





**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE CONDIMENTO EN POLVO A PARTIR DE CEBOLLA  
JUNCA (*Allium fistulosum* L.) EN EL CORREGIMIENTO DE BUESAQUILLO,  
PASTO - NARIÑO**

**SAMUEL GIRALDO ERAZO DE LA CRUZ  
JOHANNA MARITZA PEREZ BAEZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
PROGRAMA INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2004**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE CONDIMENTO EN POLVO A PARTIR DE CEBOLLA  
JUNCA (*Allium fistulosum* L.) EN EL CORREGIMIENTO DE BUESAQUILLO,  
PASTO – NARIÑO**

**SAMUEL GIRALDO ERAZO DE LA CRUZ  
JOHANNA MARITZA PEREZ BAEZ**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar el título  
de Ingeniero Agroindustrial**

**Presidente de Tesis  
NELSON EDMUNDO ARTURO  
Ingeniero Industrial M.Sc.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
PROGRAMA INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2004**

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son responsabilidad exclusiva del autor”

Artículo 1 del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanada del honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_  
Jurado delegado

\_\_\_\_\_  
Jurado

\_\_\_\_\_  
Jurado

San Juan de Pasto, Octubre 19 de 2004

## **DEDICO A:**

No es fácil alcanzar los sueños si Dios no está a mi lado, es por eso que este paso esta dedicado a El y a las personas a quienes ha puesto en mi camino.

A mis Padres los incansables guías.

A mis hermanos los compañeros de sacrificios y felicidades.

A Johanna la mujer fuerte y emprendedora.

A todo aquel ser humano que con su apoyo, sonrisa, reprimenda, consejo saber ha aportado en mi crecimiento como persona a lo largo de mi vida, especialmente en las aulas de clase.

*Samuel Giraldo Erazo De La Cruz*

**DEDICO A:**

A Dios, el Señor y dueño de mi vida, por quien soy lo que soy.

A mi madre, por su amor, apoyo y sacrificio, mi angelito guardián.

A mi hermano, el niño, compañero y motivación de mi vida.

A Samuel mi flor, mi bastón y compañero por siempre.

A mis amigos Richard y Jonathan, por su motivación.

A mis familiares.

A la gente de Buesaquillo, grupo de sueños y luchas.

Al Alma Mater: La Universidad de Nariño.

*Johanna Maritza Pérez Báez*

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan su agradecimiento y continua colaboración a:

Nelson Edmundo Arturo. Ingeniero Industrial, Docente de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial, Universidad de Nariño.

Comunidad de la Vereda San José del corregimiento de Buesaquillo, municipio de Pasto, por su participación para el desarrollo de este estudio.

Manuel Antonio Rosero Burbano. Ingeniero Agroindustrial.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	29
1. FORMULACION DEL PROBLEMA	31
2. JUSTIFICACIÓN	33
3. OBJETIVOS	35
3.1 GENERAL	35
3.2 ESPECÍFICOS	35
4. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO AGROINDUSTRIAL	36
4.1 GENERALIDADES	36
4.2. SITUACIÓN ACTUAL	38
4.2.1 Aspectos geográficos	38
4.2.2 Aspectos históricos	39
4.2.3 Aspectos de producción	40
4.2.4 Aspectos socioculturales	42
4.2.5 Aspectos tecnológicos	43
4.2.6 Aspectos socioeconómicos	44
5. MARCO REFERENCIAL	48
5.1 GENERALIDADES	48
5.1.1 Morfología	48
5.1.2 Botánica	51

5.1.3 Suelos y clima	51
5.1.4 Aspectos nutritivos	51
5.2 PRECOSECHA	52
5.2.1 Suelo	53
5.2.2 Variedades	53
5.2.3 Semilla	54
5.2.4 Siembra	54
5.2.5 Manejo agronómico	55
5.2.6 Manejo de plagas y enfermedades	56
5.2.7 Manejo de malezas	58
5.3 COSECHA	59
5.3.1 Fisiología	59
5.3.2 Índices de madurez	60
5.3.3 Recolección	61
5.3.4 Manejo del producto en finca	62
5.4 CONDIMENTOS EN POLVO	63
5.4.1 Clasificación	63
5.4.2 Características y requisitos de materia prima para la elaboración de condimento	66
5.4.3 Normas de calidad	66
6. ESTUDIO DE MERCADO	68
6.1 TENDENCIAS DEL CONSUMO MUNDIAL – NACIONAL	68
6.2 DIAGNOSTIGO DEL ENTORNO REGIONAL	71

6.3 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	73
6.4 USOS DEL PRODUCTO	74
6.5 IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO	74
6.5.1 Análisis de la competencia	75
6.6 DISEÑO METODOLÓGICO	76
6.6.1 Área de estudio	77
6.6.2 Población objetivo	77
6.6.3 Cálculo de la muestra	77
6.7 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS ANÁLISIS DE DEMANDA	79
6.7.1 Encuesta a consumidores	79
6.7.2 Encuesta a restaurantes	86
6.7.3 Encuesta a empresas de cárnicos	91
6.8 CÁLCULO DE LA OFERTA	91
6.8.1 Metodología	91
6.8.2 Análisis de la oferta de cebolla larga en fresco	92
6.8.3 Análisis de la oferta de condimento de cebolla	94
6.9 CÁLCULO DE LA DEMANDA	95
6.9.1 Proyección de la demanda	95
6.9.2 Demanda potencial	95
6.9.3 Demanda insatisfecha	96
6.10 ANÁLISIS DEL PRECIO	97
6.10.1 Precio de venta	97

6.10.2 Canales de comercialización y distribución del producto	98
7. ESTUDIO TÉCNICO	100
7.1 TAMAÑO DEL PROYECTO	100
7.1.1 Tamaño del mercado	100
7.1.2 Disponibilidad de materia prima	100
7.1.3 Tecnología utilizada	101
7.2 LOCALIZACIÓN	102
7.2.1 Factores que deben valorarse para la selección	102
7.2.2 Macrolocalización	102
7.2.3 Microlocalización	104
7.3 INGENIERIA DEL PROYECTO	108
7.3.1 Definición, clasificación y designación de materia prima	108
7.3.2 Condiciones generales	109
7.3.3 Requisitos	110
7.3.4 Toma de muestras y recepción del producto	110
7.3.5 Empaque rotulado	111
7.3.6 Condiciones optimas de almacenamiento	112
7.4 EXPERIMENTACIÓN	112
7.5 MARCO TEÓRICO	113
7.6 DISEÑO EXPERIMENTAL	117
7.6.1 Metodología	117
7.6.2 Selección de las variables del diseño experimental	117

7.6.3 Desarrollo de la experimentación	119
7.7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	121
7.7.1 Interacción con la variable de respuesta color	122
7.7.2 Interacción con la variable de respuesta sabor	125
7.7.3 Interacción con la variable de respuesta tiempo	128
7.8 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	131
7.8.1 Recepción	131
7.8.2 Acondicionamiento de materia prima	132
7.8.3 Limpieza y desinfección	132
7.8.4 Corte y acondicionamiento	133
7.8.5 Secado	133
7.8.6 Molienda	135
7.8.7 Mezcla	136
7.8.8 Pesaje, empaclado y sellado	137
7.8.9 Almacenamiento	137
7.8.10 Distribución	137
7.9 BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	140
7.9.1 Balance de materia	140
7.9.2 Balance de energía	140
7.10 MAQUINARIA Y EQUIPO	142
7.11 PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DIARIA DE CEBOLLA EN FRESCO	142
7.12 DISTRIBUCION DE PLANTA	143

7.12.1 Análisis porcentual de áreas	144
7.13 SEGURIDAD INDUSTRIAL	145
8. ESTUDIO ECONOMICO	146
8.1 INVERSIONES	146
8.1.2 Inversiones fijas	146
8.1.3 Inversiones diferidas	148
8.2 COSTOS OPERACIONALES	148
8.2.1 Costo de producción	149
8.2.2 Gastos de operación	149
8.2.3 Gastos de ventas	153
8.3 PRESUPUESTO COSTOS DE PRODUCCIÓN	153
8.4 INGRESOS POR VENTAS	154
8.5 DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO	156
8.5.1 Costos fijos	156
8.5.2 Costos variables	156
8.6 CAPITAL DE TRABAJO	158
8.6.1 Método del ciclo productivo	158
8.6.2 Proyección del capital de trabajo	159
9. EVALUACION FINANCIERA	160
9.1 EVALUACIÓN DEL PROYECTO SIN FINANCIAMIENTO	160
9.1.1 Cálculo de VPN	161
9.1.2 Cálculo de la TIR	161

9.2 EVALUACIÓN DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO	161
9.2.1 Cálculo del VPN	162
9.2.2 Cálculo de la TIR	163
9.3 RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN	163
9.3.1 Crecimiento de ventas	163
9.3.2 Presente dado un futuro	164
9.3.3 Relación Beneficio Costo	165
10. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL	166
10.1 CÁLCULO DE LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS	166
10.2 CÁLCULO DE LOS COSTOS SOCIALES	167
10.3 COSTOS DE PRODUCCIÓN	167
11. EVALUACIÓN AMBIENTAL	170
11.1 AGUAS DE LAVADO	171
11.2 AGUAS NEGRAS	171
11.3 MATERIAL PARTICULADO	171
12. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	172
12.1 CONSIDERACIONES GENERALES	172
12.2 PROCESO ORGANIZACIÓN DE COOPERATIVA	172
12.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	177
13. CONCLUSIONES	178
14. RECOMENDACIONES	180
BIBLIOGRAFIA	181

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Contenido químico en 100 gramos de parte comestible de la cebolla de rama	52
Tabla 2. Consumo per cápita de cebolla 1995- 2000 (kilogramos por persona al año)	69
Tabla 3. Costos fijos de producción	156
Tabla 4. Costos variables de producción	156
Tabla 5. Cálculo del capital de trabajo	159

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Participación de los sectores económicos en el PIB	37
Cuadro 2. Producción de cebolla junca en Colombia	41
Cuadro 3. Normas microbiológicas de calidad	67
Cuadro 4. Descripción de la competencia directa	76
Cuadro 5. Hogares por estrato en el municipio de Pasto	77
Cuadro 6. No. de encuestas a consumidores por estrato en Pasto	78
Cuadro 7. No de encuestas a restaurantes por categoría en Pasto	79
Cuadro 8. Datos históricos de oferta de cebolla junca en Pasto	93
Cuadro 9. Datos estadísticos para determinar la proyección de la oferta de cebolla junca	93
Cuadro 10. Proyección de la oferta de cebolla junca	94
Cuadro 11. Oferta actual de condimento de cebolla en polvo en la Ciudad de Pasto	94
Cuadro 12. Demanda potencial de cebolla junca en polvo	95
Cuadro 13. Proyección de la demanda	96
Cuadro 14. Distribución de la demanda a cubrir por presentación	96
Cuadro 15. Precios en punto de venta de las diferentes presentaciones de la competencia	97
Cuadro 16. Precios a distribuidor para las diferentes presentaciones del producto	97
Cuadro 17. Participación en el mercado de Pasto. Años proyectados	100
Cuadro 18. Composición del condimento de cebolla larga BOUQUET	101
Cuadro 19. Materia prima para la producción del condimento de cebolla larga BOUQUET	101

Cuadro 20. Estudio de localización a nivel micro	107
Cuadro 21. Clasificación de la cebolla larga por tamaño	108
Cuadro 22. Grados de calidad y tolerancias máximas permitidas	110
Cuadro 23. Matriz de tratamientos para deshidratación de pseudotallo de cebolla junca ( <i>Allium fistulosum</i> L.)	118
Cuadro 24. Matriz de tratamientos para deshidratación de hoja de cebolla junca ( <i>Allium fistulosum</i> L.)	119
Cuadro 25. Resultados de deshidratación de hoja de cebolla junca ( <i>Allium fistulosum</i> L.)	122
Cuadro 26. Resultados de deshidratación de pseudotallo de cebolla junca ( <i>Allium fistulosum</i> L.)	122
Cuadro 27. Condiciones óptimas para la deshidratación de cebolla larga	131
Cuadro 28. Diagrama analítico del proceso de producción	139
Cuadro 29. Especificaciones áreas de la planta de producción de condimento de cebolla "BOUQUET"	144
Cuadro 30. Inversiones en terrenos y obras físicas	147
Cuadro 31. Inversión en maquinaria y equipo	147
Cuadro 32. Inversión en muebles	148
Cuadro 33. Inversiones diferidas	148
Cuadro 34. Costo de servicios (Primer año de operación)	149
Cuadro 35. Gastos generales	149
Cuadro 36. Nomina (Primer año de operación)	150
Cuadro 37. Costo de materiales (Primer año de operación)	151
Cuadro 38. Amortización gastos diferidos	152
Cuadro 39. Gastos por depreciación	152
Cuadro 40. Presupuesto costos de producción	153

Cuadro 41. Presupuesto gastos de administración	154
Cuadro 42. Programa de costos operacionales	154
Cuadro 43. Ingresos por ventas	155
Cuadro 44. Proyección de capital de trabajo	159
Cuadro 45. Flujo neto de fondos sin financiación	160
Cuadro 46. Flujo neto de fondos con financiamiento	161
Cuadro 47. Amortización del crédito	162
Cuadro 48. Calculo tasa mínima atractiva de retorno	163
Cuadro 49. Crecimiento de ventas	164
Cuadro 50. Cálculo de VPN dado FNE	164
Cuadro 51. Ingresos en precios sociales	167
Cuadro 52. Inversión en precios sombra	167
Cuadro 53. Costos de producción en precios sombra	167
Cuadro 54. Costos sociales de administración	168
Cuadro 55. Costos sociales anuales del proyecto	168
Cuadro 56. Beneficio – costo	169
Cuadro 57. Manejo de residuos sólidos y líquidos y emisiones	171

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Cultivo de cebolla en Buesaquillo	38
Figura 2. Productor de cebolla en labor de cosecha	39
Figura 3. Cebolla junca en época de cosecha	40
Figura 4. Acondicionamiento de la cebolla en la finca	42
Figura 5. Pérdidas postcosecha en transporte	43
Figura 6. Participación de los sectores en la economía de Buesaquillo	45
Figura 7. El productor que vende su cebolla a intermediarios	46
Figura 8. Transporte de cebolla en finca	47
Figura 9. Morfología general de las cebollas	50
Figura 10. Control de malezas	59
Figura 11. Forma en que se retiran los hijuelos	61
Figura 12. Gasto de los hogares en hortalizas frescas, según estrato socioeconómico	70
Figura 13. Variación del precio de la cebolla en Colombia junca 2000-2003	71
Figura 14. Calendario del cultivo de la cebolla en Colombia	72
Figura 15. Consumo de cebolla por estrato	79
Figura 16. Consumo promedio de cebolla en fresco	80
Figura 17. Preferencia de diferentes marcas de condimentos en el mercado	81
Figura 18. Preferencia de consumo de cebolla	81

Figura 19. Preferencia a la presentación de diferentes tipos de condimento de cebolla en hogares	82
Figura 20. Frecuencia general de consumo de condimento	83
Figura 21. Frecuencia de consumo condimento en polvo	83
Figura 22. Aceptación del producto en la población total	84
Figura 23. Aceptación del producto por estrato	84
Figura 24. Preferencia general a la presentación de compra	85
Figura 25. Presentación de compra preferida por el consumidor	85
Figura 26. Consumo general de cebolla en fresco	86
Figura 27. Consumo de cebolla en fresco por categoría	86
Figura 28. Frecuencia semanal de consumo de cebolla fresca en restaurantes	87
Figura 29. Consumo de cebolla en restaurantes	88
Figura 30. Aceptación del nuevo producto en restaurantes	89
Figura 31. Preferencia de presentación del nuevo producto	89
Figura 32. Frecuencias promedio de consumo de condimento en polvo	90
Figura 33. Canales de comercialización de cebolla junca y condimento de cebolla en polvo	99
Figura 34. Macrolocalización de planta	103
Figura 35. Microlocalización de planta	105
Figura 36. Norma ICONTEC 1222 cebolla larga	109
Figura 37 Curva de secado	115
Figura 38. Experimentación en planta piloto	116
Figura 39. Diagrama de Pareto para color	123

Figura 40. Efectos principales	124
Figura 41. Superficie de respuesta	125
Figura 42. Diagrama de Pareto para sabor	125
Figura 43. Efectos principales	126
Figura 44. Interacción entre variables	127
Figura 45. Superficie de respuesta	128
Figura 46. Diagrama de Pareto para tiempo.	128
Figura 47. Efectos principales	129
Figura 48. Interacción entre variables	130
Figura 49. Superficie de respuesta	130
Figura 50. Acondicionamiento de cebolla	132
Figura 51. Limpieza y lavado	132
Figura 52. Corte y acondicionamiento	133
Figura 53. Pesaje de material a deshidratar	134
Figura 54. Disposición del material en el deshidratador	135
Figura 55. Molienda del producto deshidratado	135
Figura 56. Molienda y mezcla con aditivos	136
Figura 57. Mezcla con aditivos	136
Figura 58. Pesaje, empaclado y sellado	137
Figura 59. Flujograma de proceso	138
Figura 60. Balance de materia	140
Figura 61 Balance de energía	140
Figura 62. Punto de equilibrio para condimento de cebolla larga	158
Figura 63. Flujo de fondos (Sin financiamiento)	160

Figura 64. Flujo de fondos (Con financiamiento)	162
Figura 65. Estructura orgánica de la cooperativa	177

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Tabla de datos de energía y nutrientes, Contenido en 100 gramos de parte comestible	184
Anexo B. Normas de calidad Cadenalco – Fruver	186
Anexo C. Diseño de planta, Cooperativa la Villa Ltda.	188
Anexo D. Encuesta a consumidores	189
Anexo E. Encuesta a supermercados	190
Anexo F. Encuestas a empresas de cárnicos	191
Anexo G: Secador tipo Stove	192
Anexo H: Reglamento de higiene y seguridad industrial	194

## GLOSARIO

**ACTIVIDAD DE AGUA:** cantidad de agua disponible para la actividad microbiana, bioquímica o enzimática.

**ARRUME:** apilado, estiba.

**CAJÓN:** caja generalmente de madera.

**CALCETA:** túnica, falso pecíolo, babas, escamas, que cubren el pseudotallo.

**CONDIMENTO:** aquello que sirve para sazonar la comida y darle buen sabor.

**CHIVA:** vehículo de transporte rural que combina pasajeros y carga.

**DESBARBE:** cortar o partir las raíces.

**ESPECIAS:** aromatizantes de origen vegetal. El término *especia* suele aplicarse a las partes duras, como semillas y cortezas, de las plantas aromáticas nativas de las regiones tropicales de Asia y en las Molucas, en Indonesia, llamadas también islas de las especias.

**EXTRACTO:** producto sólido o espeso obtenido por evaporación de un zumo o de una disolución de sustancias vegetales o animales.

**MACOLLAMIENTO:** estado de desarrollo de la planta. Formar macolla, Conjunto de vástagos, flores o espigas que nacen de un mismo pie (Malhido).

**MOTILADO:** cortar en forma pareja la punta de las hojas.

**NIGÜA:** tallo, cormo, tusa, botón, huevo. Tallo que crece a nivel del suelo, aplanado y en forma de disco.

**OLEORRESINA:** jugo líquido, o casi líquido, procedente de varias plantas, formado por resina disuelta en aceite volátil.

**OREO:** secar la cebolla al aire.

**SUBPRODUCTO:** en cualquier operación, producto que en ella se obtiene además del principal. Suele ser de menor valor que este.

**UMBELA:** grupo de flores o frutos que nacen en un mismo punto del tallo y se elevan a igual o casi igual altura.

## RESUMEN

Este proyecto tiene como finalidad determinar la factibilidad para la industrialización y comercialización de condimento a partir de los subproductos de la cebolla junca (*Allium fistulosum L.*), en el corregimiento de Buesaquillo, municipio de San Juan de Pasto, departamento de Nariño, Colombia. Se ha considerado al proyecto de tipo económico. Se realizó un estudio de mercado y se determinó que existe una demanda potencial insatisfecha de la cual se pretende captar un 20% constituyendo el mercado meta al cual va a ir dirigido el producto.

La materia prima principal para la elaboración del condimento es la cebolla junca (*Allium Fistulosum L.*), para determinar el proveedor fue necesario analizar las características de los subproductos procedentes tanto de las fincas aledañas como de las de otras regiones fuera de Pasto. El condimento obtenido en la etapa de experimentación y estandarización del proceso es de excelente calidad y desde el punto de vista financiero, económico, ambiental y social el proyecto es recomendable.

En el municipio de San Juan de Pasto, el desarrollo de la agroindustria ha sido bajo, ya que no se da un aprovechamiento integral a las materia primas y el nivel de transformación de los diferentes subproductos que se generan en la región es precario. Los subproductos de la cebolla corresponde al 40%, es decir a 2380 ton/año aproximadamente, las cuales se venden en ocasiones a los mercados de la ciudad de San Juan de Pasto a un bajo costo, en donde se botan ocasionando contaminación al ambiente si se tiene en cuenta su magnitud, pero si constituyen una materia prima optima para la elaboración del condimento.

El tamaño del proyecto esta dado por la capacidad de la planta que fue diseñada para producir 4.5 Ton anuales. La implementación de la planta se realizará en la vereda San José del corregimiento de Buesaquillo a una altura de 2720 msnm ya que los costos de terreno, y servicios son muy bajos y queda en la zona de producción, facilitando el acopio de materia prima y ahorrando costos de transporte.

La inversión fija es de 46.343.040 y un capital de trabajo de 2.071.040; la relación VPN es de 48.211.122 con una tasa interna de rendimiento TIR de 63.2%, un periodo de recuperación de capital de 1.8 años y una relación costo beneficio de 1.41. Los empleos directos son 7 y empleos indirectos son 3,

Al aprovecharse los subproductos se contribuye a solucionar un problema ambiental y debido a que se usa energía eléctrica, no ay emisiones atmosféricas.

## ABSTRACT

This project has as objective to determine the feasible aspect to manufacture and commercialize of a condiment from by products of rush onion (*Allium fistulosum L.*) in the jurisdiction of Buesaquillo, municipality of Pasto, Departament of Nariño, Colombia. The project has been considered as an economic one. A market study was made, and it was possible to determine there is a unsatisfied potential demand from which a 20 % is thought to be attracted, so that, it can constitute an objective market which the product is focused on.

The main raw material to elaborate the condiment is the rush onion (*Allium fistulosum L.*). To determine the supplier, it was necessary to analyze the by products characteristics from near farms and other regions outside Pasto. The condiment obtained in the experimentation and standarization stage of process has an excellent quality, and frow financial, economic, environmental and social view, the project is commendable.

In the municipality of Pasto, the agroindustrial development has been low, since there is not an integral use of raw materials, and transformation level of different by – products generating in region is deficient. The by – products of onion corresponds to 40%, that is near to 2380 Ton, per year which are sold in market are thrown away resulting in the environment contamination in the size is take into account but which constitute an optimal raw material to elaborate the condiment.

The size of project is given by capacity of plant which was designed to produce 34.5 Ton per year. The introduction of plant will be executed in the path foot of San Jose, jurisdiction of Buesaquillo with a height of 2720 meters above sea level due to terrain and service costs are low and they are located in production area which helps to collecting of raw material and reduce transport costs.

The constant inversion is of \$179.177.276 and a work capital of \$7.523.651 for thirty days. The VPN relation is o \$154.277.118 with an internal rate of TIR yield of 91.0%, a period of recovery of capital of 2.8 years, and a benefit –cost relation of 1.58. The direct jobs are 10 and the indirect ones are 3.

When e profit the by – products, an environmental problem is solved, due to it is used electrical energy and there are not atmospherical emissions.

## INTRODUCCIÓN

Este estudio de factibilidad nos permite abrir posibilidades empresariales en la región, fortaleciendo la cadena agroindustrial de la cebolla junca mediante el desarrollo de nuevas alternativas de industrialización, la investigación y la creación de nuevas empresas que jalonen la economía del productor nariñense.

El presente estudio lleva desarrollándose durante más de cuatro años, desde el año de 1999, cuando en las aulas de clase, nace una idea de Proyecto de Gestión Empresarial, para desarrollarlo como un proyecto de vida que nos motive a crear empresa a partir de un problema regional. La Cooperativa de Trabajo Asociado LA VILLA LTDA., en el corregimiento de Buesaquillo es un grupo de personas, fruto de este sueño empresarial; que hace dos años, se dedica a la comercialización de cebolla; cuenta con la disponibilidad de materia prima para la implementaron de una planta de procesamiento y obtendrá ingresos por la venta total de productos y subproductos. Así mismo, si es necesario, los productores de cebolla que no pertenecen a dicha asociación serán también los proveedores directos de la materia prima que requiere el proyecto para su producción, ya que la visión de dicha empresa es consolidarse como una gran cooperativa, que congregue a todos los productores de cebolla.

El impulso tecnológico y científico en la región junto con la formación de talento humano, constituye el verdadero anclaje para el desarrollo de la agroindustria y atrae la inversión extranjera con mayor compromiso y durabilidad, motivándonos a desarrollar este tipo de proyectos; dando apertura a la búsqueda de mercados para los nuevos productos, como lo es el condimento de cebolla junca en polvo.

El incremento de la demanda de hortalizas con un mayor valor agregado, en términos de calidad, sanidad y facilidad de consumo y el desarrollo de la tecnología de procesamiento de alimentos, han contribuido a expandir y diversificar el mercado hortalizas diferenciando los alimentos e introduciendo nuevos productos al mercado. Las hortalizas procesadas o semiprocesadas como precortados, ensaladas en bolsa, pastas y deshidratados como los condimentos en polvo son un claro ejemplo de ello.

La investigación acerca de un producto del cual hay escasa información se torna a veces difícil, sin embargo, el deseo de realizar nuestra idea nos muestra cada vez nuevas salidas y oportunidades para finalmente, dejar plasmado un trabajo real y valioso para el sector agroindustrial.

La investigación de procesos de elaboración de condimento en polvo de cebolla junca, requiere conocer a fondo la mejor manera de elaborar un producto que satisfaga las expectativas del consumidor, para esto se necesita de medios

informativos, humanos, tecnológicos y bibliográficos que permitan conocer los avances técnicos, tecnológicos y científicos, además, la experiencia de empresas e investigadores, que nos lleve a estandarizar las óptimas condiciones de procesamiento y formulación industrial.

Por otra parte, los productores de cebolla cada día se consolidan como un grupo sensibilizado en búsqueda de nuevas formas de comercialización para la cebolla pues están convencidos que el valor agregado generado por la transformación industrial es la mejor opción para mejorar la rentabilidad de dicho cultivo. Tal es el caso de la C.T.A La Villa Ltda., un verdadero ejemplo de emprendimiento y mentalidad que mediante los principios universales de cooperativismo han querido ser forjadores de su propio sueño empresarial.

## 1. FORMULACION DEL PROBLEMA

Para CONFECAMARAS, “en el departamento de Nariño, el grado de industrialización es precario y poco competitivo, razón por la cuál es necesario buscar alternativas de desarrollo y la Agroindustria es una de ellas”<sup>1</sup>; mediante la implementación de un proyecto concreto y real como el Montaje de una Planta Procesadora de Cebolla Junca en el Municipio de Pasto – corregimiento de Buesaquillo se pretenderá mitigar el problema de bajos ingresos y desempleo en el sector cebollero del municipio.

La secretaría de Agricultura y medio ambiente de Nariño afirma que, “en el municipio de San Juan de Pasto, actualmente se producen 5950 toneladas de cebolla junca y 6662 toneladas en Nariño con un rendimiento de 10.524,5 Kg/Ha”<sup>2</sup>. La oferta es alta en gran parte del año, ocasionando graves pérdidas económicas al productor, que dan como resultado la constante fluctuación de precios en el mercado en detrimento de la economía del consumidor.

Según Collazos, “este fenómeno puede ser ocasionado por la estacionalidad de la producción o escasa mentalidad empresarial de los agricultores, así como también de factores incontrolables como el clima, las políticas de gobierno, conflicto armado y escasa infraestructura vial entre otras”<sup>3</sup>.

Además de lo antes mencionado también debemos tener en cuenta que quienes se dedican a hacer tratamientos post cosecha como selección y clasificación desconocen la importancia de los residuos generados en tales actividades como calcetas y hojas que son arrojados a la basura y de esta manera pierden buena parte de su inversión.

Para Collazos<sup>4</sup>, la cebolla de rama, es la segunda hortaliza en importancia en Colombia; considerada como una importante fuente de ingresos para la familia campesina colombiana, sin embargo, no se le ha dado valor agregado, ya que se comercializa a granel, en atados de 17Kg aprox, con precio promedio de \$5.000, resultando una actividad económica de baja rentabilidad. Además se estima que en Nariño, el 35% de su producción se pierde por inadecuadas labores post-

---

<sup>1</sup> CONFECAMARAS. En busca de un Nariño competitivo. Pasto : Cámara de Comercio de Pasto, 2002. p. 63.

<sup>2</sup> SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE DE NARIÑO. En : Consolidado agropecuario acuícola y pesquero. Vol. 1, N°. 4 (2002). Pasto : La secretaria, 2003. Anual. p. 53.

<sup>3</sup> COLLAZOS, Francisco; et al. Paquete de capacitación en post-cosecha y comercialización de cebolla de rama. Bogotá : SENA, 1998. p. 2

<sup>4</sup> Ibid., p. 3.

cosecha; siendo este un problema que depende en gran parte de factores ambientales y agroclimatológicos, prácticas agronómicas, manejo de plagas y enfermedades.

Cabe anotar, como problemas adicionales, la escasa capacitación campesina, la alta perecibilidad de esta hortaliza y la baja exigencia del mercado consumidor que estanca el mejoramiento en la calidad de la cebolla y su competitividad en el mercado. Esto se debe a que los principales compradores de cebolla, en este caso, las amas de casa, acostumbran a adquirir un producto de baja calidad, es decir, con tierra, magulladuras, pudrición y manchas; permitiendo que el productor no se interese por mejorar su producción.

Se puede mencionar que Colombia se caracteriza principalmente, al igual que otros países en vías de desarrollo por depender en gran medida de la explotación agropecuaria, produciendo principalmente materias primas que no son aprovechadas de manera integral, disminuyendo la rentabilidad y calidad del cultivo, siendo afectadas las oportunidades de empleo e ingresos en el sector hortícola.

La mentalidad de los cebolleros en la región se encuentra escasamente dirigida a la explotación de productos agrícolas y no a buscar alternativas rentables de transformación, ni mucho menos de aprovechamiento de los subproductos, convirtiéndose estos a su vez en una fuente de problemas para su manejo ó peor aún, una fuente de contaminación.

## 2. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto, está dirigido a un pequeño grupo de productores como lo es la Cooperativa de Trabajo Asociado la Villa Ltda., pero no lejos de conseguir un gran impacto socioeconómico, ya que se pretende mejorar las condiciones de vida de un grupo de 25 personas integrantes de dicha cooperativa, de manera que ésta asociación de cebolleros sea un semillero o ejemplo de vida para otras personas del sector. De esta forma, los otros productores se motivarán a mejorar su cultura de producción y su nivel de vida, ya sea siendo parte de la cooperativa o creando nuevas empresas agroindustriales.

Con el Tratado de Libre Comercio, que entraría en vigencia a partir del año 2006, forzosamente el productor tendrá que obtener productos de mejor calidad, pues estará enfrentado a la competencia de mejores productos tanto en precio como en calidad, provenientes de países más desarrollados. El TLC puede ser una excelente motivación, pero es mejor sentar bases sobre la realización de un proyecto que mitigue desde un pequeño sector, la problemática regional, claro está, con intención de que con el tiempo se logre ampliar el área de impacto socioeconómico.

Es importante recordar que el departamento de Nariño y en especial la ciudad de Pasto posee uno de los índices mas altos de desempleo en el país (21.3%)\* debido a que existen pocas fuentes de trabajo, la creación de una empresa productora de condimento de cebolla proporcionará nuevas fuentes de empleo tanto directos como indirectos ya que se hará necesario contratar mano de obra que se haga responsable de la cadena productiva del condimento de cebolla junca. Además se mejorará el nivel de vida del campesino al solucionar problemas socioeconómicos y ambientales ya que se fomentará el desarrollo rural y el manejo de residuos orgánicos y efluentes que pueden causar contaminación al medio ambiente.

En cuanto a la región, se va a fortalecer el sector industrial contribuyendo a la estabilización de la economía del departamento, mediante la generación de valor agregado. Es importante considerar que los consumidores se verán beneficiados ya que tendrán mayores alternativas en el mercado para escoger el producto que se acomode a sus necesidades y a su presupuesto, mejorando su cultura de consumo.

La tendencia global de obtener el máximo beneficio de una determinada materia prima y con un mínimo desperdicio, hace que nos veamos obligados a

---

\* Departamento Administrativo Nacional de Estadística. DANE. 2003.

implementar procesos productivos más eficientes y rentables en nuestra región. La tendencia del máximo aprovechamiento coincide y/o se complementa con la protección del medio ambiente, encaminada ésta a la producción limpia, sostenible y ambientalmente amigable, obteniendo de esta manera reconocimientos y cualidades comerciales que incrementan su valor en mercados internacionales.

Para Collazos, “la preparación de la Cebolla para la comercialización comprende una serie de operaciones dentro del proceso post-cosecha como son la selección, la clasificación y el empaque; en los cuales existen grandes volúmenes de pérdidas, que en Colombia alcanzan volúmenes mayores al 25 %, y en Nariño mayores del 35 %”<sup>5</sup>.

Estas representan básicamente las pérdidas de producto (cebolla en fresco), y subproductos (hojas verdes, calcetas y tallos rechazados), que son parte de la materia prima principal y por tanto, producto como subproducto son particularmente valiosos en nutrientes.

No es justificable el desaprovechamiento de la cebolla bajo las condiciones sociales, culturales, económicas y ambientales, que predominan en el ambiente ya globalizado, es por ello que el montaje de una planta para la producción de condimentos de cebolla constituye una alternativa para la utilización de los subproductos de la cebolla como son hojas, calcetas y tallos rechazados. Para escoger esta alternativa se tuvo en cuenta que el condimento de cebolla en polvo, es un aditivo que podrá ser usado para la preparación de diversos alimentos en hogares y diferentes sectores del comercio.

---

<sup>5</sup> Ibid., p. 52.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 GENERAL**

Determinar la factibilidad del proyecto Montaje de una empresa procesadora de cebolla junca (*Allium Fistulosum* L.) en el corregimiento de Buesaquillo, Pasto – Nariño.

#### **3.2 ESPECÍFICOS**

- Desarrollar un estudio de mercado analizando la oferta, demanda, precio, características del producto y materia prima en el municipio de Pasto, de esta manera determinar la viabilidad del proyecto.
- Determinar el estudio técnico del proyecto, desarrollando como alternativa agroindustrializable la pasta de cebolla larga (*Allium Fistulosum* L.) y sus subproductos.
  
- Definir la administración del proyecto.
  
- Desarrollar un estudio económico y financiero para determinar la factibilidad del proyecto, detallando el presupuesto, métodos y formas de financiamiento y proyecciones de ingresos y egresos.
  
- Evaluar los parámetros sociales, económicos, financieros y ambientales del proyecto.

## 4. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO AGROINDUSTRIAL

### 4.1 GENERALIDADES

Es necesario crear condiciones para crecer porque hoy, en Colombia, no hay motores que jalonen el crecimiento. Además, el entorno regional ayuda muy poco.

Según CONFECAMARAS, “el Departamento de Nariño ocupó en la última medición de competitividad el puesto 18. En la medición del 98 había sido el 17, eso quiere decir que ha empeorado”<sup>6</sup>.

La apertura económica como modelo ha deteriorado las economías de los países en vías de desarrollo, donde obviamente estos procesos se ven reflejados en el estancamiento de las economías latinoamericanas en particular. Dicho proceso se ha trasladado hasta nuestro departamento agudizando aún más la situación económica característica de Nariño; ello se demuestra en aspectos como el decrecimiento del sector de mayor importancia de nuestra economía, es decir, el sector primario, unido al debilitamiento del sector secundario, que aunque su aporte no es considerable para Nariño, dada su baja tecnología y nivel de inversión privada, sigue deteriorándose frente a la competitividad industrial de otros departamentos del país.

Esto se puede solucionar direccionando al departamento hacia una economía con desarrollo a escala humana, sin dejar de lado las propuestas competitivas de mercado proyectadas en el tiempo, aterrizando el análisis de los procesos productivos bajo el parámetro de la organización en el uso adecuado de las tecnologías de transformación, información y planeación.

Para CONFECAMARAS<sup>7</sup>, el porcentaje de la población por debajo de la línea de pobreza (Canasta mínima de bienes para satisfacer sus mínimos de calorías) es de 71.71, este índice es de los más altos de los departamentos encuestados por lo que la situación es preocupante. Nariño está entre los tres departamentos en los que está más concentrada la riqueza, con un índice de Gini de 60.

“El número de personas de la población económicamente activa que se encuentra ocupada laboralmente es de 54.4 %, esto muestra la misma tendencia que en toda Colombia, al alto desempleo; Nariño tiene de las tasas mas altas, se ubica en el

---

<sup>6</sup> CONFECAMARAS 2002. Op. Cit., p.67.

<sup>7</sup> Ibid., p.56.

puesto número 6. La tasa de desempleo para el total nacional fue de 15.6% en diciembre de 2002 con un número de desocupados de 3.117.000 personas<sup>8</sup>. El costo medio de consumo de energía eléctrica en el sector industrial sobre Kwh. consumidos es de \$285, de los más caros del país, esta desventaja no permite dejar un excedente para invertir en los procesos de producción y aumentar la competitividad.

**Cuadro 1.** Participación de los sectores económicos en el PIB

<b>Sectores</b>	<b>Participación 1989</b>	<b>Participación 1998</b>
Agrícola	20.3	12.5
Pecuario	9.4	10.7
Comercio Interior	14.6	16.3
Servicios de Gobierno	11.8	12.4
Transporte	6.5	11.7
Construcción	3.5	2.4
Industria	5.3	2.2
Otros sectores	28.7	32

Fuente: En busca de un Nariño competitivo\*.

---

\* No se dispuso datos para industria manufacturera en 1998

<sup>8</sup> Ibid., p.102.

## 4.2. SITUACIÓN ACTUAL

### 4.2.1 Aspectos geográficos.

Según Cerón:

El corregimiento de Buesaquillo está ubicado al sur oriente del casco urbano del Municipio de Pasto, del cual dista aproximadamente 6 Km; sus límites son: al norte con el Rosal del Monte, Municipio de Buesaco y el corregimiento de Morasurco hasta encontrarse con la quebrada El Ciruelo; al sur los barrios Popular y Estrella, hasta el cruce con el Río Negro, al oriente con los corregimientos de La Laguna, Cabrera y San Fernando hasta el cruce con el Río Pasto y el Río Negro; y al occidente con el corregimiento del Cujacal<sup>9</sup>.

Climatológicamente, el corregimiento tiene una temperatura promedio entre 12 y 17°C en la parte baja y entre 3 y 9°C en la parte alta; con una altura entre 2600 y 3600 msnm; una precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales, predominando el cultivo de la cebolla junca o larga en casi todo el corregimiento, con unas pequeñas huertas con cultivos varios para el consumo doméstico y diez invernaderos con flores entre las que se destacan rosas, claveles, pompones, astromelias, inmortales, gasas, etc (Figura1.)<sup>10</sup>.

**Figura 1.** Cultivo de cebolla en Buesaquillo.



---

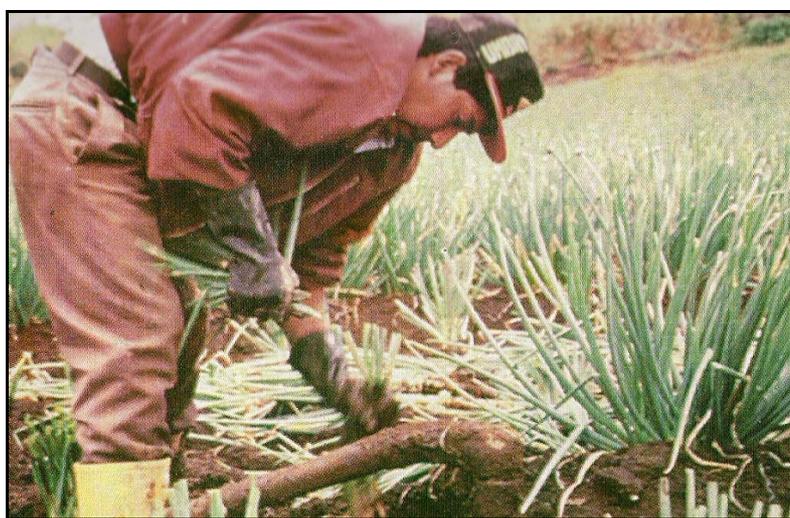
<sup>9</sup> CERÓN, MORA y NARVAEZ. Cultura Organizativa para el Desarrollo Local Integral del Corregimiento de Buesaquillo, Municipio de Pasto. Pasto, 2001. Trabajo de grado (Sociólogo, Licenciado en Ciencias Sociales, Economista). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. p. 22.

<sup>10</sup> Ibid., p. 69.

Estas vías, aunque ninguna se encuentra pavimentada en su mayoría son carretables, la principal, que recorre la mayor parte del corregimiento desde la entrada sur en el puente de La Estrella hasta la vereda Villa Julia para encontrarse con el corregimiento del Cujacal, siendo la más amplia y la de mejores condiciones físicas.

**4.2.2 Aspectos históricos.** Se cree que la cebolla llegó a Colombia a principios de la colonia. Se mantuvo como cultivo de huerta casera y solo a fines de los años cincuenta se convirtió en cultivo intensivo.

**Figura 2.** Productor de cebolla en labor de cosecha.



La cebolla de rama en Colombia se cultiva en zonas de clima frío, en minifundios (Figura 2.). Según Collazos 1998, hasta antes de la década de 1990, la cebolla se constituía en una alternativa de crecimiento económico importante; a partir de esa fecha el área de producción, tiende a disminuir por la baja en la rentabilidad y por la dedicación parcial de la zona a cultivos ilícitos, como sucede en el departamento del Cauca.

