

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE HOJUELAS DE MAÍZ EN EL CORREGIMIENTO DE  
VILLAMORENO MUNICIPIO DE BUESACO, NARIÑO.**

**NATALY DEL CARMEN PASPUR MESÍAS  
MARÍA MABEL RUIZ BURBANO**

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

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE HOJUELAS DE MAÍZ EN EL CORREGIMIENTO DE  
VILLAMORENO MUNICIPIO DE BUESACO, NARIÑO.**

**NATALY DEL CARMEN PASPUR MESÍAS  
MARÍA MABEL RUIZ BURBANO**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniero Agroindustrial**

**Asesor:  
RENATO PANTOJA  
Ingeniero Químico**

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

“Las ideas y conclusiones aportadas en el Trabajo de Grado, son de responsabilidad exclusiva de sus autores “.

Artículo 1º, del acuerdo numero 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

Firma Presidente de Jurado

---

Iván Martínez

---

Ing. Diego Mejía España

**San Juan de Pasto, Marzo de 2011**

## **AGRADECIMIENTOS**

A DIOS por guiarme y darme fortaleza para cumplir mis metas.

A mis padres, ÁLVARO Y CARMEN; por su apoyo incondicional, cariño y por ser mis guías.

A mis hermanas DIANA Y MONICA por ser mis compañeras inseparables.

A MAURICIO por ser acompañarme en este camino y brindarme su amor.

A MABEL, por su amistad, su compañía y su esfuerzo.

A todos los que de una u otra manera hicieron parte del desarrollo de este proyecto.

NATALY PASPUR

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN .....	23
1. IDENTIFICACIÓN Y ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA.....	25
1.1 GENERALIDADES DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN EL MUNICIPIO DE BUESACO .....	25
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	26
2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....	28
3. OBJETIVOS .....	30
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	30
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	30
4. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO .....	31
4.1 GENERALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO .....	31
4.2 GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE BUESACO.....	34
5. MARCO REFERENCIAL .....	37
5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CEREALES.....	37
5.2 MAÍZ.....	38
5.2.1 Morfología y estructura .....	38
5.2.2 Composición química. ....	43
5.3 CEREALES PARA EL DESAYUNO .....	46
5.3.1 Definición del producto .....	46
5.3.2 Clasificación de los cereales para el desayuno:.....	46
5.3.3 Enriquecimiento y fortificación .....	47
6. ESTUDIO DE MERCADO .....	48

6.1	DEFINICIÓN DEL PRODUCTO .....	48
6.1.1	Producto .....	48
6.1.2	Usos .....	49
6.1.3	Presentación.....	49
6.2	SEGMENTACIÓN DEL MERCADO .....	49
6.3	ANÁLISIS DEL MERCADO .....	50
6.3.1	Localización.....	50
6.3.2	Población objetivo: .....	51
6.4	DEMANDA Y OFERTA.....	52
6.4.1	Selección y tamaño de la muestra.....	52
6.4.2	Selección de tamaño de consumidores .....	53
6.4.3	Selección de tamaño de comercializadores. ....	54
6.5	RESULTADOS DE ENCUESTAS A CONSUMIDORES. ....	55
6.5.1	Consumo de hojuelas de maíz .....	56
6.5.2	Intención de compra de una nueva marca de hojuelas de maíz .....	58
6.6	ANÁLISIS DEL CONSUMIDOR.....	58
6.7	MOTIVACIONES DE COMPRA .....	59
6.8	PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS A COMERCIALIZADORES.....	59
6.9	DEMANDA.....	64
6.9.1	Proyección de la demanda .....	65
6.10	OFERTA.....	66
6.10.1	Análisis de la oferta .....	66
6.10.2	Proyección de la oferta .....	68

