula edodes Shiitake Hongos en Conserva Presentación: Entero N° Lote	INGREDIENTES: Lentinula edodes, Cloruro de Sodio, Especies, Ácido Cítrico (Acidulante), Glutamato Monosódico (Potencializador de Sabor), Bisulfito de Sodio (Clarificante)	
Fecha de elaboración Consumirse antes de 30 días		



NIT: 859.088.839-1
 Registro Sanitario: RSAM10i703
Zetas de Nariño S.A
 Cultivo y transformación de
 Shiitake
 Kilómetro 10 vía al sur
 Panamericana- Pasto/Nariño
 Teléfono: 7291155
 FAX: 7291155

Origen: Nariño/Colombia	Categoría: I	Conservarse en un Lugar Fresco y Seco.
Setas Cultivadas Peso Neto: 250 g. Peso Escurreido: 150 g.		
Variiedad Lentinula edodes Shiitake Hongos en Conserva Presentación: Picado N° Lote	INGREDIENTES: Lentinula edodes, Cloruro de Sodio, Especies, Ácido Cítrico (Acidulante), Glutamato Monosódico (Potencializador de Sabor), Bisulfito de Sodio (Clarificante)	
Fecha de elaboración Consumirse antes de 30 días		

Anexo K.
Requerimientos y servicios de acuerdo a las áreas que conforman la planta productora, transformadora y comercializadora del hongo comestible Shiitake.

ÁREAS	SERVICIOS								
	T	H	Luz		E	V	H ₂ O	G	S.P.
			N	A					
Tratamiento y control de materia prima	--	--	X	X	X	--	X	--	X
Pasteurización	--	--	--	X	X	X	X	X	--
Siembra	18-24°C	65-75%	X	--	--	--	X	--	X
Incubación	20-24°C	60-70%	--	--	X	X	X	--	X
Fructificación y Cosecha	17-19°C	70-85%	X	--	X	X	X	--	X
Procesos	--	--	X	X	X	--	X	X	X
Tratamiento de residuos sólidos	18-24°C	60-70%	X	X	X	--	X	--	X
Almacenamiento de producto terminado	4 ± 2°C	80-90°C	X	X	X	X	--	--	X
Almacenamiento de insumos	--	--	X	X	X	--	--	--	X
Almacenamiento de utensilios	--	--	X	X	X	--	--	--	X
Baños y vestieros.	--	--	X	X	X	--	X	--	--
Administración y gerencia	--	--	X	X	X	--	X	--	--
Cafetería y baños	--	--	X	X	X	X	X	X	X
Parqueadero y zonas verdes	--	--	X	X	X	--	X	--	--

ABREVIATURAS: T= temperatura, H= humedad, LUZ N / A= luz natural / artificial, E= electricidad, V=ventilación, H₂O=agua, G=gas, S.P.= sistema para evitar la propagación de plagas.

Anexo L.
Plano arquitectónico de la planta productora, transformadora y comercializadora del hongo comestible Shiitake.

Anexo M.
Diagrama de recorrido en la planta productora, transformadora y comercializadora del hongo comestible Shiitake.