Según Collazos:

Las principales regiones productoras de Colombia son: Aquitania en Boyacá, Usme, Choconta y Tenjo en Cundinamarca; Tenerife y Pradera en el Valle del Cauca; al alrededores de Pasto, la Cocha e Ipiales en Nariño; Pereira y Guatica en Risaralda; Silvia y Toribio en el Cauca; Villa María en Caldas; Giraldo en el occidente de Antioquia; Cajamarca en Tolima; Berlín en Santander; Pamplona en el Norte de Santander<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> COLLAZOS; et al, Op. Cit., p. 56.

**4.2.3 Aspectos de producción.** Según Collazos, “en 1987 las 11.465 Has de cebolla representaron una producción de 288.428 ton por un valor estimado de \$12.425.500.000 y un rendimiento de 25,16 kg/Ha (Figura 3). Hay referencias de producción de cebolla de rama en Perú, Brasil, Estados Unidos de América, Costa Rica, México, Egipto, Japón, China, la India y otros países de Asia”<sup>12</sup>.

**Figura 3.** Cebolla junca en época de cosecha.



En Colombia se cosechan aproximadamente 4.943 has/año de cebolla en rama (*Allium fistulosum* L.) con una producción total obtenida de 435.917 toneladas para el año 2003. Como se observa en el Cuadro 1., el departamento de Nariño ocupa el segundo lugar en producción a nivel nacional; los otros departamentos presentan producciones menores, demostrando un déficit de autoabastecimiento, donde grandes departamentos tienen pequeñas producciones con relación al mercado potencial local.

Aunque Nariño es uno de los departamentos más representativos en este cultivo, la agricultura es a nivel de pequeños productores, en su mayoría minifundistas, los cuales realizan un manejo empírico en las diferentes etapas de crecimiento y producción, dejando entrever que en términos generales la economía del departamento depende del campo, el que puede llegar a ser competitivo si se fomenta el desarrollo agroindustrial de la región.

---

<sup>12</sup> Ibid., p. 58.

**Cuadro 2.** Producción de cebolla junca en Colombia.

<b>Departamento</b>	<b>Área Cosechada (has)</b>	<b>Producción Obtenida (Ton)</b>	<b>Rendimiento Obtenido (Kg/Ha)</b>
Boyacá	3030	414000	136634
Nariño	522	5136	9839
Valle	294	4704	16000
Huila	321	3382	10536
Caldas	161	3319	20615
N. Santander	71	1851	26070
Santander	142	1281	9021
Cauca	323	990	3071
Tolima	63	774	12286
Cundinamarca	16	480	30000
<b>Total</b>	<b>4943</b>	<b>435917</b>	

Fuente: Encuesta Nacional Agropecuaria\*.

Según la secretaría de agricultura y medio ambiente de Nariño<sup>13</sup>, el municipio de Pasto es reconocido por su aporte significativo a la producción nacional de cebolla; los municipios con mayor producción son: Pasto (5950 Ton), Potosí (576 Ton) y La Cruz (136 Ton), para un total de 6662 Ton. Existen otros municipios como Puerres, Túquerres e Ipiales los cuales en la fecha no se han considerado como representativos debido a su reducida área sembrada.

Según Machado citado por Collazos<sup>14</sup>, el corregimiento de Buesaquillo, es la zona con mayor producción de cebolla en el municipio de Pasto y cuenta con una participación del 50 % de la producción del municipio sin embargo, el campesino está imposibilitado de comercializar sus productos directamente al consumidor final, debido a las limitaciones económicas dentro de las cuales se realiza su producción; a su aislamiento físico y al reducido volumen de su cosecha. En estas circunstancias, aparece el intermediario (Un 90% de los productores vende su cosecha a intermediarios en la parcela); el cuál es el que obtiene mayores ganancias, debido a que compra productos al campesino a muy bajos precios. La cebolla de rama es uno de los productos que presenta fluctuaciones en el corto

---

\* CÁLCULOS C.C.I. 2003.

<sup>13</sup> SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE DE NARIÑO, Op. Cit., p. 32.

<sup>14</sup> COLLAZOS; et al, Op. Cit., p. 63.

plazo de mayor magnitud en los precios, unidas a una gran irregularidad en su comportamiento. En los mercados se prefieren las variedades regionales.

No obstante, cuando la oferta es deficitaria en alguno de ellos, el nivel de precio motiva el ingreso al mercado nacional de producto en grandes zonas productoras. Este es el caso de Aquitania en Boyacá, principal abastecedora de Bogotá, que eventualmente provee a los mercados de Cali y Medellín.

**4.2.4 Aspectos socioculturales.** El corregimiento de Buesaquillo pertenece a la Micro-region Centroccidental, junto con el corregimiento de Obonuco que hacen parte de la zona del santuario de Flora y Fauna del Galeras. La cebolla de rama en Colombia se cultiva en zonas de clima frío, en minifundios. Hasta antes de la década de 1990 la cebolla se constituía en una alternativa de crecimiento económico importante; a partir de esa fecha, el área de producción tiende a disminuir por la dedicación parcial de la zona a cultivos ilícitos, como sucede en el departamento del Cauca, Colombia.

**Figura 4.** Acondicionamiento de la cebolla en la finca.



El departamento de Nariño se caracteriza por tener una economía basada en el sector agrícola, poco competitiva que tiende a decrecer. Es así como sectores que han sido considerados fuertes en la producción, como el trigo y la papa han tenido su descenso. La apertura económica ha sido en gran medida la responsable de esta situación por cuanto la industria local ha tenido que enfrentarse a economías altamente competitivas, mientras que nuestras empresas se caracterizan en hacer uso intensivo de mano de obra no calificada y por tener una incipiente tecnología sumado a una estructura vial insuficiente que incide negativamente en la comercialización de productos (Figura 4.).

Según Cerón<sup>15</sup>, en los últimos 20 años se pasa de una actividad económica, basada en el autoconsumo, a una actividad agrícola donde predomina el monocultivo de la cebolla junca. Según los datos censales de 1998 elaborados por los comisarios y Juntas de Acción Comunal se señala una población para Buesaquillo, de 5.410 habitantes, de los cuáles el 34% habitan en la cabecera corregimental.

El sector semirural se fundamenta en una economía netamente agropecuaria, en un 70% se dedican a labores agropecuarias, ya sea en sus parcelas (agricultores) o como jornaleros, dentro y fuera del corregimiento; los cuáles están condicionados por factores estructurales y coyunturales tanto internos como externos, tales como: la distancia de la propiedad, acceso a la tierra, intermediarios abusivos, variaciones en los precios del mercado, procesos internacionales, magnitud, calidad y modalidad de la transferencia de recursos y servicios que el estado hace a la agricultura; entre otros, los que las ubica en una situación de pobreza muy notoria.

**4.2.5 Aspectos tecnológicos.** La cebolla de rama (*Allium Fistulosum* L.) es una de las hortalizas de mayor importancia en Colombia, sin embargo, se estima que más del 25% de su producción se pierde por inadecuadas labores de post-cosecha y por el escaso grado de industrialización que se le a dado a este producto (Figura. 5).

**Figura 5.** Pérdidas postcosecha en transporte.



---

<sup>15</sup> CERÓN, MORA y NARVAEZ, Op. Cit., p. 45.

Para la secretaria de agricultura y medio ambiente, “el Departamento de Nariño y dentro de éste, el municipio de Pasto es reconocido por su aporte significativo a la producción nacional de cebolla con una producción de 5950 Ton para el año 2002, con una proyección de 6.426 has para el año 2002”<sup>16</sup>. Que indica el consumo progresivo y el aumento en la comercialización de cebolla en las plazas.

Según el DANE<sup>17</sup>, el grado de especialización (Coeficiente entre la participación de la industria en el PIB departamental sobre la misma participación en el total nacional) del departamento en la actividad industrial es del 0.3% frente a grados de especialización de 1.57 en departamentos como Bolívar. La contribución departamental al PIB nacionales de 1.74%, en parte se puede atribuir esta baja contribución a la baja especialización industrial.

**4.2.6 Aspectos socioeconómicos.** Según Cerón<sup>18</sup>, la estructura socioeconómica de Buesaquillo, está basada en las interacciones entre las relaciones de producción y las formas de propiedad, que revelan en qué y el cómo se produce (Figura. 6). En el corregimiento de Buesaquillo, el sector agrícola ocupa un 75%, de los cuáles el 95% se dedica al cultivo de la cebolla junca y un 5% a otros productos como flores, papa, maíz, etc. El sector pecuario participa con un 7%, representado por la cría de cuyes, conejos, cerdos, vacas y gallinas; en pequeños galpones y corrales o en las cocinas en el caso de los cuyes; este sector no tiene un comercio estable, la mayoría los utilizan para el consumo. El sector servicios ocupa un 15%, con la presencia de un sector semi-industrial o artesanal, representado por una fábrica de mangueras, una fundidora metalmeccánica y unas ladrilleras, que representan el 3%.

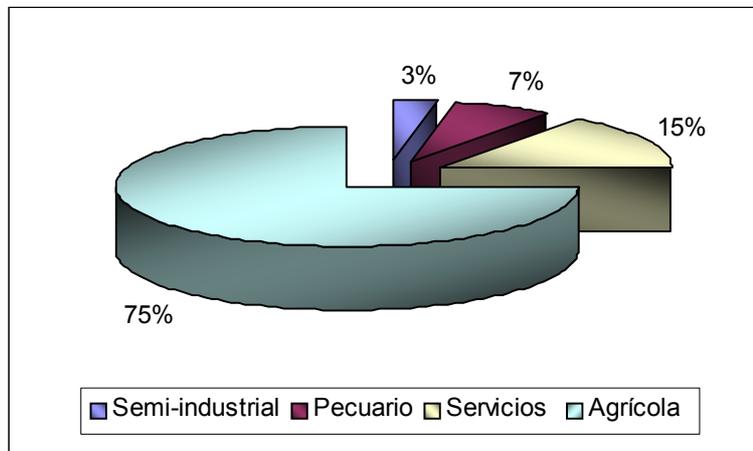
---

<sup>16</sup> SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE DE NARIÑO, Op. Cit., p. 41.

<sup>17</sup> DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Encuesta nacional agropecuaria. Bogotá : DANE, 2001. p. 30.

<sup>18</sup> CERON, MORA y NARVAEZ, Op. Cit., p. 72.

**Figura 6.** Participación de los sectores en la economía de Buesaquillo.



Para Machado citado por Collazos:

El campesino está imposibilitado de comercializar sus productos directamente al consumidor final debido a las limitaciones económicas dentro de las cuáles se realiza su producción, a su aislamiento físico y al reducido volumen de su cosecha. En estas circunstancias aparece el intermediario (un 90% de los productores vende su cosecha a intermediarios en la parcela); el cuál es el que obtiene mayores ganancias debido a que compra productos al campesino a muy bajos precios<sup>19</sup>.

En este aspecto se puede decir que la comercialización hace parte del proceso global de producción, pero no pertenece a este, es una etapa importante en la realización de la producción. Por esto, al productor agropecuario, le interesa que se vendan sus productos y se apoya en los llamados canales de comercialización, o los mecanismos de los cuales se vale el productor agropecuario para que el producto llegue al consumidor final; y a la vez, son las condiciones necesarias para que el producto circule normalmente desde el punto de producción hasta el punto de distribución.

Por tanto, como los productos agropecuarios están determinados por sus peculiaridades como la de ser perecederos, exigen que la comercialización de estos productos sea obligatoria y no de espera a posibles bonanzas puesto que requieren de condiciones de transporte adecuadas en cuanto a velocidad,

---

<sup>19</sup> COLLAZOS; et al, Op. Cit., p. 97.

embalaje, almacenamiento, lo que hace que se incrementen los costos para el productor.

Por lo anterior se presentan inconvenientes relacionados con la incapacidad de los pequeños productores de concurrir a los mercados, en cuanto a capital necesario para hacerlo directamente, el atraso de los mismos canales de comercialización, fallas de infraestructura para el almacenamiento de los productos y los problemas de competencia; lo que obliga, sobre todo a los pequeños productores a recurrir a los intermediarios.

La cebolla como producto insigne de la comunidad de Buesaquillo; tiene la característica de ser un cultivo permanente, el periodo de cosecha promedio oscila entre tres a cuatro veces por año, el productor vende al intermediario el producto amarrado en atados arroberos y lo distribuye a los mayoristas en el mercado el potrerrillo, el precio de éste producto está sujeto a los cambios del mercado.

Según Cerón, “en consecuencia para el corregimiento de Buesaquillo, los canales de comercialización se dan en dos vías: la primera, caracterizada por la presencia de intermediarios (Figura 7) entre el campesino y los centros de distribución y comercialización (90%); especialmente, con los pequeños productores. La segunda, se desenvuelve de manera directa ya que la realizan los productores mayores, transportando desde los sitios de producción directamente hacia los centros de comercialización y distribución (10%), esto se les facilita porque poseen medios de transporte o contratan pagando alrededor de \$500 por atado<sup>20</sup>.

**Figura 7. El productor que vende su cebolla a intermediarios**



---

<sup>20</sup> CERÓN, MORA y NARVAEZ, Op. Cit., p. 91.

Los precios de la cebolla dependen de la asignación que se les dé en el mercado condicionado por factores coyunturales como paros, bajas producciones de este producto en otros lugares, el criterio de los intermediarios, etc. Por lo general estos precios no favorecen al productor campesino, pues es alta la elasticidad ingreso de la demanda de cebolla frente a una baja elasticidad de la oferta del producto a corto plazo, debido a la presencia de minifundios y macrofundios que no permiten volúmenes grandes de cebolla (Figura 8).

Los productores de cebolla en el corregimiento de Buesaquillo se encuentran asociados en su minoría, en asociaciones dedicadas a explotación en el campo, como es el caso de la Cooperativa de Trabajo Asociado La Villa Ltda. Que actualmente trabaja en conjunto para la producción y transformación de la cebolla junca, de esta manera impulsa la industria en el departamento incentivando cada día a más productores para asociarse y convertirse en agricultores empresariales.

Como consecuencia de esta actividad, surge la idea de aprovechar los residuos resultantes de las labores post-cosecha, de una manera eficaz y rentable mediante innovación de productos, como por ejemplo, el condimento en polvo a base de los subproductos, ya que la cebolla deshidratada es un producto costoso en el mercado. Al industrializar la cebolla, el agricultor mejorará su nivel de vida ya que contará con más recursos que le proporcionarán beneficios de tipo social y económico.

**Figura 8.** Transporte de cebolla en finca.



## 5. MARCO REFERENCIAL

Para la obtención de condimento de cebolla deshidratada, la principal materia prima es la Cebolla Junca (*Allium fistulosum* L.), así como también los subproductos resultantes de los procesos de post-cosecha y limpieza de la misma.

### 5.1 GENERALIDADES

#### 5.1.1 Morfología.

Según Saldarriaga, citado por Collazos:

Las hojas huecas y el escapo floral de la cebolla de rama *Allium fistulosum* L son muy similares a los de la cebolla de bulbo, *Allium cepa* L. Pero la cebolla de rama difiere de la de bulbo en que no presenta desarrollo de un bulbo que sea notorio, no produce hojas de almacenamiento, las yemas laterales del rizoma no son órganos de almacenamiento, las flores en lugar de abrir irregularmente en la umbela, abren primero en el ápice y luego progresivamente hacia la base de ésta. Los mismos autores anotan que las hojas de la cebolla de rama son casi circulares; el escapo floral tiene apariencia inflada en casi toda su longitud y no en un determinado punto<sup>21</sup>.

En la Figura 9 se describe la morfología general de las cebollas. Las especies de la familia liliaceae tienen el mismo patrón de crecimiento apical, tanto de las raíces como del tallo. El tallo también conocido como: “tusa”, “cormo” o “nigua” crece bajo el nivel del suelo, es aplanado y en forma de disco; desde allí surge la parte comestible que conforman el pseudotallo y las hojas. En la parte más alta del cormo, llamada primordio, está el punto principal de crecimiento aéreo; allí surge cada pseudotallo nuevo que irá formándose por una sucesión de escamas más o menos carnosas, y en medio de éste, podrá emerger la hoja hueca del escapo floral.

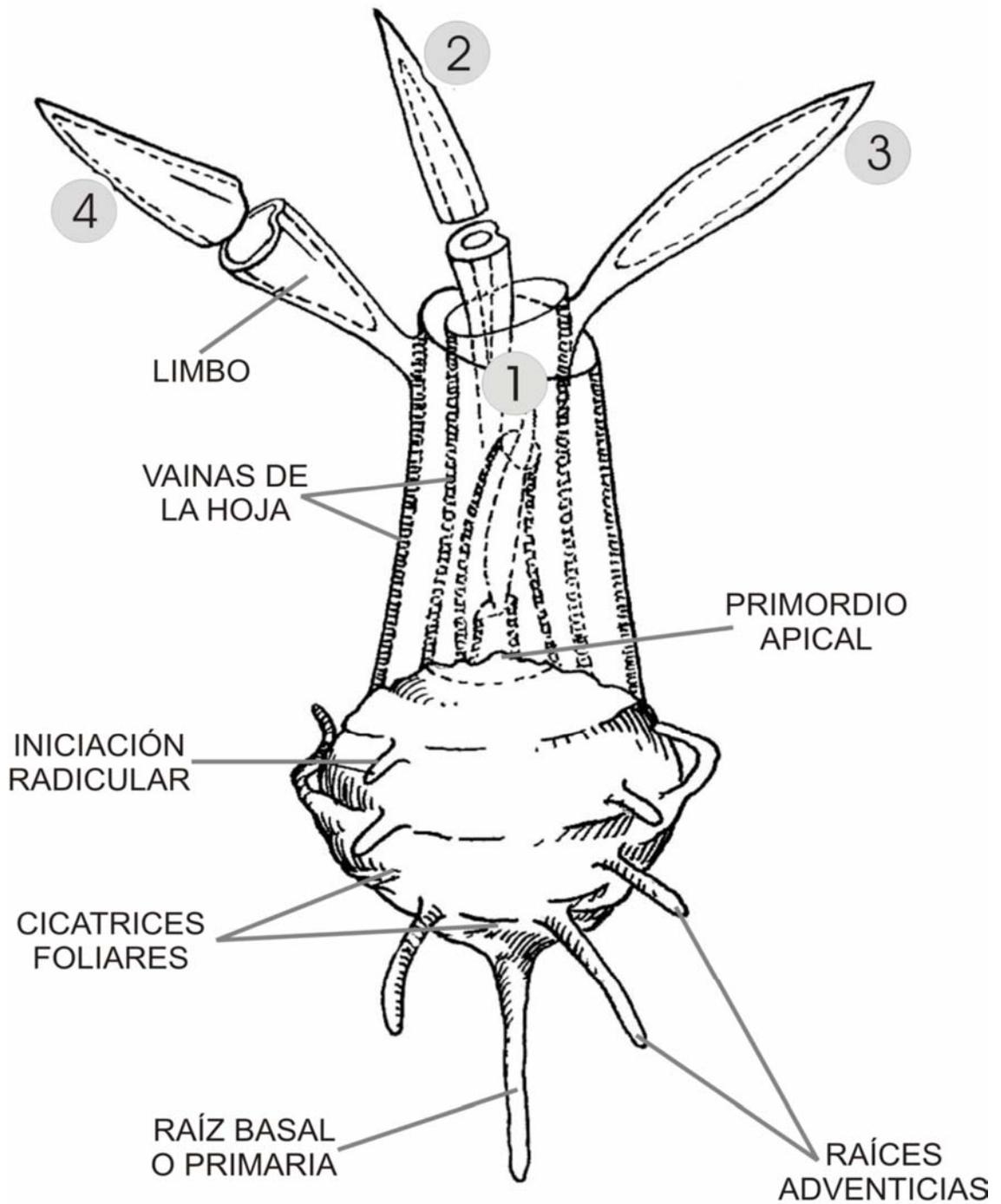
Las yemas laterales que rodean el pseudotallo nuevo de turno y que a su vez estuvieron en dicho punto, no son órganos de almacenamiento en la cebolla de rama; en ellas estarán creciendo los pseudotallos hasta alcanzar su madurez para ser cosechados. Recuérdese que el “cormo” soporta el primordio de turno y las yemas laterales.

---

<sup>21</sup> COLLAZOS; et al, Op. Cit., p. 59.

En las condiciones climáticas de Colombia, esta hortaliza florece escasamente y la duración de la planta está condicionada por el ataque de plagas y enfermedades, especialmente del suelo; pero se sabe de cultivos que duran más de veinte años continuos en producción.

**Figura 9.** Morfología general de las cebollas.



**5.1.2 Botánica.** La cebolla de rama *Allium fistulosum* L., también conocida en Latinoamérica como cebolla junca, cebolla de hoja, cebolla de manojo, cebolla llorona o cebolla de verdeo; ha sido históricamente el vegetal aliaseo mas cultivado en China y Japón por mas de 2000 años. Por ello se deduce su origen asiático.

En inglés se denomina, “Welsh onion” y “Japanese bunching onion”.

Se caracteriza por no formar bulbo; tiene hojas tubulares y cilíndricas, siempre verdes antes de la maduración; las “calcetas” o falsos pecíolos foliares cuando están turgentes forman el pseudotallo. Es una planta semiperenne.

Se define así su identificación:

Clase:	MONOCOTILEDONEA
Super – Orden:	LILIFLOREAE
Orden:	ASPARGALES
Familia:	ALLIACEAE
Tribu:	ALLIAE
Genero:	<i>Allium</i>
Subgénero:	<i>Rhizirideum</i>
Especie:	<i>fistulosum</i>

**5.1.3 Suelos y Clima.** La cebolla de rama o junca, se desarrolla bien en suelos de estructura liviana, que permiten realizar fácilmente labores precosecha como el aporque, el manejo de malezas, el riego y otras prácticas que determinan una buena calidad en post-cosecha.

Aunque la cebolla de rama se puede cultivar en muchos climas cálidos, las mejores producciones se obtienen en áreas comprendidas desde la zona media cafetera hasta la zona fría, o sea desde los 1500 a 3000 msnm, en temperaturas que oscilan entere 10 y 20 grados centígrados. La cebolla de rama se comporta bien en zonas de días cortos.

**5.1.4 Aspectos Nutritivos.** De la cebolla de rama se consumen sus ramas y sus tallos que son las estructuras mas apetecidas. Se emplea en culinaria como condimento de sopas, carnes y diversos platos (Tabla 1).

**Tabla 1.** Contenido químico en 100 gramos de parte comestible de la cebolla de rama.

<b>Componente</b>	<b>Hojas</b>	<b>Tallo</b>
Agua	91.93 gr	91.60 gr
Proteína	1.60 gr	1.20 gr
Grasas	0.20 gr	5.30 gr
Fibra	1.70 gr	1.30 gr
Cenizas	0.80 gr	0.50 gr
Calcio	64.00 mg	27.00 mg
Fósforo	40.00 mg	31.00 mg
Hierro	0.70 mg	0.40 mg
Vitamina A	600 U.I.	-----
Tiamina	0.06 mg	0.04 mg
Riboflavina	0.09 mg	0.04 mg
Niacina	0.60 mg	0.40 mg
Acido ascórbico	15.00 mg	15.00 mg
Calorías	28.00	26.00

Fuente: Enciclopedia Agropecuaria TERRANOVA.

En el Anexo A aparece la tabla de datos de energía y nutrientes de la cebolla, elaborada por el Centro de Atención Nutricional de Medellín.

## **5.2 PRECOSECHA**

“La duración en almacenamiento, la respiración, la transpiración, la composición química, el aspecto exterior, las estructuras atómicas, la descomposición, las cualidades de sabor y otras características y comportamientos en la post-cosecha, reflejan en parte, las condiciones ambientales y de cultivo a las que ha estado sometido el producto”<sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup> Ibid., p. 103.

Se plantean referencias acerca de algunos aspectos ambientales y de cultivo que afectan tanto la calidad de la cebolla como su conservación a través de las actividades de post-cosecha.

### **5.2.1 Suelo.**

Según CORPOICA:

La cebolla de rama requiere para su crecimiento de suelos francos, con buen contenido de materia orgánica, buena profundidad efectiva y una buena permeabilidad que favorezca la adecuada retención de humedad. Tolera la acidez del suelo, aunque prefiere pH alto; el rango debe estar entre 5.7 y 7.4, aunque se considera óptimo el de 6.5. En lotes con pendientes entre moderadas y planas se debe buscar disminución de la erosión<sup>23</sup>.

**5.2.2 Variedades.** No están claramente definidas las variedades. Igual que en Japón donde se tiene distintos “tipos de semilla”, según su adaptación al clima, a la latitud o a la resistencia a factores limitativos como la humedad, en Colombia se definen además los tipos por regiones coloraciones, amarillo, morado, rojo o blanco y por tamaños. Puede decirse que existen las siguientes variedades.

- AMARILLA, una de las liliáceas alargadas con más pungencia o grado “picante”, de tallos medianos y muy olorosos.
- ROJA, SILVIANA O GUAMBIANA, de buen macollamiento, de tallos gruesos y color rojizo.
- BLANCA, necesita descalcetarse poco y es de poco macollamiento
- TUQUERREÑA O PASTUSA, de pseudotallo pardo rojizo, grueso, hojas gruesas de color verde azul quebradiza y adaptada a bajas temperaturas.
- INJERTA O RATONA, su color es rojo amarillento, en algunos trabajos experimentales mostró una duración más larga.
- PAJARITA, es un tipo rojo-violeta de pseudotallo delgado y corto y se encuentra en zonas indígenas del Cauca del clima frío y medio.
- HERBACEA de Caquiona, municipio de Almaguer en el Cauca; semejante a los cebollines. De color rosado.

---

<sup>23</sup>CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA. El cultivo de ajo y las cebollas en Colombia. Bogotá : CORPOICA, 1996. p. 24.

- BOGOTANA de la Sabana de Santafé de Bogotá, semejante a la cultivada en Aquitania – Boyacá, también denominada IMPERIAL.
- BIÓNICA del Valle del Cauca, semejante a la HARTONA del Cauca. En trabajos experimentales mostró mayor resistencia a la pudrición.

La selección de la variedad a cultivar debe hacerse teniendo en cuenta la respuesta de esa variedad a las condiciones ecológicas del terreno y también que sea una variedad apropiada para el mercado.

Existen colecciones de materiales de cebolla de rama en centros de Investigación CORPOICA en Tibaitatá y Palmira, con cerca de 60 introducciones; de los cuales cerca de 20 se conservan mediante semilla sexual.

**5.2.3 Semilla.** La cebolla se reproduce por semilla sexual o vegetativamente. En las variedades nombradas, a excepción de la blanca injerta, no suele presentarse floración, por lo que su propagación se hace a través de los mismos tallos que produce la planta durante su proceso de macollamiento. Para producir cebolla de calidad se requiere material genético de calidad (semillas o plántulas). Debe asegurarse previamente la disponibilidad de material adecuado en la cantidad requerida, pues de no ser así se pueden ocasionar bajas en la calidad y la productividad, con la consiguiente disminución de ingresos para los agricultores y los intermediarios.

Se seleccionan hijuelos o pseudotallos nuevos, de plantas sanas, vigorosas y de alto rendimiento. En la desinfección, por lo general deberá utilizarse la mezcla de un insecticida – nematicida y un fungicida, carbofuran más Benomyl.

**5.2.4 Siembra.** Es preferible sembrar en un terreno donde se haya cultivado antes para, maíz u otra planta colonizadora. Conviene realizar un análisis de suelo con suficiente anticipación para conocer la fertilidad, el pH y otras propiedades químicas del terreno.

Debe hacerse preferencialmente surcos de 80cm por 40cm entre plantas, colocando dos o tres tallos sanos por sitio, tapando y apretando un poco la tierra para facilitar la emisión de raíces del cormo y de las plantas.

Extraídos los pseudotallos como material de propagación se hace el desnigüe, y se despega con la uña o con un cuchillo la “nigua” que es el pedazo de tallo subterráneo (Figura 3). La omisión de esta operación implica la disminución de los rendimientos en los cortes siguientes y la degeneración del cultivo.

Densidades de siembra muy altas pueden generar competencia entre plantas, debilitándolas y afectando negativamente su tamaño, apariencia y composición. Para la preparación del suelo, se debe arar mínimo hasta 25 cm. De profundidad,

si no es posible hacerlo hasta su máxima profundidad efectiva. Después se rastrilla o se repica de una a tres veces para mejorar las condiciones físicas. Antes de la última repicada debe incorporarse el correctivo del pH, si es necesario.

**5.2.5 Manejo agronómico.** Según Collazos, “una de las causas principales de la baja calidad de los productos radica en las prácticas culturales inapropiadas de los agricultores. Estas pueden ser ocasionadas por la falta de información sobre tecnologías apropiadas o falta de acceso a ellas, como también al intento del productor de reducir costos debido a la incertidumbre del mercado”<sup>24</sup>.

- **Aporque.** El aporque favorece el alargamiento de los pseudotallos y mejora el anclaje de la planta. Se recomienda realizar esta labor en el siguiente orden:

Primer aporque: 15 o 20 días después de la siembra.

Segundo aporque: 30 días después del primero.

Tercer aporque: 90 días después del primero.

- **Desyerba.** Se aplica preferiblemente el método mecánico, aún en las fincas más desarrolladas. Inicialmente se hace 15 a 20 días después de la siembra y así cada mes hasta el deshije. En adelante se realiza la desyerba 15 días después de cada cosecha; por tanto se relaciona esta labor con el aporque.

- **Fertilización.** Se debe conocer la fertilidad del suelo antes de la siembra, mediante un análisis de suelo en el laboratorio.

El cultivo requiere abundante suministro de nitrógeno para asegurar el buen desarrollo, especialmente el pseudotallo y las hojas; además buena disponibilidad de potasio, elemento que define la turgencia y/o consistencia de los tejidos de consumo y permite tolerar los excesos de humedad. Es importante atender los requerimientos de elementos menores, pues sus deficiencias afectan los rendimientos y la calidad del producto como lo es el caso del cobre. Es importante el uso de materia orgánica.

- **Riegos.** La disponibilidad de agua es un factor que determina buenos rendimientos en el cultivo, especialmente en períodos de sequía cuando las liliáceas actúan con más eficiencia fisiológica. La falta de agua adelgaza la cebolla y la va secando.

---

<sup>24</sup> COLLAZOS; et al, Op. Cit., p. 14.

Como la mayoría de las raíces se encuentran en un radio de 15cm a 20cm de la planta y hasta una profundidad de 30cm a 60cm. El agua de riego debe llegar hasta la base de ella para estimular el funcionamiento de las raíces maduras y el crecimiento de las nuevas, especialmente cuando acaba de realizar los cortes o cosechas.

El cultivo requiere de 20mm a 30mm de lámina de agua por semana y de 350 – 550mm de agua según las épocas de siembra y la altitud. El riego durante la semana previa a la cosecha afecta la vida de estante de la cebolla disminuyéndola.

**5.2.6 Manejo de plagas y enfermedades.** Muchas plagas y enfermedades que influyen en la producción pueden persistir después de la recolección y bajar la calidad en el periodo de almacenaje de los productos. Enfermedades de virus, bacterias y hongos pueden desarrollarse durante el almacenaje o en la cadena de comercialización.

Cuando se aplican insecticidas y funguicidas, su dosificación debe corresponder a una medición de la incidencia de la plaga o enfermedad y a una evaluación previa de sus costos frente a las pérdidas que se evitarán. A continuación se nombran algunas plagas y enfermedades más comunes y de mayor incidencia en la post-cosecha de la cebolla y se describen sus daños.

Según Collazos<sup>25</sup>, las plagas y enfermedades más comunes en el cultivo de la cebolla son:

#### **PLAGAS:**

- **Trips.** (*Trips tabaci* Lindeman, *Frankliniella occidentales* Pergande): Los adultos y ninfas al alimentarse causan manchas pequeñas amarillas plateadas en los tejidos superficiales lo cual deforma la hoja y produce un secamiento desde la punta hacia la base. En verano se aumentan las poblaciones, en invierno se reducen. El daño es proporcional al clima según el manejo.
- **Minador de la cebolla.** (*Liriomyza huidobrensis* Blanchard): Tiene los siguientes nombres vulgares: minador de las leguminosas, minador pequeño de la zanahoria, minador pequeño de la remolacha y tostón pequeño de la papa. Las larvas atacan las hojas, construyendo minas y galerías en ellas, hasta el punto de doblarlas o producirle secamiento.
- **Trozador de hojas.** (*Spodoptera sp.*): Las larvas consumen las hojas y se focalizan internamente en ellas, donde es común encontrarlas.

---

<sup>25</sup> Ibid., p. 115-118.

## ENFERMEDADES:

- **Mildeo Velloso**, *Peronospora destructor* (Berk): Tiene largos periodos de latencia (9 a 16 días) y periodos cortos de infección (1 a 2 días). Síntoma: cubierta color grisáceo sobre las hojas que luego se vuelve oscura; si hay cambios ambientales, la hoja se dobla por el punto de infección y se seca de allí hasta el ápice. El micelio del patógeno crece en residuos de cosecha o como esporas en el follaje viejo caído al suelo.
- **Mancha púrpura**, *Alternaria porri* Ell. Afecta tallos y flores, formando lesiones hundidas, pequeñas, de forma elíptica o irregular. Cuando la temperatura ambiente desciende aparecen “pecas” o manchas, semejante a las producidas por *Botrytis*, *Peronospora* o *Stemphyllium*. Su viabilidad es de pocos meses. El patógeno puede ser transportado en los pseudotallos u hojas o a través de la lluvia.
- **Secamiento de puntas**, *Helminthosporium allii* Campenille. Algunas veces produce manchas con margen azul en las hojas, las cuales al acentuar el daño se extienden a toda la hoja, dando la apariencia de un secamiento general. Las esporas del hongo se pueden pegar a la ropa de los operarios, empaques o los aperos de transporte animal o automotor y germinan con la presencia de alta humedad relativa y temperatura moderada.
- **Secamiento**, Causado por *Stemphyllium allii*. Producen síntomas semejante a los *H allii* y puede llegar a causar daños apreciables cuando se presentan rocíos frecuentes en épocas secas. Causa daños severos cuando la temperatura y la humedad relativa son altas.
- **Pudrición blanda**, *Sclerotium cepivorum*. En pseudotallos aparece un micelio blanco y suave sobre la superficie y una pudrición blanca en el cuello y en las raíces. Se forman luego esclerocios o cuerpos redondos negros del tamaño de la cabeza de un alfiler, que se mantienen viables en el suelo por muchos años. El la post-cosecha pueden germinar los esclerocios cuando las condiciones de almacenamiento no son adecuadas.
- **Raíz rosada**, *Pyrenochaeta terrestris* (Hansen), Gorenz, Walker y Laison. Las raíces se tornan rosadas una a una o a veces simultáneamente, luego van tomando un color rojo púrpura para evolucionar a café o negro y finalmente morir. Esta enfermedad reduce significativamente los rendimientos de la cebolla de rama.
- **Fusarium**, *Fusarium* sp. Produce pudriciones semi-húmedas que empiezan de la base de la planta hacia arriba, afectando todo el pseudotallo. La infección es más severa cuando la temperatura en la cuál crece el cultivo es mayor de 15°C.
- **Pudrición del cuello o moho gris**, *Botrytis allii* Jun. Es de lenta diseminación; la enfermedad aumenta con la presencia de tiempo frío y húmedo en la época de

la recolección. El daño semeja el efecto de la sequía. En el almacenamiento la infección puede iniciarse a través del tejido del cuello o por heridas; el tejido se descompone, se seca y se forman esclerocios, los cuales semejan una especie de costra. La humedad y la temperatura ayuda a acelerar el proceso patológico, tanto en el campo como en el almacenamiento.

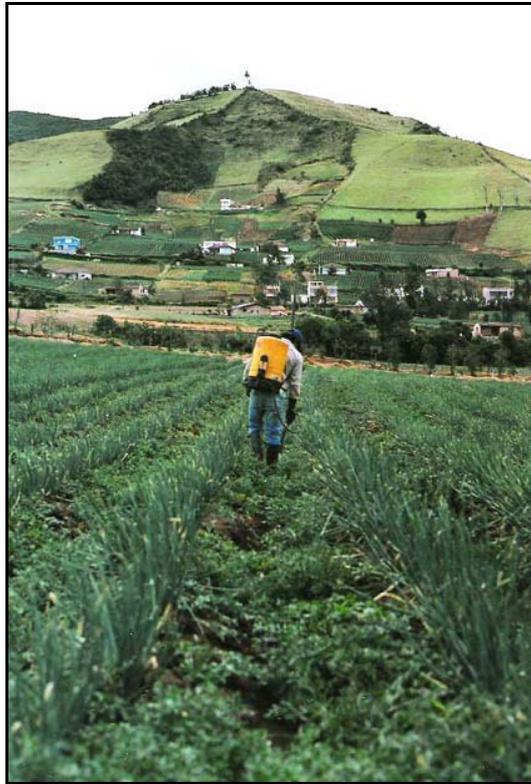
- **Nematodos**, *Ditylenchus dipsaci* (Knun) Filipjev. Puede producir hasta el 100% de pérdidas en pre-cosecha. Algunos investigadores afirman que la supervivencia de estos nematodos en el suelo en ausencia de hospedantes alcanza tres o cuatro años. El nematodo consume los tejidos paraquimatosos del tallo y hojas causando pudrición. Las plantas afectadas se tornan cloróticas, no hay crecimiento de hojas y en algunos casos se observa retorcimiento.

- **Bacteriosis**, *Erwinia sp.* y *Pseudomonas spp.* Inicia la infección apareciendo escamas exteriores que producen un pudrición húmeda de olor característico.

- **Virus del enanismo amarillo**, O.Y.D.V. Es transmitido por diferentes especies de áfidos como el *Aphis gossypii* Glover, *Macrosiphum embrosiae* Thomas, *Mycus* Sulzer, *A. rumieis* L.A., *A. maidis* Fitch, *Rhopalosiphum primifoliae*.

**5.2.7 Manejo de malezas.** El manejo de malezas (Figura 10) es una de las prácticas que más elevan los costos de este cultivo, las cuales ascienden hasta un 20% a 25% del total. Quizá su impacto no es tan notorio como los daños económicos de insectos, plagas o de las enfermedades, pero un manejo adecuado, alcanza a reducir los crecimientos hasta en un 90%.

**Figura 10.** Control de malezas.



### **5.3 COSECHA**

Entre la siembra y la primera cosecha o corte transcurren de seis a ocho meses; luego se recolectan hijos cada 2.5 a 4 meses; dependiendo del clima, el suelo y otros factores. La planta puede durar varios años; pero conviene renovar o rotar el cultivo a la segunda o tercer cosecha, para evitar degeneramiento y la acumulación de niveles de inóculo que pueden propiciar el desarrollo de enfermedades y plagas.

**5.3.1 Fisiología.** Los vegetales desde su embrión están multiplicando sus componentes básicos de la vida que sus células, ellas se especializan mediante órdenes genéticos y forman los diferentes órganos de la planta. En éstos órganos se llevan a cabo los procesos de crecimiento, desarrollo y muerte final. Los vegetales durante todas las etapas de su vida realizan procesos fisiológicos de respiración y transpiración, que son procesos de degradación, consumo y liberación de energía reservada o pérdida de agua.

Las hortalizas y frutas tienen la capacidad de respirar y transpirar después de ser cosechadas. Como la planta madre no puede suministrar las sustancias perdidas por estos procesos, este gasto se refleja en transformaciones y en el inicio del deterioro del producto, cuya velocidad depende de la intensidad de los procesos de respiración y transpiración.

Las hortalizas en su punto de recolección, normalmente se encuentran en las etapas de crecimiento y desarrollo de la planta o del órgano involucrado.

La senescencia implica el cambio biológico, donde las reacciones de síntesis o de cambio se detienen y se inician reacciones de degradación. En frutas y hortalizas, el deterioro es causado por el consumo de sustancias en la respiración y pérdida de agua por transpiración, lo que conduce al marchitamiento con la consiguiente muerte de tejidos y pérdida de valor.

La senescencia se puede llevar a cabo después de la cosecha, caso en el cual es posible retardar el proceso mediante ciertos cuidados. En la cebolla como en las hortalizas no frutos, la recolección se hace en estado inmaduro, donde la actividad metabólica es elevada. El proceso de maduración no continúa.

**5.3.2 Índices de madurez.** En la cosecha de los vegetales es indispensable conocer las características que el consumidor desea. Para asegurar que el producto cumpla con este objetivo se utilizan los índices de madurez.

Los índices de madurez permiten determinar el momento oportuno de cosecha con base en cambios perceptibles. Para todas las variedades mencionadas se utilizan los siguientes índices de madurez:

- **Color.** Las hojas toman un color verde azulado y el pseudotallo se recubre de calcetas amarillentas.
- **Forma.** Las hojas verdes de cada hijuelo se inclinan ubicándose entre el eje vertical y el plano horizontal de la planta, en forma umbelada. Las hojas más viejas se secan.
- **Tamaño.** Es señalado por la longitud, grosor que se pueden alcanzar de acuerdo con la variedad cultivada. Puede determinarse al revisar los registros de administración del cultivo o la longitud que se requiere obtener considerando el comportamiento específico de la variedad en las condiciones del lugar.

- **Macollamiento.** Cuando la planta está grande y vigorosa. Se obtiene contando el número de hijuelos presentes en el momento que la planta disminuye la producción de ellos debido a su desarrollo. Ocurre entonces que se aprieta o se compacta todo el volumen aéreo de la planta. El clímax del macollamiento se presenta cuando la planta se torna amarilla en los pseudotallos, así como las hojas más viejas.

- **Periodo vegetativo.** Se utiliza como índice el número de días o semanas transcurrido después de la siembra. La valoración de estos índices es subjetiva, ya que dependes de muchos factores como fertilidad, medio ambiente y variedad o material. Existen otros índices más objetivos cuyo uso se podría introducir en un futuro, como son: sólidos solubles totales, pH, gravedad específica y otros.