6.11	DEMANDA INSATISFECHA.....	69
6.12	OFERTA DEL PROYECTO .....	69
6.13	ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA.....	70
6.14	ANÁLISIS DE PRECIOS .....	72
6.15	ESTRATEGIA DE PRECIO .....	75
6.16	COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO .....	75
6.16.1	Análisis de canales de distribución.....	76
6.16.2	Elección del canal de distribución.....	77
6.16.3	Estrategias de publicidad y promoción .....	78
7.	ESTUDIO TÉCNICO .....	79
7.1	LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE LA PLANTA .....	79
7.1.1	Macrolocalización .....	79
7.1.2	Microlocalización .....	82
7.2	DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DE LA PLANTA.....	83
7.2.1	El tamaño del proyecto y la demanda. ....	83
7.2.2	El tamaño del proyecto, la tecnología y los equipos.....	83
7.2.3	El tamaño y disposición de insumos.....	83
7.3	ESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	83
7.3.1	Especificación y descripción de materia prima e insumos.....	83
7.3.1.1	Insumos principales:.....	84
7.3.1.2	Insumos secundarios:.....	85
7.3.1.3	Elementos improductivos. ....	86
7.3.2	Análisis del proceso productivo .....	86
7.4	TECNOLOGÍA REQUERIDA.....	92

7.4.1	Mano de obra necesaria.....	94
7.5	CALCULO CAPACIDAD INSTALADA.....	95
7.6	NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.....	96
7.6.1	Materias primas e insumos.....	96
7.7	PLAN DE PRODUCCIÓN.....	97
7.8	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA .....	99
7.8.1	Balance de materia.....	99
7.8.2	Balance de energía .....	102
7.9	DISEÑO DE PLANTA.....	107
7.9.1	Distribución de planta .....	107
7.9.2	Disposición de la planta central.....	108
7.9.3	Tipo de distribución .....	108
7.9.4	Descripción de áreas.....	108
7.9.4.1	Zona de recepción:.....	108
7.9.4.2	Zona de producción:.....	109
7.9.4.3	Zona de personal:.....	109
7.9.4.4	Zona administrativa: .....	110
7.9.4.5	Zona de almacenamiento de residuos:.....	110
7.9.4.6	Zona almacenamiento implementos de aseo: .....	110
7.9.4.7	Zona de mantenimiento:.....	110
7.9.5	Control y evaluación de calidad.....	110
8.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO .....	111
8.1	ASPECTO LEGAL.....	111
8.2	ORGANIZACIÓN FASE OPERATIVA .....	113

8.2.1	Razón social de la empresa.....	113
8.2.2	Misión de la empresa.....	114
8.2.3	Visión de la empresa. ....	114
8.2.4	Principios corporativos.....	114
8.3	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	114
8.3.1	Recurso humano .....	114
8.3.2	Manual de Funciones .....	115
9.	ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO.....	120
9.1	ESTUDIO ECONÓMICO .....	120
9.1.1	Inversiones fijas o tangibles .....	120
9.2	INVERSIONES DIFERIDAS.....	123
9.3	CAPITAL DE TRABAJO .....	123
9.3.1	Inventario de materias primas e insumos .....	123
9.3.2	Inventario de productos en proceso .....	124
9.3.3	Inventario de producto terminado.....	124
9.3.4	Cartera .....	124
9.4	COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	124
9.4.1	Costos de fabricación .....	125
9.5	COSTOS GENERALES .....	126
9.5.1	Costos fijos.....	126
9.5.2	Costos variables.....	127
9.6	PRECIO DE VENTA.....	128
9.6.1	Ingresos por ventas.....	128
9.7	PUNTO DE EQUILIBRIO .....	129

9.8	ESTUDIO FINANCIERO .....	131
9.8.1	Balance general.....	131
9.8.2	Estado de resultados.....	132
9.8.3	Flujo de caja. ....	132
9.8.4	Valor Presente Neto (V.P.N).....	132
9.8.5	Tasa Interna de retorno .....	133
9.8.6	Flujo neto de efectivo (FNE).....	133
9.8.7	Análisis y administración del riesgo.....	134
10.	EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIO - AMBIENTAL .....	139
10.1	IMPACTO AMBIENTAL.....	139
10.1.1	Marco legal.....	139
10.1.2	Norma constitucional.....	139
10.2	DEFINICIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL .....	140
10.2.1.	Clasificación de impactos.....	140
10.2.1.1	Impactos según la variación de la calidad ambiental:.....	140
10.2.1.2	Impacto por la Intensidad: .....	141
10.2.1.3	Impactos por su Persistencia:.....	141
10.2.1.4	Impactos por su capacidad de recuperación: .....	141
10.3	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO .....	142
10.4	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS .....	144
10.4.1	Impactos directos relacionados con la adecuación de las instalaciones de la planta.....	144
10.4.2	Impactos relacionados con la fase operacional de la planta: .....	144
10.5	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS .....	145

10.6	ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIAL .....	146
	CONCLUSIONES.....	147
	RECOMENDACIONES .....	148
	BIBLIOGRAFÍA .....	149
	NETGRAFIA.....	151
	ANEXOS .....	152

## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1. Producción de maíz en Buesaco. ....	25
Cuadro 2. Proporción de las partes anatómicas del maíz. ....	38
Cuadro 3. Función de las estructuras anatómicas con sus principales nutrientes. ....	39
Cuadro 4. Propiedades y características del fruto. ....	42
Cuadro 5. Composición de carbohidratos en el maíz. ....	43
Cuadro 6. Distribución de las fracciones proteicas en el maíz. ....	44
Cuadro 7. Composición de ácidos grasos del maíz. ....	45
Cuadro 8. Composición de minerales y vitaminas en el maíz. ....	45
Cuadro 9. Información general de San Juan de Pasto. ....	50
Cuadro 10. Número de hogares por estrato socioeconómico en el municipio de Pasto. ....	51
Cuadro 11. Número de personas aproximado entre los 5 y 24 años en los estratos 2, 3, 4 y 5. ....	52
Cuadro 12. Numero de encuestas a realizar por estrato socioeconómico. ....	54
Cuadro 13. Numero de comercializadores por grupo. ....	54
Cuadro 14. Numero de encuestas a realizar por grupos. ....	55
Cuadro 15. Numero de persona promedio de los hogares por estrato socioeconómico. ....	55
Cuadro 16. Cantidad de hojuelas de maíz comercializadas al mes por presentación. ....	61
Cuadro 17. Consumo estimado del producto para el año 2010. ....	65
Cuadro 18. Tasa de crecimiento poblacional años 2010 - 2015. ....	65
Cuadro 19. Demanda proyectada de hojuelas de maíz 2011. ....	66

Cuadro 20. Proyección de la demanda estimada para los primeros cinco años de vida del proyecto .....	66
Cuadro 21. Cantidad de hojuelas de maíz comercializadas al mes por presentación.....	67
Cuadro 22. Consumo estimado del producto hojuelas de maíz para el año 2010	68
Cuadro 23. Oferta proyectada de hojuelas de maíz .....	69
Cuadro 24. Proyección de la oferta para los primeros 5 años.....	69
Cuadro 25. Demanda insatisfecha .....	69
Cuadro 26. Oferta del proyecto 2011 .....	70
Cuadro 27. Proyección de la oferta estimada para los primeros 5 años. ....	70
Cuadro 28. Relación de precios y marcas de hojuelas de maíz en diferentes supermercados de San Juan de Pasto. (Cifras en pesos constantes. Año base 2010). ....	73
Cuadro 29. Precios definidos para cada producto.....	75
Cuadro 30. Criterios de localización para la ubicación de la planta procesadora de hojuelas de maíz. ....	81
Cuadro 31. Descripción de harina de soya y quinua .....	89
Cuadro 32. Descripción de equipos utilizados en la producción de hojuelas de maíz .....	92
Cuadro 33. Descripción de tiempos y mano de obra utilizada. ....	94
Cuadro 34. Calculo de capacidad instalada .....	95
Cuadro 35. Requerimientos de materias primas e insumos para paquete x 35g ..	96
Cuadro 36. Requerimientos de materias primas e insumos para paquete x 200g	96
Cuadro 37. Requerimientos de materias primas e insumos para paquete x 300g	97
Cuadro 38. Programa de producción de la planta procesadora de hojuelas de maíz. (Unidades de 35g) .....	97