### 5.3 3 Recolección.

- **Arranque.** La planta se cosecha o se deshija extrayendo los hijuelos más maduros y dejando aproximadamente la tercera parte del total que equivale a tres o cuatro pseudotallos por planta (Figura 11). Esto conlleva una lenta recuperación y renovación de ella y una prolongación del periodo de cosecha.

La labor se hace cavando parcial o totalmente el suelo que circunde la mata, hasta encontrar el cuello de la raíz; con una mano se sujeta los tallos a deshijar y con la otra se retienen los que van a permanecer en el sitio, buscando que las raíces de éstos se mantengan en su sitio. No se debe levantar todos los tallos porque se retarda el desarrollo de la planta y los tallos se acortan. Luego se cubren con el suelo los pseudotallos, hasta el mismo punto que los cubría antes de la cosecha.

**Figura 11.** Forma en que se retiran los hijuelos.



En la siguiente cosecha se arranca la parte dejada en el deshije anterior, mas todo el material maduro; así se van rotando los deshijos quedando solo los hijuelos jóvenes, como padres de la siguiente generación.

- **Planificación:** La cosecha de la cebolla debe planificarse teniendo en cuenta los recursos requeridos, como mano de obra, herramientas, cobertizo, empaques y la hora en que debe ser entregada al comprador y cargada para su transporte. El arranque debe hacerse en horas frescas, cuando la cebolla tiene menos calor de campo.

En lo posible se debe evitar cosechar mientras está lloviendo, pues además del riesgo para el cosechador, el producto se resbala, se embarra demasiado y se debe sacar antes de proceder a su empaque. Los días lluviosos son inconvenientes para la labor de cosecha, la húmeda excesiva del producto y la ausencia de energía solar para realizar el oreo, aumentan pérdidas por pudriciones.

**5.3.4 Manejo del producto en finca.** La recolección de la cebolla de rama es un proceso que se continúa con las labores post-cosecha en la finca antes de que el producto inicie el tránsito por su canal de comercialización. Estas labores son: limpieza, descalcete, selección, oreo y amontonamiento.

Tanto en la cosecha como en las actividades posteriores; se producen desechos que hay que ubicar correctamente, previendo un adecuado manejo sanitario. Se recomienda sacarlos del cultivo y; cuando hay infección ir depositándolos en recipientes destinados exclusivamente para el efecto y enterrarlos.

- **Descalcete, limpieza y selección.** El descalcete consiste en arrancar manualmente los falsos pecíolos o calcetas ya secas o muertas que desmejoran la apariencia y calidad del producto para la comercialización.

- **Oreo.** Es la tarea de colocar a lo largo del surco o en montones pequeños los hijuelos cosechados para que se evapore la humedad que tienen en el sitio de cosecha especialmente en invierno cuando ellos se extraen bastante mojados. Dura tanto tiempo como sea el criterio para el control de la humedad en ese momento del manejo post-cosecha, generalmente no más de dos (2) horas.

- **Amontonamiento.** Consiste en recoger el material cosechado situado a un lado de los surcos y trasladarlo hasta el sitio de acopio en la finca para formar un montón y protegerlo de la lluvia o el exceso de radiación solar.

## 5.4 CONDIMENTOS EN POLVO

### 5.4.1 Clasificación.

Según ICONTEC los condimentos se clasifican así:

- **Espicias y condimentos vegetales:** Productos constituidos por ciertas plantas o partes de ellas, que por tener sustancias saborizantes o aromatizantes se emplean para aderezar, aliñar o mejorar el aroma y sabor de los alimentos pudiendo algunas de ellas impartir color.

- **Espicias puras, enteras o molidas:** Producto constituido por una o más especias genuinas, el cuál debe responder a las características propias de las mismas. En el caso de las especias molidas, para efectos de tecnología de molienda, se permite adicionar carbohidratos, proteínas comestibles, anticompactantes, grasa o aceites comestibles, sal para consumo humano, en una proporción máxima de 10% m/m, solos o en mezcla.

- **Aceites esenciales de especias:** Son extractos aromáticos volátiles, preparados de las especias molidas, mediante destilación a vapor.

- **Oleoresinas de especias:** Comprenden resinas volátiles y no volátiles extraídas mediante solventes de las especias molidas en forma gruesa, utilizando solventes grado alimenticio, tales como hexano y dicloroetileno.

- **Condimentos, aliños, sazónador, adobo:** Productos constituidos por una o más especias u oleoresinas de especias mezcladas con otras sustancias alimenticias, listos para su uso inmediato. Estos productos deben tener un contenido mínimo del 50 % m/m de la especia o su equivalente de la oleoresina y/o aceite esencial que le otorga el poder condimentador característico. Se entiende que en este grupo de productos, no está permitido el uso de esencias o extractos artificiales o sintéticos que refuercen el sabor(es) de la(s) pura(s). Como vehículos se pueden utilizar carbohidratos, proteínas, sal para consumo humano, grasas o aceites comestibles.

- **Condimentos en pasta:** Producto pastoso constituido por una o más especias mezcladas o mezcladas con otras sustancias alimenticias, listo para su consumo. Este producto debe contener mínimo un 80% m/m de la especia en forma natural o de su equivalente de oleoresina y/o aceite esencial que le otorga el poder condimentador. En estos productos no está permitido el uso de esencias o extractos artificiales o sintéticos que refuercen el sabor de la(s) especia(s) pura(s). Como

vehículos se pueden utilizar carbohidratos, proteínas, sal para consumo humano, grasas o aceites comestibles.

**-Condimento completo, sazónador completo, adobo completo, aliño completo:** Producto preparado con dos o más especias puras, con un contenido mínimo para la suma total de ellas del 40 % m/m de la especia en forma natural o de su equivalente de oleoresina y/o aceite esencial. En estos productos no está permitido el uso de esencias o extractos artificiales o sintéticos que refuercen el sabor de la(s) especia(s) pura(s). Como vehículos se pueden utilizar carbohidratos, proteínas, sal para consumo humano, grasas o aceites comestibles.

**-Mezcla condimentada:** Producto preparado con una o más especias puras, con un contenido mínimo del 20% m/m de la especia en forma natural o de su equivalente de oleoresina y/o aceite esencial que le otorga el poder condimentador característico. Se entiende que en este grupo de productos no está permitido el uso de esencias o extractos artificiales o sintéticos que refuercen el sabor de la(s) especia(s) pura(s). Como vehículos se pueden utilizar carbohidratos, proteínas, sal para consumo humano, grasas o aceites comestibles.

**-Sal con especias:** Son mezclas de sal para consumo humano, con especias, en las cuales la proporción de especia debe ser de mínimo el 10 % m/m o su equivalente de oleoresina y/o aceite esencial y ala de sal para consumo humano, un 50 % m/m mínimo, mezcladas con agentes anticompactantes. En este tipo de producto no se permite el uso de esencias o extractos artificiales o sintéticos que refuercen el sabor de la(s) especia(s) pura(s). Como vehículos se permite adicionar carbohidratos, proteínas, sal para consumo humano, grasas o aceites comestibles.

**-Extracto soluble de especias:** Mezcla de oleoresinas y/o aceites esenciales de una o más especias en vehículos tales como carbohidratos, proteínas comestibles, grasas o aceites comestibles o sal para consumo humano.

**-Curry en polvo:** Producto obtenido por molienda y mezcla de especias y condimentos limpios, secos y sanos de cualquiera de las especias y condimentos citados en la NTC 4296 (ISO 676), pero generalmente los siguientes son los principales ingredientes usados en la elaboración del curry en polvo: cúrcuma, diversas pimientos, jengibre, nuez moscada, fenogreco, canela, comino, etc. La proporción de especias utilizadas en el curry en polvo no debe ser menor del 85 % m/m. No debe contener más de 5 % m/m de sal para consumo humano. Puede contener almidón comestible y su naturaleza debe ser

declarada. Debe estar libre de cualquier materia colorante artificial y de conservantes.

- **Materia extraña o impureza:** Todo lo extraño al mismo producto, de origen animal, vegetal o mineral que incluye, pero no se restringe a: piedras, fragmentos metálicos, tallos, trozos, semillas no tóxicas, abonos, fragmentos de insectos, pelos y excrementos de roedores<sup>26</sup>.

El presente estudio, acatando la Norma Técnica de Calidad NTC 4423 ha designado de acuerdo a lo anterior que el producto es un Condimento, y el nombre que llevará es: “Condimento de Cebolla Larga”

Según la parte vegetal que lo constituye, los condimentos se clasifican en:

- a) ARILOS.
- b) BULBOS.
- c) CORTEZA.
- d) FRUTOS.
- e) FLORES Y PARTES FLORALES.
- f) HOJAS Y SUMIDADES.
- g) RIZOMAS Y RAICES.
- h) SEMILLAS<sup>27</sup>.

---

<sup>26</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Industria alimentaria, especias y condimentos. Bogota : ICONTEC, 1998. (NTC 4423). p. 5-7.

<sup>27</sup> Ibid., p. 9.

#### **5.4.2 Características y Requisitos de Materia Prima para la Elaboración de Condimento.**

##### **BULBOS:**

-Cebolla: Bulbos sanos, limpios, desecados, deshidratados, pulverizados o liofilizados del "Allium cepa L.", y otras variedades comestibles. Deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Humedad 6.0 % máx.
- Cenizas 4.0 % máx.
- Extracto etéreo 0.5 – 2.0%<sup>28</sup>.

**5.4.3 Normas de calidad.** Las especias deberán cumplir con las siguientes normas generales de calidad:

- ORGANOLÉPTICAS: Las propias de cada especie de sus mezclas.

- GENUINIDAD: En las especias puras y productos hechos a base de ellas deberán identificarse los elementos histológicos característicos de cada una de ellas.

- MICROBIOLÓGICAS: Las especias y los productos hechos a base de ellas deberán ajustarse a los siguientes requisitos microbiológicos:

---

<sup>28</sup> Ibid., p. 10.

**Cuadro 3.** Normas Microbiológicas de Calidad.

ITEM	N	M	M	C
NMP Coliformes fecales	3	4	40	1
Esporas clostridium sulfito reductor/g	3	100	1000	1
B cereus/g	3	100	1000	1
Hongos y Levaduras	3	3000	5000	1

**n** = Número de muestras a examinar.

**m** = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.

**M** = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad.

**c** = Número máximo demuestras permisibles como resultados entre m y M<sup>29</sup>.

---

<sup>29</sup> Ibid., p. .

## 6. ESTUDIO DE MERCADO

La finalidad de este capítulo consiste en establecer la demanda potencial y real de condimento de cebolla en polvo en la ciudad de San Juan de Pasto, además analizar la oferta de este producto, mercado potencial, competencia, preferencias de los consumidores en cuanto a las características de la cebolla en polvo, su precio, y canales de comercialización.

El condimento de cebolla en polvo *BOUQUET*, es un nuevo producto en el mercado nacional y regional, debido a que la materia prima utilizada es la cebolla junca o de rama (*Allium fistulosum* L.) razón por la cuál es muy importante la realización de este estudio.

### 6.1 TENDENCIAS DEL CONSUMO MUNDIAL – NACIONAL

Para la Corporación Colombia Internacional<sup>30</sup>, el incremento de la demanda de hortalizas con un mayor valor agregado, en términos de calidad, sanidad y facilidad de consumo y el desarrollo de la tecnología de procesamiento de alimentos, han contribuido a expandir y diversificar el mercado hortalizas diferenciando los alimentos e introduciendo nuevos productos al mercado. Las hortalizas procesadas o semiprocesadas como precortados, ensaladas en bolsa, pastas y deshidratados así como la combinación de algunas hortalizas cortadas en trocitos y acompañadas de aderezos a manera de pasabocas, o los condimentos en polvo son un claro ejemplo de ello.

El consumo mundial per cápita de las principales hortalizas como la cebolla, se incrementó en el último quinquenio, no obstante que las cifras de los últimos dos años muestran un retroceso, tanto en la producción como en el comercio (Tabla 2).

A pesar de dicho retroceso, en Colombia, el consumo per cápita calculado a partir del consumo nacional aparente es creciente; en el 2001 es de 21.9 Kg (excluidos los tubérculos y leguminosas secas). Los consumos per cápita más altos son los de tomate de carne (9.4 Kg/año), cebolla cabezona (6.0 Kg/año) y cebolla junca (4.4Kg/año).

---

<sup>30</sup> CORPORACION COLOMBIA INTERNACIONAL. Mercado nacional de frutas y hortalizas En : Boletín informativo, Monitoreo de mercados. N° 5 (2003); p. 2.

**Tabla 2.** Consumo Per Cápita de Cebolla 1995- 2000 (kilogramos por persona al año).

<b>PAÍS</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>
Estados Unidos	10,7	11,0
Alemania	6,4	6,3
Reino Unido	8,2	9,1
Francia	5,9	6,5
China	6,7	9,4
Japón	12,1	11,9
Brasil	5,9	6,7
Chile	18,8	16,6
México	0,8	1,0
Colombia	5,7	4,9
Mundo	7,2	8,2

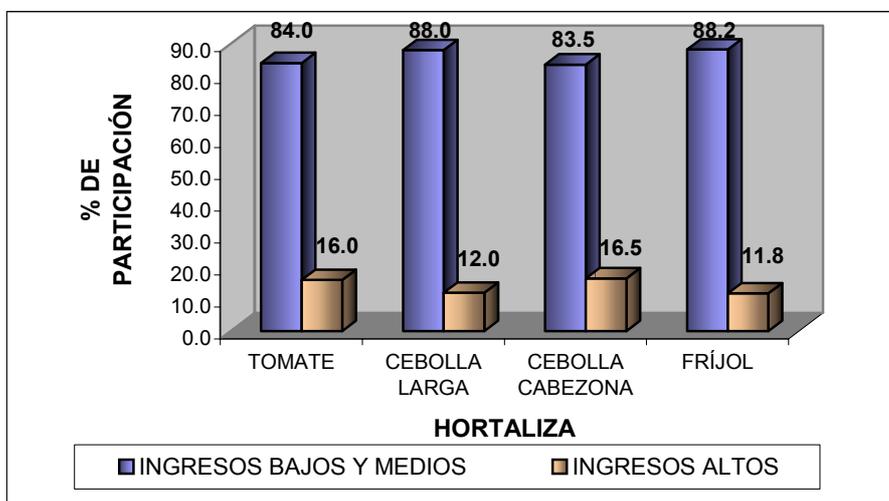
Fuente: FAO. Cálculos: Corporación Colombia Internacional.

Para el mismo autor<sup>31</sup>, la demanda de Cebolla Junca en Colombia depende principalmente del crecimiento del ingreso y de la población, el proceso de urbanización, los cambios económicos y sociales y el proceso de globalización entre otros, en Pasto, los principales compradores son los hogares ya que absorben entre el 75% y 80% (Figura 12). El mercado institucional capta entre el 15% y el 20%, mientras que la industria participa solo con el 5%.

---

<sup>31</sup> Ibid., p. 4.

**Figura 12.** Gasto de los hogares en hortalizas frescas, según estrato socioeconómico.



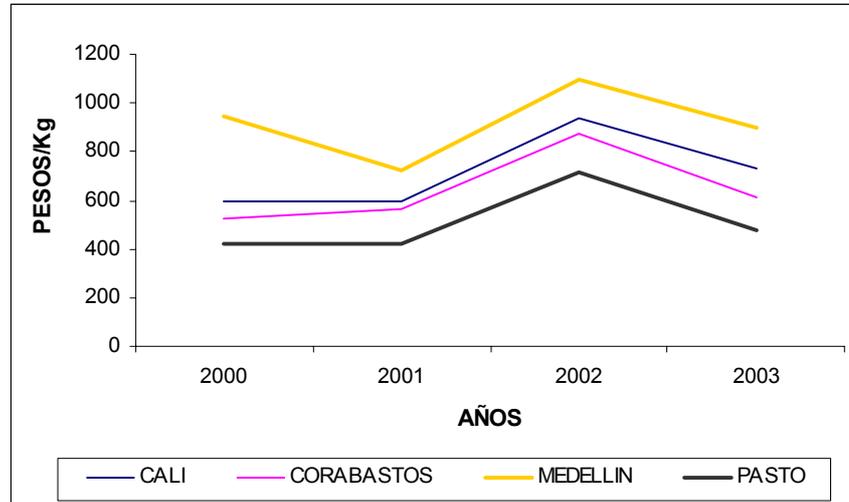
Fuente: Corporación Colombia Internacional 2003.

Igualmente la Corporación Colombia Internacional afirma que<sup>32</sup>, la variación del precio de la cebolla junca en Pasto depende de la oferta y demanda y presenta una tendencia similar a las principales ciudades del país como Cali, Bogotá y Medellín pero con un precio más bajo, lo que significa que el proyecto presentará menores costos de producción que en otras ciudades. A continuación se presenta dicha variación en los últimos cuatro años (Figura 13).

---

<sup>32</sup> Ibid., p. 7.

**Figura 13.** Variación del precio de la cebolla junca en Colombia junca 2000-2003.



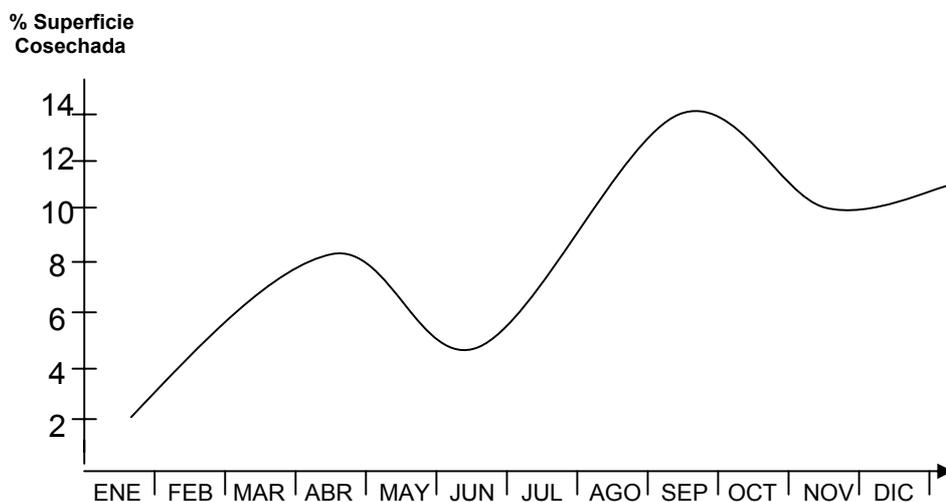
Fuente: SIPSA

## 6.2 DIAGNOSTIGO DEL ENTORNO REGIONAL

La oferta de Cebolla junca en Colombia depende de la estacionalidad del producto ocasionada principalmente por factores climáticos; sin embargo, no impide la periodicidad y constancia de la oferta; generalmente la cosecha de este producto se hace cuatro veces por año, presentándose una mayor área cosechada en los meses de Abril y entre Agosto y Septiembre (Figura 14).

En los mercados se prefieren las variedades regionales. No obstante, cuando la oferta es escasa en alguno de ellos, el nivel de precio motiva el ingreso al mercado nacional de producto en grandes zonas productoras. Este es el caso de Aquitania en Boyacá, principal abastecedora de Bogotá, que eventualmente provee a los mercados de Cali y Medellín.

**Figura 14** Calendario del cultivo de la cebolla en Colombia.



Fuente: DANE

Para la secretaria de agricultura y medio ambiente<sup>33</sup>, estima que la proyección para el año 2003 es de 5.899 Ton. Esto indica el consumo progresivo y el aumento en la comercialización de cebolla en las plazas.

La venta del producto se hace a intermediarios que visitan las fincas, lo que es favorable para el agricultor debido al ahorro en el transporte del producto desde la finca al lugar de venta, este costo corre a cargo del comprador; otros agricultores lo venden en la plaza mayorista de la ciudad.

La compra y venta del producto en finca y en plaza mayorista se hace observando la calidad, cantidad, tamaño, humedad, la variedad no se tiene muy en cuenta ya que en Nariño, toda la cebolla se conoce como junca. Las principales zonas de destino de la cebolla junca son Pasto y municipios del norte de Nariño, Cali, Putumayo y otras ciudades de país.

El servicio de transporte para la comercialización interna de la cebolla en Colombia se caracteriza por ser informal, es decir, los transportadores no se encuentran organizados en empresas de transporte. Algunas veces los agricultores tienen su propio vehículo de carga para transportar, generalmente en atados que pesan aproximadamente 17 kilogramos y no requiere que los vehículos tengan mayor incorporación tecnológica como refrigeración o aislamiento térmico. El tipo de vehículo más utilizado es el camión tipo turbo, y camionetas de estacas, comúnmente denominados 350.

---

<sup>33</sup> SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE DE NARIÑO, Op. Cit., p. 41.

Según Collazos:

Hay consumidores que tienden a estar más interesados en el precio que en la calidad, mientras que otros demandan productos de más alta calidad. Las labores de preparación de la cebolla para la comercialización dependen precisamente de los requerimientos de cada mercado y de las normas de calidad existentes, según el Instituto Colombiano de Normas Técnicas, ICONTEC, expidió la norma NTC 1222.

Según la norma ICONTEC No 1222, la Cebolla Larga es la planta proveniente de cualquier tipo de la especie *Allium fistulosum* L. En sus diferentes clases.

La cebolla larga se utiliza en forma fresca, como condimento de diversos platos, para preparar guisos, salsas y productos de salsamentaria. Industrialmente se deshidrata para producir extractos o para comercializarla en polvo. Se le reconoce un uso medicinal, como antianoréxica y purificadora de la sangre<sup>34</sup>.

### **6.3 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO**

El Condimento de Cebolla Larga Bouquet es un producto nuevo en el mercado ya que no existe un producto que sea elaborado a partir de cebolla junca (*Allium fistulosum* L.) ni tampoco que lleve dicho nombre, es considerado de consumo popular y no popular, porque va dirigido a diferentes sectores socioeconómicos tanto para familias como restaurantes populares y no populares así como también a empresas procesadoras de productos cárnicos; es duradero por ser deshidratado, con una baja actividad acuosa que prolonga su periodo de vida útil, además es un producto necesario en la canasta familiar.

El Condimento de Cebolla Larga Bouquet es un producto deshidratado que puede comercializarse en presentaciones de 5 gramos hasta 1Kg, posee un color verde resultado del proceso de deshidratación, molienda y mezcla de pseudotallos y hojas, olor característico de la cebolla fresca y textura granulosa. Fácilmente puede ser empacado en bolsas plásticas de baja permeabilidad de acuerdo a las exigencias del mercado.

---

<sup>34</sup> COLLAZOS; et al, Op. Cit., p. 72.

## 6.4 USOS DEL PRODUCTO

Para el consumo en los hogares, al ser un producto instantáneo, basta con agregar el condimento directamente sobre el alimento a preparar. El empaque tiene una pestaña que facilitará su manipulación en el momento de abrir el empaque. En cuanto al consumo en restaurantes y empresas de productos cárnicos, el uso se realizará de acuerdo a las recetas y formulaciones industriales; sin embargo se recomienda adicionar al 10% m/m para lograr el efecto deseado. En caso de ser necesario, se realizarán visitas de asistencia técnica para el uso, manejo, actualizaciones, recomendaciones, modificaciones o atenciones especiales para el consumidor y formulación de los productos que se quieran elaborar con el Condimento de Cebolla Larga Bouquet

## 6.5 IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO

Las exigencias del mercado en Colombia, según el consumo de algunos productos semejantes, como condimentos de cebolla en polvo, están relacionadas con apariencia, cantidad y precio; específicamente, el color del producto como también del empaque, el aroma, rendimiento y economía.

De manera particular, el mercado de San Juan de Pasto se caracteriza por el consumo de productos tradicionales que en el caso de la cebolla es el pequeño atado sucio de 2Kg para amas de casa y de 17Kg aprox. para restaurantes e industrias de productos cárnicos. Sin embargo las amas de casa han mostrado en este estudio gran aceptación por los condimentos en polvo pues cumplen con sus expectativas de calidad y economía, de esta manera van desapareciendo los paradigmas tradicionalistas, cambiando su cultura de consumo frente a productos nuevos que les ofrecen practicidad y ganancia de tiempo.

Según la Corporación Colombia Internacional<sup>35</sup>, las razones por las cuales se originan los cambios en el consumo alimentos de un país son: el estilo de vida, la cantidad de calorías requeridas, la disponibilidad de alimentos, la exposición a patrones de consumo extranjero debido a la globalización cuyos efectos son mayores en las zonas urbanas y el porcentaje de mujeres en el mercado laboral.

Este último es un fenómeno que está en aumento en el país. La tasa de participación global femenina pasó de 46.7% en la década de los noventa a 57.1% en el 2000 y aunque no hay estudios que midan su impacto en la demanda de alimentos, su importancia en la configuración de los hábitos de consumo y de compra de alimentos en los hogares es innegable.

---

<sup>35</sup> CORPORACION COLOMBIA INTERNACIONAL, Op. Cit., p. 4.

Para el mismo autor<sup>36</sup>, la tendencia actual relacionada con las exigencias de los anteriores hacia este tipo de productos esta afectada por aspectos como: La conformación de hogares pequeños, la demanda de productos prácticos, la preocupación por la salud y la alimentación sana, las exigencias de normas, (producto, precio, empaque, condiciones de producción y problemas sanitarios), protección al medio ambiente y recursos naturales, etc. Todo lo anterior se debe a la tendencia mundial de productos naturales, económicos, nutritivos, que ahorren tiempo y que sean de fácil preparación.

Se puede afirmar que casi toda la población puede ser considerada como consumidora potencial para el condimento de cebolla larga ya que este atiende necesidades alimenticias sin importar sexo, nivel educativo, profesión, estado civil, ciclo de vida familiar, religión u ocupación. Respecto a la edad se puede afirmar que su consumo es corriente en todas las personas a partir de los 3 años de vida. Aún cuando son productos populares, estos se orientarán a atender la población perteneciente a las clases media y media-alta, con niveles de ingresos iguales o superiores a dos salarios mínimos.

Por tratarse de un aditivo, el Condimento de Cebolla Larga podrá ser consumido por muchas personas, de manera indirecta en diversos platos de la cocina ya sea en casa o en restaurantes o en productos de salsamentaria. En la preparación de diferentes alimentos se consume condimento de cebolla principalmente por sus propiedades condimentadoras, por ser un producto práctico y versátil y por que a diferencia de la cebolla fresca, se puede usar de inmediato sin requerir ningún tipo de preparación.

Mediante un sondeo a empresas distribuidoras de condimentos y a Supermercados se estableció la oferta del condimento de cebolla y la intención de compra, de igual manera se identificó que los principales canales de comercialización son los supermercados y tiendas.

**6.5.1 Análisis de la Competencia.** El mercado de condimentos en Colombia es muy amplio ya que existe una gran variedad de empresas que ofrecen diferentes tipos de condimentos, entre las empresas mas conocidas e importantes se encuentran: El Rey, El Fogón, Condimentos América, Sasoned, El Condimenterito, El Sabrosito, La Garza, siendo esta última empresa nariñense.

---

<sup>36</sup> Ibid., p. 10.

Los condimentos ofrecidos por estas empresas son en su mayoría completos, es decir que en sus ingredientes hay más de un condimento, por lo general se utiliza cebolla, ajo, comino y pimienta en la elaboración de dichos condimentos compuestos y además ofrecen cebolla en polvo de manera individual. Es importante nombrar otras empresas que se dedican a la elaboración de caldos básicos y sopas instantáneas como son: El Rey, Nestle, Knorr, Quala, Hogareña, La sopera y Durena que también utilizan como ingredientes diversos tipos de condimentos y por lo tanto también la cebolla en polvo.

- **Competencia directa.** En la actualidad existen en el mercado algunos condimentos de cebolla, los cuales conforman el grupo de productos que por su naturaleza podrían competir con el condimento de cebolla en polvo, se encuentran en el mercado: condimentos en polvo en bolsa plástica.

En la ciudad de San Juan de Pasto se encuentran como abastecedoras de condimentos de cebolla y de otros condimentos, varias empresas del ámbito regional y nacional. En la Tabla 4 se relaciona el tipo de condimento, la presentación, marca y precio de cada uno de estos productos.

**Cuadro 4.** Descripción de la competencia directa.

Marca	Producto	Presentación	Precio (\$)
Condimentos el Rey	Polvo	Bolsa plástica 60g	700
Condimentos América	Polvo	Bolsa plástica 125g	1780
Condimentos El Fogón	Polvo	Bolsa plástica 60g	650
Condimentos Sasoned	Polvo	Bolsa plástica 60g	650
Condimentos La Garza	Polvo	Bolsa plástica 60g	650

- **Productos sustitutos.** Debido a las características de sabor principalmente y debido a que no hay en el mercado un condimento que lleve el nombre de “Cebolla Larga en Polvo”, se ha identificado como productos sustitutos, a la misma cebolla en fresco así como también el condimento de cebolla cabezona.

## 6.6 DISEÑO METODOLÓGICO

Para analizar la demanda del condimento de cebolla deshidratada en el Municipio de San Juan de Pasto se realizaron encuestas a consumidores finales (estratos 3,4 y 5) y restaurantes; el tipo de encuesta realizada a esta población objeto fue persona a persona y por medio de formatos con el fin de obtener unos resultados objetivos y reales.

Los diseños o formatos de las encuestas realizadas a consumidores finales y restaurantes se presentan en los anexos 1 y 2.

**6.6.1 Área de estudio.** La población total de San Juan de Pasto a Diciembre de 2004 es de 415.629 habitantes según la encuesta Nacional de Hogares realizada por el DANE. En la zona urbana 373.405 y en la zona rural 42.224. Según el DANE el crecimiento poblacional es del 2.15% anual. Los estratos, tienen 27.313 hogares distribuidos como lo resume la Tabla 4. Así mismo según Cámara de Comercio de Pasto a 2003, se encuentran registrados actualmente 322 restaurantes.

**6.6.2 Población objetivo.** El mercado objetivo de nuestro estudio serán las amas de casa de los estratos 3 4 y 5, ya que la presentación del producto (condimento en polvo) no es popular ni de consumo masivo. Se tendrán en cuenta también los restaurantes populares y no populares de la ciudad. La población objeto de estudio se realizará en el área urbana tomando como base 27.313 hogares distribuidos en los estratos tres, cuatro y cinco. (ver Tabla 4) y 322 restaurantes.

**Cuadro 5.** Hogares por Estrato en el municipio de Pasto.

<b>Estrato</b>	<b>Hogares</b>
Estrato 3	20.302
Estrato 4	5.266
Estrato 5	1.731
Estrato 6	14
<b>Total</b>	<b>27.313</b>

Fuente: CEDENAR\*

**6.6.3 Calculo de la muestra.** Se aplicará la fórmula poblacional de muestreo aleatorio, sugerida por Contreras<sup>37</sup>, para población finita (menor a 100.000 elementos), estratificado, sistemático con aplicación proporcional, para un nivel de confianza del 95%.

---

\* ENTREVISTA CON: Iván López. Ingeniero Eléctrico. Jefe de producción, CEDENAR, Marzo 20, 2004.

<sup>37</sup> CONTRERAS, Marco. Formulación y evaluación de proyectos. Bogota : Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 1988. p. 254-255.

$$n = \frac{N Z^2 pq}{(N - 1)E^2 + pq} \quad (1)$$

**n** = Tamaño de la muestra

**N** = Población objetivo

**Z** = Valor de la tabla normal estándar correspondiente al área bajo la curva

**p** = Probabilidad que un suceso ocurra, generalmente un 50%

**q** = Probabilidad que un suceso no ocurra, generalmente un 50%

**e** = Error permisible. 5%

**n = 383 Encuestas para hogares      n = 175 Encuestas para restaurantes**

El resultado de 383 encuestas, se las distribuye en los estratos tres, cuatro y cinco. Para las 175 encuestas a restaurantes se las distribuye en las categorías popular y no popular para lo cual se aplicará la fórmula de muestreo estratificado proporcional:

$$\frac{n_h}{n} = \frac{N_h}{N} \quad \longrightarrow \quad n_h = \frac{N_h * n}{N} \quad (2)$$

**n<sub>h</sub>** = Número de encuestas por estrato

**N** = Población objetivo

**N<sub>h</sub>** = Población del estrato

**n** = Tamaño de la muestra

**h** = Número del estrato

**Cuadro 6.** Número de encuestas a consumidores por estrato en San Juan de Pasto.

<b>Estrato</b>	<b>No. Encuestas</b>
3	285
4	74
5	24
<b>Total</b>	<b>383</b>

**Cuadro 7.** Número de encuestas a restaurantes por categoría en San Juan de Pasto.

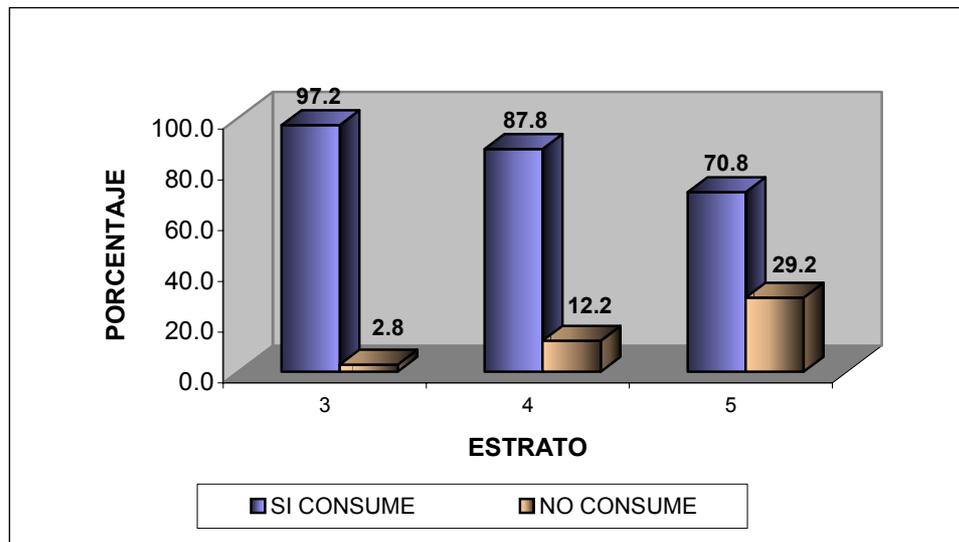
<b>Categoría</b>	<b>No. Encuestas</b>
Popular	164
No popular	21
<b>TOTAL</b>	<b>383</b>

## 6.7 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS ANÁLISIS DE DEMANDA

**6.7.1 Encuesta a consumidores.** Después de realizar las respectivas encuestas (Anexo D) a los hogares de cada estrato socioeconómico se obtuvieron los siguientes resultados:

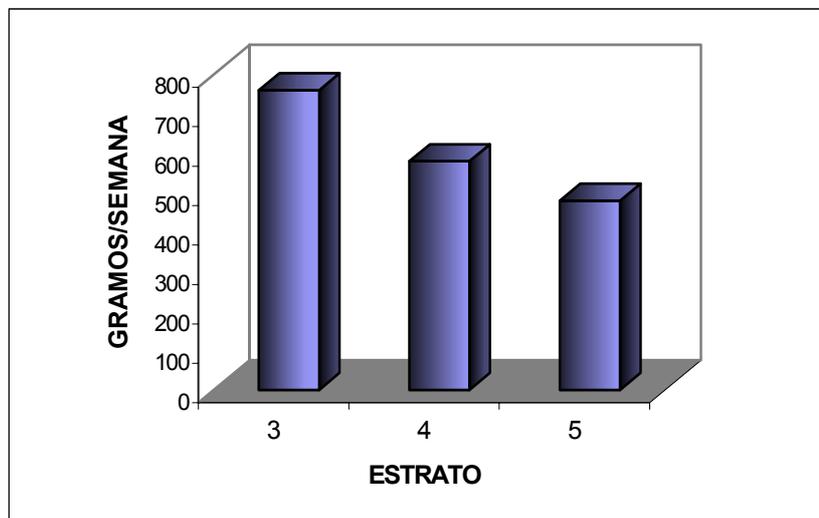
- **Consumo de cebolla en fresco.** El 93.7% de las familias encuestadas consumen cebolla junca en fresco, mientras que el 6.2% no consume (Figura 15).

**Figura 15.** Consumo de cebolla por estrato.



El consumo semanal promedio de cebolla junca por estrato (Figura 16), nos indica que las familias encuestadas, pertenecientes al estrato 3 consumen alrededor de 850 gramos de cebolla junca fresca, concluyendo que esta es la población que consume más cebolla. A diferencia de los estratos 4 y 5, las familias encuestadas consumen alrededor de 520 gramos de cebolla.

**Figura 16.** Consumo promedio de cebolla en fresco.



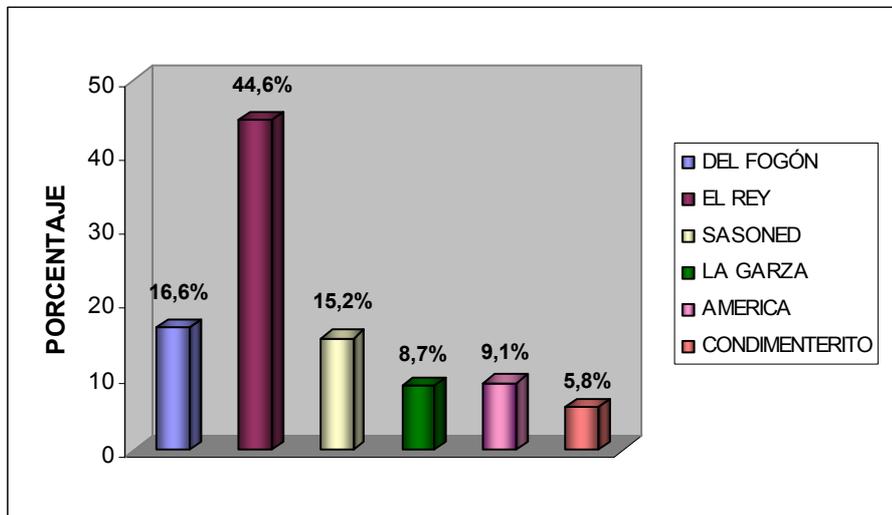
El mayor consumo en los tres primeros estratos se debe también a que el precio de compra de la cebolla fresca es menor y porque el rendimiento es aparentemente mayor que el de los condimentos; por otra parte los estratos 4 y 5 manifestaron que algunas veces prefieren usar cebolla cabezona, puerro y/o condimentos.

- **Decisión de compra.** Según estudio de mercado (Gráfico 6), la marcas preferidas por los hogares consumidores de condimentos de cebolla, se pueden analizar según el componente del condimento, es decir, que se caracterizan por ser de cebolla, las marcas preferidas son: El Rey, Del Fogón y Sasoned, con un 44.6%, 16.6% y 15.2% respectivamente. El resto de las marcas tienen una participación mas baja en el mercado.

Lo anterior explica que la decisión de compra está influenciada por el precio, por presentación y por productos que se dan a conocer mediante estrategias publicitarias, especialmente en televisión. Además no se encontró innovaciones en cuanto a presentación de condimentos de cebolla. Esto nos hace pensar que nuestro producto puede ganar participación en el mercado de los condimentos, si se elabora con calidad, innovación (desde el punto de vista regional) y buen precio, como el condimento de cebolla en polvo, pero también nos muestra que será necesario una buena promoción publicitaria.

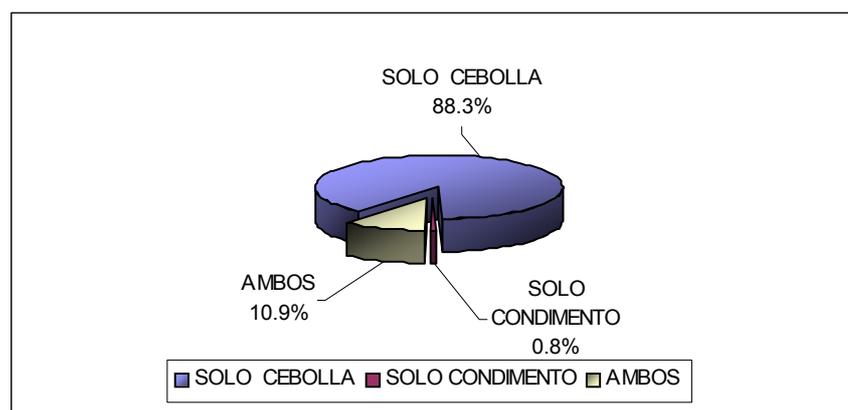
Hay consumidores que no buscan una marca en particular, sino que su decisión de compra depende del precio, cantidad y empaque (Figura 17).

**Figura 17.** Preferencia de diferentes marcas de condimentos en el mercado.



- **Preferencia de consumo de cebolla.** El 88.3% de la población encuestada consume solamente cebolla en fresco (Figura 18) las razones por las que el 0.8% de las familias encuestadas usan solamente condimento es por que disponen de poco tiempo para la elaboración de las comidas, también porque no les gusta encontrar trozos de cebolla en ellas y encuentran desagradable el olor al preparar los alimentos.

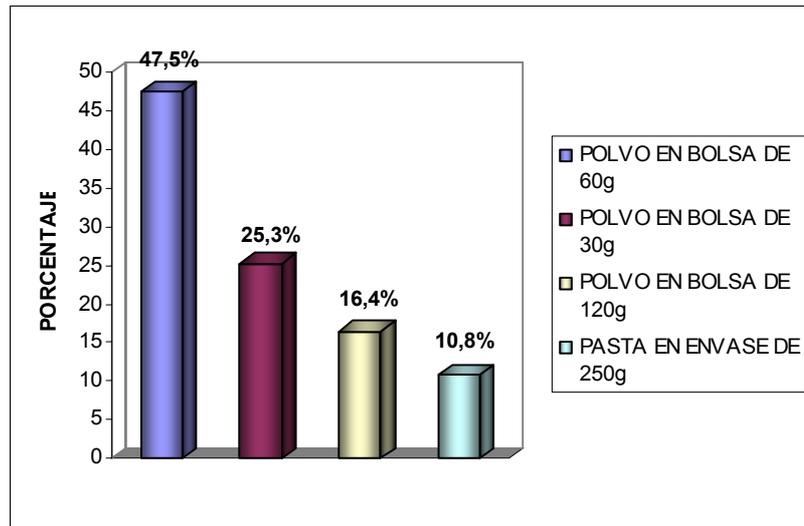
**Figura 18.** Preferencia de consumo de cebolla.