Cuadro 39. Programa de producción de la planta procesadora de hojuelas de maíz. (Unidades de 200g) .....	98
Cuadro 40. Programa de producción de la planta procesadora de hojuelas de maíz. (Unidades de 300g) .....	99
Cuadro 41. Calor específico de los compuestos del jarabe y maíz .....	104
Cuadro 42. Relación de precios del balance de energía .....	107
Cuadro 43. Inversión en adecuación de instalaciones. ....	121
Cuadro 44. Inversión en maquinaria y equipos. ....	121
Cuadro 45. Inversión en Dotación de personal. ....	122
Cuadro 46. Inversión en Muebles y Enseres.....	122
Cuadro 47. Inversión en equipo de oficina .....	122
Cuadro 48. Inversiones diferidas.....	123
Cuadro 49. Inventario de Materias Primas .....	123
Cuadro 50. Inventario de productos de proceso .....	124
Cuadro 51. Inventario de producto terminado .....	124
Cuadro 52. Proyección de los costos unitarios por materia prima e insumos presentación 35 gramos.....	125
Cuadro 53. Proyección de los costos unitarios por materia prima e insumos presentación 200 gramos.....	125
Cuadro 54. Proyección de los costos unitarios por materia prima e insumos presentación 300 gramos.....	126
Cuadro 55. Salario anual de mano de obra con prestaciones.....	126
Cuadro 56. Costos fijos totales anuales. ....	127
Cuadro 57. Costos variables totales anuales .....	127
Cuadro 58. Costos fijos totales anuales por producto .....	128
Cuadro 59. Costos unitarios de producción por producto. ....	128

Cuadro 60. Proyección de ingresos por ventas.....	129
Cuadro 61. Punto de equilibrio para presentación de 35g .....	129
Cuadro 62. Punto de equilibrio para presentación de 200g .....	130
Cuadro 63. Punto de equilibrio para presentación de 300g .....	131
Cuadro 64. Presupuesto de ingresos en ventas ante una disminución del 5% del precio de venta en la presentación de 35g.....	135
Cuadro 65. Presupuesto de ingresos en ventas ante una disminución del 5% del precio de venta en la presentación de 200g.....	135
Cuadro 66. Presupuesto de ingresos en ventas ante una disminución del 5% del precio de venta en la presentación de 300g.....	135
Cuadro 67. Presupuesto de ingresos en ventas ante una disminución del 5% de unidades vendidas de la presentación de 35g. ....	137
Cuadro 68. Presupuesto de ingresos en ventas ante una disminución del 5% de unidades vendidas de la presentación de 200g. ....	137
Cuadro 69. Presupuesto de ingresos en ventas ante una disminución del 5% de unidades vendidas de la presentación de 300g. ....	137
Cuadro 70. Matriz Leopold. Calificación e importancia del impacto ambiental....	143

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Mapa de la División Política de la República de Colombia.....	31
Figura 2. Mapa de la División Política del Departamento de Nariño .....	32
Figura 3. Ubicación del municipio de Buesaco en el departamento de Nariño. ....	34
Figura 4. Morfología del grano de Maíz.....	39
Figura 5. Departamento de Nariño. Mapa del macro-localización de la planta procesadora de hojuelas de maíz. ....	82
Figura 6. Municipio de Buesaco. Micro-localización de la planta procesadora de hojuelas de maíz. ....	82

## LISTA DE GRAFICOS

	<b>Pág.</b>
Grafica 1. Consumo de hojuelas de maíz por estrato. ....	56
Grafica 2. Tamaño de presentación preferido .....	56
Grafica 3. Frecuencia de compra de hojuelas de maíz .....	57
Grafica 4. Lugar de compra de hojuelas de maíz preferido.....	57
Grafica 5. Razones de compra.....	58
Grafica 6. Comercialización de hojuelas de maíz por grupo .....	60
Grafica 7. Preferencia de marcas que comercializa en su establecimiento .....	60
Grafica 8. Marca Zucaritas. ....	61
Grafica 9. Marca Corn Flakes .....	62
Grafica 10. Marca Corn Flakes de Nestle .....	62
Grafica 11. La Lechera Flakes. ....	63
Grafica 12. Disposición de comercializar las hojuelas de maíz.....	63
Grafica 13. Canales de comercialización. ....	77
Grafica 14. Diagrama de flujo para la elaboración de hojuelas de maíz. ....	87
Grafica 15. Diagrama de Flujo de Proceso .....	91
Grafica 16. Estructura Organizacional.....	115
Grafica 17. Punto de equilibrio para presentación de 35g.....	130
Grafica 18. Punto de equilibrio para presentación de 200g.....	130
Grafica 19. Punto de equilibrio para presentación de 300g.....	131
Grafica 20. Flujo neto de efectivo del estudio .....	134
Grafica 21. Flujo neto de caja con la disminución del precio.....	136
Grafica 22. Flujo neto de caja con la disminución del volumen de ventas .....	138

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. ENCUESTA DIRIGIDA A CONSUMIDORES .....	153
ANEXO B. ENCUESTA DIRIGIDA A COMERCIALIZADORES .....	155
ANEXO C. COTIZACIÓN GASTOS DE PUBLICIDAD .....	157
ANEXO D. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE PRUEBAS A NIVEL PILOTO .....	158
ANEXO E. PRUEBA BROMATOLÓGICA .....	161
ANEXO F. ETIQUETA DEL PRODUCTO .....	162
ANEXO G. BALANCE GENERAL .....	163
ANEXO H. ESTADO DE RESULTADOS .....	165
ANEXO I. FLUJO DE CAJA .....	166

## GLOSARIO

**Amilosa:** molécula linear de almidón que está constituida por muchos anillos de glucosa unidos entre sí para formar largas moléculas que no tienen ramificaciones.

**Amilopectina:** molécula del almidón que tiene ramificaciones y está constituida por muchos anillos de glucosa unidos entre sí para formar largas moléculas con numerosas ramificaciones laterales cortas.

**Desgerminado:** es un proceso mediante el cual se separa el germen y pericarpio del grano de maíz.

**Granola:** es un alimento formado por nueces, copos de avena mezclados con miel y otros ingredientes naturales. La mezcla se cuece hasta que sea crujiente. Durante el proceso de cocción la mezcla es agitada para mantener la consistencia suelta típica de los cereales que se comen en el desayuno. A veces se le añaden frutos secos, especialmente pasas o dátiles.

**Hojuela:** masa mantecosa que forma hojas al cocerse en el horno.

**Hectolítrico:** se define como el peso en kilogramos de un volumen de grano de 100 litros. Es un valor muy útil porque resume en un solo valor qué tan sano es el grano.

**Perecibilidad:** padecer un daño, trabajo, molestia, etc., que reduce al último extremo.

**Prolamina:** son proteínas del gluten y pueden extraerse con etanol al 40-70%. El contenido de prolamina del gluten es del 50 %.

**Semolina:** es la harina gruesa (poco molida) que procede del trigo y de otros cereales con la cual se fabrican diversas pastas alimenticias (raviolis, espaguetis, fideos y otras) La sémola se obtiene moliendo el endospermo (albumen farináceo) del trigo duro. La sémola granulosa se obtiene del trigo duro (*Triticum durum*), la cual presenta el color amarillo natural del grano. Es la harina ideal para elaborar masas.

## RESUMEN

El estudio de factibilidad para el montaje de una planta procesadora de Hojuelas de maíz en el Corregimiento de Villamoreno del Municipio de Buesaco, departamento de Nariño, tiene el propósito de constituirse en una alternativa agroindustrial para fomentar la producción y transformación del maíz. Para el desarrollo de este proyecto se tuvieron en cuenta factores como el entorno industrial (la transformación artesanal y productos que se encuentran comúnmente: empanadas, arepas, mazamorra, etc.) y el entorno comercial del maíz en la región, de la misma manera se consideró las tendencias de consumo de los alimentos.

La realización de las pruebas a nivel piloto se llevaron a cabo utilizando herramientas alternativas por ejemplo se utilizó un laminador de hojaldre que permite calibrar el espesor del laminado de las hojuelas y obtener un producto de características uniformes.