- **Preferencia de presentación del nuevo producto.** De acuerdo a las encuestas se determinó que las presentaciones más aceptadas en los diferentes estratos son el condimento en polvo (60, 30 y 120 gramos) con un 47.5%, 25.3% y 16.4% respectivamente (Figura 19), encontraron en el producto muchas cualidades

como: economía, practicidad, innovación y conservación, agregando que la cebolla en fresco se seca con el tiempo, perdiendo calzetras que podrían utilizarse.

**Figura 19.** Preferencia a la presentación de diferentes tipos de condimento de cebolla en hogares.

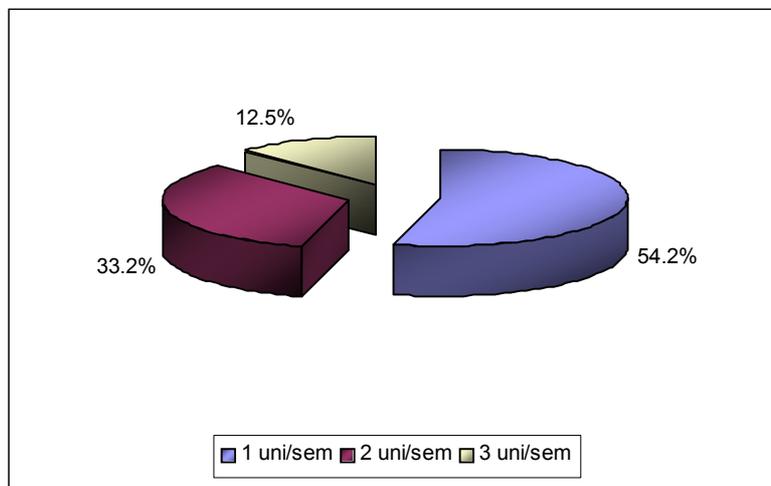


En cuanto a los hogares encuestados pertenecientes al estrato 3, prefieren el producto por economía. Los tres últimos estratos, además de lo anterior, expresan que el producto, en comparación con otras presentaciones, es de buena calidad sanitaria y organoléptica.

Lo que no les gusta de los productos existentes en el mercado es el precio, ya que la mayoría de condimentos de cebolla son costosos en comparación con la cebolla en fresco; además consideran que el sabor de dichos productos no es el apropiado en cuanto a genuinidad y no ofrecen rendimiento pues necesitan gran cantidad de producto para lograr el sabor deseado. En cuanto a la presentación, el consumidor requiere productos más prácticos, por esto es necesario elaborar un producto rendidor con un bajo contenido de almidones de manera que el condimento sea genuino en sabor y rendimiento.

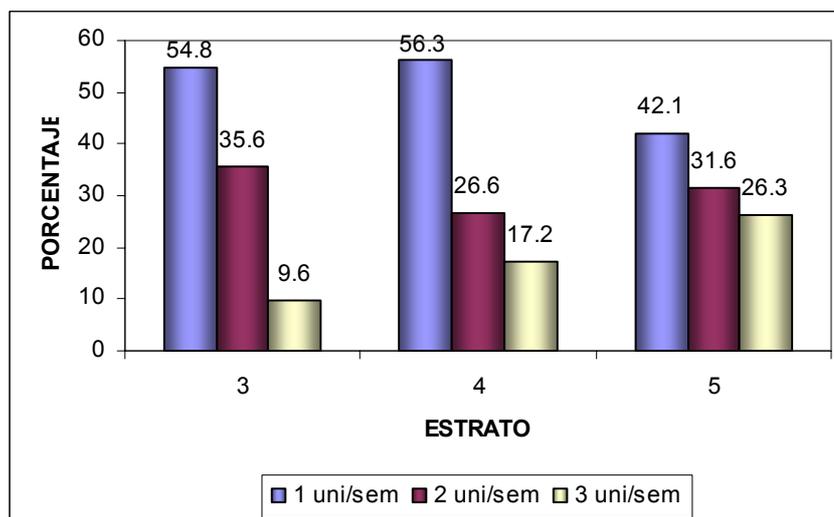
- **Frecuencia de consumo.** Según los resultados de la encuesta a familias de los estratos 3, 4, 5 y 6 (Figura 20). Se presenta que gran parte de los encuestados consumirían el condimento de cebolla en presentación de 60g, 30g y 120g preferiblemente, pero con diferentes frecuencias así: El 54.24% de los encuestados manifestaron que usarían 1 unidad semanal, el 33.21% de las familias encuestadas consumirán 2 unidades semanales y el 12.55% consumirá 3 unidades semanales.

**Figura 20.** Frecuencia general de consumo de condimento.



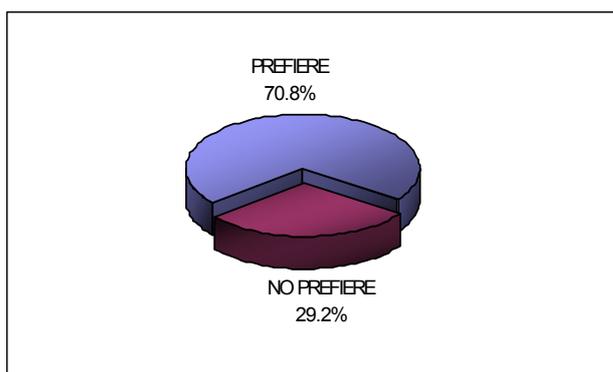
En la Figura 21 se observa que las familias encuestadas presentan mayor inclinación hacia el consumo de 1 y 2 unidades/semana que hacia el consumo de 3 unidades/semana, sin embargo, las familias de los estratos 4 y 5 pueden consumir más de 2 unidades semanales a diferencia de las familias pertenecientes al estrato 3, en las que resalta una menor inclinación hacia el consumo de 3 unidades semanales.

**Figura 21.** Frecuencia de consumo condimento en polvo.



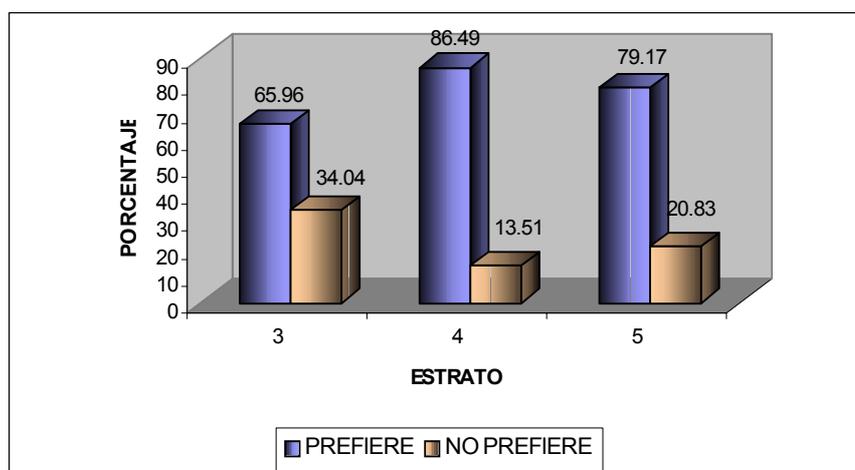
- **Aceptación del producto.** El 70.76% de familias que consumen cebolla en fresco afirman que estarían dispuestas a comprar condimento de cebolla larga en polvo (Figura 22). Este porcentaje de aceptación nos muestra un panorama positivo de factibilidad del proyecto a pesar de ser un producto nuevo en el mercado. El porcentaje restante correspondiente al 29.24% manifestaron preferencia a seguir consumiendo la cebolla en presentaciones tradicionales pues no quieren cambiar sus costumbres.

**Figura 22.** Aceptación del producto en la población total.



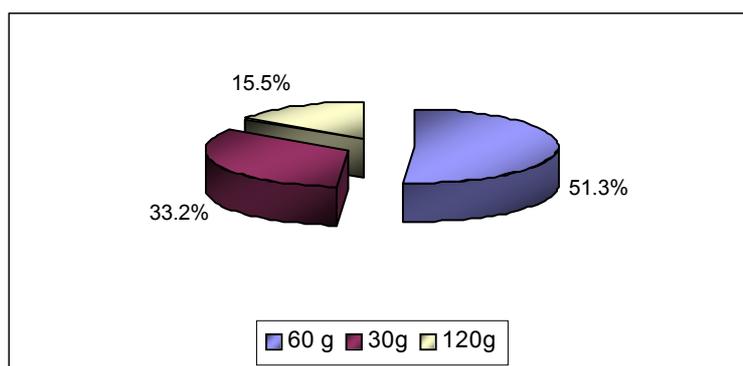
La aceptación del nuevo producto en los tres estratos socioeconómicos (Figura 23) varía de acuerdo a las costumbres de consumo y al poder adquisitivo, en este estudio, la mayoría de las familias encuestadas manifestaron gran aceptación por un producto nariñense que lleve el nombre de “cebolla larga en polvo”, los porcentajes de aceptación es de 65.96%, 86.49% y 79.17% para los estratos 3, 4 y 5 respectivamente.

**Figura 23.** Aceptación del producto por estrato.

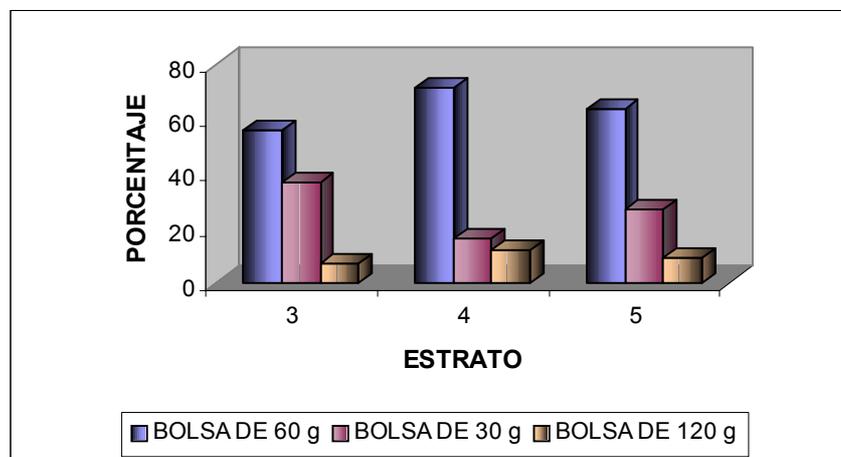


- **Preferencia a la presentación de compra del producto.** Los hogares encuestados que aceptaron el nuevo producto, prefirieron las presentaciones de 60, 30 y 120 gramos, ocupando un 47.5%, 25.3% y 16.4% de preferencia respectivamente (Figura 24). Esto se debe a los hábitos de compra de las familias encuestadas, que visitan los supermercados, o tiendas con una frecuencia diaria, semanal o quincenalmente y por tanto no necesitan adquirir grandes cantidades.

**Figura 24.** Preferencia general a la presentación de compra.



**Figura 25.** Presentación de compra preferida por el consumidor.

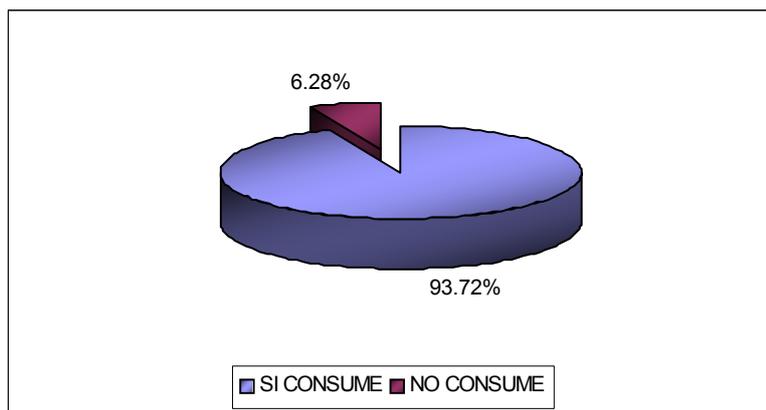


La mayoría de las familias encuestadas, pertenecientes a los estratos 3, 4 y 5 prefieren las presentaciones de 60g en segundo lugar prefieren las de 30g y en última instancia prefieren las de 120g (Figura 25). En el estrato tres se observa una mayor inclinación que en los otros estratos, hacia la preferencia de la presentación de 30g manifestando que es más económica.

**6.7.2 Encuesta a Restaurantes.** Después de realizar las respectivas encuestas (Anexo E) a los restaurantes populares y no populares, se obtuvieron los siguientes resultados:

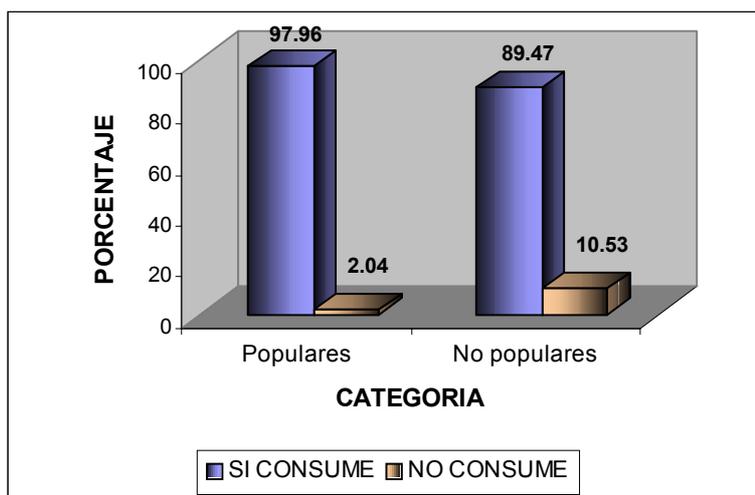
- **Consumo de cebolla en fresco.** El 93.72% de los restaurantes encuestados consumen cebolla larga en fresco (Figura 26).

**Figura 26.** Consumo general de cebolla en fresco.



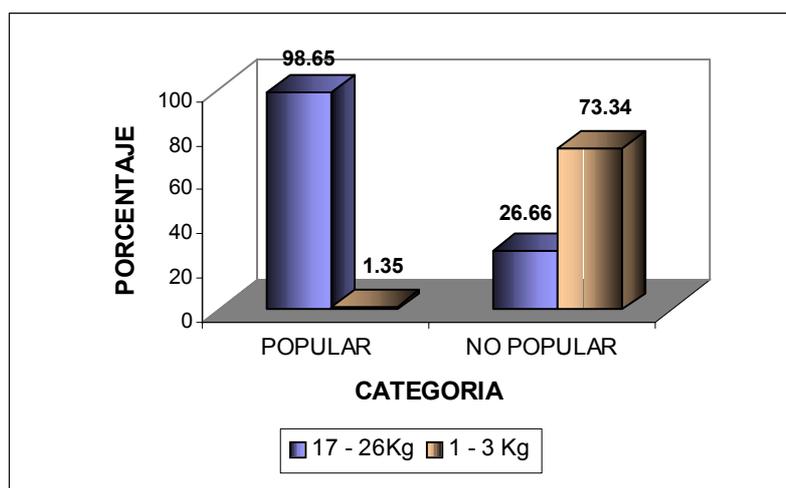
El 97.96% de los restaurantes populares encuestados consumen cebolla junca en fresco y el 2.04% no consume, mientras que el 89.47% de los restaurantes no populares si consumen cebolla en fresco y el 10.53 no lo hacen (Figura 27).

**Figura 27.** Consumo de cebolla en fresco por categoría.



El consumo semanal promedio de cebolla junca fresca (Figura 28), nos indica que los restaurantes populares y no populares encuestados, consumen alrededor de 22Kg, y 2.0Kg promedio respectivamente.

**Figura 28.** Frecuencia semanal de consumo de cebolla fresca en restaurantes.



El mayor consumo en los restaurantes populares se debe a que los menús que ofrecen son comúnmente corrientes (no necesitan ingredientes especiales) y también porque tienen gran concurrencia por tanto, necesitan mayor cantidad de cebolla; por otra parte los restaurantes no populares manifestaron que los menús son especializados y por tanto requieren menor cantidad de cebolla larga, además, algunas veces prefieren usar cebolla cabezona, puerro y/o condimentos. Finalmente, los restaurantes populares encuestados creen que la cebolla larga es más económica y de mejor sabor que la cabezona.

- **Decisión de compra:** A pesar de que son muy pocos los restaurantes que consumen condimentos, según estudio de mercado, las marcas preferidas por los restaurantes consumidores de condimentos de cebolla, no son muchas manifestando que “El Rey” es la de mayor aceptación pues les ofrece presentaciones con aplicador tipo salero y condimento de cebolla en libra. Los proveedores de cebolla en polvo que ellos prefieren son los extranjeros, pues el sabor de dichos condimentos es más acentuado, esto se debe a que el condimento argentino tiene mayor porcentaje de especia característica, en este caso de cebolla larga. A diferencia de los otros productos del mercado que contienen solamente un 50% de especia característica.

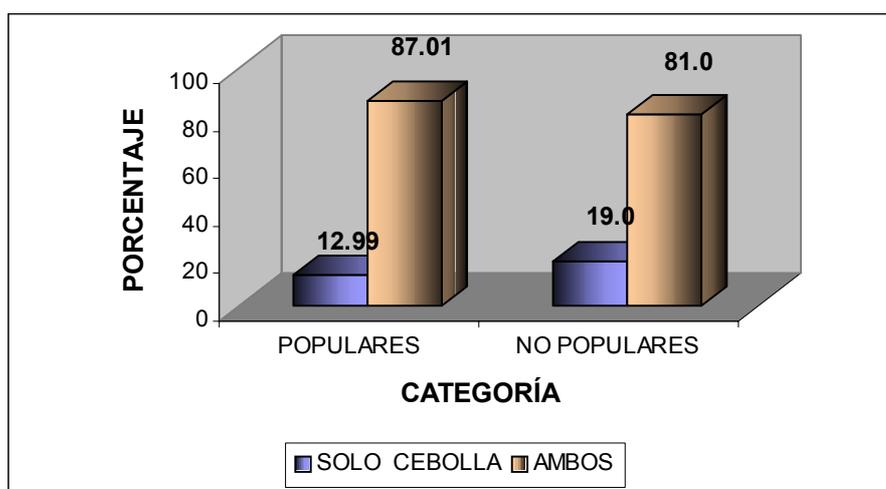
Lo anterior explica que la decisión de compra está influenciada por el precio, cantidad y rendimiento (con un mayor contenido de cebolla en polvo del 80%). Esto nos hace pensar que nuestro producto puede ganar participación en los

restaurantes, si se elabora con calidad, innovación y buen precio, por que la cebolla pierde peso con facilidad y muchos no tienen cuarto frío por tanto el condimento de cebolla les ofrece rendimiento, practicidad, ahorro de tiempo, facilidad de almacenamiento y prolongada vida útil.

Al igual que las amas de casa hay consumidores que no buscan una marca en particular, sino que su decisión de compra depende del precio, cantidad, rendimiento y empaque.

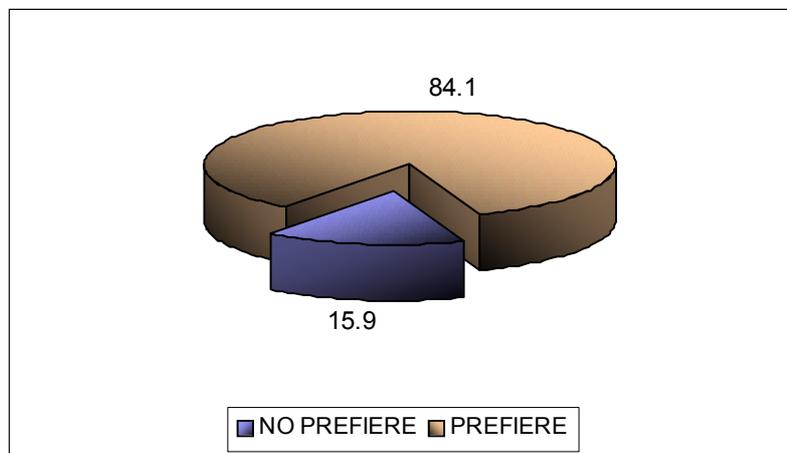
- **Preferencia de consumo de cebolla.** El 87.01% de los restaurantes populares encuestados que consumen cebolla prefieren usar solamente cebolla en fresco, y el 12.99% usan de ambos (condimento de cebolla y cebolla en fresco). El consumo de los restaurantes no populares difiere dependiendo del tipo de alimento que se prepare, pues algunos platos requieren cebolla sin que en su presentación se note la presencia de la misma. De esta manera el 81% de los restaurantes no populares encuestados consume solamente cebolla en fresco y el 19% de ambos (Figura 29).

**Figura 29.** Consumo de cebolla en restaurantes.



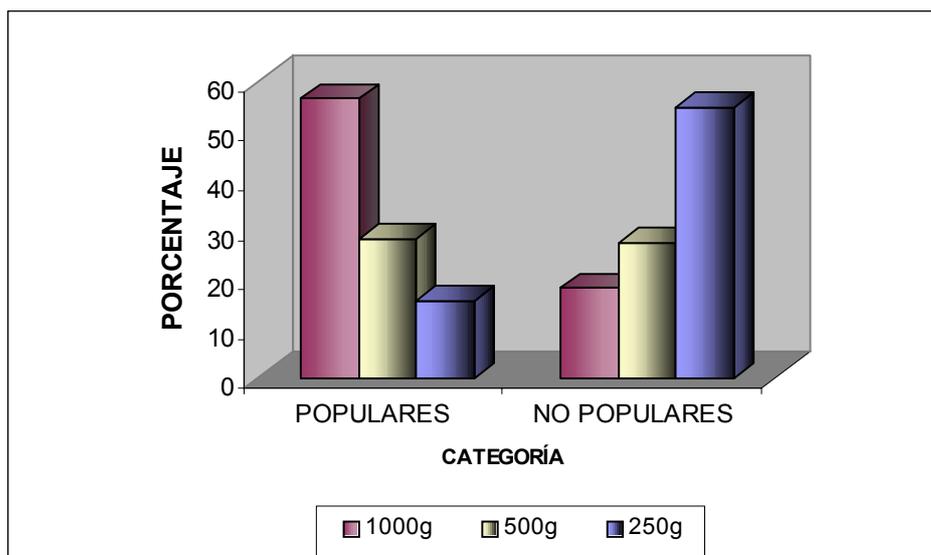
- **Aceptación del producto.** El 84.1% de los restaurantes que consumen cebolla en fresco afirman que estarían dispuestas a comprar condimento de cebolla larga en polvo (Figura 30). Este porcentaje de aceptación nos muestra un panorama positivo de factibilidad del proyecto, con mayor aceptación que en el mercado de los hogares. El porcentaje restante correspondiente al 15.9% prefiere seguir consumiendo la cebolla en presentaciones tradicionales por economía y por que no consideran importante los conceptos de eficiencia y eficacia.

**Figura 30.** Aceptación del nuevo producto en restaurantes.



- **Preferencia de presentación del nuevo producto.** De acuerdo a las encuestas se determinó que la presentación más aceptada en los restaurantes populares que aceptaron el nuevo producto, es el condimento en polvo en presentaciones de 1000, 500 y 250 gramos, con un 56.3%, 28.1% y 15.6% de preferencia (Figura 31). Los restaurantes no populares encuestados prefirieron en orden de importancia las presentaciones de 250, 500 y 1000 gramos con un 18.2%, 27.3% y 54.5% respectivamente, ya que encontraron en el producto muchas cualidades como: economía, practicidad y conservación, agregando que la cebolla en fresco requiere de mucho tiempo para su alistamiento y preparación.

**Figura 31.** Preferencia de presentación del nuevo producto.

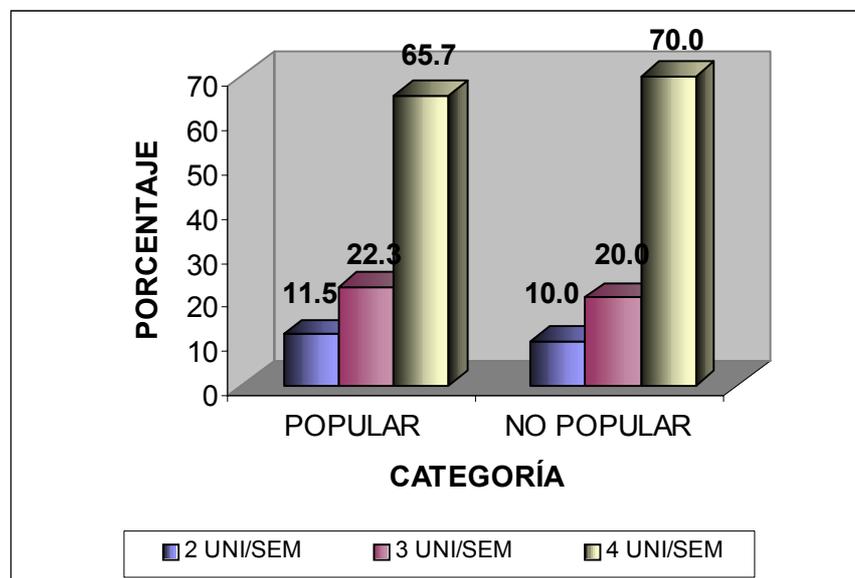


En cuanto a la primera categoría prefieren el producto por economía pero prefieren comprar cantidades de mayor capacidad y rendidoras, a diferencia de los restaurantes no populares, expresan que el producto, es muy práctico, económico y duradero pero que no requieren muchas cantidades a diferencia de los restaurantes populares.

Lo que no les gusta de la cebolla en fresco es la presentación en atado, ya que además de ser tedioso el alistamiento y manipulación, se requiere de tiempo prolongado en la cocina aumentando los costos de mano de obra, manifiestan también que la mayoría de condimentos de cebolla son costosos en comparación con la cebolla en fresco; en cuanto a la presentación, el consumidor requiere productos más prácticos y genuinos que innovadores.

- **Frecuencia de consumo.** Según los resultados de la encuesta a restaurantes populares y no populares (Figura 32). Se presenta que los encuestados consumirían el nuevo condimento en presentaciones de 500, 250 y 120 gramos con diferentes frecuencias: El 11.5% de los restaurantes populares usarán 2 unidades semanales, el 22.3%, 3 unidades semanales y el 65.7%, 4 unidades semanales. Los restaurantes no populares encuestados manifestaron que el 10% usarán 2 unidades semanales, el 20% usarán 3 unidades semanales y el 70% 4 unidades semanales.

**Figura 32.** Frecuencias promedio de consumo de condimento en polvo.



**6.7.3 Encuesta a empresas de cárnicos.** En la ciudad de San Juan de Pasto hay 5 empresas representativas en el sector de cárnicos según Cámara de Comercio de Pasto 2004. Por tanto la encuesta (Anexo F) se hizo al total de la población objetivo.

Todas las empresas de productos cárnicos manifestaron que si consumen cebolla larga y además consumen condimento de cebolla en polvo. Las cantidades consumidas son de 72 Kilogramos promedio de cebolla larga en fresco a la semana. El consumo de condimento de cebolla es de 90 Kilogramos promedio a la semana.

Las empresas encuestadas manifestaron una aceptación del 100% hacia el nuevo producto, pero aclaran que no cambiarían de marca totalmente sino de acuerdo a la calidad del nuevo producto ofrecido. La frecuencia con que comprarían el producto varía de acuerdo a cada empresa y a las necesidades de producción, dijeron estar dispuestos a adquirir inicialmente, entre 5 y 10Kg a la semana. Para un total de 40Kg de condimento a la semana. Por otra parte todos prefirieron la presentación de 1000 gramos en bolsa plástica.

De esta manera, se calcula para el sector de los carnicos, una demanda potencial de 2080Kg para el año 1.

## **6.8 CÁLCULO DE LA OFERTA**

**6.8.1 Metodología.** Para analizar la oferta del condimento de cebolla deshidratada en el Municipio de San Juan de Pasto se realizaron entrevistas a supermercados, autoservicios y distribuidores; el tipo de entrevista realizada a esta población objeto fue persona a persona y mediante preguntas objetivas.

- **Área de estudio.** En la ciudad de San Juan de Pasto, existen supermercados y pequeños autoservicios en las diferentes zonas de la ciudad en los que se ofrece el condimento de cebolla en polvo, siendo estos últimos, frecuentados principalmente por los habitantes de los alrededores; lo contrario sucede con los supermercados que aunque en número reducido, son los más frecuentados por la población en general. Algunas empresas de condimentos distribuyen directamente sus productos y otras lo hacen a través de distribuidores que actúan como intermediarios.

El área de estudio serán los autoservicios y supermercados más representativos de la ciudad así como los distribuidores de las diferentes marcas que se ofrecen en el mercado. La población objeto de estudio se realizará en el área urbana, entrevistando a los distribuidores de las diferentes marcas y a los administradores y/o jefes de compras de 12 principales supermercados y autoservicios:

- o Supermercado LEY
- o Alkosto Centro
- o Alkosto Parque Bolívar
- o Amorel
- o Comfamiliar Parque Infantil
- o Comfamiliar Avenida Colombia
- o Abraham Delgado Centro
- o Abraham Delgado Valle de Atriz
- o Sumerkabodega
- o Autoservicio Calidad
- o Autoservicio Macroeconómico
- o Autoservicio el Tigre de la Rebaja

Para el análisis de la oferta de condimento de cebolla junca en polvo, se procedió a analizar los condimentos de las diferentes marcas: El Rey, América, Del Fogón, Sasoned y La Garza.

**6.8.2 Análisis de la oferta de cebolla larga en fresco.** Según el Consolidado Agropecuario de la Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente del Departamento de Nariño, la oferta actual de cebolla junca en el municipio de San Juan de Pasto, es de 5899 Toneladas (Producción Obtenida entre Enero – Diciembre de 2003). En la tabla 8 se tiene los datos históricos de la oferta de Cebolla Junca en el municipio de San Juan de Pasto.

En el mercado de la cebolla de rama participan productores, acopiadores, rurales, acopiadores de plaza, mayoristas, detallistas y consumidores. Los mercados de acopio, constan de rutas organizadas y de medios de transporte que reúnen la producción dispersa. Los mercados mayoristas tienen dos funciones principales: una la de concentración del producto y la otra, distribución. Los mercados mayoristas en Pasto son El Potrerillo, El Obrero, Los dos Puentes, El Tejar y son los que captan cuantiosas ofertas de cebolla larga. En los mercados detallistas (o minoristas) se cumple la etapa de menudeo o de dispersión final del producto, los volúmenes se revenden tomados de los productores, mayoristas o acopiadores y se fraccionan o distribuyen a los consumidores.

La oferta de cebolla larga se caracteriza por varios aspectos, entre ellos que los cultivadores no se comunican entre si para acordar las condiciones de venta, además la presentación del producto es heterogénea y no se diferencia con marcas u otra forma de identificación y finalmente, hay libertad de entrar y salir de la producción.

**Cuadro 8.** Datos históricos de oferta de cebolla junca en Pasto.

<b>Año</b>	<b>Producción (ton)</b>
1998	4380,0
1999	4885,9
2000	4505,0
2001	4386,0
2002	5950,0
2003	5899,0

Fuente: Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente 2004.

**Cuadro 9.** Datos estadísticos para determinar la proyección de la oferta de cebolla junca.

<b>Año</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>XY</b>	<b>Y<sup>2</sup></b>
1998	-2,5	4380,0	6,25	-10950	19184400,0
1999	-1,5	4885,9	2,25	-7329	23872018,8
2000	-0,5	4505,0	0,25	-2253	20295025,0
2001	0,5	4386,0	0,25	2193	19236996,0
2002	1,5	5950,0	2,25	8925	35402500,0
2003	2,5	5899,0	6,25	14748	34798201,0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>30005,9</b>	<b>11,25</b>	<b>5334</b>	<b>152789140,8</b>

El coeficiente de correlación  $r^2$  nos indica que existe una buena correlación en los datos:

$$r^2 = 0.926$$

$$a = 5.001$$

$$b = 474.14$$

**Cuadro 10.** Proyección de la oferta de cebolla junca.

<b>Año</b>	<b>Oferta (ton)</b>
2004	5475,13
2005	5949,28
2006	6423,42
2007	6897,57
2008	7371,72
2009	7845,86

**6.8.3 Análisis de la oferta de condimento de cebolla.** El mercadeo de condimentos de cebolla en el municipio de Pasto se encuentra en crecimiento, situación que ha sido observada por los diferentes distribuidores, y que encuentran en esta actividad económica un buen horizonte. Individualmente, los restaurantes consumen mayor cantidad de condimento que los hogares, sin embargo debido al gran número de hogares, la oferta se hace principalmente al consumidor final mediante supermercados y autoservicios. A continuación se muestra las cantidades ofrecidas por diferentes marcas en el mercado de Pasto. (Cuadro 11)

**Cuadro 11.** Oferta actual de condimento de cebolla en polvo en la Ciudad de San Juan de Pasto.

<b>Marca</b>	<b>Cantidad ofrecida condimento en polvo (Kg/AÑO)</b>
El Rey	14899.2
Del Fogón	11670.3
América	12195.8
Sasoned	8636.4
La Garza	2468.9
<b>Total</b>	<b>49871</b>

Fuente: Distribuidores de Pasto\*.

---

\* ENTREVISTA CON: Distribuidores de condimentos. Junio, 2004.

La frecuencia con que se abastecen de estas marcas es quincenal 80% y la compra se realiza a crédito con un plazo de 30 días. Todos los mayoristas están satisfechos con el condimento en polvo que compran y sus pedidos llegan oportunamente. Ellos piensan que las cantidades suministradas de los diferentes condimentos satisfacen las necesidades del mercado, pero aun así el 84% está dispuesto a distribuir un condimento en polvo más económico y rendidor que sea producido en Nariño, y están en la capacidad de vender mayor cantidad de condimento de cebolla en polvo.

## 6.9 CÁLCULO DE LA DEMANDA

**6.9.1 Proyección de la demanda.** El análisis anterior de las encuestas realizadas a los posibles consumidores de cebolla deshidratada, nos llevará a conocer la cantidad real de demanda del condimento de cebolla en polvo Bouquet, sin embargo, las encuestas no arrojan datos exactos de consumo, por tanto la población que manifestó estar dispuesta a consumir el nuevo producto, no se considera como demanda real.

De acuerdo a las costumbres y preferencias de consumo se estima el siguiente panorama del mercado:

**Cuadro 12.** Demanda potencial de cebolla junca en polvo.

Segmento	Población que sí consume cebolla larga	Población dispuesta a adquirir el nuevo producto
Hogares	93.70 %	70.8 %
Restaurantes	93.72 %	84.1 %
Carnicos	100.0 %	100.0 %

**6.9.2 Demanda potencial.** De acuerdo a la preferencia de presentaciones y a las frecuencias de consumo, manifestadas por los hogares, restaurantes y empresas de productos cárnicos encuestados, determinamos la demanda potencial correspondiente a 222.479 kilogramos.

**6.9.3 Demanda insatisfecha.** Para determinarla debemos tener la demanda potencial, obtenida del presente estudio de mercado, al igual que la oferta existente de condimento de cebolla de las diferentes marcas en el área de estudio.

**Demanda insatisfecha = Demanda potencial - Oferta real**

$$= 222.479 \text{ Kg. / año} - 49.871 \text{ Kg. / año}$$

$$= 172.608 \text{ Kg. / año}$$

Al finalizar la vida del presente proyecto se pretende cubrir el 20% del total de la demanda insatisfecha, es decir, 34.522 Kg, así se tendrá una buena participación en el mercado y se aprovechará al máximo la capacidad instalada de la planta. En el primer año de vida, se cubrirá el 16% del total de la demanda insatisfecha y se irá incrementando progresivamente en un 1% cada año hasta el quinto.

**Cuadro 13.** Proyección de la demanda.

<b>Año</b>	<b>Participación (%)</b>	<b>Demanda (Kg)</b>
2005	11	27617
2006	12	29343
2007	13	31069
2008	14	32796
2009	15	34522

La demanda para el año uno se estima en 27.617 kilogramos distribuidos entre presentaciones de 30, 60, 120, 250, 500 y 1000 gramos según las preferencias de consumo manifestadas por hogares, restaurantes, y empresas de cárnicos.

**Cuadro 14.** Distribución de la demanda a cubrir por presentación.

<b>PRESENT. (g)</b>	<b>2005</b>		<b>2006</b>		<b>2007</b>		<b>2008</b>		<b>2009</b>	
	<b>KG</b>	<b>UNID</b>								
<b>30</b>	7179	239304	7628	254260	8076	269216	8525	284181	8974	299137
<b>60</b>	12446	20404	13224	220401	14002	233366	14780	246337	15558	259302
<b>120</b>	3155	26294	3353	27938	3550	29581	3747	31225	3944	32869
<b>250</b>	2352	9409	2499	9997	2646	10585	2793	11173	2940	11761
<b>500</b>	1381	2762	1467	2934	1553	3107	1640	3280	1726	3452
<b>1000</b>	1103	1103	1172	1172	1241	1241	1310	1310	1379	1379
<b>TOTAL</b>	<b>27617</b>	<b>299276</b>	<b>29343</b>	<b>516702</b>	<b>31069</b>	<b>547096</b>	<b>32796</b>	<b>577506</b>	<b>34522</b>	<b>607900</b>

## 6.10 ANÁLISIS DEL PRECIO

**6.10.1 Precio de venta.** Para la determinación del precio de venta del producto se considerarán los costos de producción y también los precios de la competencia (Tabla 14).

Para este estudio de mercado se considerarán solamente los precios de la competencia, posteriormente, se utilizarán también los costos de producción para la determinación del precio final del producto.

**Cuadro 15.** Precios en punto de venta de las diferentes presentaciones de la competencia.

Marca	Presentación	Precio en punto de venta (\$/unidad)	Precio en punto de venta (\$/gramo)
El Rey	Bolsa plástica 60g	700	11.66
	Bolsa plástica 500g	3650	6.7
América	Bolsa plástica 125g	1880	14.24
El Fogón	Bolsa plástica 60g	650	10.83
Sasoned	Bolsa plástica 60g	650	10.83
La Garza	Bolsa plástica 60g	650	10.83

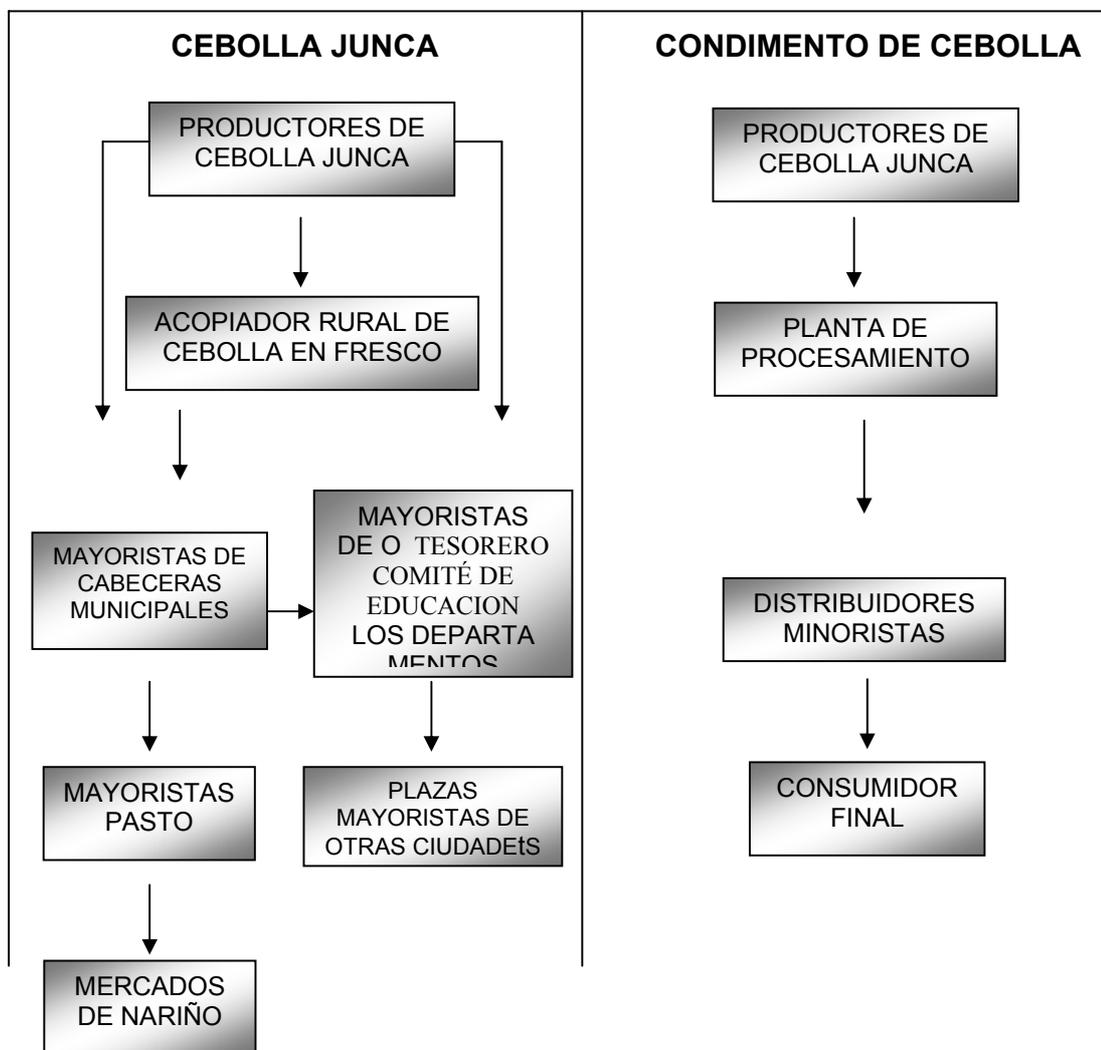
De acuerdo a lo anterior determinamos para el año uno, el precio de las diferentes presentaciones:

**Cuadro 16.** Precios a distribuidor para las diferentes presentaciones del producto.

Presentación	\$/Gramo	Precio a distribuidor
60	8.3	500
30	6.3	190
120	7.8	940
250	6.6	1640
500	6.4	3190

**6.10.2 Canales de comercialización y distribución del producto.** Para la comercialización del condimento de cebolla en cubo Bouquet, es importante contar con canales que permitan el lanzamiento e impulso del producto en el mercado, este canal será: PRODUCTORES – MINORISTAS – CONSUMIDORES (Figura 33); aquí se tratará de hacer contacto con más minoristas que exhiban y vendan los productos. El canal de comercialización que se seguirá se explica de la siguiente manera:

**Figura 33.** Canales de Comercialización de Cebolla Junca y Condimento de cebolla en polvo.



## 7. ESTUDIO TÉCNICO

### 7.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

Este estudio involucra la definición de aspectos como: tamaño, localización, procesos de producción, infraestructura, física y distribución en planta; además incluye los aspectos administrativos básicos y valoración económica de las anteriores variables, tanto para la inversión física como para la operación del proyecto. Finalmente se conocerá si el proyecto es técnicamente factible y en qué forma se pondrá en funcionamiento.

**7.1.1 Tamaño del mercado.** De acuerdo a los datos arrojados por el estudio de mercado se pretende comenzar con una producción de 27617 toneladas de cebolla en fresco, esto representa un 16% de participación de la demanda insatisfecha para el primer año e ir incrementando la participación en cada año proyectado hasta alcanzar el mercado meta equivalente a 34522 toneladas al finalizar la vida útil del proyecto como muestra el Cuadro 17.

**Cuadro 17.** Participación en el mercado de Pasto. Años proyectados.

<b>Año</b>	<b>Mercado meta (ton.)</b>	<b>Participación (%)</b>
2005	27617	16
2006	29343	17
2007	31069	18
2008	32796	19
2009	34522	20

**7.1.2 Disponibilidad de materia prima.** La adquisición del producto se realizará teniendo como proveedor directo de materia prima a la Cooperativa de Trabajo Asociado “La Villa Ltda.” encargados de abastecer a la planta.

En Buesaquillo, la cebolla se cosecha 4 veces al año; en estas épocas se debe acopiar la cantidad de cebolla para abastecer la demanda que tiene la planta y satisfacer el mercado de Pasto, que es de 229.74 Kg/semana.

En la elaboración de condimentos se puede utilizar como mínimo un 50% de deshidratado de cebolla larga, así lo establece la NTC 4423. Por lo anterior el condimento de cebolla larga “Bouquet”, tendrá la composición descrita en el Cuadro 18.

**Cuadro 18.** Composición del Condimento de Cebolla Larga “Bouquet”

<b>Ingredientes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Deshidratado de Cebolla Larga	70.00
Harina de arroz	15.00
Sal común	14.99
Estearato de calcio	0.01
<b>Total</b>	<b>100</b>

Ahora bien, partiendo del balance de materia del proceso se efectuaron los cálculos para especificar la cantidad de materiales a utilizar en los cinco años proyectados. Partiendo que para el primer año se producirán 27.617 Kilogramos de condimento, se requiere lo descrito en el Cuadro 19.

**Cuadro 19.** Materia Prima para la producción del Condimento de Cebolla Larga “Bouquet”

<b>Ingredientes</b>	<b>Año 1 (kg)</b>
Deshidratado de Cebolla Larga	19332
Harina de arroz	4142
Sal común	4140
Estearato de calcio	2.76
<b>Total</b>	<b>27617</b>

**7.1.3 Tecnología utilizada.** Para la elaboración del condimento de Cebolla “Bouquet”, se necesita de un efectivo proceso de deshidratación y para ello es indispensable una unidad de secado que permita obtener un producto de alta calidad con un mínimo costo y alto rendimiento en cuanto a tiempo.

Según Barbosa y Vega<sup>38</sup>; en la mayoría de las operaciones de secado se utiliza aire caliente y los secaderos de aire se han utilizado durante años a lo largo de todo el mundo. La configuración básica de un secadero atmosférico de aire es una cámara donde se coloca el alimento; está equipado con un ventilador y canales que permiten la circulación del aire caliente alrededor y a través del alimento. El agua es eliminada desde la superficie del producto y llevada fuera del

---

<sup>38</sup> BARBOSA, Gustavo y VEGA, Humberto. Deshidratación de alimentos. Zaragoza, España : ACRIBIA, 2000. p. 105.

secadero mediante intercambiadores de calor. Este tipo de secadero es ampliamente utilizado en la fabricación de galletas, frutos secos y hortalizas troceadas o pulverizadas y alimentos para animales.

Es necesario reconocer que el proyecto, para su implementación no requiere de procesos tecnológicos avanzados ya que el volumen de producción proyectado no lo requiere, sin embargo, será necesario adelantar más estudios acerca de otros métodos de secado para incrementar la calidad del producto final, el rendimiento de los recursos empleados y por tanto, de las utilidades.

## **7.2 LOCALIZACIÓN**

Se realiza mediante la comparación entre diferentes alternativas, a través del análisis de diversas variables o fuerzas locacionales que permita establecer el sitio que ofrece los máximos beneficios o los menores costos.

**7.2.1 Factores que deben valorarse para la selección.** Lo más práctico para clasificar las alternativas de localización es utilizar sistemas de ordenamiento y ponderación de factores, sustituyendo valores monetarios por puntajes. Para el análisis y definición de la localización de la planta se empleó el método cualitativo por puntos, por medio de este método se asignan valores cuantitativos a los factores que se consideran relevantes para la localización. La decisión final se tomará analizando tanto los factores cualitativos como los cuantitativos.

Estos criterios se representan el Cuadro 20 y permiten la identificación y evaluación de: conflictos, potencialidades, restricciones y atributos, para una adecuada ubicación de la planta con buenas utilidades y minimización de costos.

**7.2.2 Macrolocalización.** Se pretende ubicar la planta procesadora de cebolla en el municipio de San Juan de Pasto (Figura 34), debido a que se presentan muchas ventajas por su condición de capital de departamento, es el principal consumidor, es una central de insumos, el comercio es muy importante, etc.

Figura 34. Macrolocalización de Planta.



Fuente: Alcaldía Municipal de Pasto – 2004.

**7.2.3 Microlocalización.** Para el plan de ordenamiento territorial del municipio<sup>39</sup>, los sitios donde podría estar ubicada la planta procesadora y comercializadora de cebolla, en el municipio de Pasto tanto en el área urbana como rural, serían: Sector Buesaquillo, Torobajo, Catambuco, entorno al estadio Libertad y Jongovito. Teniendo en cuenta factores como ubicación de los consumidores o usuarios, localización de materias primas y demás insumos, condiciones de vías de comunicación y medios de transporte, infraestructura y servicios públicos disponibles, políticas, planes y programas de desarrollo; por cuestiones de cercanía a materia prima y costo de la tierra, se descartaron Torobajo y entorno al estadio Libertad. Para la microlocalización se utiliza el método cualitativo por puntos.

Según Cerón:

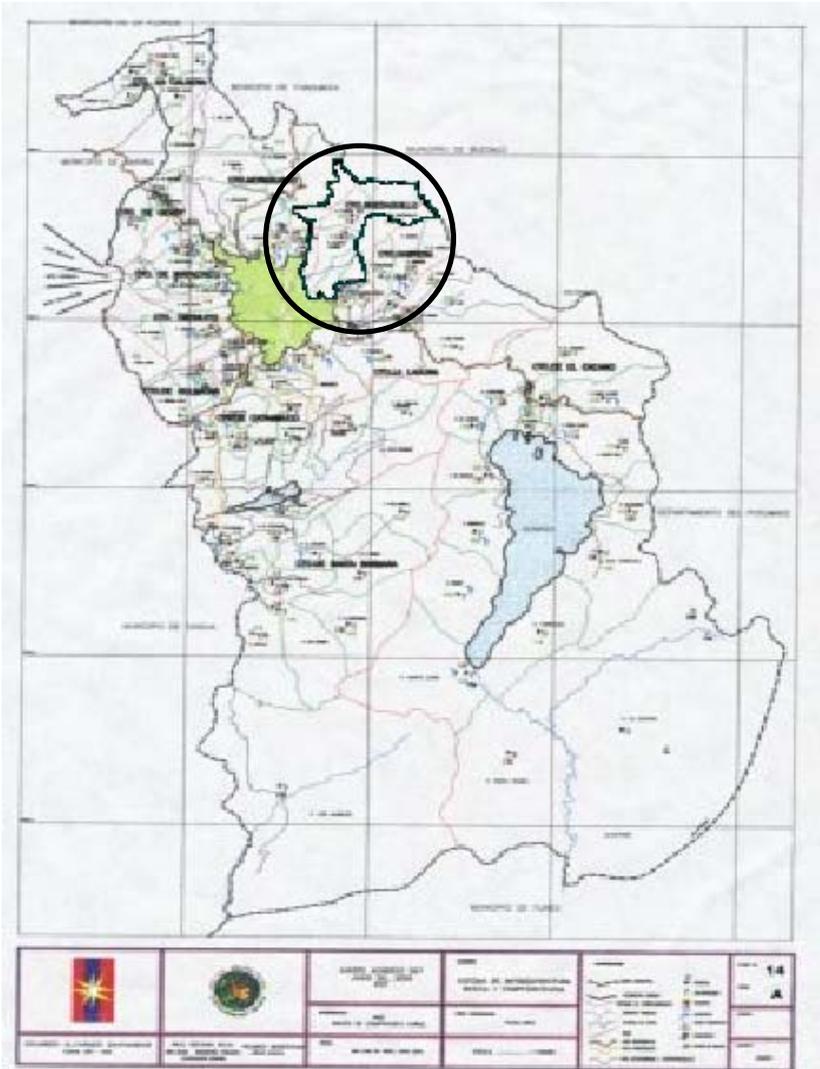
El corregimiento de Buesaquillo está ubicado al sur oriente del casco urbano del Municipio de Pasto, del cual dista aproximadamente 6 Km; sus límites son: al norte con el “Rosal del Monte”, Municipio de “Buesaco” y el corregimiento de “Morasurco” hasta encontrarse con la quebrada “El Ciruelo”; al sur los barrios “Popular” y “Estrella”, hasta el cruce con el “Río Negro”, al oriente con los corregimientos de “La Laguna”, “Cabrera” y “San Fernando” hasta el cruce con el “Río Pasto” y el “Río Negro”; y al occidente con el corregimiento del “Cujacal” (Figura 35)<sup>40</sup>.

---

<sup>39</sup> PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE PASTO. Componente urbano del plan de ordenamiento territorial. Pasto. 2003. p. 82.

<sup>40</sup> CERON, MORA y NARVAEZ, Op. Cit., p. 39.

**Figura 35.** Microlocalización de Planta.



Fuente: Alcaldía Municipal de Pasto – 2004.

Según Cerón<sup>41</sup>, Buesaquillo cuenta con acueducto propio desde hace más de veinte años, el cuál no ha tenido modificación desde entonces, razón por la cuál actualmente, presenta algunas deficiencias en cuanto a su funcionamiento y cobertura; sin embargo, la planta tendrá buen abastecimiento de agua, porque el predio en que se ubica cuenta con acueducto propio. En lo referente al servicio presta; este tiene un costo aporte, para la mayor parte de los usuarios, de \$10.000 anuales, para el mantenimiento.

Por otra parte, las vías, aunque ninguna se encuentra pavimentada en su mayoría son carreteables. La principal, que recorre la mayor parte del corregimiento desde la entrada sur en el puente de “La Estrella” hasta la vereda “Villa Julia” para encontrarse con el corregimiento de “Cujacal”; siendo la más amplia y la de mejores condiciones físicas.

Dispone de un buen suministro de energía eléctrica por parte de la Central Eléctrica de Nariño S.A E.S.P – CEDENAR. Únicamente unas pocas casas en la vereda “El Carmelo” no lo poseen, pero según los datos de la oficina del corregidor, la cobertura es equivalente al 90% en el Corregimiento. La planta estará ubicada en el Corregimiento de Buesaquillo, exactamente en la vereda “San José”, el lote es plano y tiene una extensión de 300m<sup>2</sup> y tiene acceso carreteable.

Como puede observarse en el Cuadro 20, Buesaquillo es el lugar más adecuado para el montaje de la planta procesadora, con un peso del 78% por las fuerzas locacionales destacadas anteriormente.

---

<sup>41</sup> Ibid., p. 43.

**Cuadro 20.** Estudio de localización a nivel micro.

Fuerzas Locacionales	Peso Asignado %	Catambuco		Buesaquillo		Jongovito	
		Calificación Esc: 0 – 100	Calificación Ponderada	Calificación Esc: 0 – 100	Calificación Ponderada	Calificación Esc: 0 - 100	Calificación Ponderada
Cercanía a materia prima	0.1	40	4.0	100	10	40	4.0
Cercanía al mercado	0.07	93	6.51	90	6.3	80	5.6
Costo transporte insumos	0.05	30	1.5	50	2.5	30	1.5
Costo transporte pdtos	0.07	90	6.3	70	4.9	80	5.6
Servicios públicos	0.1	95	9.5	95	9.5	90	9.0
Costo tierra	0.04	40	1.6	80	3.2	50	2.0
Disponibilidad mano obra	0.06	70	4.2	90	5.4	50	3.0
Vías de acceso	0.1	80	8.0	70	7.0	20	2.0
Costos de construcción	0.03	70	2.1	80	2.4	70	2.1
Topografía	0.04	60	2.4	80	3.2	50	2.0
Terrenos para expansión	0.05	50	2.5	70	3.5	50	2.5
Actitud de los vecinos	0.03	50	1.5	70	2.1	30	0.9
Telecomunicaciones	0.06	50	3.0	60	3.6	45	2.7
Seguridad del sector	0.05	40	2.0	40	2.0	40	2.0
Orden público	0.06	40	2.4	80	4.8	45	2.7
Estrato	0.05	50	2.5	80	4.0	60	3.0
Precio servicios públicos	0.04	50	2.0	90	3.6	60	2.4
<b>TOTALES</b>	<b>1</b>		<b>62.01</b>		<b>78.0</b>		<b>53.2</b>

### 7.3 INGENIERIA DEL PROYECTO

Este proyecto tiene como propósito principal el producir condimento de cebolla larga en polvo, como respuesta a la necesidad de condimento de cebolla larga existente en el Municipio de San Juan de Pasto. Fue concebido para iniciar con 27617 Ton anuales, es decir, 352 Kg de materia prima al día.

La materia prima, y el condimento en polvo “Bouquet” deberán cumplir con la normas de calidad ICONTEC: NTC 1222 y 4423 respectivamente y demás normas sanitarias vigentes, además poseerá las características establecidas por el consumidor, según el estudio de mercado, tales como: color, limpieza, aroma, sabor, presentación y cantidad.

#### 7.3.1 Definición, clasificación y designación de materia prima.

Según Collazos<sup>42</sup>:

- **Definición.** Para los efectos de la NTC 1222 se establece la siguiente:

**Cebolla larga.** Planta proveniente de cualquier tipo de especie *Allium fistulosum L.* en sus diferentes clases.

- **Clasificación.** La cebolla larga se clasifica así:

**Por su longitud.** Tomada en línea recta desde el nacimiento de las raíces hasta la bifurcación de las hojas cilíndricas y por su diámetro, tomado en la parte media, de acuerdo con lo indicado en el Cuadro 21.

**Cuadro 21.** Clasificación de la cebolla larga por tamaño.

Tamaños	Longitudes (cm)	Diámetros (cm)
Extra	Mayor de 25	Mayor de 2.0
Larga	De 15 a 24.9	De 1.5 a 1.9
Corriente	De 10 a 14.9	De 1.0 a 1.4

---

<sup>42</sup> COLLAZOS; et al, Op. Cit., p. 110.

**Por grados de calidad.** Para cada variedad y tamaño se establecen los grados de calidad para la 1ª. Y 2ª. De conformidad con las condiciones generales indicadas establecidas por la NTC 1222 (Figura 36).

- **Designación.** La cebolla larga se designa por su nombre, tamaño y calidad. Ejemplo: cebolla larga, tamaño extra, calidad primera.

**Figura 36.** Norma ICONTEC 1222 Cebolla Larga.

TAMAÑO	LARGO	DIÁMETRO
EXTRA	> 25 cm	> 2 cm
LARGA A	15 – 24.9 cm	> 2 cm
LARGA B	15 – 24.9 cm	1.5 – 1.9 cm
CORRIENTE	10 – 14.9 cm	1.0 – 1.4 cm

**7.3.2 Condiciones generales.** Para la clasificación de la cebolla larga, de acuerdo con esta Norma, se requiere el cumplimiento de las siguientes condiciones generales y además que esté dentro de las tolerancias indicadas.

Debe presentarse entera, sana, sin exceso de raíces, no fraccionada, rota o arrancada, sin residuos de tierra y con la epidermis exterior completa y libre de daños causados por enfermedades, dalos mecánicos o de otra índole.

Debe estar exenta de daños causados por plagas y no presentar indicios de pudrición ni magulladuras.

El tallo comestible deberá estar totalmente erecto o podrá estar ligeramente curvado.

### 7.3.3 Requisitos.

- **Grados de calidad.** Para Collazos<sup>43</sup>, los grados de calidad se fijarán por las tolerancias establecidas para las diferencias de tamaño y los defectos correspondientes a las condiciones generales enumeradas en el Cuadro 21.

**Cuadro 22.** Grados de calidad y tolerancias máximas permitidas.

Cantidades	Tolerancias de longitud, diámetro menores a los especificados en % en masa (peso) por unidad de empaque	Límites de defectos en % en masa (peso) por unidad de empaque		Tolerancias máximas totales permitidas en %
		Cebollas con hojas amarillas o secas	Cebollas con tallos rotos y magullados	
1	5	15	5	15
2	10	25	10	25

Para las características no incluidas en el Cuadro 22 no se aceptarán tolerancias.

### 7.3.4 Toma de muestras y recepción del producto.

- **Toma de muestras.** Se efectuará de acuerdo con lo establecido en NTC 756 (Primera revisión).

- **Aceptación o rechazo.** La cebolla que no cumpla con los requisitos especificados en ésta Norma se considerará no clasificada. En caso de discrepancia se repetirán los ensayos sobre la muestra reservada para tales efectos. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso será motivo para rechazar el lote.

---

<sup>43</sup> Ibid., p. 122.

**7.3.5 Empaque rotulado.** La cebolla larga podrá empacarse en sacos de fique u otro material flexible apropiado, nuevos y con una capacidad máxima de 50Kg. Las dimensiones de los empaques deberán ser 80cm de longitud x 70 cm de ancho.

- Los empaques de fique utilizados deberán tener 16 Kg de urdimbre en 10 cm y 14Kg de trama en 10 cm y a su vez, deberán estar identificados con una divisa azul de 6 cm de ancho.

- El empaque con su contenido deberá permitir su cierre juntando los dos orillos que forman la boca, es decir, que no se permitirá que el producto sobrepase la parte superior del empaque. Así como tampoco se permitirá el uso de relleno.

- Se recomienda empacar la cebolla larga en cajas de material rígido con una capacidad máxima de 30 Kg.

- **Empaque.** No se permitirá la utilización de sacos de fique usados o de empaque que hayan contenido alimentos para animales, cemento, fertilizantes, plaguicidas y otros productos que puedan ofrecer la posibilidad de cualquier contaminación e influir en la alteración del producto.

- **Rotulado.** Las inscripciones en el rótulo se harán en uno de los lados del empaque, en una tarjeta unida al mismo y en la plantilla de remisión, en forma legible a simple vista, redactadas en español y en otro idioma si las necesidades de comercialización así lo dispusieran y en forma tal que no desaparezcan bajo condiciones normales de almacenamiento y transporte.

En el rótulo deberá indicarse lo siguiente:

- Procedencia y fecha de empaque
- Nombre o marca del vendedor y comprador o ambos
- Designación de acuerdo con lo indicado en la NTC 1222
- Masa (peso) neto en Kilogramos (Kg)

Así mismo el producto se identificará con rótulo a color adherido al empaque, el cual criará de acuerdo con la calidad del producto en la forma siguiente:

- Color rojo: Corresponderá a la calidad primera
- Color blanco: Corresponderá a la calidad segunda

En el Anexo B se puede observar las normas de calidad utilizadas en CADENALCO (Cadena de Almacenes de Colombia) Fruver.

**7.3.6 Condiciones optimas de almacenamiento.** Según Collazos<sup>44</sup>, las cebollas son plantas en activo crecimiento en el momento de su recolección, unido a una alta tasa metabólica y escasas reservas alimenticias; y en consecuencia una corta vida poscosecha. Su elevada actividad metabólica se manifiesta a través de una también alta tasa respiratoria, solo superada por espárragos, brócoli y espinacas.

El tipo de acondicionamiento puede contribuir a elevar más la tasa respiratoria, sobre todo cuando implica corte de raíces, extremos de las hojas y la eliminación de calcetas que dejan expuestos tejidos sumamente tiernos. Normalmente las heridas provocadas a los vegetales inducen un aumento de la actividad respiratoria así como la generación de cantidades mayores de etileno. El calor de respiración para la cebolla a 5°C presenta un mínimo de 960 y un máximo de 3790 Kcal/Ton/24 horas.

Según Collazos<sup>45</sup>, las hortalizas de hoja tienen una producción muy baja de etileno (menores a 0.1 µl/Kg/hora), pero con el acondicionamiento se induce un aumento de las cantidades que genera, lo que en consecuencia acelera su senescencia. La eliminación de la protección de las hojas externas aumenta la incidencia normal de procesos evapo–transpiratorios, por lo que resulta imprescindible dotar a la cebolla de un ambiente húmedo.

Los factores antes anotados redundan en una escasa conservación o alta percibilidad, por lo anterior, la cebolla debe procesarse lo antes posible. Las condiciones ideales de conservación son: 0°C – 1°C y una HR de 90% - 95%. La temperatura de congelación es de –0.9°C.

## **7.4 EXPERIMENTACIÓN**

En esta fase del proyecto se realizaron diversas experimentaciones a nivel piloto con el fin de determinar las mejores condiciones de secado de cebolla junca, ésta experimentación fue desarrollada inicialmente en Buesaquillo, luego en el SENA y finalmente en la planta piloto de la Universidad de Nariño.

La Cooperativa de Trabajo Asociado La Villa Ltda., hace referencia a un grupo de productores de cebolla junca, habitantes del corregimiento de Buesaquillo, que se asociaron en el transcurso de 1 año, con la asesoría de los autores del presente proyecto. A lo largo de este tiempo se realizó una serie de ensayos para la industrialización de la cebolla, observando y analizando diferentes opciones de procesamiento como Cebolla en fresco, en pasta, en cubos y en polvo. Eligiendo éste último como objeto de estudio ya que presenta mejores condiciones de

---

<sup>44</sup> Ibid., p. 163.

<sup>45</sup> Ibid., p. 171.

aprovechamiento de la materia prima, además de facilidades técnicas de ejecución.

Posteriormente, la Cooperativa comienza a capacitarse en cuanto a manejo agroindustrial de la cebolla y toma la iniciativa de hacer un curso con ayuda del SENA; en esta fase se realizó otra serie de ensayos para la obtención de cebolla en pasta. Finalmente, para cuantificar los resultados y para elaborar un experimento más confiable, se procedió a desarrollar un diseño experimental estadístico en planta piloto.

Para dar inicio al diseño experimental, se partió de un diseño factorial que implicó la planificación de los experimentos que determinarán el efecto de cada factor, las posibles formas en que cada uno puede resultar modificado por la variación de los demás y las posibles interacciones y efectos sobre las variables de respuesta.

Aquí es necesario mencionar que el diseño experimental se basó en un software estadístico denominado STATGRAPHICS Plus Versión 3.1. Según Pérez, "se trata de un paquete estadístico de gran potencia que aborda ampliamente la mayoría de los temas estadísticos y econométricos de actualidad"<sup>46</sup>.

## **7.5 MARCO TEÓRICO**

Para Barbosa y Vega<sup>47</sup>, el secado es uno de los métodos de conservación de alimentos más empleados. Durante el secado se elimina agua del alimento, disminuyendo su disponibilidad para participar en aquellos procesos de deterioro en los que interviene (reacciones enzimáticas, desarrollo microbiano). Lo que se reduce es el valor de la actividad del agua, y de esta manera las velocidades de los procesos de deterioro. Otros objetivos del secado son la reducción del peso y volumen, obtención de nuevos productos para aumentar el mercado de los alimentos frescos, formulación de nuevos alimentos, etc.

En el secado en bandejas tienen lugar simultáneamente los siguientes fenómenos de transporte:

- Transmisión de calor (necesario para evaporar el agua) desde el aire al sólido y a través de este.
- Transferencia de materia desde el interior del sólido hasta su superficie (mayoritariamente agua), y desde ésta hasta el seno del aire (vapor de agua).

---

<sup>46</sup> PEREZ. César. Análisis estadístico con Statgraphics. En: Técnicas básicas. México : Alfaomega, 1997. p. 21.

<sup>47</sup> BARBOSA y VAGA, Op. Cit., p. 49.

- Transporte de cantidad de movimiento, como consecuencia de los gradientes de velocidad que se establecen al circular aire a través del sólido.

La velocidad con que se seca el producto depende, normalmente, de la rapidez con que se desarrolla la transmisión de calor y la transferencia de materia. El transporte de cantidad de movimiento está relacionado con las características de los ventiladores que han de impulsar el aire de secado.

Los mecanismos de transmisión son los siguientes:

- Transmisión de calor por convección. Se somete el material a una corriente de aire caliente de baja humedad: secado por aire caliente.
- Transmisión de calor por conducción. Se coloca el material en una superficie caliente: secado por contacto.
- Transmisión de calor por radiación: Se somete el material a baja presión y a una fuente radiante: secado al vacío.

El experimento desarrollado es una operación discontinua en la que la cebolla junca (*Allium fistulosum* L.) cortada en rodajas de diferentes longitudes se coloca en una bandeja metálica, y ésta en la cámara de secado por la que está circulado aire caliente. Para ver la pérdida de agua, se pesa continuamente la bandeja, que está conectada a un sistema de adquisición de datos (gramera).

El objetivo de la práctica es el estudio del secado de cebolla junca (*Allium fistulosum* L.) en un secador de bandejas. Para esto se construirán las curvas de secado y de velocidad del mismo, a partir de estas se obtendrán las ecuaciones para el cálculo de la velocidad de secado en función de la humedad del producto.

Para Ibarz:

En un experimento de secado a condiciones constantes, se obtiene directamente la variación del peso del producto con respecto al tiempo. Si se conoce la humedad inicial, se puede determinar cómo disminuye la humedad del producto con el tiempo de secado. Representando gráficamente estos datos, humedad (Kg agua/Kg sólido seco) frente a tiempo (h), obtendremos la curva de secado (Figura 37)<sup>48</sup>.

---

<sup>48</sup> IBARZ, Alberto., et al. Métodos experimentales en la ingeniería alimentaria. Zaragoza, España : Acribia, 2000. p. 27.

Para el mismo autor<sup>49</sup>, la pendiente de la tangente a la curva de secado en cualquier punto es el valor de la velocidad con la que se está secando el producto en ese instante. Es la cantidad de agua eliminada del producto por unidad de tiempo y por unidad de sólido seco. Obteniendo los valores puntuales de la velocidad de secado a lo largo de toda la experiencia y representándolos frente a la humedad del producto, se obtiene la curva de velocidad de secado.

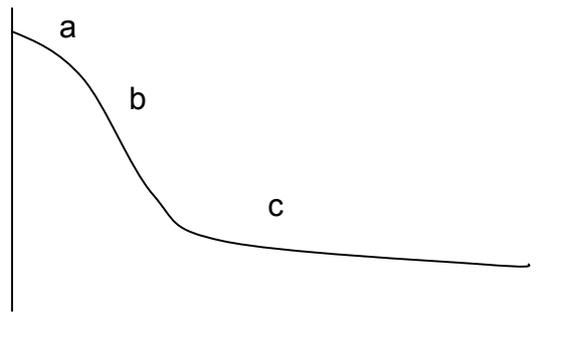
En las dos figuras se ven claramente tres zonas, cada una de ellas caracterizada por diferentes variaciones de la velocidad de secado:

a: período de velocidad de secado creciente o período de inducción.

b: período de velocidad de secado constante.

c: período de velocidad de secado decreciente.

**Figura 37** Curva de secado.



---

<sup>49</sup> Ibid., p. 37-39.

**Figura 38.** Experimentación en planta piloto.



Se eligió la experimentación por el método de bandejas (Figura 38); ya que este tipo de secado es la técnica más común, puesto que no requiere el uso de equipo altamente especializado como ocurre en el secado por atomización o en la liofilización.

Según Brennan, “el secado es una operación unitaria en la que el agua que contiene un sólido o una disolución se transfiere a una masa de aire gracias a los gradientes de humedad producidos en ambas fases”<sup>50</sup>.

La Superficie de Respuesta es una técnica estadística y matemática que es muy útil para el análisis y modelado de problemas en los cuales la respuesta está influenciada por diferentes variables y el objetivo es optimizar la respuesta. Se eligió este tipo de diseño experimental porque es muy utilizado y proporciona mayor información sobre los procesos que se estudian.

Es importante conocer como varía la respuesta en las proximidades del máximo cuando los factores varían alrededor del máximo por diferentes factores:

---

<sup>50</sup> BRENNAN, J., et al. Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. 2 ed. Zaragoza, España : ACRIBIA, 1980. p. 267.

- Cuando se trabaja industrialmente, a veces no es factible establecer los niveles óptimos de cada factor.
- La forma de la superficie de respuesta cerca del óptimo puede dar indicios de la naturaleza del proceso.
- La superficie puede carecer de un máximo verdades o en la región de optimación.

## **7.6 DISEÑO EXPERIMENTAL**

**7.6.1 Metodología.** La experimentación para la estandarización de la formula industrial del procesamiento de condimento de cebolla en polvo, se realizará mediante “Análisis de Superficie con Puntos Estrella”, para la determinación de rendimientos, calidad de materia prima, balances de materia y energía; que nos lleve finalmente a diseñar un proceso efectivo, eficiente y más económico en todas sus operaciones.

El diseño experimental consistirá en determinar las mejores condiciones de deshidratación de hoja y pseudotallo, en cuanto a temperatura, tiempo, y longitud de corte, que permitan obtener un condimento de cebolla junca de óptima calidad teniendo en cuenta las preferencias de color y sabor establecidas por el mercado.

**7.6.2 Selección de las variables del diseño experimental.** Una variable tiene como característica la capacidad de asumir distintos valores, ya sea cualitativa como cuantitativamente. Las variables que afectan el proceso de secado de la cebolla junca por bandeas son:

- **Variables independientes.** En el secado por bandejas se pueden manipular las siguientes variables: Temperatura y longitud de corte.

- o **Temperatura.** A mayor temperatura menor es el tiempo de secado. Observando los porcentajes de humedad del producto deshidratado; se tomó como niveles de experimentación 55°C y 75°C, debido a que son los valores extremos que permiten obtener cebolla deshidratada en el rango de contenido de humedad de producto deshidratado.

- o **Longitud de corte.** Se trabajó con espesores de 3mm, 6mm y 9mm.

**-Variables de respuesta.** El efecto producido por las variables temperatura y longitud de corte se ve reflejado sobre el tiempo, el porcentaje de humedad, existiendo entre estas últimas una relación directamente proporcional, lo que permite tomar como variables de respuesta el tiempo, el color y el sabor puesto que es más fácil su medición.

Es de interés determinar no solo si las variables o factores (temperatura y tipo de corte) influyen sobre las variables de respuesta (tiempo, color y sabor), sino también si existe una interacción significativa entre éstas con el fin de obtener condiciones óptimas, razón por la cual se llevó a cabo un diseño de Superficie de respuesta con puntos estrella.

Un diseño de experimentos con dos variables independientes y tres variables de respuesta da como resultado un diseño de diez combinaciones, las cuales corresponden a los tratamientos a los que se sometió la cebolla. Para minimizar el error en el experimento, se hizo necesario realizar una réplica del experimento para deshidratación de hoja de cebolla junca (debido a la diferencia fisicoquímica con respecto al pseudotallo), de manera que pueda desarrollarse el objetivo planteado anteriormente para pseudotallo. En los Cuadros 23 y 24 se puede observar la matriz de experimentos desarrollados.

Según Perez<sup>51</sup>, el modelo que relaciona cada una de las variables durante la experimentación es:

$$Y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_{11}x_1^2 + a_{22}x_2^2 + a_{12}x_1x_2$$

**Cuadro 23.** Matriz de tratamientos para deshidratación de pseudotallo de cebolla junca (*Allium fistulosum* L.).

No. Ensayos	Temperatura (°C)	Longitud de corte (mm)
1	75	9
1	75	3
1	65	6
1	65	9
1	65	6
1	55	9
1	55	3
1	65	3
1	55	6
1	75	6

---

<sup>51</sup> PEREZ, Op. Cit., p. 38.

**Cuadro 24.** Matriz de tratamientos para deshidratación de hoja de cebolla junca (*Allium fistulosum* L.).

No. Ensayos	Temperatura (°C)	Longitud de corte (mm)
1	55	6
1	65	6
1	75	9
1	55	9
1	55	3
1	65	9
1	65	3
1	75	3
1	65	6
1	75	6

### 7.6.3 Desarrollo de la experimentación.

- **Cálculo de la humedad inicial del producto.** En un pesafiltros previamente tarado se coloca una pequeña cantidad del producto a secar y se pesa. Se sitúa en una estufa de vacío a una presión inferior a 100 mm Kg, y a 75°C. Se deja hasta peso constante (aproximadamente 24 horas).

Sí  $m_i$  peso inicial de la muestra + pesafiltros  
 $m_f$  peso final de la muestra + pesafiltros  
 $m'$  tara pesafiltros

$$t = \frac{\text{gramos agua}}{\text{gramos sólido seco}} = \frac{m_i - m_f}{m_f - m''}$$

Una vez colocada la cebolla sobre las bandejas se dio inicio al proceso de secado. Durante esta etapa se realizaron pesajes a intervalos de tiempo de 15 minutos hasta obtener un peso constante.

- **Análisis sensorial del producto terminado.** Según Mahecha<sup>52</sup>, el control de calidad practicado a los alimentos en el país es muy poco frecuente, se puede

decir que solo se efectúa en algunas industrias grandes. Las razones para explicar esa deficiencia son muchas: por la falta de competencia el consumidor no puede exigir un buen producto; el industrial en general no tiene porcentajes elevados de devoluciones, así que no siente la necesidad de establecer los controles, además las industrias pequeñas no están en capacidad de adquirir equipos de laboratorio y contratar personal calificado. El análisis sensorial complementado con el fisicoquímico y microbiológico, es una medida útil empleada en el control de calidad de los alimentos. El mantenimiento del control de la calidad asegura uniformidad de la misma durante la producción, procesamiento y mercadeo para obtener un producto final tan bueno como el estándar o control.

**- Procedimientos para servir:**

- El sitio donde se efectúa el ensayo debe ser muy ordenado y cómodo, los jueces deben estar independientes, sin ruidos y distracciones, deben tener buena luz (o usar bombillos luz día) y el cuarto debe permanecer libre de olores. Se prefiere pintar la habitación de gris.
- La uniformidad de las muestras es importante ya que introduce una variable difícil de controlar. Las principales fuentes de uniformidad son: empaque, método de preparación (tiempo, temperatura y composición de la mezcla) y la presentación de las muestras (recipientes adecuados e iguales, cantidad igual).
- Los utensilios en que se sirve no deben impartir sabor u olor al producto. Se deben utilizar recipientes idénticos para todas las muestras y se refieren los transparentes o blancos para facilitar la evaluación del color.
- La cantidad de muestra presentada debe ser constante a lo largo del ensayo. Los panelistas deben recibir suficiente muestra para probar varias veces hasta que puedan decidir sobre la calificación y hacer las observaciones pertinentes.
- Debido al efecto de convergencia, que ocurre cuando se evalúan al mismo tiempo dos o más muestras, una muestra tiende a calificarse en forma semejante a las otras muestras sin tener en cuenta su calidad. A causa de éstos y otros efectos psicológicos y fisiológicos el orden de presentación de las muestras a los panelistas se pone al azar.
- Se suministra al catador, un vaso con agua para lavado bucal después de catar cada muestra. Y galletas de soda para remover de la boca el sabor residual dejado por el condimento.

---

<sup>52</sup>MAHECHA, Gabriela. Evaluación sensorial en el control de calidad de alimentos procesados. Bogotá : Universidad nacional de Colombia, 1985. p. 32-40.

- Se requieren de 3 a 10 catadores. En productos de baja calidad hay más variación entre los juicios y por lo tanto se necesitan más jueces o un número mayor de evaluaciones.

#### **- Escogencia de los panelistas:**

Al seleccionar los miembros de un panel se debe considerar la precisión o habilidad inherente para duplicar un juicio. Se hace un ensayo por triplicado para asegurarse que el panelista sea consistente en sus resultados.

La escogencia de los catadores se inició comenzando con un grupo de 4 personas (estudiantes incluyendo los autores), interesados en participar, se hicieron las siguientes determinaciones empezando por las más fáciles. Se efectuó una sesión preliminar donde se explicaron los métodos que se iban a realizar.

Se pasaron tres muestras de condimento de cebolla larga en polvo para cada tratamiento indicado en las Cuadros 23 y 24 y se procedió a promediar y tabular los resultados.

Se han abandonado las escalas de 50 a 100 puntos. Se recomiendan las escalas de 0 a 10 ó 20 puntos, que son suficientes para la mayoría de los productos, cuando se usan jueces entrenados.

### **7.7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los datos obtenidos durante la experimentación se resume en los Cuadros 25 y 26.

**Cuadro 25.** Resultados de deshidratación de hoja de cebolla junca (*Allium fistulosum* L.).

No. Ensayos	Temperatura (°C)	Long. de corte (mm)	Tiempo	Color	Sabor
1	55	6	240	3	3
2	65	6	210	1	1
3	75	9	210	2	1
4	55	9	285	2	2
5	55	3	240	2	1
6	65	9	300	1	1
7	65	3	240	1	1
8	75	3	195	1	1
9	65	6	270	1	1
10	75	6	225	2	3

**Cuadro 26.** Resultados de deshidratación de pseudotallo de cebolla junca (*Allium fistulosum* L.).

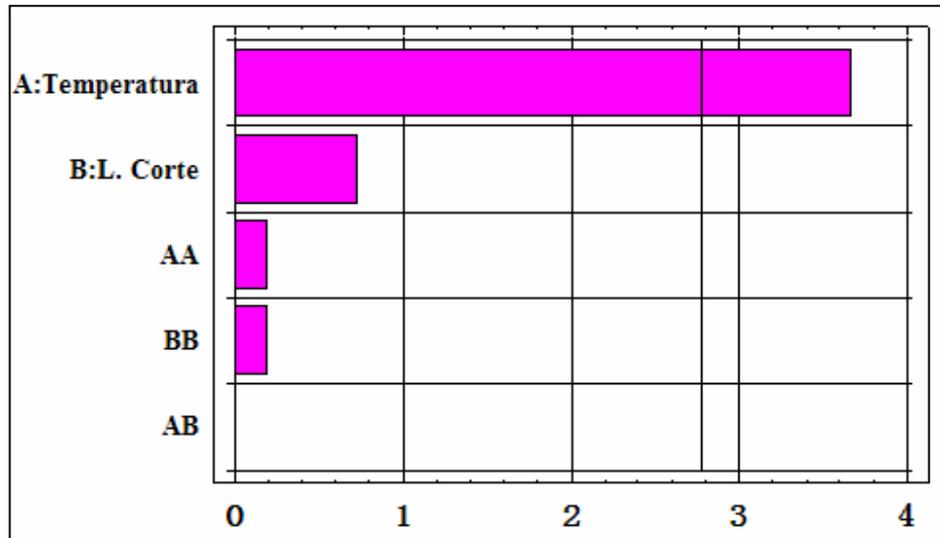
No. Ensayos	Temperatura (°C)	Long. de corte (mm)	Tiempo	Color	Sabor
11	55	6	315	3	2
12	65	6	257	2	1
13	75	9	300	1	2
14	55	9	345	2	1
15	55	3	285	2	1
16	65	9	330	1	2
17	65	3	255	1	1
18	75	3	240	2	1
19	65	6	270	1	1
20	75	6	255	2	2

El análisis fisicoquímico de materia prima (hoja y tallo) así como del condimento de cebolla junca (*Allium fistulosum* L.), se realizó en el laboratorio de bromatología de la Universidad de Nariño (Anexos 7 y 8).

**7.7.1 Interacción con la variable de respuesta color.** La escala de valoración para la cebolla deshidratada en cuanto a color, es de 0 a 3, siendo 0 el óptimo.

En el Diagrama de Pareto (Figura 39) se observa que la única variable dependiente de la respuesta es la temperatura en una relación inversamente proporcional, por lo tanto las demás variables son obviadas para la realización de este ensayo.

**Figura 39.** Diagrama de Pareto para color.



Para Barbosa y Vega<sup>53</sup>, la polifenoloxidasa (PPO) es la responsable del pardeamiento de trozos de frutas y verduras cuando estos son expuestos a la acción del aire”, sin embargo se determinó en el experimento realizado, que no existe influencia de esta enzima en el proceso de deshidratación de la cebolla junca porque no se registraron cambios de color indeseables.

Las reacciones no enzimáticas más comunes en alimentos con bajo contenido en humedad son las reacciones de pardeamiento; se pueden definir dos tipos de pardeamiento: la caramelización y las reacciones de Maillard. La primera originada por el calentamiento directo de carbohidratos (azúcares) que causan cambios en el tamaño del anillo, rotura de enlaces y formación de nuevos enlaces. La introducción de enlaces dobles en los anillos de azúcar produce intermedios de anillos insaturados, que absorben la luz y producen color.