El estudio de mercado realizado dejó ver que existe una demanda insatisfecha considerable, de la cual se cubrirá el 20% en el primer año, con un incremento anual de 5%, técnicamente se elaboró la estructura de la planta procesadora bajo los parámetros del decreto 3075 de 1997, con la maquinaria y personal requerido por ella.

El estudio planteado presentó favorabilidad respecto al costo de inversión por el tamaño de la empresa y el mercado que se desea cubrir, con una inversión inicial de \$ 99.193.707, destinada a la adquisición de equipo necesario para la realización del proceso, adecuaciones de la planta y capital de trabajo para la puesta en marcha de proyecto, dicha inversión será recuperada en 2 años y 44 días si se cumple con una meta de ingresos por de ventas de de \$ 194.317.400 para el primer año.

El impacto ambiental es mínimo, se ve contrarrestado con los empleos que se generan y el alivio producido en los periodos de cosecha, al igual que la alternativa de una constante comercialización.

## ABSTRACT

The feasibility study for installation of a processing plant corn flakes in the township of Villamoreno Buesaco Township, Nariño department, intends to become an alternative to foster agro production and processing of corn. For the development of this project took into account factors such as the industrial environment (processing with low industrialization and products that are commonly found: empanadas, arepas, mazamorra, etc.) And the business environment of corn in the region, in the same way considered trends in food consumption.

Conducting a pilot test was carried out using alternative tools such as is used a pastry sheets in order to calibrate the thickness of the laminate of the leaflets and obtain a product with uniform characteristics.

The market survey made to see that there is considerable unmet demand, which will cover 20% in the first year, with an annual increase of 5%, technically developed the structure of the processing plant within the parameters of the 3075 decree 1997, with machinery and personnel required by it.

The study showed favorability raised regarding the cost of investment by firm size and market to be covered, with an initial investment of \$ 99,193,707, for the purchase of equipment necessary for performing the process, adjustments to the plant and working capital for the implementation of the project, this investment will be recouped in 2 years and 44 days if they meet a goal of sales revenues of \$ 194,317,400 for the first year.

The environmental impact is minimal, is offset by the jobs created and produced relief in periods of harvest, as the alternative of a constant market.

## INTRODUCCIÓN

La FAO define la seguridad alimentaria afirmando que ésta se logra: "*Cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a los alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfagan sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida sana y activa*"<sup>1</sup>. Esto conduce a las preguntas ¿De qué manera las comunidades pueden aprovechar sus recursos para favorecer la consecución de dichos alimentos? ¿Cómo estimular a las sociedades para que no abandonen aquellos conocimientos que heredados de sus antepasados han sido el sustento por muchas generaciones?.

En particular, el corregimiento de Villa Moreno, en el Municipio de Buesaco, se caracteriza por tener una economía tradicional, donde se encuentra entre otros el cultivo de maíz; este se destina para la preparación sus alimentos los cuales en muchos casos no superan los tres días de vida útil, convirtiéndose en un riesgo para la salud. Además, su comercialización local se dificulta cuando todos los pobladores hacen uso del maíz para similares productos (arepas, tamales, envueltos, pan, mazamorra, mote, sopas) que debido a su alta perecibilidad tienen poco tiempo de vida útil, en la actualidad el ritmo de vida requiere alimentos de fácil preparación o preparados y listos para ser consumidos.

Como alternativa de mitigación a la problemática presente en el sector rural por el estancamiento productivo que afronta el cultivo del maíz, en búsqueda de un mercado potencial y oferta laboral a la población vulnerable, se desarrolla el presente estudio con el fin de medir la factibilidad del montaje de una planta para procesamiento de hojuelas de maíz, partiendo siempre de un desarrollo sostenible, teniendo en cuenta la conservación del medio ambiente y la biodiversidad de la región.