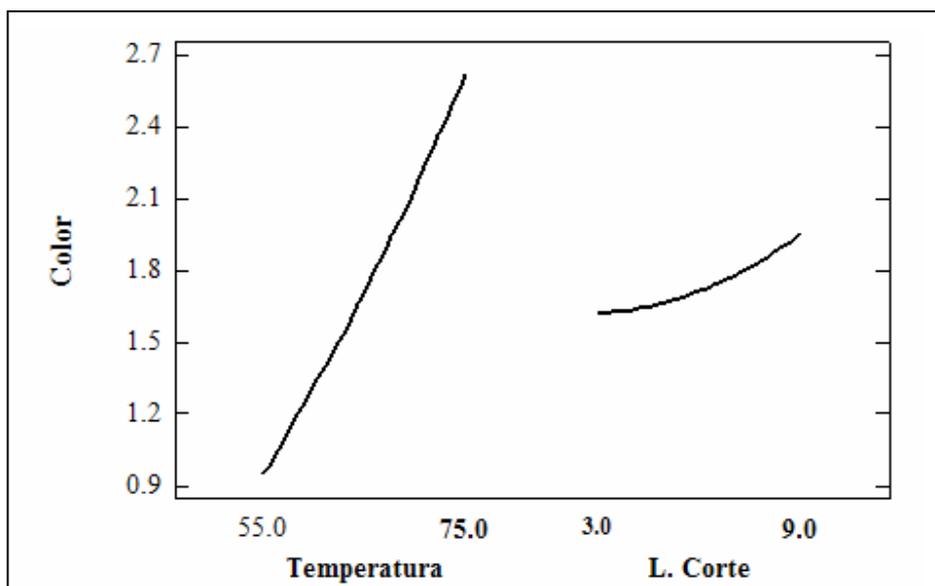
Por otra parte, el efecto principal de la Temperatura (Figura 40), frente al color del producto es que a una temperatura de 55°C, los efectos sobre el color, son mejores que a una temperatura de 75°C.

Tomando como base el comportamiento de la cebolla de bulbo (*Allium cepa*) en la deshidratación, se pueden dar los cambios no enzimáticos ya mencionados debido

<sup>53</sup> BARBOSA y VEGA, Op. Cit., p. 67.

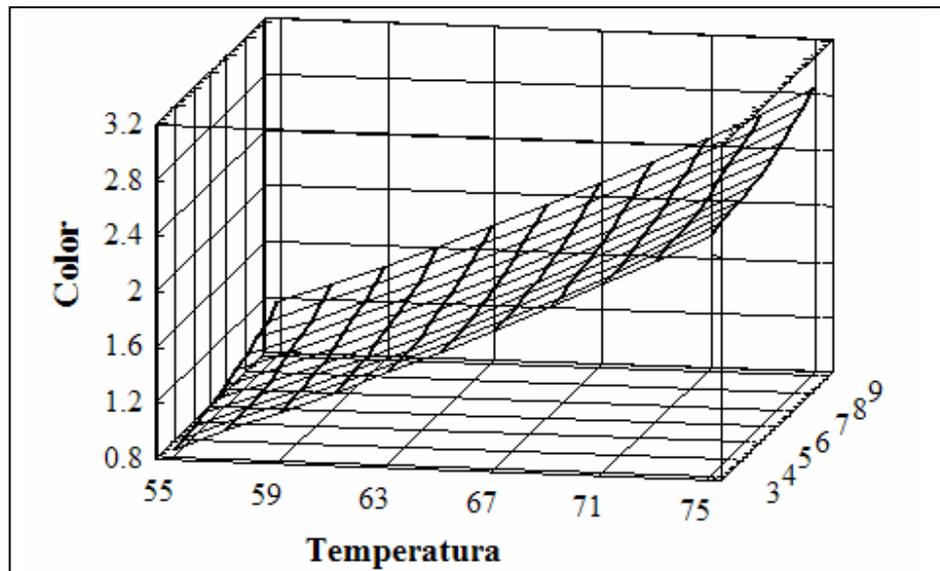
a que la cebolla de bulbo contiene un 8.1% de azúcar, en cambio, no ocurre lo mismo en la deshidratación de cebolla junca ya que este carbohidrato no está presente en su composición. Por tanto, se observó que el color de la cebolla junca se mantuvo durante todo el proceso presentando diferencias mínimas entre uno y otro tratamiento.

**Figura 40.** Efectos principales.



Los resultados que se evidencian en la superficie de respuesta (Figura 41), confirman que, a una temperatura de 55°C y a una longitud de corte de 3mm, las características de color son mejores.

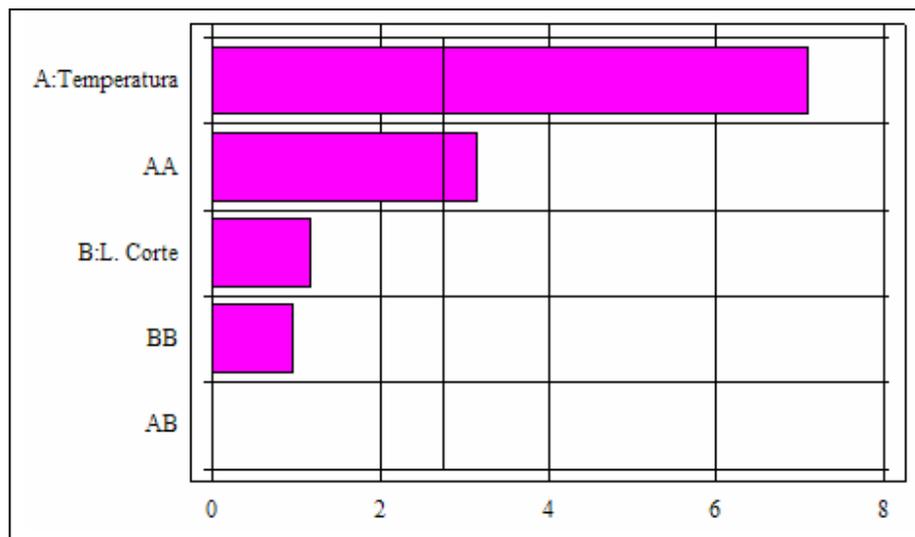
**Figura 41.** Superficie de respuesta.



**7.7.2 Interacción con la variable de respuesta sabor.** La escala de valoración para la cebolla deshidratada en cuanto a sabor, es de 0 a 3, siendo 0 el óptimo.

En el Diagrama de Pareto (Figura 42), se observa que la única variable dependiente de la respuesta es la temperatura en una relación inversamente proporcional, por lo tanto las demás variables son obviadas para la realización de este ensayo.

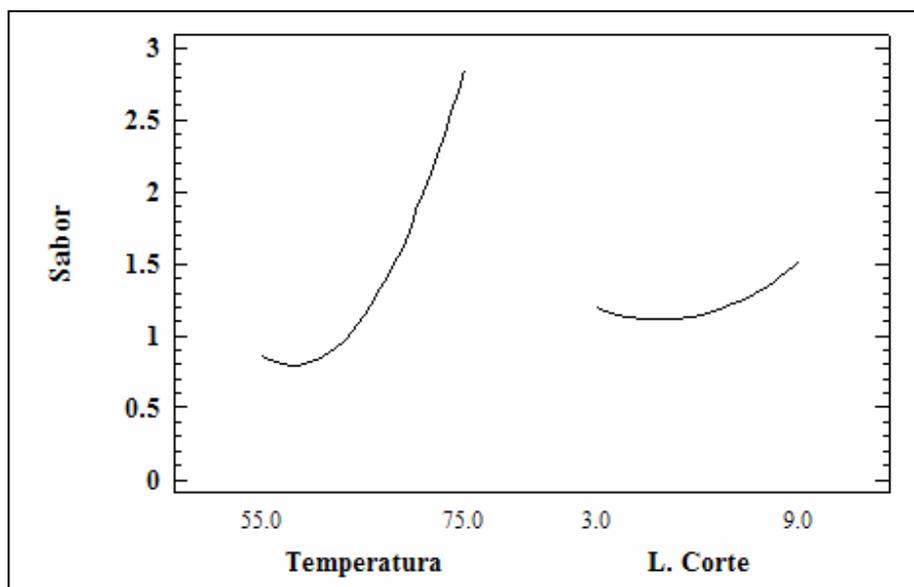
**Figura 42.** Diagrama de Pareto para sabor.



Según Barbosa y Vega<sup>54</sup>, los compuestos que imparten gustos y aromas son compuestos químicos naturales en los alimentos con presiones de vapor relativamente altas. Una consecuencia del secado es la evaporación y pérdida de estos compuestos que ocurre durante el calentamiento del producto y la eliminación de agua, por esta razón es importante mantener una temperatura constante y relativamente baja durante la operación de secado con el fin de evitar la volatilización de dichos compuestos que otorgan características de olor y sabor al alimento.

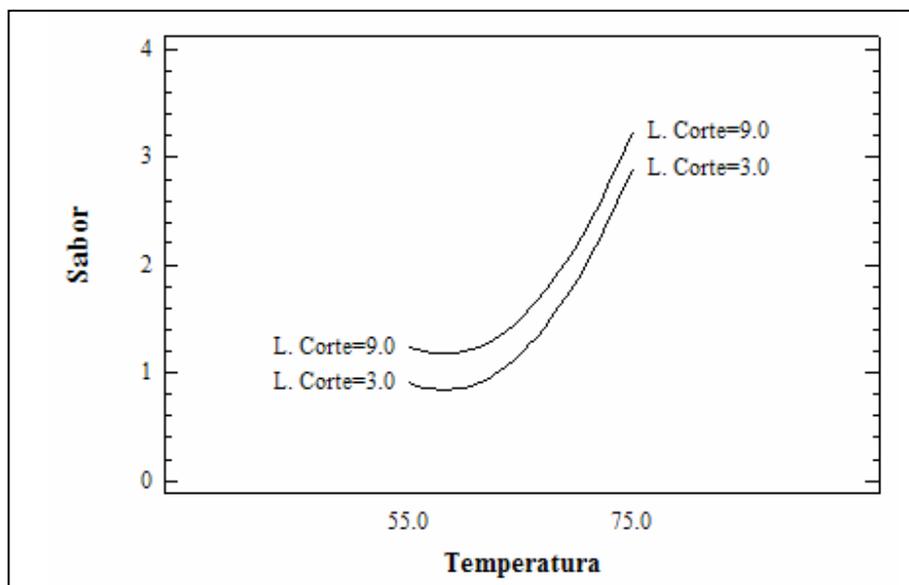
El Diagrama de los efectos principales (Figura 43), indica que a una temperatura de 60°C el condimento conserva las características de sabor deseadas. La figura 44 confirma lo mencionado, indicando también que a menor temperatura y menor longitud de corte, mejores características sabor y por el contrario, a mayor longitud de corte y mayor temperatura. Se puede decir también que a una longitud de corte de 9 mm y a una temperatura de 60°C se obtienen buenas características de sabor.

**Figura 43.** Efectos Principales.



<sup>54</sup> Ibid., p. 80.

**Figura 44.** Interacción entre variables.



A propósito del sabor y aroma de la cebolla, Fellows afirma:

El sabor de la cebolla es el resultado del desarrollo enzimático, siendo el sustrato los aminoácidos sulfoxidados. Los compuestos principales del sabor parecen ser sulfuro de hidrógeno, tioles, disulfuros, trisulfuros y tiosulfanatos. A estos compuestos debe agregarse el factor lacrimógeno, X, que la química no ha elucidado por completo. Lo picante de la cebolla se atribuye a la descomposición enzimática de los sulfóxidos de Cisteína sustituidos en S<sup>55</sup>.

Para Collazos<sup>56</sup>, la cebolla contiene una cantidad relativamente baja de vitamina C, algo de Calcio y una cantidad pequeña de Hierro (0.40mg y 0.70mg en tallo y hoja respectivamente por cada 100g).

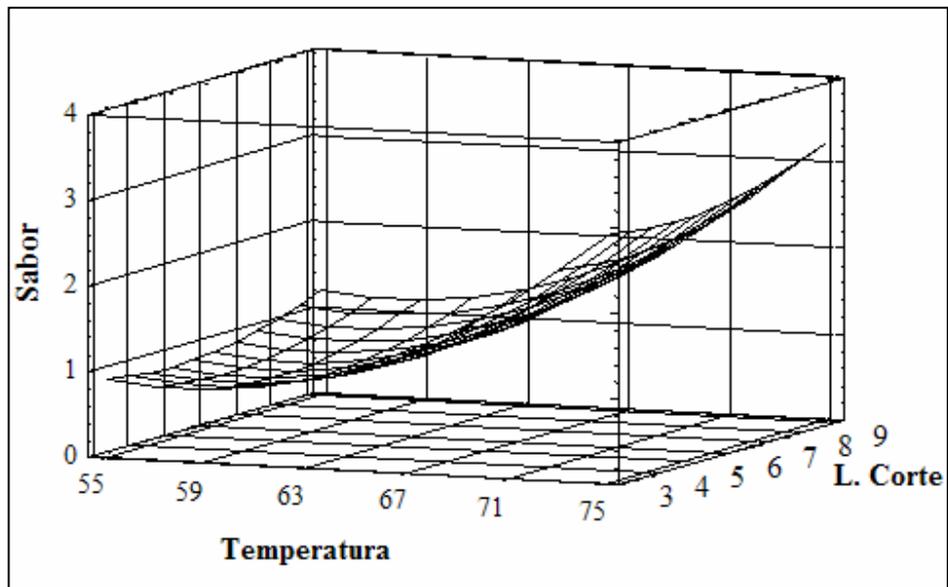
La superficie de respuesta (Figura 45), confirma lo anterior, señalando que podría trabajarse a una temperatura de 60°C y con longitudes de corte que podrían ir desde los 3 hasta los 9mm.

---

<sup>55</sup> FELLOWS, Peter. Tecnología del procesado de alimentos. España : Acirbia, 1991. p. 519.

<sup>56</sup> COLLAZOS; et al, Op. Cit., p. 35.

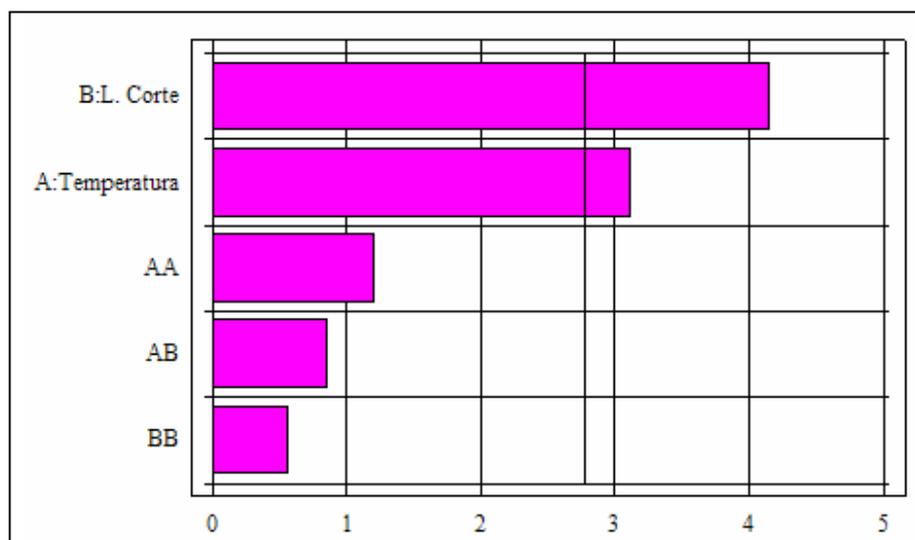
**Figura 45.** Superficie de respuesta.



**7.7.3 Interacción con la variable de respuesta tiempo.** La escala de valoración para la cebolla deshidratada en cuanto a tiempo, es de 0 a 3, siendo 0 el óptimo.

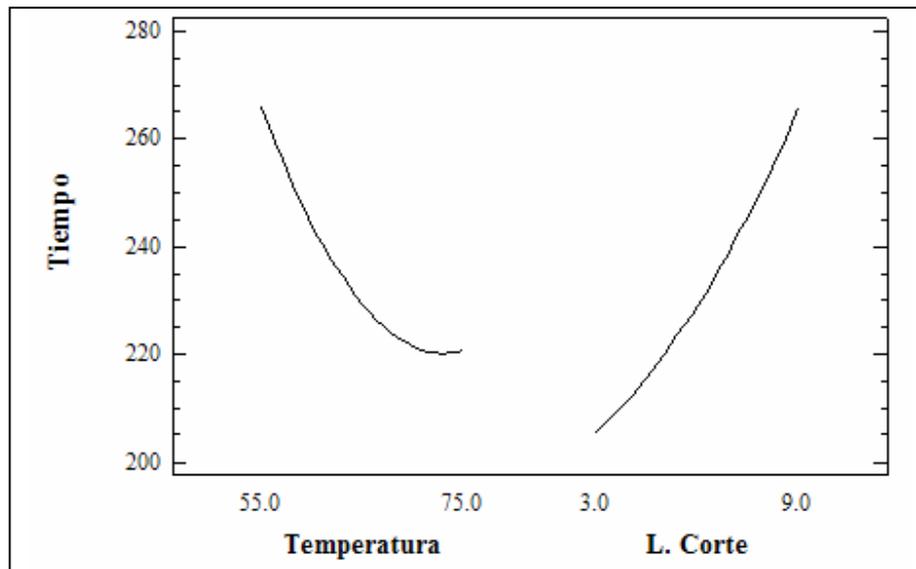
El Diagrama de Pareto (Figura 46), indica que las variables longitud de corte y temperatura son dependientes de la variable de respuesta.

**Figura 46.** Diagrama de Pareto para tiempo.



Los efectos principales para el tiempo (Figura 47), indican que es más rápido trabajar con temperaturas entre los 70 y 75°C. Además a menor longitud de corte, el tiempo de secado será menor.

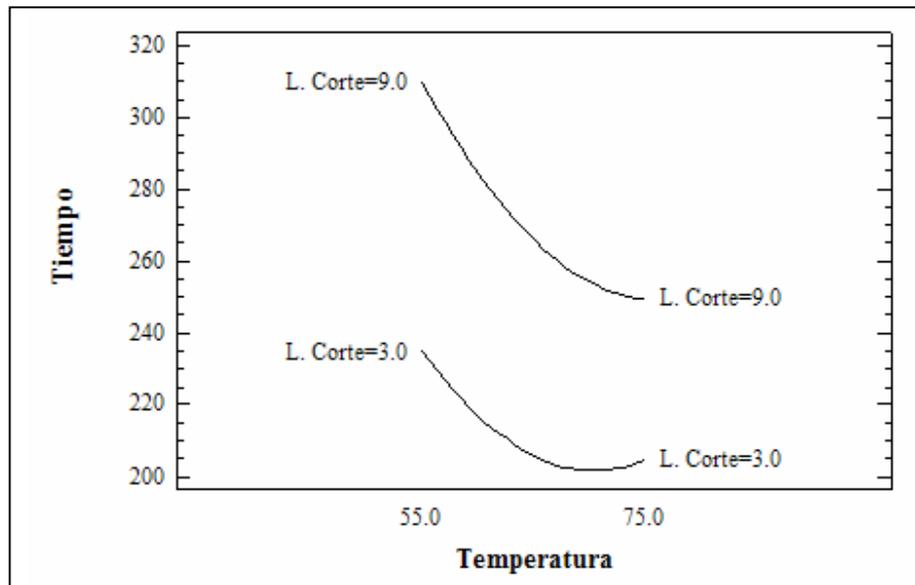
**Figura 47.** Efectos principales.



La interacción entre las variables dependientes y el tiempo (Figura 48), muestra que si bien se puede trabajar con longitudes de corte desde los 3 hasta los 9mm, es mejor trabajar con una longitud de corte de 3 mm para maximizar la eficiencia del proceso, en cuanto a la temperatura, conviene trabajar en un rango entre 65 y 75°C si se quiere agilizar el proceso.

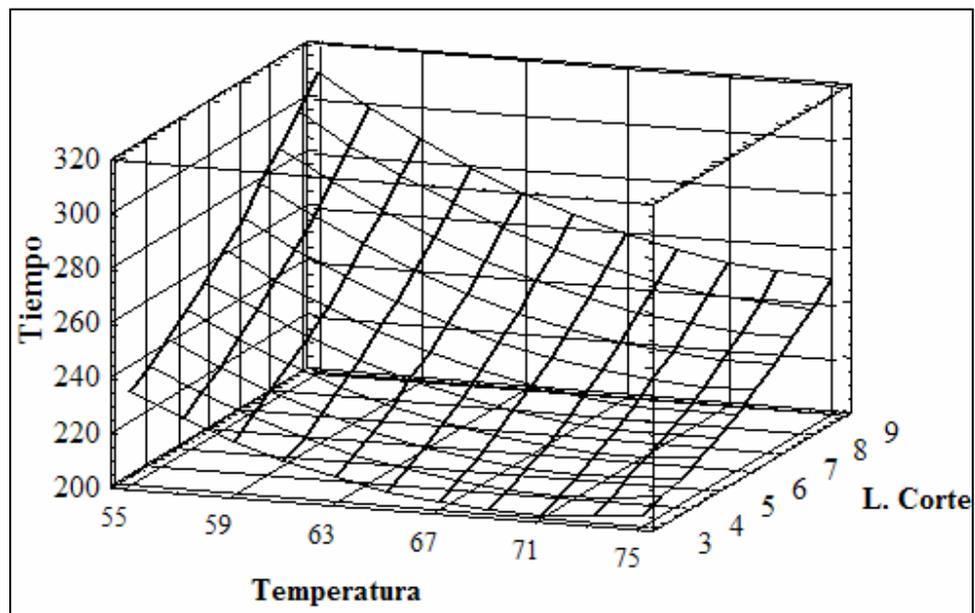
Sin embargo, es necesario mencionar que aunque a una temperatura de 75°C se minimiza el tiempo de proceso, las características organolépticas de color y sabor se ven negativamente afectadas, por tanto, será necesario encontrar un punto medio en el cuál se trabaje de manera eficiente y se logre un producto de alta calidad organoléptica.

**Figura 48.** Interacción entre variables.



Mediante la superficie de respuesta estimada (Figura 49), puede establecerse un punto medio que corresponde al rango comprendido entre 63 y 67°C, con una longitud de corte de 3mm.

**Figura 49.** Superficie de respuesta.



Después de realizar los correspondientes ensayos a nivel piloto, se determinó la influencia de cada factor y significación de la misma. Así como también las condiciones óptimas del proceso de Deshidratación de cebolla larga descritas en el cuadro 27.

De los resultados obtenidos se puede concluir que la mejor temperatura de secado es la de 65 °C, con un tipo de secado transversal y una longitud de corte de 3mm.

**Cuadro 27.** Condiciones óptimas para la deshidratación de cebolla larga.

<b>Variable</b>	<b>Óptimo</b>
Temperatura	65°C
Longitud de corte	3mm

## **7.8 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

Una vez realizados los diferentes tratamientos y ensayos del diseño experimental, se procedió a estandarizar el proceso de elaboración del Condimento de Cebolla Larga en Polvo, con el fin de obtener un producto de optima calidad, que después de una serie de labores preliminares como la cosecha de la cebolla, se adquirirá mediante los productores que se encargarán de su transporte a la planta. Se procesará solamente la materia prima suficiente, de acuerdo a la programación semanal de la producción. Los pedidos de cebolla a la Cooperativa La Villa Ltda., se harán mediante contrato que contemple multas en caso de incumplimiento. A continuación se describen las operaciones que harán parte del proceso de obtención del condimento:

**7.8.1 Recepción.** La cebolla se recibe directamente de los productores asociados de la Cooperativa La Villa Ltda., en esta operación se rechaza o no la materia prima. Las tareas que se deben realizar en esta operación son:

- Pesaje de la cebolla.
- Muestreo de la cebolla - inspección. (procedimientos según color, se descartan las que tienen daños, grosor, tamaño, olor, forma, frescura, apariencia).
- Realización de comprobantes de liquidación y pago.
- Elaboración de reportes, de recepción de la materia prima o rechazo.
- Limpieza y mantenimiento de los equipos.

**7.8.2 Acondicionamiento de materia prima.** Esta operación se realizará manualmente debido a lo dispendioso del manejo de cebolla sucia (Figura 50).

**Figura 50.** Acondicionamiento de cebolla.



- Se retiran las raíces para facilitar la eliminación de calcetas.
- Se retiran las calcetas y pseudotallos deteriorados.
- Se cortan las hojas secas.
- Manejo de residuos.

**7.8.3 Limpieza y desinfección.** Involucra mano de obra para la limpieza y selección de la materia prima (Figura 51). Esta operación es importante, ya que contribuye en gran parte en la calidad del producto final. Las actividades que incluye son:

**Figura 51.** Limpieza y lavado.



- Envío de la cebolla previamente acondicionada, a la zona de limpieza.
- Pesaje de lo extraído en la limpieza.
- Lavado de cebolla (retirar partículas extrañas).
- Inmersión de la cebolla en solución desinfectante (hipoclorito de sodio 7ppm).
- Reposo de materia lavada para eliminación del excedente de agua.
- Inspección de la cebolla limpia.
- Limpieza de materiales e instalaciones.

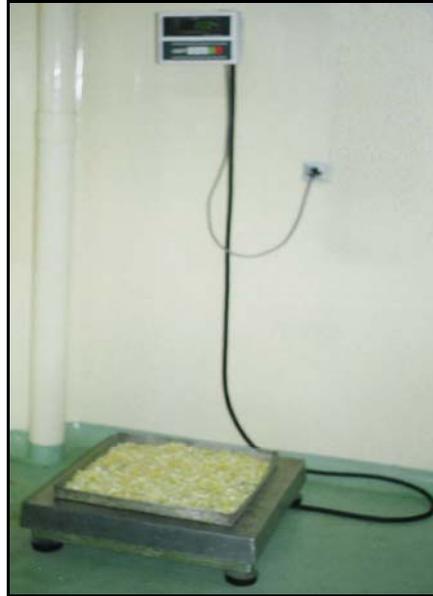
**7.8.4 Corte y acondicionamiento.** Una vez limpia la cebolla, se procede a realizar el corte de tallos y hojas, a longitudes diferentes (Figura 52).

**Figura 52.** Corte y acondicionamiento.



**7.8.5 Secado.** Esta operación es de suma importancia, ya que de ésta depende la calidad del producto final. Se realizan las siguientes actividades:

**Figura 53.** Pesaje de material a deshidratar.



- Determinación del peso de cebolla previamente cortada que se va a deshidratar (Figura 53).
- Disposición de material en el deshidratador (Figura 54).
- Control de variables de deshidratación como tiempo, peso y humedad final del producto.
- Limpieza y mantenimiento.

**Figura 54.** Disposición del material en el deshidratador.



**7.8.6 Molienda.** En esta operación se reduce de tamaño las partículas deshidratadas obtenidas en el proceso anterior (Figura 55).

**Figura 55.** Molienda del producto deshidratado.



- Calibración del molino para obtención de partículas uniformes.

**Figura 56.** Molienda y Mezcla con aditivos.



**7.8.7 Mezcla.** Una vez obtenido el deshidratado, es necesario mezclarlo con los aditivos que darán las características de condimento, según las normas técnicas y sanitarias vigentes. NTC 4423 (Figura 56).

**Figura 57.** Mezcla con aditivos.



**7.8.8 Pesaje, empaclado y sellado.** Una vez obtenido el condimento, la máquina empacadora se encarga de realizar las tres operaciones, se la debe calibrar, para que pese y empaque bolsas de 30, 60, 120, 250, 500 y 1000 gramos (Figura 58). Se debe tener en cuenta la identificación y control de problemas que se generen en esta operación, como: mala calibración de equipos, fallas técnicas.

**Figura 58.** Pesaje, empaclado y sellado.

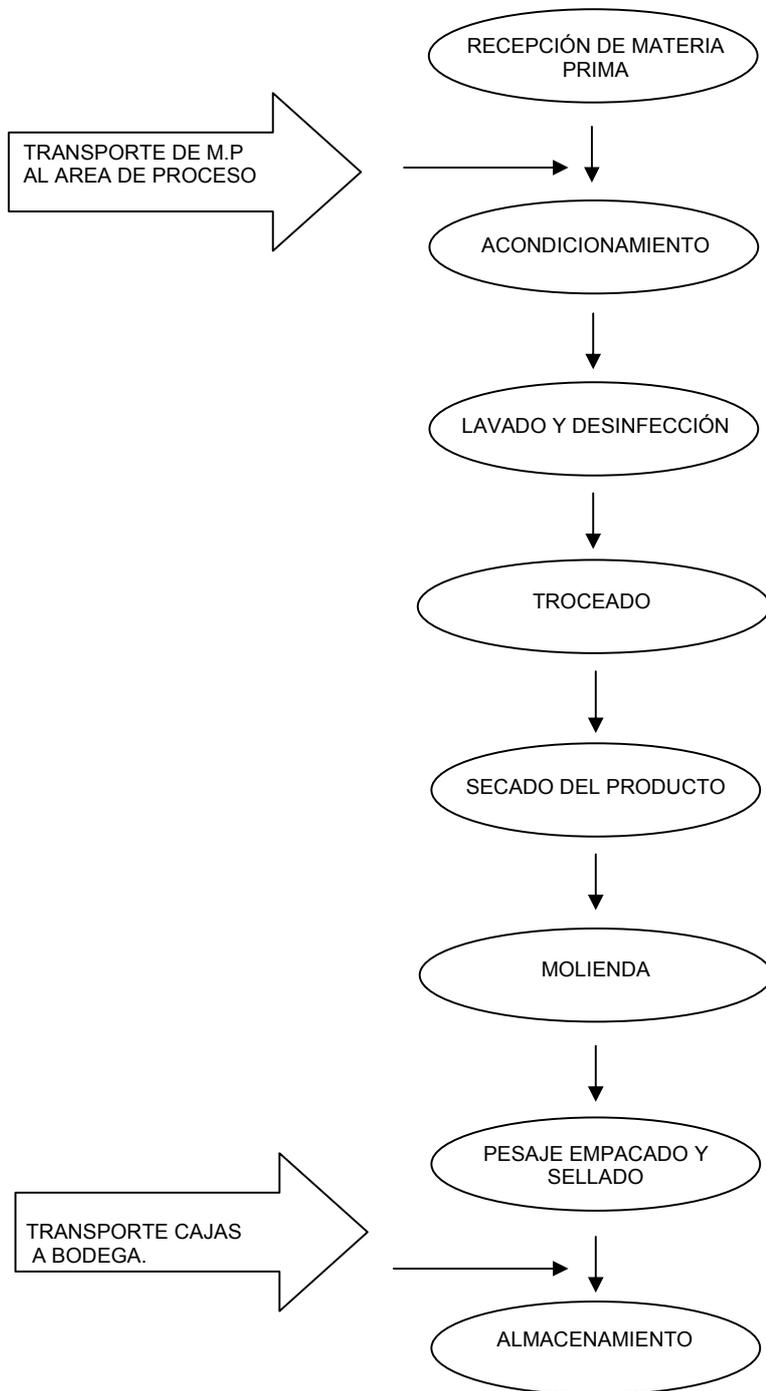


**7.8.9 Almacenamiento.** Debido a que el secado facilita el almacenamiento del producto, el condimento de cebolla larga podrá ser almacenado en un cuarto fresco y seco. Las funciones que implica esta operación son:

- Control periódico de la mercancía y registros.
- Actualización de inventario, clara identificación de los productos (tonelaje y características).
- Información histórica de los volúmenes, condiciones iniciales, fumigaciones y tratamientos realizados.
- Registro de las condiciones ambientales.

**7.8.10 Distribución.** La distribución será responsabilidad del distribuidor, ya que se trata de un producto de larga vida útil, cuestión que facilita el transporte, no necesita refrigeración, solamente un ambiente seco y fresco para evitar humidificación y volatilización del producto o de sus componentes.

**Figura 59.** Flujograma de proceso.



**Cuadro 28.** Diagrama analítico del proceso de producción.

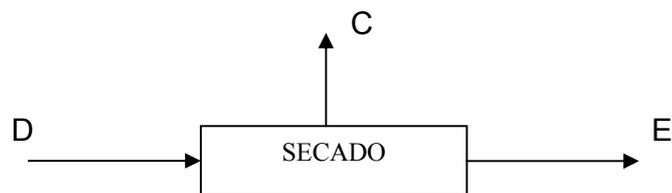
Cooperativa de Trabajo Asociado "La Villa Ltda."								
LOTE: 01			FECHA: 20/02/04			No. 0000001		
TAREA: Obtención de condimento de cebolla				A PRODUCIR: 124,5 Kg de Condimento				
CANTIDAD M.P A GRANEL: 778 Kg/día								
No	ACTIVIDAD	SIMBOLO	CAHTIDAD	TIEMPO	DISTANCIA	No. OBREROS	MAQUINARIA Y EQUIPOS	OBSERVACIONES
			(Kg)	(min)	(m)			
1	Recepción de m.p	○	778	10		4A	Estivas	Atados
2	Pesaje e inspección	◻	778	10	2	4B	Váscula - Impl. Laboratorio	Simultáneo a recepc.
3	Acondicionamiento y lavado	◻	778	180	5	8AB		Manual
4	Eliminación de sustancias patógenas	◻	663,5	30	2	8AB		Simultaneo a lavado
5	Troceado	○	663	30	3	4A	Mesa en acero inoxidable	Manual
6	Alistamiento en	○	663	30	2	4B	Bandejas del secador	Simultáneo a Troceado
7	Bandejas							
8	Lavado de equipos	○		30	5	8AB		Simultaneo a desh.
9	Deshidratación	○	663	420	6	1	Deshidratador de bandejas	Operario inspecciona
10	Embalaje	○	124,5	30	2	1		Cajas de 90 uni
11	Transporte a almacén	◻	124,5	10	4	1		Empaques embalados
12	Almacenamiento de Cajas	▽	124,5	10	2	1		Cajas de 90 uni
13	Molienda	○	99,525	30	2	1	Molino de disco	Posterior a deshidrat.
14	Mezcla con aditivos	○	124,5	20	1	1	Tolva de recibo	Posterior a molienda
15	Empaque	○	124,5	30	2	1	Empacadora automática	Bolsas de dif. Prese.
16	Almacenamiento de Empaques	▽	124,5	10	2	1		Almacen. Provisional

## 7.9 BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

Según Valiente<sup>57</sup>, la realización de estos balances son muy importantes para conocer las alteraciones en cuanto a la masa (Figura 60) y determinar la energía (Figura 61) empleada por unidad de masa en el proceso de secado que es el que mayor cantidad de fluido eléctrico consume en el proceso de la obtención de la deshidratación de cebolla.

### 7.9.1 Balance de materia.

Figura 60. Balance de materia.



D : Cebolla a deshidratar

D = 2 Kg

E : Cebolla deshidratada (15.86% s.s. y 6% hum. Final)

E = 0.4372 Kg

C : Perdidas

$$D = E + C$$

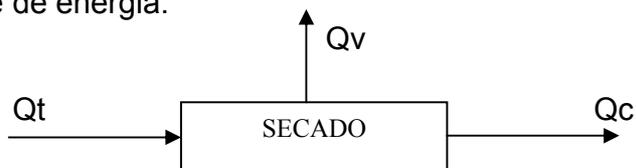
$$C = D - E$$

$$C = 2 \text{ Kg.} - 0.4372 \text{ Kg.}$$

$$C = 1.5628 \text{ Kg. Perdidas}$$

### 7.9.2 Balance de energía.

Figura 61 Balance de energía.



Qt = Cantidad de calor a retirar

Qv = Energía requerida para evaporar el agua

Qc = Energía térmica cedida

---

<sup>57</sup> VALIENTE, Antonio. Problemas de balance de materia y energía en la industria alimentaria. México : LIMUSA, 1986. p. 11.

### Calor cedido

$$Q_c = m \cdot C_p \cdot \Delta T$$

Donde:

m = Masa de la cebolla

C<sub>p</sub> = Calor específico

ΔT = Variación de la temperatura

$$Q_c = 2 \text{ Kg} \cdot 3.79 \text{ kJ / kg } ^\circ\text{C} \cdot (15 - 65) ^\circ\text{C}$$

$$Q_c = -379 \text{ kJ} \cdot \text{kcal/4.1855 kJ}$$

$$Q_c = -90.55 \text{ kcal}$$

Para calcular el agua a evaporar se hace un balance de material seco:

Humedad inicial de la cebolla: 84.14%

Humedad final de la cebolla deshidratada: 6%

$$2 \text{ Kg.} \cdot (1 - 0.8414) = m_s \cdot (1 - 0.06)$$

$$m_s = 0.3374 \text{ Kg.}$$

El agua evaporada será:

$$2 \text{ Kg.} - 0.3374 \text{ Kg.} = 1.6626 \text{ Kg.}$$

Energía requerida para evaporar el agua

$$Q_v = m_v \cdot \lambda_v$$

Donde:

Q<sub>v</sub> : Energía requerida para evaporar el agua

m<sub>v</sub> : Masa de agua evaporada

λ<sub>v</sub> : Calor latente de evaporación del agua

$$Q_v = 1.6626 \text{ Kg.} \cdot 539.6 \text{ Kcal / Kg}$$

$$Q_v = 897.14 \text{ Kcal.}$$

Cantidad de calor a retirar

$$Q_t = Q_c + Q_v$$

$$Q_t = -90.55 \text{ Kcal} + 897.14 \text{ Kcal.}$$

$$Q_t = 806.6 \text{ Kcal.}$$

## **7.10 MAQUINARIA Y EQUIPO**

Para el funcionamiento de la planta, se hará uso de los siguientes equipos:

- Baldes plásticos: capacidad de 12 litros.
- Tanque de almacenamiento de agua: capacidad de 4 m<sup>3</sup>.
- Mesas de acero inoxidable: dimensiones (3 x 2 x 1.2) m.
- Juego de vidriería.
- Termómetro digital.
- Balanza analítica: capacidad de 3000 g, sensibilidad 10 g.
- Bascula digital: capacidad 1000 Kg, sensibilidad 0.5 Kg, área de pesaje 1 m<sup>2</sup>.
- Secador automático de aire (Anexo G).
- Molino eléctrico de 0.5 HP.
- Cortadora automática.
- Empacadora automática.

## **7.11 PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DIARIA DE CEBOLLA EN FRESCO**

Se trabajara ocho horas diarias de lunes a sábado. La producción de cebolla se dividirá en dos cochadas, en cada cochada trabajara un operario cada uno con sus respectivas funciones las cuales se especifican a continuación en el diagrama analítico de proceso para obtención de cebolla deshidratada.

La cantidad de producto a procesar diariamente es de 427 Kg, de los cuales después de la selección y limpieza se procesan 407 Kg, para obtener una producción de 96 kg/día de condimento de cebolla distribuido en presentaciones de 30, 60, 120, 250, 500 y 1000 gramos.

El rendimiento del proceso es del 15% y tiene un porcentaje de perdidas de 2.5% en el proceso de condicionamiento y lavado y 0.0001% en el secado.

## 7.12 DISTRIBUCION DE PLANTA

Para la distribución y diseño de planta se tuvo en cuenta el flujograma de proceso, el espacio disponible ubicando los cuartos de refrigeración de materia prima y producto terminado a la entrada y salida de el área de proceso respectivamente, con el fin de evitar contaminación cruzada en los productos terminados y facilitar operaciones de cargue y descargue.

Para el diseño de la planta (Anexo C) se tuvo en cuenta características generales de distribución como: integración, utilización racional del espacio, orden, sentido de cercanía, seguridad y comodidad.

La distribución de la maquinaria y equipo se realizó por posición fija, es decir, cuando personas, materiales y equipos trabajan alrededor de un producto. Los criterios que se tuvieron en cuenta para la distribución y diseño de cada una de las áreas son:

- Contacto personal y puestos de trabajo
- Cercanía a materia prima e insumos
- Facilidad de supervisión
- Aislamiento por condiciones higiénicas
- Operación Continua
- Cantidad de proceso a procesar y transportar
- Dimensión de maquinaria y equipo
- Numero de trabajadores
- Iluminación
- Ventilación
- Seguridad
- Salidas de emergencia

El área total de la planta productora de condimento de cebolla en polvo es de 200 m<sup>2</sup>. Las dimensiones de las diferentes áreas se presentan en el Cuadro 29.

**Cuadro 29.** Especificaciones áreas de la planta de producción de condimento de cebolla “BOUQUET”.

NUMERO	ESPECIFICACIÓN	AREA UTIL (m <sup>2</sup> )
1	Recepción y pesaje de m.p e insumos	12.00
2	Control de calidad de m.p	6.00
3	Zona de acondicionamiento y lavado	41.76
4	Zona de deshidratación y molienda	28.80
5	Zona de empaque y almacenamiento de producto terminado	10.00
6	Vistieres, baños, duchas	9.68
7	Zona administrativa	51.20
8	Zona estacionamiento	13.20
9	Pasillos	27.36
	<b>TOTAL</b>	<b>200.00</b>

**7.12.1 Análisis porcentual de áreas.** Para realizar este análisis se tomo como base de cálculo el área útil total y se determino los porcentajes de áreas de la planta.

- Área de producción: 49.3%
- Área administrativa: 25.5%
- Otros: 25.2%

Definido el proceso de producción, maquinaria y equipo, se procedió a efectuar la distribución de planta (Anexo 9). La planta procesadora estará constituida por las siguientes áreas:

- **Área de recepción de materia prima.** El área requerida para esta operación es de 15 m<sup>2</sup>. Después de hacer las operaciones preliminares se lleva a cuarto frío de área 6 m<sup>2</sup>.
- **Área de proceso.** En esta área se ubica la maquinaria para las operaciones de lavado y desinfección, secado, pesado, empaçado y sellado. El área necesaria es de 108 m<sup>2</sup>.
- **Área de almacenamiento.** Terminado el proceso de acondicionamiento de la cebolla se lleva a cuarto frío de área 6 m<sup>2</sup>.
- **Área de despacho.** Se procede a cargar los camiones, el área necesaria es de 15 m<sup>2</sup>.

- **Área administrativa.** Se dispondrá de las diferentes oficinas que son necesarias para el personal administrativo de la planta, el área requerida es de 35 m<sup>2</sup>. para disponer las diferentes oficinas.

- **Área de vestier y baños.** Esta área es compartida por el personal administrativo y de proceso. Su área es de 15 m<sup>2</sup>.

### **7.13 SEGURIDAD INDUSTRIAL**

La seguridad industrial tiene por finalidad el desarrollo y fomento de la investigación, estudio y prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, como también la adopción de medidas que garanticen la aplicación de normas de medicina, higiene y seguridad industrial. (Anexo H).

## 8. ESTUDIO ECONOMICO

Mediante la elaboración de este estudio se pretende determinar cual es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta incluyendo las funciones de producción, administración y ventas; entendida como una etapa de carácter monetario que servirá como base para la parte final del proyecto que corresponde a la evaluación económica.

### 8.1 INVERSIONES

Hace referencia a los activos fijos y activos diferidos que van a dar inicio a las operaciones del proyecto. Son las encargadas de incrementar los beneficios en términos de dinero y se ven reflejados en la capacidad de producción y posicionamiento de la empresa.

**8.1.2 Inversiones fijas.** Conformado por todos los activos fijos requeridos para la instalación de la planta, los cuales se detallan a continuación.

- **Inversiones en terrenos y obras físicas.** En este rubro se incluye el costo de los terrenos necesarios para la instalación de operación del proyecto, incluyendo los egresos causados por los trámites de compra como escrituración, pago de impuestos, y costos de adecuación entre otros. También se incluyen todas las erogaciones relacionadas con construcciones, edificaciones, obras de infraestructura, obras complementarias, incluyendo además costos asociados con las mismas: diseño, honorarios de arquitectos e ingenieros, interventorías, costos legales, etc.

- **Inversiones en maquinaria, equipo y muebles.** Se indican todas las inversiones que se efectuarán para la adquisición, transporte y montaje de máquinas, equipos, herramientas, muebles y demás elementos mecánicos para la operación del proyecto. Incluye todas las erogaciones que se causen, como impuestos e instalación entre otros.

**Cuadro 30.** Inversiones en terrenos y obras físicas.

Nombre	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
<b>TERRENOS</b>			
Terreno	200	10000	2000000
<b>TOTAL TERRENOS</b>			<b>2000000</b>
<b>OBRAS FISICAS</b>			
Preliminares y movimiento de tierra			804193
Cimientos			3011155
Estructuras en concreto			3467881
Instalaciones sanitarias			1402142
Instalaciones hidráulicas			802975
Instalaciones electricas			835834
Bases y pisos			3419843
Repellos y enchapes			1717408
Carpintería metálica			3247543
Cubierta			1429999
Pintura			413346
<b>TOTAL OBRAS FÍSICAS</b>			<b>54852764</b>
<b>TOTAL</b>			<b>56852764</b>

**Cuadro 31.** Inversión en maquinaria y equipo.

Nombre	Cantidad	Costo uni	Total
Deshidratador tipo "STOVE" (equipado)	2	50948352	101896704
Mesa de acero inoxidable	3	350000	1050000
Cortadora eléctrica	1	2200000	2200000
Váscula digital	1	800000	800000
Molino eléctrico de 0,5HP	1	690000	690000
Termohigrómetro de bolsillo	1	210000	210000
Balanza digital	1	400000	400000
Tamices	1	280000	280000
Tolva de recibo en galvanizado	1	112000	112000
Empacadora automática	1	5920000	5920000
Instrumentos de laboratorio		980000	980000
Instrumentos varios		200000	200000
Linea telefónica-fax	1	392000	392000
Computador-Impresora	2	2050000	4100000
<b>TOTAL</b>			<b>119230704</b>

**Cuadro 32.** Inversión en muebles.

Nombre	Cantidad	Costo uni	Total
Juego de escritorio con silla en madera	4	336800	1347200
Sillas de madera	4	39200	156800
Archivadores	2	384104	768208
Mesa sencilla	1	257600	257600
Estantes de madera	2	170000	340000
Tablero	1	224000	224000
<b>TOTAL</b>			<b>3093808</b>

TOTAL INVERSIONES FIJAS = \$ 179.177.276

**8.1.3 Inversiones diferidas.** Antes de entrar en operación del proyecto se causan una serie de egresos para realizar otro tipo de inversiones necesarias para la puesta en marcha tales como: Estudios de prefactibilidad y factibilidad, gastos de organización, gastos para el montaje y puesta en marcha, intereses causados durante el periodo de implementación, gastos de entrenamiento de personal y en general todos aquellos en los cuales se incurre con el fin de dejar listas y preparadas las instalaciones y el personal, para el inicio de las operaciones.

**Cuadro 33.** Inversiones diferidas.

Inversión	Costo total
Estudio de prefactibilidad	200.000
Estudio de factibilidad	1.411.000
Gastos de organización	300000
Entrenamiento a personal	1500000
<b>TOTAL GASTOS PREOPERATIVOS</b>	<b>3.411.000</b>

## 8.2 COSTOS OPERACIONALES

Los costos operacionales son los que se causan durante el periodo de operación del proyecto. Se incurre en ellos para hacer funcionar las instalaciones y demás activos adquiridos mediante las inversiones, con el propósito de producir y comercializar el producto. Se clasifican en costos de producción y gastos de operación.

**8.2.1 Costo de producción.** Se causan en el proceso productivo y depende del programa de producción establecido con anterioridad. Se clasifican en costos directos e indirectos. Entre estos se encuentran materiales directos, mano de obra directa, depreciación de la maquinaria o de los activos empleados mediante acción directa en el proceso productivo, materiales indirectos, mano de obra indirecta, servicios públicos, depreciación de activos indirectos y gastos de administración.

**8.2.2 Gastos de operación.** Están constituidos por los gastos de ventas y gastos de administración también se les denomina gastos generales. Se causan para facilitar las condiciones organizacionales que requiere la producción y para hacer llegar el producto a los consumidores o usuarios de la manera más adecuada.

**Cuadro 34.** Costo de servicios (primer año).

<b>Servicio</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo uni</b>	<b>Total</b>
Mantenimiento de equipos				310000
Energía	Kw/h	20702	312	6459024
Agua potable	m <sup>3</sup>			100000
<b>TOTAL</b>				<b>6869024</b>

**Cuadro 35.** Gastos generales.

<b>Detalle</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo uni</b>	<b>Total</b>
Útiles y papelería				150000
Energía eléctrica	Kw/h	924	291.64	269475
Teléfono				1050000
Agua y alcantarillado	m <sup>3</sup>			10000
Prevención de riesgos				550000
<b>TOTAL</b>				<b>2029475</b>

**Cuadro 36.** Nomina (Primer año de operación).

Cargo	Nº	Salario	Deveng.	Salud	Pens.	Deduc.	Salud	ATEP	Pensión	SENA	ICBF	Vacac	COMF	Cesan.	Irt	Primas	Total mes	Total año
<b>Personal admnitivo</b>																		
Gerente	1	500000	500000	20000	16875	36875	37050	2418	46891.4	9263	13894	19266	18525	38578	4631	38578	463125	5557500
Secretaria	1	300000	300000	12000	10125	22125	22230	1451	28134.8	5558	8336	11560	11115	23147	2779	23147	277875	3334500
Tesorero	1	200000	200000	8000	6750	14750	14820	957	18756.6	3705	5558	7706	7410	15431	1853	15431	185250	2223000
Contador	1	200000	200000	8000	6750	14750	14820	957	18756.6	3705	5558	7706	7410	15431	1853	15431	185250	2223000
																<b>SUBTOTAL</b>	1111500	13338000
<b>Mano obra directa</b>																		
Operarios medio tie	3	200000	600000	24000	20250	44250	44460	2901	56269.7	11115	16673	23119	22230	46294	5558	46294	555750	6669000
Operario fijo	1	400000	400000	16000	13500	29500	29640	1934	37513.1	7410	11115	15413	14820	30863	3705	30863	370500	4446000
																<b>SUBTOTAL</b>	926250	11115000
<b>Mano obra indir.</b>																		
Servicios generales	1	200000	200000	8000	6750	14750	14820	957	18756.6	3705	5558	7706	7410	15431	1853	15431	185250	2223000
																<b>SUBTOTAL</b>	185250	2223000
<b>TOTAL</b>			2E+06	96000	81000	177000	177840	11604	225079	44460	66690	92477	88920	185176	22230	185176	185250	2223000

**Cuadro 37.** Costo de Materiales (Primer año de operación).

Nombre	Unidad	Cantidad	Costo uni	Total
<b>MATERIALES DIRECTOS</b>				
<b>Materia prima</b>				
Cebolla entera	Atados	3787	7000	26509000
Hojas	Kg	58582	100	5858200
SUBTOTAL				32367200
<b>Insumos</b>				
Anticompactante	Kg	276	2400	662808
Harina Soya arroz	Bulto 40K	104	36000	3744000
Sal Común	Bulto 40K	104	18000	1872000
Bolsas para 30g		239304	5	1196520
Bolsas para 60g		20404	15	306054
Bolsas para 120g		26294	20	525885
Bolsas para 250g		9409	35	329310
Bolsas para 500g		2762	40	110468
Bolsas para 1000g		1103	70	77231
SUBTOTAL				8824276
<b>TOTAL</b>				<b>41191476</b>
<b>MATERIALES INDIRECTOS</b>				
<b>Elementos Indirectos</b>				
Hipoclorito de sodio	Gal.	10	2800	28000
Escobas	Un	3	2240	6720
Traperos	Un	1	3920	3920
Cepillos	Un	6	2240	13440
Jabón	Un	12	1120	13440
Detergente	Bulto	2	16800	33600
Franela	m	12	1120	13440
Plaguicida	Gal.	1	16800	16800
Jabón industrial	Un	12	2800	33600
SUBTOTAL				162960
<b>Dotación</b>				
Oberoles	Un.	4	32480	129920
Cofias	Un.	48	560	26880
Guantes calibre 25	Par	16	3360	53760
Botas	Par	4	7840	31360
Tapa bocas	Un.	48	560	26880
SUBTOTAL				268800
<b>TOTAL</b>				<b>431760</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>				<b>41623236</b>



**8.2.3 Gastos de ventas.** Los gastos de ventas son causados por las funciones y actividades tendientes a poner el producto a disposición o alcance de los consumidores, por tanto incluyen los gastos ocasionados por la distribución, publicidad, promoción, venta propiamente dicha y los servicios por venta. Para este proyecto se asume un porcentaje del 25% de las ventas proyectadas, equivalente a \$17.391.683 para el primer año, incrementándose este valor de acuerdo al volumen de producción anual.

### 8.3 PRESUPUESTO COSTOS DE PRODUCCIÓN

Para determinar los resultados económicos que producirá el proyecto se ha calculado el costo de producción que estaría vigente durante los cinco años de vida del proyecto, considerándose el incremento de producción según la participación en el mercado planeada anteriormente en el estudio de mercado.

**Cuadro 40.** Presupuesto costos de producción.

<b>Concepto</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Volumen de Producción	27617	29343	31069	32795	34522
Materia Prima	32367200	34390077	36412953	38435830	40459879
Insumos	8824276	9375773	9927271	10478768	11030585
Servicios y mantenimiento	6869024	6869024	6869024	6869024	6869024
Depreciación	11500951	11500951	11500951	11500951	11500951
Mano de obra directa	11115000	11115000	11115000	11115000	11115000
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>70676451</b>	<b>73250825</b>	<b>75825199</b>	<b>78399573</b>	<b>80975439</b>
Mano de obra indirecta	2223000	2223000	2223000	2223000	2223000
Material indirecto	162960	162960	162960	162960	162960
Gastos Generales	2029475	2029475	2029475	2029475	2029475
Dotación	268800	268800	268800	268800	268800
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>4684235</b>	<b>4684235</b>	<b>4684235</b>	<b>4684235</b>	<b>4684235</b>
TOTAL COSTO PDN	75360686	77935060	80509434	83083808	85659674
COSTO Kg DE PRODUCTO	2728.78	2656.00	2591.31	2533.43	2481.31
<b>COSTO g DE PRODUCTO</b>	<b>2.729</b>	<b>2.656</b>	<b>2.591</b>	<b>2.533</b>	<b>2.481</b>

**Cuadro 41.** Presupuesto gastos de administración.

<b>Concepto/año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Sueldos y prestaciones	15561000	15561000	15561000	15561000	15561000
Pago de servicios varios	269475	269475	269475	269475	269475
Otros egresos	313000	313000	313000	313000	313000
Depreciación	11500951	11500951	11500951	11500951	11500951
Amortización diferidos	682200	682200	682200	682200	682200
<b>TOTAL</b>	<b>28326627</b>	<b>28326628</b>	<b>28326629</b>	<b>28326630</b>	<b>28326631</b>

**Cuadro 42.** Programa de costos operacionales.

<b>CONCEPTO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Costos de Pdn	75360086	77935060	80509434	83083808	85659674
Gastos de Admon	28326628	28326628	28326628	28326628	28326628
<b>TOTAL</b>	<b>103686714</b>	<b>106261688</b>	<b>108836062</b>	<b>111410436</b>	<b>113986302</b>

#### **8.4 INGRESOS POR VENTAS**

Para hacer este cálculo se tiene en cuenta que las ventas de condimento de cebolla para el primer año van a ser de 27.617 Kg, equivalentes a \$202.269.811; además en los años posteriores las ventas se irán incrementando gradualmente en un 1%.

**Cuadro 43.** Ingresos por ventas.

PRESENT	2005		2006		2007		2008		2009	
	INGR/UNI	INGR TOTAL								
30	232	55520104	232	59043761	232	62511959	232	65863506	232	69407830
60	464	96253422	464	102362272	464	108374976	464	114185446	464	120330126
120	928	24401735	929	25950423	929	27474737	927	28947781	928	30505552
250	1933	18190943	1935	19345456	1935	20481797	1931	21579918	1934	22741202
500	3867	10678873	3870	11356621	3870	12023703	3863	12668348	3867	13350072
1000	7734	8532374	7741	9073893	7740	9606888	7726	10121957	7734	10666651
<b>TOTAL</b>		<b>213577450</b>		<b>227132426</b>		<b>240474060</b>		<b>253366955</b>		<b>267001433</b>

## 8.5 DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Es el nivel de producción en el cual los ingresos obtenidos son iguales a los costos totales. La deducción del punto de equilibrio es útil para estudiar las relaciones entre costos fijos, costos variables y los beneficios. Se utiliza ante todo para calcular el volumen mínimo de producción al que puede operarse sin ocasionar pérdidas y sin obtener utilidades.

**8.5.1 Costos fijos.** Son aquellos que causan erogaciones en cantidad constante para un mismo tamaño o capacidad instalada del proyecto (Tabla 3), independientemente del número de unidades que se estén produciendo. Generalmente corresponden a costos básicos en los cuales se incurre para mantener a la unidad productiva en condiciones de operar aún cuando no produzca.

**Tabla 3.** Costos fijos de producción.

<b>Costo</b>	<b>Valor</b>
Mano de obra indirecta	2.223.000
Depreciaciones	12.548.172
Gastos administrativos (incluye servicios)	13.920.475
Gastos diferidos	682.200
<b>TOTAL</b>	<b>24.257.011</b>

**8.5.2 Costos variables.** Son aquellos que están estrechamente ligados con el proceso productivo de tal manera que aumentan o disminuyen en proporción directa al volumen de producción (Tabla 4).

**Tabla 4.** Costos variables de producción.

<b>Costo</b>	<b>Valor</b>
Mano de obra directa	11.115.000
Material directo	12.257.123
Material indirecto	431.760
Servicios	5.111.024
<b>TOTAL</b>	<b>28.914.907</b>

$$CT = CF + CV$$

Costos totales = Costos fijos + Costos variables

$$CT = I$$

$$I = PV * Q$$

Ingresos = precio de venta \*N° de unidades  
= **302.269.808**

$$CF + CV = PV*Q$$

$$24.257.011 + 28.914.907 = 213.577.450$$

$$49.321.354 = 213.577.450$$

$$PE = CF / (1-(CV/ (PV*Q)))$$

$$PE = 24.257.011 / (1- (28.914.907 / (213.577.450)))$$

$$**PE = \$28.055.232**$$

Dado que el punto de equilibrio es aquél en el que los ingresos se igualan a los costos, podemos determinar fácilmente el número de unidades que se deben producir para alcanzar dicho punto.

$$Xe (p-Cvu) = CF$$

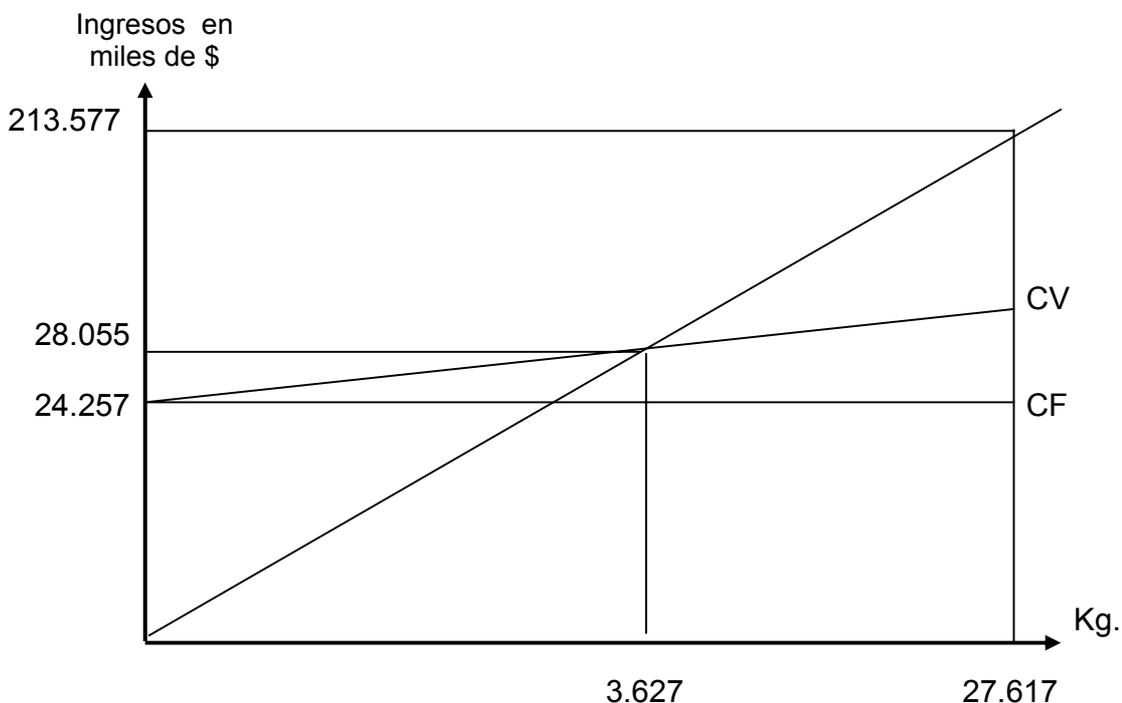
$$Xe = CF/(P - Cvu)$$

$$Xe = 24.257.011/(7734-1047)$$

$$Xe = 3.627$$

Para que exista un punto de equilibrio se deben producir 3.627 Kilogramos del condimento en polvo anuales (Figura 62); en el proyecto se encuentra una ventaja ya que el número de unidades proyectado a vender en el primer año es de 27.617 Kg. El punto de equilibrio se alcanzará a los 8 meses a partir del inicio de la producción.

**Figura 62.** Punto de equilibrio para Condimento de Cebolla Larga.



## 8.6 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo es el conjunto de recursos con los cuales la empresa desarrolla normalmente sus actividades sin necesidad de estar acudiendo al empleo de fondos extraordinarios (Tabla 5). Está constituido por los activos corrientes que son necesarios para atender la operación normal del proyecto (producción y/o distribución de bienes o servicios) durante un ciclo operativo.

**8.6.1 Método del ciclo productivo.** Consiste en establecer el monto de los costos operacionales que se tendrán que financiar desde el momento en que se efectúa el primer pago por la compra de insumos hasta que se recibe el dinero correspondiente a la venta de los productos y que queda a disposición para financiar el siguiente ciclo productivo.

La inversión inicial en capital de trabajo se calcula mediante la siguiente expresión:

$$ICT = CO (COPD)$$

Donde:

ICT: Inversión en Capital de Trabajo.

CO: Ciclo Operativo (días)

COPD: Costo de Operación Promedio Diario

El ciclo operativo fue calculado en 45 días necesarios para el procesamiento industrial de la materia prima, venta y cobro del producto terminado.

**Tabla 5.** Cálculo del Capital de Trabajo.

<b>Detalle</b>	<b>Costos operacionales (\$/año)</b>
Costo materiales	43.068.468
Servicios	8.188.500
Nomina	26.676.000
Otros	313.000
<b>TOTAL</b>	<b>72.245.968</b>

$$CO = 72.245.968$$

$$COPD = \frac{\text{Costo de operación anual.}}{(52\text{sem} * 6\text{días})}$$

$$COPD = \frac{72.245.968}{312} = 231.557.660$$

$$ICT = CO (COPD)$$

$$ICT = 30 (123.447)$$

$$ICT = 7.523.651$$

El capital de trabajo para 30 días es de \$7.523.651

**8.6.2 Proyección del capital de trabajo.** Para la proyección del capital de trabajo, se tomó en cuenta además los incrementos de los volúmenes de producción para cada año de vida del proyecto.

**Cuadro 44.** Proyección de Capital de Trabajo.

<b>AÑO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
CAPITAL DE TRABAJO	7523651	7779872	8036093	8292313	8548683
INVERSION EN C. TRABAJO	7523651	256221	512442	768663	1025032

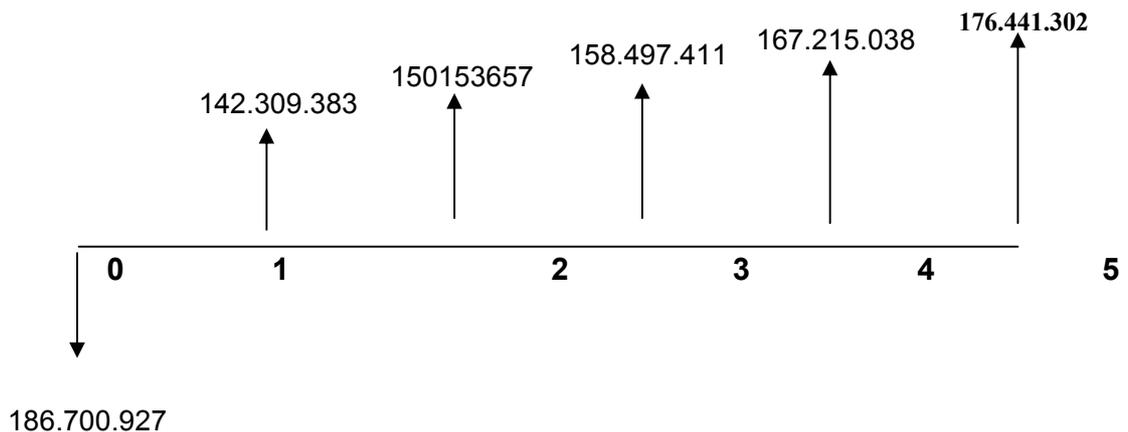
Los \$7.523.651 van a permitir funcionar normalmente durante en el primer Ciclo Operativo del primer año, es por ello que deben estar disponibles al final del año cero, ya que en este se causan los primeros egresos para posibilitar la operación. Las inversiones correspondientes a los años 1,2,3 y 4, son equivalentes al valor de la inversión de Capital de Trabajo para cada año contemplados en el Presupuesto de Capital de Trabajo.

## 9. EVALUACION FINANCIERA

Se busca establecer si se justifica realizar la inversión y debido a que este es un proyecto de carácter socioeconómico, se determinará si los ingresos del proyecto son suficientes para cubrir los egresos y que además garantice la rentabilidad esperada por el inversionista sobre el dinero invertido. Una vez determinado el monto de los recursos financieros necesarios para la ejecución y operación del proyecto procederemos a verificar si se esta en capacidad de conseguir dichos fondos, ya sea con recursos propios o por medio de préstamos, siendo así, se afirmará si el proyecto es o no factible.

### 9.1 EVALUACIÓN DEL PROYECTO SIN FINANCIAMIENTO

**Figura 63.** Flujo de fondos (Sin financiamiento).



**Cuadro 45.** Flujo Neto de Fondos sin Financiación.

Concepto/año	0	1	2	3	4	5
INVERSION NETA	186700927					
Ingresos Brutos		213577450	227132426	240474060	253366955	267001433
Costos de Producción		75360686	77935060	80509434	83083808	85659674
UTILIDAD MARGINAL		138216764	149197366	159964626	170283147	181341759
Depreciación		12548172	12548172	12548172	12548172	12548172
Gastos Generales		15649897	15649898	15649899	15649900	15649901
UTILIDAD BRUTA		110018695	120999296	131766555	142085075	153143686
Impuestos 35%		38506543	42349754	46118294	49729776	53600290
UTILIDAD NETA		71512152	78649542	85648261	92355299	99543396
Depreciación		12548172	12548172	12548172	12548172	12548172
<b>FNE</b>	<b>186700927</b>	<b>84060324</b>	<b>91197714</b>	<b>98196433</b>	<b>104903471</b>	<b>112091568</b>

**9.1.1 Cálculo de VPN.** El VPN es el valor monetario que resulta de la diferencia entre valor presente de todos los ingresos y el valor presente de todos los egresos calculados en el Flujo Financiero Neto, teniendo en cuenta la tasa de interés de oportunidad.

$$VPN = - P + (FNE 1/1+i) + (FNE 2/(1+i)^2) + \dots + (FNE 5/(1+i)^5)$$

**VPN = 109.533.470**

El anterior resultado nos muestra que el proyecto se puede aceptar y que el dinero invertido en el proyecto rinde a una tasa superior a la de oportunidad empleada, en este caso equivalente a 18.476% el proyecto permite obtener una riqueza adicional igual al valor del VPN en relación con la que se obtendría al invertir en otra alternativa.

**9.1.2 Cálculo de la TIR.** La tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, TIR, es la medida más adecuada para la rentabilidad, permite saber que se está ganado por encima de la Tasa Mínima Atractiva de Retorno, cuánto realmente renta el proyecto, para nuestro caso tomamos una TMAR de 18.476% y el Flujo Neto de Fondos sin Financiación para los 5 años de operación nos dió como resultado una Tasa Interna de Retorno (TIR) equivalente a 41.2% que es mayor a la TMAR utilizada. Por tal razón el proyecto es viable.

$$P = (FNE 1/1+i) + (FNE 2/(1+i)^2) + \dots + (FNE 5/(1+i)^5)$$

## 9.2 EVALUACIÓN DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO

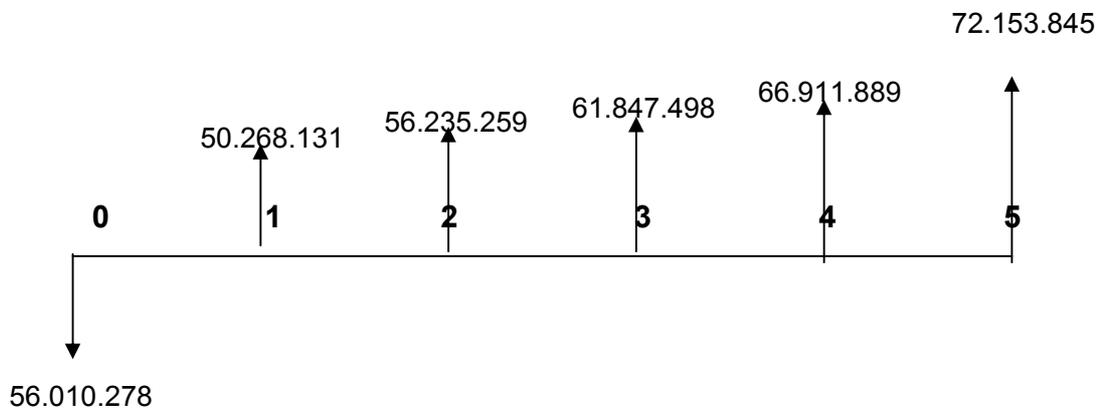
**Cuadro 46.** Flujo Neto de Fondos con financiamiento.

Concepto/año	0	1	2	3	4	5
INVERSION NETA	56010278					
Ingresos Brutos		213577450	227132426	240474060	253366955	267001433
Costos de Pdn		75360686	77935060	80509434	83083808	85659674
UTILIDAD MARGINAL		138216764	149197366	159964626	170283147	181341759
Depreciación		12548172	12548172	12548172	12548172	12548172
Gastos Generales		15649897	15649898	15649899	15649900	15649901
Gastos Financieros		24146404	20802797	16841425	12148150	6587745
UTILIDAD BRUTA		85872291	100196499	114925130	129936925	146555941
Impuestos 35%		30055302	35068775	40223795	45477924	51294579
UTILIDAD NETA		55816989	65127724	74701334	84459001	95261362
Depreciación		12548172	12548172	12548172	12548172	12548172
Pago a principal		18097030	21440637	25402009	30095284	35655689
<b>FNE</b>	<b>56010278</b>	<b>50268131</b>	<b>56235259</b>	<b>61847498</b>	<b>66911889</b>	<b>72153845</b>

**Cuadro 47.** Amortización del crédito.

Año	Cuota anual	Intereses	Amortización	Saldo
0				65998550
1	20006319	10348573	9657746	56340804
2	20006319	8834238	11172081	45168723
3	20006319	7082456	12923863	32244860
4	20006319	5055994	14950325	17294536
5	20006319	2711783	17294536	0

**Figura 64.** Flujo de fondos (Con financiamiento).



**9.2.1 Cálculo del VPN:** Para comprobar la rentabilidad económica del proyecto debemos calcular el valor presente neto VPN, que significa traer del futuro al presente cantidades a su valor equivalente, utilizando una Tasa Mínima Atractiva de Retorno TMAR, para su cálculo, se trabajó con el 70 % de la inversión con préstamo bancario tomando como Tasa de oportunidad la del Banco Cafetero (DTF 7.68%+ 8 puntos), y el 30% restante de la inversión con aporte de los socios, tomando una Tasa de Oportunidad que llene sus expectativas en este caso, equivalente al 25%, de acuerdo a lo anterior se obtiene una TMAR equivalente a 18.476% (ver cuadro 48).

**Cuadro 48.** Calculo Tasa Mínima Atractiva de Retorno.

<b>Fuente</b>	<b>Valor a Financiar</b>	<b>Tasa de Oportunidad</b>	<b>Participación</b>	<b>Ponderación</b>
Banco Cafetero	130.690.649	15.68%	70%	10.976
Aporte de Socios	56.010.278	25.00%	30%	7.500
<b>TOTAL</b>	<b>186.700.927</b>		<b>100%</b>	<b>18.476</b>

$$VPN = - P + (FNE_1 / (1+i)) + (FNE_2 / (1+i)^2) + \dots + (FNE_5 / (1+i)^5) + (VS / (1+i)^5)$$

**VPN = 154.277.118**

**Este resultado indica que:**

El proyecto se puede aceptar.

El dinero invertido en el proyecto ofrece un rendimiento superior al 18.476%

**9.2.2. Cálculo de la TIR.** Para la financiación del proyecto se accederá a un crédito bancario que cubre el 70% de la inversión o sea \$130.690.649 pesos. El crédito se pagará durante un periodo de 5 años siendo el primero, año de gracia. El interés es del 15.68% efectivo anual. La tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, TIR, se calcula de la siguiente manera:

$$P = (FNE_1 / (1+i)) + (FNE_2 / (1+i)^2) + \dots + (FNE_5 / (1+i)^5) + (VS / (1+i)^5)$$

La  $i$  que satisface la ecuación es del **91.0%**, equivalente a la TIR del proyecto.

### **9.3 RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN**

Para esto se lleva el FNE de cada año a VPN teniendo en cuenta el promedio de la tasa de crecimiento de ventas; el VPN calculado se lleva a anualidades y luego se aplica la fórmula del periodo de recuperación.

**9.3.1 Crecimiento de ventas.** Se ha determinado que el crecimiento de las ventas anuales, será de acuerdo a las exigencias del mercado manifestadas y se ha estimado que dicho crecimiento será proporcional a la programación de la producción para cada año contemplada anteriormente en el estudio de mercado.

**Cuadro 49.** Crecimiento de ventas.

<b>AÑOS</b>	<b>%</b>
1	16
2	17
3	18
4	19
5	20
<b>TOTAL</b>	<b>18.5</b>

**9.3.2 Presente dado un futuro**

$$P = F \frac{1}{(1 + i)^n}$$

P = Valor presente neto

F = Flujo Neto de Efectivo para cada año

n = Número de años

i = Promedio de crecimiento de ventas

**Cuadro 50.** Cálculo de VPN dado FNE.

<b>AÑO</b>	<b>FNE</b>	<b>VPN</b>
1	84060324	70951352
2	91197714	64971544
3	98196433	59047914
4	104903471	53243712
5	112091568	48019875
<b>TOTAL</b>		<b>296234398</b>

**9.3.3 Relación Beneficio Costo.** Se obtiene mediante el cociente entre la sumatoria de los valores actualizados de los ingresos y la sumatoria de los valores actualizados de los egresos.

$$R^{B/C} = \frac{\Sigma \text{VPN Ingresos}}{\Sigma \text{VPN Egresos}}$$

$$R^{B/C} = \frac{296.234.398}{186.700.927}$$

$$R^{B/C} = 1.58$$

Dado que la Relación Beneficio – Costo es mayor que uno, el proyecto es atractivo ya que el Valor Presente de los ingresos es superior al Valor Presente de los egresos.

## 10. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL

La evaluación financiera proporciona información sobre la justificación del proyecto, pero no basta con un rendimiento financiero adecuado a la inversión, es necesario determinar el rendimiento que representa para la sociedad los recursos asignados al proyecto, para esto es indispensable cuantificar los costos y beneficios sociales mediante una evaluación económica y social a fin de maximizar el aprovechamiento de los recursos de capital con miras a lograr los objetivos de desarrollo de la región de Buesaquillo y específicamente, de los asociados de la Cooperativa de Trabajo Asociado “La Villa Ltda”.

Teniendo en cuenta las fluctuaciones de la economía es necesario determinar los precios sombra del proyecto que son valores diferentes a los del mercado y que permiten medir los costos verdaderos de oportunidad de los recursos, determinando así las consecuencias sobre el entorno socioeconómico.

Para determinar los cálculos del precio sombra se multiplica el precio del mercado por el R.P.C (Relación Precio Cuenta) establecido por Departamento Nacional de Planeación. El valor asignado en este caso es de 0.9, con este dato y siguiendo el mismo procedimiento del estudio financiero se calcula VPN y TIR social.

### 10.1 CÁLCULO DE LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS

El precio sombra para el condimento de Cebolla Larga Bouquet es de \$6690.6 por Kilogramo de producto.

$$\text{RPC} = \text{Precio económico sobre/Precio mercado}$$

$$\text{Precio Económico} = \text{Precio mercado} \times \text{RPC}$$

$$= \$7734 \times 0.9$$

$$= \$6960.6$$

Con este valor calculamos los ingresos en precios sociales para los siguientes 5 años como se muestra en el Cuadro 51.

**Cuadro 51.** Ingresos en precios sociales.

Año	Cantidad (Kg)	Precio Sombra	Total Ingresos
1	27617	6960.6	192230890
2	29343	6960.6	204244886
3	31069	6960.6	216258881
4	32795	6960.6	228272877
5	34522	6960.6	240293833

## 10.2 CÁLCULO DE LOS COSTOS SOCIALES

Determina los valores sociales para inversiones fijas y costos de operación de acuerdo al RPC de cada uno de los ítems.

**Cuadro 52.** Inversión en precios sombra.

Inversión	Valor Total (\$)	R.P.C	Valor social (\$)
Terreno	2000000	0.00	0
Construcción y obras civiles	54852764	0.79	43333684
Maquinaria y equipo	119230704	0.77	91807642
Muebles y enseres	3093808	0.79	2444108
<b>Total</b>	<b>179177276</b>		<b>137585434</b>

## 10.3 COSTOS DE PRODUCCIÓN

En este caso se calculan para cinco años, tomando los costos de administración y los operativos.

**Cuadro 53.** Costos de producción en precios sombra.

DETALLE	COSTO ANUAL	R.P.C	VALOR SOCIAL (\$)
Mano de obra directa	11115000	0.65	7224750
Materiales directos	42636708	0.83	35388468
Servicios públicos	6869024	0.71	4877007
<b>TOTAL</b>	<b>60620732</b>		<b>47490225</b>

### Costo social de producción (CSP)

$$\text{CSP} = \frac{\text{Costo total de producción}}{\text{Unidades año 1}}$$

$$\text{CSP} = \frac{47490225}{27617} = 1719.6$$

**Cuadro 54.** Costos Sociales de Administración.

<b>DETALLE</b>	<b>COSTO ANUAL (\$)</b>	<b>R.P.C</b>	<b>VALOR SOCIAL (\$)</b>
Personal administrativo	15561000	0.46	7158060
Papelería	150000	0.77	115500
Servicios públicos	1876475	0.71	1332297
<b>TOTAL</b>	<b>17587475</b>		<b>8605857.25</b>

**Cuadro 55.** Costos sociales anuales del proyecto.

<b>AÑO</b>	<b>CANTIDAD (Kg)</b>	<b>COSTO SOCIAL</b>	<b>COSTO SOCIAL TOTAL</b>
1	27617	1719.6	47490193
2	29343	1719.6	50458223
3	31069	1719.6	53426252
4	32795	1719.6	56394282
5	34522	1719.6	59364031

Ahora se calcularán los respectivos Flujos Netos de cada año de funcionamiento, con los ingresos y egresos a precios sociales, con una TMAR del 12% y su TIR social.

**Cuadro 56.** Beneficio – Costo.

<b>AÑO</b>	<b>INGRESOS</b>	<b>VR PRESENTE INGRESOS</b>	<b>COSTO</b>	<b>VR PRESENTE EGRESOS</b>
0			137585434	137585434
1	192230890	171634723	47490193	42401958
2	204244886	162822772	50458223	40224986
3	216258881	153928800	53426252	38027751
4	228272877	145071540	56394282	35839586
5	240293833	136349174	59364031	33684746
<b>TOTAL</b>		769807010		327764461

Ya establecidos los flujos netos se aplica la siguiente relación: Relación beneficio/costo.

**R (B/C)** = Valor presente de ingresos/Valor presente de egresos.

$$\mathbf{R (B/C) = VPI / VPE}$$

Donde:

R (B/C) = Relación Beneficio/Costo  
VPI = Valor Presente de Ingresos  
VPE = Valor Presente de Egresos  
R (B/C) = 769807010/327764461

$$\mathbf{R (B/C) = 2.35}$$

El valor de la relación beneficio/costo es mayor a uno (1) por tal razón se puede aceptar y recomendar el proyecto.

## 11. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Dentro del desarrollo de un proyecto es hoy en día de vital importancia tener en cuenta las diferentes actividades que se llevan a cabo con el propósito de determinar algún tipo de impacto ambiental que se pueda estar generando para poder actuar a tiempo y evitar deterioros ambientales mayores.

A continuación se presenta la identificación de impactos y manejo ambiental organizados de acuerdo con el recurso natural afectado ya sea el recurso suelo, el recurso aire, el recurso agua, el recurso flora y fauna y el recurso humano.

Como Veremos en la matriz de impacto ambiental, las actividades concernientes al cultivo de cebolla junca que producen impactos altos en diferentes componentes no se trataran en este estudio, por el contrario las actividades de transformación que mayor impacto producen son el lavado de cebolla; del cual se producen aguas con una carga no muy contaminante pero que en comparación con el agua que abastece la planta contiene elementos como residuos de partes de la cebolla como calzetras, hojas y fracciones de pseudotallos, a demás encontramos en el agua de lavado tierra, arena, piedras y cantidades pequeñas de detergentes o jabones.

Otra actividad que genera contaminación es la deshidratación, porque el flujo de aire a la salida del deshidratador puede contener algunas partículas de cebolla deshidratada y este flujo de aire a demás aporta calor al medio, alterando en pequeña medida su temperatura normal. Lo anterior mas que un impacto contaminante del medio se puede denominar como perdidas económicas; ya que las partículas de cebolla deshidratadas en el flujo en un periodo largo de tiempo pueden representar una masa considerable y por otro lado el calor emanado al ambiente se podría reutilizar para reducir costos.

Un agente contaminante de las aguas no mencionado en la matriz de impacto son las aguas servidas o negras provenientes de los sanitarios de la planta.

Para el Ministerio del medio ambiente<sup>58</sup> Las tecnologías para el manejo de residuos sólidos y líquidos y emisiones de la planta se pueden observar en el Cuadro 57.

---

<sup>58</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Guía ambiental para el subsector panelero. Bogotá : El ministerio, 2002. p. 47.

**Cuadro 57.** Manejo de residuos sólidos y líquidos y emisiones.

<b>Proceso</b>	<b>Tecnología</b>
Tratamiento mecánico de aguas. Remoción de sólidos gruesos sedimentables y flotantes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rejillas</li><li>• Desarenadores</li><li>• Trampas de grasa</li><li>• Decantadores</li></ul>
Tratamiento secundario de aguas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Poso séptico</li></ul>
Disposición de residuos solidos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lombricultura</li><li>• Compostaje</li><li>Abono – esparcimiento</li></ul>
Control de emisiones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ciclones</li><li>• Recirculación del fluido caliente</li></ul>

### **11.1 AGUAS DE LAVADO**

Para retener los elementos contaminantes de esta agua se emplearán mallas, desarenadores, trampas de grasa y cámaras de sedimentación, como el agua al no poseer una carga orgánica significativa y al someterse a los elementos de tratamiento mencionados anteriormente se podrán verter a cuerpos de agua o emplearse para riego.

### **11.2 AGUAS NEGRAS**

Estas provenientes de los sanitarios de la planta se pueden tratar con el empleo de un poso séptico del cual el agua saliente de este se llevara a un campo de infiltración para que no tenga contacto con cuerpos de agua, cultivos o animales.

### **11.3 MATERIAL PARTICULADO**

Estas partículas posiblemente presentes en el flujo de aire de salida del deshidratador, se pueden recuperar fácilmente con el empleo de un ciclón.

## **12. ESTUDIO ADMINISTRATIVO**

### **12.1 CONSIDERACIONES GENERALES**

Se entenderá por empresa toda actividad económica organizada para la producción, transformación, circulación, administración o custodia de bienes o para la prestación de servicios.

La Cooperativa de Trabajo Asociado “La Villa Ltda.”, es una empresa nariñense, con personería jurídica No 814.006.025 - 4, desde 2003 se dedica a la producción, procesamiento y comercialización de Cebolla junca; siendo la única empresa procesadora de cebolla larga en el Departamento de Nariño.

Las Cooperativas de Trabajo Asociado son empresas asociativas sin ánimo de lucro, que vinculan el trabajo personal de sus asociados y sus aportes económicos para la producción de bienes, ejecución de obras, o la prestación de servicios en forma autogestionaria. Se constituirán con diez (10) socios. Las que tengan menos de 20 en los estatutos o deberán adecuar los órganos de administración y vigilancia a las características particulares de la cooperativa (división de trabajo, aplicación de la democracia directa).

### **12.2 PROCESO ORGANIZACIÓN DE COOPERATIVA**

- **Definición de objetivos.** Interrogante: ¿Qué es lo que queremos y cómo lo vamos a obtener?

- **Conformación de un grupo líder.**

FUNCIONES:

- Concientizar a los interesados.
- Explicar los propósitos.
- Aclarar dudas.
- Comprometerse a ir hasta el final.
- Trazar un plan de trabajo y distribuirse responsabilidades.
- Realizar reuniones.
- Hacer visitar familiares.

- Estudiar.
- Informarse e informar a los interesados.

- **Educación cooperativa a los interesados.** El grupo líder debe buscar asesoría y capacitación para todos los interesados. La capacitación debe ser de por lo menos 20 horas.

- **Asamblea de constitución.** Aprobación de la creación de la nueva cooperativa. La constitución de la cooperativa es un compromiso serio y real de un grupo de personas que dan vida a una empresa reconocida por la ley como entidad de utilidad pública y de interés social.

El acta de asamblea de constitución tendrá, al menos, el siguiente orden del día:

- Verificación de Quórum.
- Aprobación de la constitución de la cooperativa.
- Aprobación de estatutos.
- Nombramiento del Consejo de Administración, Junta de Vigilancia y Revisor Fiscal.
- Firma del acta de constitución.

La firma del Acta de Constitución, debe contener:

- Nombres.
- Documentos de identificación.
- Nacionalidades.
- Domicilios.
- Profesiones.
- Valor de los aportes que suscriben y pagan.

Aprobación de los estatutos. Son las normas internas que le permiten tener claridad en su operación y manejo.

Contenido:

- Razón social, domicilio y ámbito territorial de operaciones.
- Objeto del acuerdo cooperativo y enumeración de sus actividades.
- Derechos y deberes de los asociados, condiciones para su admisión, retiro y exclusión y determinación del órgano competente para su decisión.
- Régimen de sanciones, causales y procedimiento.
- Procedimiento para resolver diferencias o conflictos entre los asociados o entre éstos y la cooperativa.
- Régimen de organización interna, constitución, procedimientos y funciones de los órganos de administración y vigilancia, condiciones, incompatibilidades y forma de elección y remoción de sus miembros.
- Convocatoria de asambleas ordinarias y extraordinarias.
- Representación legal, funciones y responsabilidades.
- Constitución e incremento patrimonial de la cooperativa, reservas y fondos sociales, finalidades y forma de utilización de los mismos.
- Aportes sociales mínimos no reducibles durante la vida de la cooperativa, forma de pago y devolución; procedimiento para el avalúo de los aportes en especie o en trabajo.
- Forma de aplicación de los excedentes cooperativos.
- Régimen y responsabilidad de la cooperativa y de sus asociados.
- Normas para fusión, incorporación, transformación, disolución y liquidación.
- Procedimientos para reforma de estatutos.
- Demás estipulaciones necesarias para cumplir con su objeto social.
- Nombramiento del Consejo de Administración, Junta de Vigilancia y Revisor Fiscal.

El Consejo de Administración nombrará al gerente quien se encargará de:

- Diligenciar el reconocimiento de la personería jurídica.
- Realizar los trámites necesarios para la legalización de la cooperativa.
- Firmar escrituras.
- Firmar contratos.
- Firmar certificados.
- Firmar órdenes de pago.

- **Personería jurídica.** Es el reconocimiento legal, o sea, la aprobación por parte del gobierno de la existencia de la cooperativa como empresa de economía social. El reconocimiento de personería jurídica lo hace la Cámara de Comercio, y le permite a la empresa cooperativa actuar como tal, y por lo tanto, demandar, hipotecar, escriturar, contratar, endeudarse, etc.

Requisitos:

- Solicitud escrita de reconocimiento de personería jurídica.
- Estatutos aprobados por la asamblea de constitución.
- Acta de constitución firmada por todos los asociados fundadores.
- Constancia expedida por el representante legal en la que conste que se ha pagado el 25% por lo menos del aporte suscrito por los asociados.
- Certificado de educación cooperativa en el que conste que todos los asociados fundadores han recibido capacitación de por lo menos 20 horas.

- **Puesta en marcha.** El Consejo de Administración deberá reunirse cuanto antes para elegir el Presidente, Vicepresidente y el Secretario, que puede ser el mismo de la cooperativa.

En esta primera reunión se debe fijar un plan de trabajo y distribuir actividades. Una primera actividad es el nombramiento del gerente. El gerente debe contratar el personal que se requiera para el desarrollo normal de las actividades de la cooperativa, como tesorero, contador, secretaria, etc.

Posteriormente se debe definir:

- Diseño de formas de papelería.
- Apertura y registro de libros de contabilidad.
- Apertura de libros auxiliares.
- Funcionamiento de la oficina o sede.
- Definición de la planta de personal adicional.

Por el contrato de sociedad dos o más personas se obligan a hacer un aporte en dinero, en trabajo o en otros bienes apreciables en dinero, con el fin de repartirse entre sí las utilidades obtenidas en la empresa.

Se tienen cuatro tipos tradicionales de sociedad que son:

- Sociedad colectiva.
- Sociedad de responsabilidad limitada.
- Sociedad anónima.
- Sociedad comanditaria.

La empresa será de responsabilidad limitada, las características de este tipo de sociedad son: En las compañías de responsabilidad limitada los socios responderán hasta el monto de sus aportes. En los estatutos podrá estipularse para todos o algunos de los socios una mayor responsabilidad o prestaciones accesorias o garantías suplementarias, expresándose su naturaleza, cuantía, duración y modalidades.

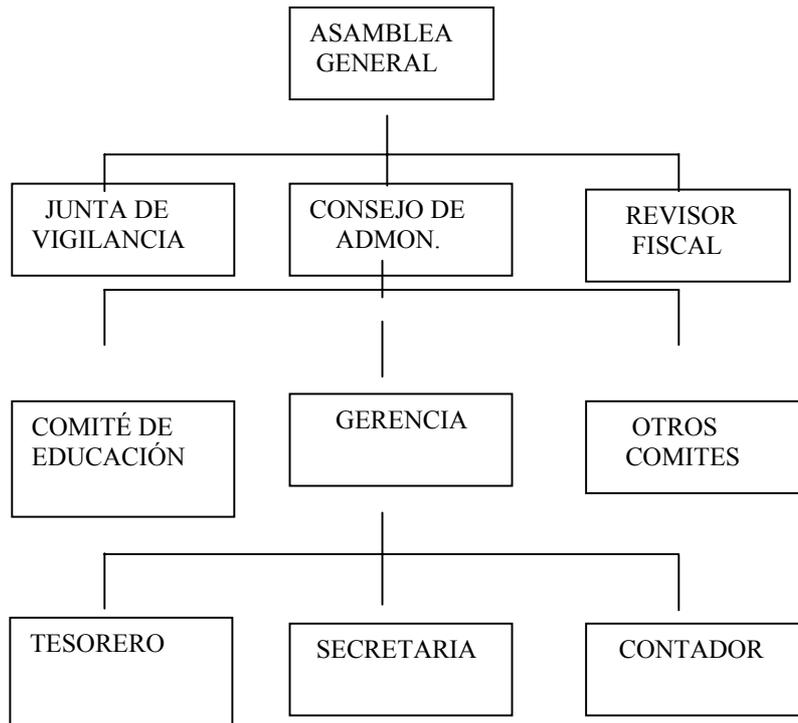
Los socios no excederán de veinticinco. Será nula de pleno derecho la sociedad que se constituya con un número mayor. Si durante su existencia excediere dicho límite, dentro de los dos meses siguientes a la ocurrencia de tal hecho, podrá transformarse en otro tipo de sociedad o reducir el número de sus socios. Cuando la reducción implique disminución del capital social, deberá obtenerse permiso previo de la superintendencia, so pena de quedar disuelta la compañía al vencerse el referido término.

La denominación o razón social de la sociedad debe estar seguida de la palabra "limitada" o de su abreviatura "Ltda." que de no aparecer en los estatutos, hará responsables a los asociados de manera solidaria e ilimitadamente frente a terceros.

### 12.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Figura 65. Estructura orgánica de la cooperativa.

La administración de la Cooperativa esta a cargo de:



### **13. CONCLUSIONES**

Se determinó en el análisis del entorno regional, con respecto a la cebolla junca, que el departamento de Nariño, al ser uno de los mayores productores a nivel nacional, sector que puede llegar a ser competitivo si se fomenta el desarrollo agroindustrial de la región.

La constitución de la Cooperativa de Trabajo Asociado “La Villa Ltda.” surgió como resultado de la motivación en los agricultores, del trabajo en equipo como el mejor camino para alcanzar metas y beneficios comunes, para romper las limitaciones económicas, el aislamiento físico y el reducido volumen de las cosechas.

La variación del precio de la cebolla junca en Pasto depende de la oferta y demanda y presenta una tendencia similar a las principales ciudades del país como Cali, Bogotá y Medellín, pero con un precio más bajo, lo que significa que el proyecto presentará menores costos de producción que en otras ciudades.

El estudio de mercado nos indica que el mercado potencial acepta satisfactoriamente el color del condimento de cebolla BOUQUET, de tal manera que no tenemos que recurrir al uso de colorantes o alteraciones en las proporciones de producto deshidratado impidiendo además, el incremento de los costos.

El incremento de la demanda de hortalizas con un mayor valor agregado, en términos de calidad, sanidad y facilidad de consumo y el desarrollo de la tecnología de procesamiento de alimentos, han contribuido a expandir y diversificar el mercado hortalizas diferenciando los alimentos e introduciendo nuevos productos al mercado.

Las amas de casa han mostrado en este estudio gran aceptación por los condimentos en polvo pues cumplen con sus expectativas de calidad y economía, de esta manera van desapareciendo los paradigmas tradicionalistas, cambiando su cultura de consumo frente a productos nuevos que les ofrecen practicidad y ganancia de tiempo.

Se estableció con base en el estudio de mercado un canal de comercialización que permite reducir al máximo el número de intermediarios a lo largo de la cadena productiva logrando beneficios tanto para el productor de cebolla como para el consumidor final.

Se puede afirmar que la comercialización del condimento de cebolla larga BOUQUET, dentro de los productos de primera necesidad, es viable ya que actualmente se estima una demanda potencial de 222.479 kilogramos lo que nos permite ingresar al mercado con un porcentaje de participación del 16% sin riesgo de saturarlo y con la posibilidad de ir incrementando el porcentaje de participación a lo largo de la vida útil del proyecto.

El diseño experimental dentro de la ingeniería del proyecto facilitó la estandarización de la formulación del condimento con base en las especificaciones de la NTC 4423, resultado de pruebas cualitativas en el panel de catadores, características de los condimentos del mercado, resultados del estudio de mercado, sesión de grupo y los costos que representan la elaboración del condimento de cebolla larga.

La prolongación de la vida útil de un producto agrícola tan perecedero a través de la transformación industrial nos proyecta con mayor confianza a aquellos mercados a los cuales la cebolla junca en fresco llegue en condiciones deplorables o su vida útil se reduce abruptamente por las condiciones climáticas.

La infraestructura básica para el área de procesos con que hoy se cuenta en el sector de San José en el corregimiento de Buesaquillo, presenta una ventaja en la posterior ejecución del proyecto al mejorar las condiciones de las gestiones de financiamiento, además está ubicada en un área que puede expandirse para la construcción de otros espacios necesarios descritos en la distribución de planta.

El impacto general por el montaje y funcionamiento de la planta procesadora no afecta de manera significativa al medio ambiente debido a que en la obtención del condimento de cebolla no se emplean sustancias tóxicas o no existe la generación de ellas en el proceso.

Invertir en el presente proyecto, es conveniente dadas las condiciones de viabilidad mencionadas en los estudios económico y financiero, además se trata de una idea empresarial ya consolidada, que se ha llevado a la realidad y que terminar su ejecución es más fácil si se tienen en cuenta los logros obtenidos hasta ahora.

El impacto social del proyecto, se refleja en la constitución de la Cooperativa de Trabajo Asociado "La Villa Ltda.", al proyectar la misión de consolidarse como la Cooperativa de los cebolleros de Nariño y la visión de ser un organismo activo en el mejoramiento de las condiciones de vida de los agricultores apoyados en los principios fundamentales del cooperativismo.

## **14. RECOMENDACIONES**

Sería importante llevar a cabo una investigación acerca de los efectos en el aroma, sabor y color causados por el método de liofilización.

Como el ahorro de energía es muy importante en la reducción de costos, se hace necesario incrementar la eficiencia de los equipos, si es posible o el aprovechamiento del aire caliente generado en la deshidratación, de igual manera se puede aprovechar la energía que nos brinda la naturaleza y para este caso en particular se puede aprovechar una caída de agua cercana a la ubicación de la planta.

Realizar un análisis comparativo entre diferentes métodos de deshidratación determinando eficiencia para cada uno, así como también combinaciones entre tratamientos de secado como es el caso del método de osmosis combinado con el método adiabático trabajado en este trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

BARBOSA, Gustavo y VEGA, Humberto. Deshidratación de alimentos. Zaragoza, España : ACRIBIA, 2000. 295 p.

BRENNAN, J., et al. Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. 2 ed. Zaragoza, España : ACRIBIA, 1980. 540 p.

CERÓN, MORA y NARVAEZ. Cultura Organizativa para el Desarrollo Local Integral del Corregimiento de Buesaquillo, Municipio de Pasto. Pasto, 2001. 221 p. Trabajo de grado (Sociólogo, Licenciado en Ciencias Sociales, Economista). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Guía ambiental para el subsector panelero. Bogotá : El ministerio, 2002. 65 p.

COLLAZOS, Francisco; et al. Paquete de capacitación en post-cosecha y comercialización de cebolla de rama. Bogotá : SENA, 1998. 224 p.

CONFECAMARAS. En busca de un Nariño competitivo. Pasto : Cámara de Comercio de Pasto, 2002. 287 p.

CONTRERAS, Marco. Formulación y evaluación de proyectos. Bogota : Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 1988. 592 p.

CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA. El cultivo de ajo y las cebollas en Colombia. Bogotá : CORPOICA, 1996. 114 p.

CORPORACION COLOMBIA INTERNACIONAL. Mercado nacional de frutas y hortalizas En : Boletín informativo, Monitoreo de mercados. N° 5, 7 (2003); 8 p.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Encuesta nacional agropecuaria. Bogotá : DANE, 2001. 79 p.

FELLOWS, Peter. Tecnología del procesado de alimentos. España : ACRIBIA, 1991. 519 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Industria alimentaria, especias y condimentos. Bogota : ICONTEC, 1998. 16 p. (NTC 4423)

IBARZ, Alberto., et al. Métodos experimentales en la ingeniería alimentaria. Zaragoza, España : ACRIBIA, 2000. 279 p.

MAHECHA, Gabriela. Evaluación sensorial en el control de calidad de alimentos procesados. Bogotá : Universidad nacional de Colombia, 1985. 134 p.

PEREZ. César. Análisis estadístico con Statgraphics. En : Técnicas básicas. México : Alfaomega, 1997. 92 p.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE PASTO. Componente urbano del plan de ordenamiento territorial. Pasto. 2003. 224 p.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE DE NARIÑO/CONSOLIDADO AGROPECUARIO ACUÍCOLA Y PESQUERO. Vol. 1, N°. 11 (2002). Pasto : La secretaria, 2003. 121 p. Anual.

VALIENTE, Antonio. Problemas de balance de materia y energía en la industria alimentaria. México : LIMUSA, 2001. 307 p.

**ANEXOS**

## **Anexo A.** Tabla de datos de energía y nutrientes

Contenido en 100 gramos de parte comestible

% Parte comestible	96.0
Kilocalorías	25.0
Agua (g)	91.9
Proteína (g)	1.70
Grasa Total (g)	0.10
Acidos grasos saturados (g)	0.02
Acidos grasos monoinsaturados (g)	0.02
Acidos grasos polisaturados (g)	0.05
Colesterol mg	0.00
Carbohidratos (g)	5.60
Fibra cruda (g)	0.80
Cenizas (g)	0.70
Calcio (mg)	60.0
Fósforo (mg)	33.0
Hierr (mg)	1.90
Sodio (mg)	4.00
Potasio (mg)	257
Magnesio (mg)	20.0
Zinc (mg)	0.44
Cobre (mg)	0.06
Vitamina A UI	5.000
Vitamina A ER	500
Tiamina (mg)	0.07
Riboflavina (mg)	0.14
Niacina (mg)	0.20

Continuación

Acido Pantoténico (mg)	0.14
Ácido Fólico (mcg)	14.0
Vitamina B12 (mcg)	0.00
Ácido Ascórbico (mg)	45.0

## **Anexo B.** Normas de calidad Cadenalco – Fruver

Cebolla Junca o de Rama *Allium fistulosum*

### **Características**

La parte que se consume está formada por la base de las hojas que se agrupan en anillos concéntricos dando lugar a una estructura sólida de color blanco cubierta por una túnica de color blanco, amarillo rosado y que corresponde a la base de una hoja externa ya seca.

### **Aspecto externo**

**Forma:** Cilíndrica

**Color:** Blanco, amarillo o rosado según variedad. Si se retira esta capa, queda de color blanco.

**Tamaño:** 18 – 25 cm. de longitud y 1 – 1.5 cm. de diámetro.

**Textura:** La túnica es correosa. Cuando se elimina el resto queda liso.

**Base:** Sin raíces.

**Consistencia:** Compacta y quebradiza.

**Averías:** Marchitamiento por deshidratación, parte verde de la hoja con manchas alargadas de color crema por ataque de hongos (deteriora el aspecto pero no la calidad de la parte comestible), roeduras en la base o un poco más arriba por insectos masticadores, zonas acuosas por ataque de hongos, bacterias (más frecuentes en épocas lluviosas).

### **Aspecto interno**

Al hacer un corte transversal en la parte comestible se observan los anillos concéntricos de la base de las hojas en estrecho contacto. El color debe ser blanco y no debe haber espacios libres

### **Empaque proveedor**

En algunas zonas se utiliza empaque de fique (Aquitania, Boyacá), y en otras se amarra en manojos, es preferible usar cajas o canastillas con capacidad máxima de 20 kilos.

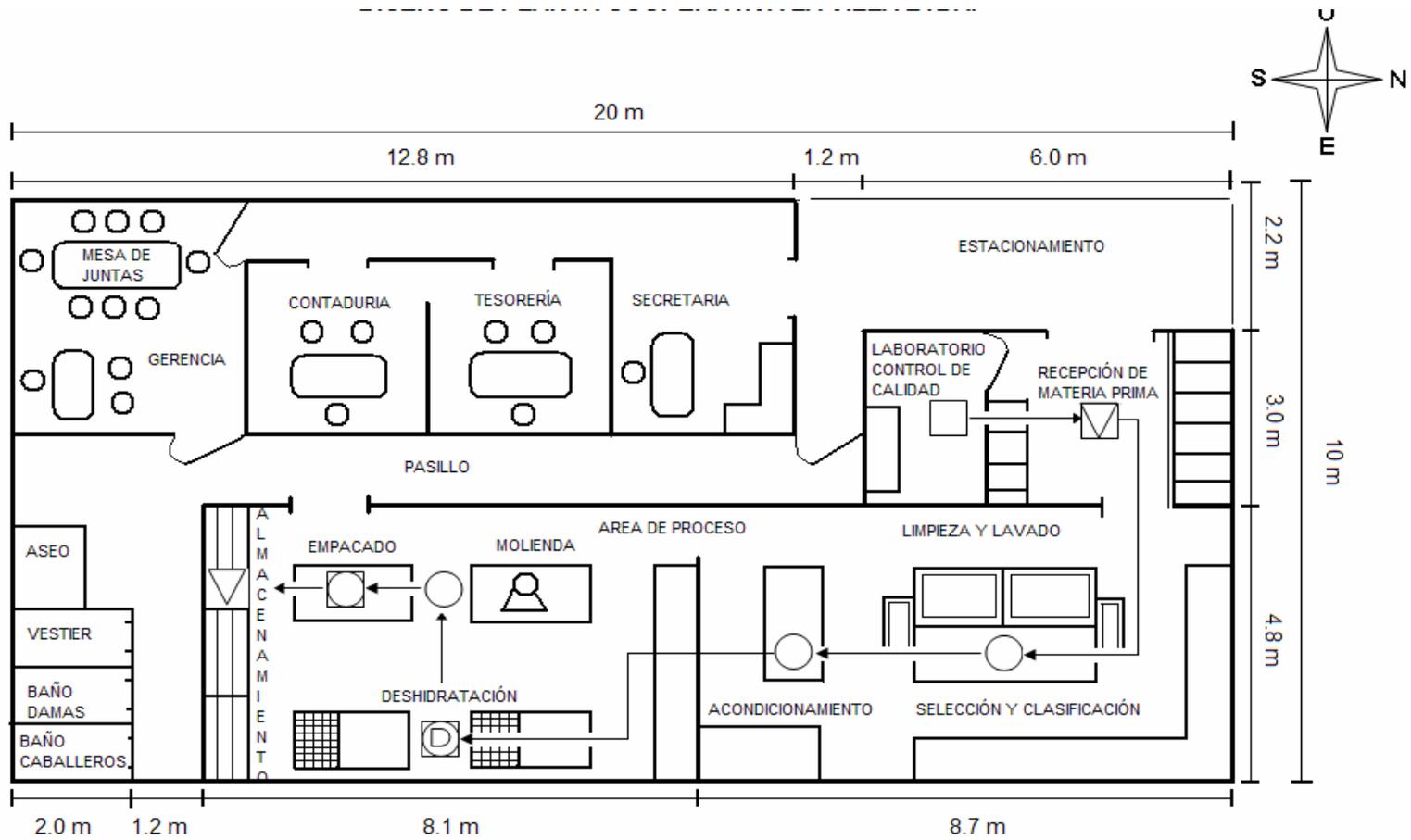
Etileno. Emite muy poco, en presencia del gas se marchita rápidamente.

Pre-enfriamiento: Cubrir la cebolla de rama con polietileno y colocar hielo encima. (Empacada en canastillas).

Almacenamiento : En cava entre cero y dos grados centígrados, y 95% - 98% H.R. por cuatro a cinco días. Si se enfrió hasta dos semanas.

Punto de venta: Mostrador refrigerado, cinco a seis tendidos horizontales en arrume

**Anexo C. Diseño de planta Cooperativa La Villa Ltda..**



**Anexo D.** Encuesta para consumidores.

1. Utiliza cebolla en la preparación de sus comidas?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
2. Que tipo de cebolla utiliza mas?  
Larga \_\_\_\_\_ Cabezona \_\_\_\_\_  
Porque? \_\_\_\_\_
3. Utiliza o ha utilizado algún tipo de condimento de cebolla?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
4. Que tipo de condimento de cebolla utiliza mas?  
Polvo \_\_\_\_\_ En Pasta \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_ Cual \_\_\_\_\_
5. Le molesta picar o manipular cebolla?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
6. Dispone de poco tiempo en la elaboración de sus comidas?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
7. Le gustaría usar un condimento de cebolla larga en polvo que le brinde mayor comodidad y practicidad?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
8. Cuantos tallos de cebolla larga en fresco consume diariamente?  
\_\_\_\_\_ Tallos
9. Que presentación de condimento de cebolla le gustaría  
Bolsa \_\_\_\_\_ Caja \_\_\_\_\_ Pastilla \_\_\_\_\_ Pasta \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_ Cual? \_\_\_\_\_
10. Que precio estaría dispuesto a pagar por cada presentación?

Peso	Bolsa	Caja	Pastilla	Pasta o Crema
5g	\$	\$	\$	\$
30g	\$	\$	\$	\$
60g	\$	\$	\$	\$
100g	\$	\$	\$	\$
120g	\$	\$	\$	\$

**Anexo E.** Encuesta a supermercados.

1. Vende usted cebolla larga en fresco?

Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_

2. Que cantidad de cebolla larga en fresco vende semanalmente?

---

3. Que presentación de cebolla se vende mas?

Sucia\_\_\_\_ Limpia\_\_\_\_ Picada\_\_\_\_ Otra\_\_\_\_ Cual?\_\_\_\_\_

4. Tiene problemas con respecto a la perecibilidad de la cebolla en almacenamiento?

Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_

Porque?\_\_\_\_\_

5. Ofrece al consumidor condimentos de cebolla?

Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_

6. En que presentación?

Polvo\_\_\_\_ Pasta\_\_\_\_ Otro\_\_\_\_ Cual?\_\_\_\_\_

7. Que cantidad de condimento vende semanalmente?

Polvo\_\_\_\_ Pasta\_\_\_\_ Otro\_\_\_\_

8. Cuales son los proveedores o distribuidores del condimento de cebolla?

---

**Anexo F.** Encuesta a empresas de Carnicol.

1. Utiliza actualmente cebolla en la elaboración de sus productos?

Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_

2. Que tipo de cebolla utiliza?

Larga\_\_\_\_ De bulbo\_\_\_\_

3. En cuales productos se utiliza la cebolla en fresco?

---

4. Que cantidad de cebolla larga utilizan semanalmente?

---

5. Utiliza actualmente condimento de cebolla?

Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_

6. En cuales productos utiliza el condimento de cebolla?

---

7. Que cantidad de condimento usan semanalmente?

---

8. Que tipo de condimentos compuestos utilizan?

---

9. Cuales son los proveedores o distribuidores de sus condimentos?

---

10. Que tiempo de vida útil en almacenamiento tiene la cebolla en fresco?

11.

5-8 días\_\_\_\_ 9-15 días\_\_\_\_ 16-28 días\_\_\_\_ Mas de 1 mes\_\_\_\_

12. Que tiempo de vida útil en almacenamiento tiene el condimento a base de cebolla?

13.

5-8 días\_\_\_\_ 9-15 días\_\_\_\_ 16-28 días\_\_\_\_ Mas de 1 mes\_\_\_\_

## **Anexo G. Secador tipo "STOVE"**

### Descripción general

Es un equipo construido en acero inoxidable 304, versátil, de fácil manejo y permite la disminución del contenido de humedad de materiales agroalimentarios con aire caliente. Al aire se le puede variar la temperatura, y su caudal. Posee un sistema de control y medición de temperatura, humedad relativa, caudal del aire. Básicamente está constituido por una cámara de secado, un sistema de carros móviles con bandejas y un sistema de acondicionamiento para el aire. Este secador se diseña para una producción de 50 kg/h de cebolla que se lleva desde una humedad inicial del 91% hasta una final de 6%.

### Características Técnicas

#### Cámara de secado

Está construida en acero inoxidable 304 y se encuentra forrada, tanto interna como externamente por lámina en acero inoxidable 304 con acabado brillante. Toda la cámara se encuentra aislada térmicamente y el piso posee un sistema que facilita el desplazamiento de los carros con las bandejas. Las puertas de la cámara poseen ventanas para facilitar la supervisión de la operación de secado.

#### Bandejas

En acero inoxidable 304 para la carga del sólido a trabajar. Son un total de 160 bandejas móviles con un área efectiva de 3.000 cm<sup>2</sup> cada una.

#### Carros transportadores

Construidos en acero inoxidable 304, permiten llevar hasta 20 bandejas y poseen un sistema que facilita su desplazamiento a través de la cámara de secado. Son un total de 8 carros.

#### Sopladores de aire.

Son seis, los cuales suministran alrededor de 600 CFM individualmente.

#### Intercambiador de calor.

Permiten el calentamiento del aire que se va a requerir en el proceso de secado. Este intercambiador requiere un suministro de gases de combustión a altas temperaturas.

## Dampers

Para regular el caudal de aire que ingresa a cada una de las zonas de la cama de secado.

Tablero de control, consta de:

- Amperímetros
- Voltímetros
- Controladores de temperatura
- Termómetros digitales
- Temporizador
- Interruptor general

## Anemómetro

Permite medir la velocidad del aire

## Higrómetro

Para medir humedad relativa del aire.

## Áreas y Servicios requeridos

Espacio requerido para instalación.

Altura: 2.5 metros

Ancho: 1.5 metros

Profundidad: 4.5 metros

Servicios Requeridos.

Energía: Electricidad de 220V y 110V

Potencia requerida 12 KW

Se requiere el suministro de energía a través de gases de combustión a una temperatura superior a los 800 C y con una carga de 650 kBtu/h.

Agua: Mínimo 10 L/min

Las acometidas de servicios se deben encontrar a una distancia no mayor de 1 metro de la toma del equipo.

## **Anexo H. Reglamento de higiene y seguridad industrial, cooperativa de trabajo asociado “La Villa Ltda.”**

La Cooperativa de Trabajo Asociado “La Villa Ltda.”, domiciliada en la Vereda San José, Corregimiento de Buesaquillo, Municipio de Pasto, la cuál desarrollara como actividades principales las siguientes:

1. Organizar la explotación en el campo de una actividad económica a través de una unidad productiva y de procesos agroindustriales, con propósitos de:

- Crear fuentes de trabajo en la comunidad
- Generar nuevos ingresos familiares.
- Aumentar la producción y mejorar la calidad de vida en beneficio de los sectores populares.

2. Establecer los beneficios que resulten de los fondos de solidaridad, educación y respaldo de aportes para los asociados y sus familias a partir del primer año de funcionamiento.

3. Promover el desarrollo económico, social y cultural de la comunidad para logro de sus objetivos la cooperativa realizará las siguientes actividades:

- Producción, procesamiento agroindustrial, comercialización y bienestar social. Los diferentes planes y programas tendientes a establecer cada uno de estos servicios, serán objeto de estudios técnicos y socioeconómicos por parte del consejo de administración, órgano que los reglamentará. Todos los servicios deberán ser costeables y operar con criterio de eficiencia.

De conformidad el artículo 348 de la ley 789 del 27 de Diciembre de 2003. Prescribe el siguiente Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial y en consecuencia sus disposiciones son de obligatorio cumplimiento para la Cooperativa de Trabajo “La Villa Ltda.”, y sus trabajadores, cuya planta de personal se distribuye así:

AREA	HOMBRES	MUJERES	SUBTOTAL
Administrativo	2	1	3
Operativo	8		8
Total	10	1	11

### **CAPITULO I: OBJETIVO**

**Artículo 1: Propósito.** El presente reglamento tiene por finalidad el desarrollo y fomento de la investigación, estudio y prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, como también la adopción de medidas que garanticen la aplicación de normas de medicina, higiene y seguridad industrial.

### **CAPITULO II: VIGILANCIA**

**Artículo 2: Encargado.** La Cooperativa de Trabajo Asociado “La Villa Ltda.”, por intermedio del Gerente se obliga a velar por el estricto cumplimiento de las normas de medicina, higiene y seguridad industrial vigentes y por la adecuada aplicación de las disposiciones especiales de la Cooperativa de Trabajo Asociado “La Villa Ltda.”, tendientes a la prevención de accidentes de trabajo.

**Artículo 3: Comité de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial.** La Cooperativa de Trabajo Asociado “La Villa Ltda.”, ha integrado y registrado ante el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, un comité paritario socio – trabajador de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial. Su constitución, funcionamiento y objetivos son los señalados por el decreto 614 de 1984 y la resolución 1016 de 1989 y 1295 de 1994.

### **CAPITULO III: PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES DE TRABAJO.**

**Artículo 4. Responsabilidades de la empresa.** Cumplir y hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre medicina, higiene y seguridad industrial, en cuanto a condiciones ambientales, físicas, químicas, biológicas, psico-sociales, económicas, mecánicas, eléctricas y locativas, para lo cual deberá:

1. Prevenir todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
  2. Señalar las condiciones inseguras y modificarlas para el control del riesgo.
  3. Cumplir y hacer cumplir las normas y procedimientos para la ejecución segura de los trabajos.
  4. Adelantar campañas de capacitación para el personal de trabajadores en lo relacionado con la práctica de salud ocupacional.
  5. Identificar los actos inseguros, corregirlos y enseñar la manera de eliminarlos, adoptando métodos y procedimientos adecuados de acuerdo a la naturaleza del riesgo.
  6. Informar periódicamente a cada trabajador sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, así como los existentes en el medio laboral en que actúa e indicarle la manera correcta de prevenirlos.
  7. Establecer un programa permanente de salud ocupacional acorde con la valoración del riesgo y de conformidad con lo establecido por el decreto 614 de 1984 en sus artículos 28, 29 y 30 y la resolución 1016 de 1989.
  8. Suministrar los elementos de protección personal a los trabajadores de acuerdo con los riesgos, teniendo en cuenta selección, uso, mantenimiento y reposición.
  9. Facilitar la práctica de inspecciones o investigaciones que sobre condiciones de salud ocupacional realicen las autoridades competentes.
  10. Promover la realización de inspecciones periódicas e investigaciones, conjuntamente con el comité de medicina, higiene y seguridad industrial en la Cooperativa de Trabajo Asociado “La Villa Ltda.”.
- B. De los trabajadores
1. Realizar sus tareas observando el mayor cuidado para que sus operaciones no se traduzcan en actos inseguros para si mismo o para sus compañeros.
  2. Los trabajadores están obligados a colaborar y/o participar activamente en los programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, establecidos por la Cooperativa de Trabajo Asociado “La Villa Ltda.”, en cumplimiento de las disposiciones legales.
  3. Utilizar y mantener adecuadamente las instalaciones de la Cooperativa de Trabajo Asociado “La Villa Ltda.”, los elementos de trabajo y conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo y servicios.
  4. Proponer actividades que propendan por la Salud Ocupacional y seguridad en los lugares de trabajo.
  5. Los trabajadores que operen maquinas o equipos de partes móviles no usarán ropa suelta, anillos, argollas, cinturones, pulseras, relojes, cadenas, etc. Y en caso de que usen el cabello largo, lo recogerán con una cofia o redcillas que lo sujeten totalmente.
  6. Vigilar cuidadosamente el comportamiento de máquinas y equipos a su cargo, a efecto de detectar cualquier riesgo o peligro el cuál será comunicado oportunamente a su jefe inmediato para que se proceda a corregir la falla que se presente en la realización de su trabajo.
  7. Abstenerse de operar máquinas o equipos que no hayan sido asignados para el desempeño de su labor, ni permitir que el personal no autorizado maneje los equipos a su cuidado.

8. Dar cumplimiento a las normas establecidas utilizando los elementos y dispositivos de seguridad y protección asignada a cada labor

NOTA: Únicamente se incluirá si disponen de elementos de protección personal y dispositivos de seguridad en maquinas y equipos.

**Artículo 5: Control de riesgos.** En este artículo se registraran los riesgos existentes en la empresa y el método que utilizara para controlarlos.

Existen las siguientes clases de riesgos:

**Físicos:** Iluminación, ventilación, quemaduras, cambios bruscos de temperatura.

**Químicos:** Polvo, humo.

**Biológicos:** Infecciones y hongos.

**Ergonómicos:** Posiciones incorrectas y prolongadas.

## INSEGURIDAD

1. Mecánicos: Sistemas de generación de fuerza en motores.

2. Eléctricos inherentes: Al empleo de fluido eléctrico, alumbrado y generación de fuerza, norma general el entubado de cables, buen estado de cajas de fusibles y toma de fuerza, así como polos a tierra, interruptores, antenas, etc.

3. Humanos: Son ocasionados por las fallas humanas y deben controlarse principalmente con el adiestramiento, capacitación y formación en salud ocupacional, así como el suministro de manuales de operación.

4. Otros: manejo de materiales, trabajos en alturas para el aseo de chimeneas, etc.

5. Control en la fuente: Consiste en actuar directamente sobre el origen del riesgo, evitando no solo que afecte al trabajador, sino que pueda, eventualmente causa de peligro para otros trabajadores o para la colectividad y se considera la forma más efectiva de actuar.

6. Control en el medio transmisor: Se logra interponiendo barreras de control o distanciamiento entre el riesgo y el trabajador, lo cual elimina el riesgo, como en el primer caso pero si se atenúan los efectos.

7. Control en le trabajador: Se emplea como ultimo recurso, cuando es imposible aplicar los otros dos sistemas ya que es menos seguro y ocasiona casi siempre incomodidad al mismo trabajador, pues consiste en el uso de equipos de protección personal, cuya efectividad depende de su buen uso, de la calidad del elemento, de la oportunidad y adecuada sustitución de equipos averiados o que vayan cumpliendo su periodo de efectividad.

FUENTE	RIESGO	CONTROL
Calderas Marmitas Tuberías de vapor Gas	Explosión Incendios	Extintores, mantenimiento y Revisión técnica y periódica de la fuente.

<p align="center"><b>Instalaciones</b></p> <p>Eléctricas</p>	<p align="center"><b>Eléctrico</b></p>	<p align="center"><b>Capacitación del personal.</b></p> <p>Calzado adecuado. Protección de manos y pies. Señalización y</p>
<p align="center"><b>Motores en movimiento,</b></p> <p>Puertas, cambios de nivel, herramientas de trabajo.</p>	<p align="center"><b>Mecánicos,</b></p> <p>Ergonómicos</p>	<p align="center"><b>Mantenimiento.</b></p> <p>Revisión técnica y periódica de la fuente. Señalización, capacitación y orientación del personal. Calzado adecuado. Ergonomía en los puestos de trabajo</p>

## CAPITULO IV

### SERVICIOS MEDICOS

**Artículo 6: Certificados de Salud.** Es obligatorio para todas las personas que deseen trabajar en la cooperativa de trabajo asociado “La Villa” Ltda. someterse a exámenes médicos previos, practicados por cuenta de la empresa y cuyo objetivo será valorar las aptitudes físicas y mentales del aspirante, para el trabajo en general y especial, al determinar si es apto para la tarea que aspira a realizar.

- a. La cooperativa de trabajo asociado “La Villa” Ltda. consignará los resultados por escrito, para que sean adjuntados a la respectiva hoja de vida, con la fecha, antefirma, registro profesional, firma del medico y firma del trabajador.
- b. Para ingresar al servicio de la cooperativa de trabajo asociado “La Villa” Ltda. el aspirante se someterá a exámenes médicos, de laboratorio y complementarios que le sean ordenados por el medico que preste su servicio a la cooperativa, acorde con la actividad a desempeñar. Su objetivo es el de prevenir la aparición de enfermedades profesionales o el agravamiento de lesiones preexistentes y calificar su aptitud para el cargo.
- c. El costo de los exámenes de laboratorio pre y ocupacionales, así como los exámenes médicos serán sufragados por la cooperativa de trabajo asociado “la Villa” Ltda.
- d. Los exámenes de laboratorio serán practicados por entidades que garanticen idoneidad y que tengan reconocimiento por parte de la autoridad competente.
- e. La cooperativa de trabajo asociado “la Villa” Ltda., garantiza la realización de exámenes médicos periódicos ocupacionales, cuyo objetivo será prevenir los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.
- f. La cooperativa de trabajo asociado “la Villa” Ltda., informara individualmente a cada trabajador los resultados de los exámenes practicados.

## PARÁGRAFO

El desarrollo de estas actividades se realizará de conformidad con el Programa de Salud Ocupacional, vigente en la cooperativa de trabajo asociado "la Villa" Ltda., según lo dispuesto por la Resolución 1016 de 1989.

**Artículo 7: Afiliación al instituto de Seguros Sociales.** Tanto la cooperativa como sus trabajadores están obligados a dar estricto cumplimiento a las disposiciones del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

**Artículo 8: Servicio medico de la cooperativa.** Por la cooperativa de trabajo asociado "la Villa" Ltda.

La cooperativa de trabajo asociado "la Villa" Ltda., dispone de afiliación al instituto de Seguros Sociales para prestar los servicios de consulta médica de salud ocupacional y adelantar las investigaciones necesarias para prevenir las enfermedades profesionales y desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica de conformidad con el subprograma de medicina preventiva y de trabajo de la cooperativa.

## PARÁGRAFO

La información correspondiente a exámenes médicos y de laboratorio permanecerá a disposición de las autoridades competentes.

**Artículo 9: Examen medico de retiro.** Al finalizar el contrato de trabajo, la cooperativa de trabajo asociado "la Villa" Ltda. Dará al trabajador una orden de examen médico, la cual podrá ser utilizada por éste dentro de los cinco días siguientes al de su expedición y cuya finalidad es la de certificar el estado de salud del ex trabajador.

**Artículo 10: Accidentes y primeros auxilios.**

**Obligaciones:**

**1. Por parte de la cooperativa de trabajo asociado "La Villa" Ltda.:**

Prestar toda la atención necesaria al lesionado, en caso de accidentes de trabajo y cumplir estrictamente con los procedimientos legales, médicos y analizar las causas que los ocasionaron para aplicar las acciones correctivas necesarias.

Levantar el acta de accidente y presentarla al Instituto de seguros sociales, en un lapso máximo de 24 horas, de lo contrario la cooperativa, asumirá las consecuencias que se deriven del incumplimiento de este requisito y que puedan perjudicar al trabajador.