Con esto se busca además motivar a la comunidad para continuar y mejorar sus cultivos, a fin de generar valor agregado, teniendo en cuenta las tendencias actuales en consumo de alimentos de más fácil y rápida preparación, donde los consumidores buscan adquirir productos que les faciliten la vida, y que al mismo tiempo sean razonablemente saludables y nutritivos. Entre estos productos están los alimentos procesados como frutas, verduras y salsas enlatadas; barras de cereal; cereales y yogures. Con la incursión de estos productos se contribuye a mejorar la calidad de vida de la población involucrada directa e indirectamente, mediante el fortalecimiento y generación de una actividad productiva agroindustrial basada en la transformación del maíz.

---

<sup>1</sup> Disponible en Internet: [ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb\\_02\\_es.pdf](ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf) Cumbre Mundial de la Alimentación (1996). [Último acceso: 04/25/2010. 5:00pm.]

Mediante el estudio de mercado realizado, se puede comprobar que existe demanda insatisfecha de hojuelas de maíz entre los consumidores caracterizados para tal estudio, deja por tanto la oportunidad de suplirla con un producto de calidad, para lo cual se estima una maquinaria apropiada respecto a la cantidad de producto que se desea obtener y demás requerimientos para el montaje de la empresa como tal, la inversión estimada es relativamente baja, lo que facilita la consecución de fondos en el sistema financiero; la empresa se establece bajo la razón social de MAICERITOS CEREAL S.A.S. (Sociedad por Acciones Simplificada). Los impactos ocasionados tanto social como ambiental son favorables y estimados dentro de la normativa vigente.

## 1. IDENTIFICACIÓN Y ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA

### 1.1 GENERALIDADES DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN EL MUNICIPIO DE BUESACO

El Municipio de Buesaco está ubicado a 37 kilómetros al noreste de la capital del departamento de Nariño, posee una extensión aproximada de 62320 Hectáreas, de las cuales, la mayor parte se destina a pastos naturales dedicados a la ganadería y otra proporción del área corresponde a cultivos tradicionales como el café, maíz, frijol, arveja, cítricos y hortalizas. Económicamente se encuentra además la explotación de especies menores (aves, cerdos, peces, y cuyes) que se destinan en un 80% para el autoconsumo. De estos datos se deduce que la principal fuente generadora de empleo es la actividad agropecuaria.<sup>2</sup>

Este municipio cuenta además con las condiciones necesarias para establecer empresas transformadoras, las cuales requieren de fuentes de agua, energía eléctrica, condiciones climáticas y geográficas apropiadas y vías de acceso. Otra ventaja favorable de este municipio es su ubicación fuera del área de influencia del volcán Galeras.

Uno de los productos más importantes para el municipio de Buesaco es el maíz. Las estadísticas asociadas con este cultivo son:

**Cuadro 1. Producción de maíz en Buesaco.**

	Área sembrada (Has)	Área cosechada (Has)	Producción obtenida (Ton)	Rendimiento sobre área cosechada (Kg/Ha)
Maíz Semestral solo	100	90	360	4000
Maíz Semestral asociado	530	490	490	1000
Maíz Anual asociado	150	143	214.5	1500
Maíz anual solo	450	430	645	1500

**Fuente:** Consolidado Agropecuario 2008, Secretaria de Agricultura y Desarrollo rural de Nariño.

*“En el municipio se siembran cuatro tipos de maíz: maíz amarillo y maíz blanco, clima frio y clima medio. La producción obtenida en su gran mayoría es*

<sup>2</sup> Disponible en Internet: <http://buesaco-narino.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m1f1--&m=f#> economía. [citado en Agosto 2010]

*comercializada con bajos niveles de transformación agroindustrial en el mercado cercano o por medio de intermediarios*<sup>3</sup>.

Debido a esto, el área sembrada ha venido disminuyendo; para el año 2008 se sembraron 1230 hectáreas y en el 2009 se sembraron 564 hectáreas; esto se debe principalmente a los altos costos de los insumos, lo cual crea incertidumbre en el agricultor sobre la rentabilidad del grano y el bajo precio de venta, por lo que ha preferido dedicarse al cultivo del café<sup>4</sup>.

Por otra parte, como alternativa y estrategia para fomentar la comercialización y promoción de productos, se destaca la feria de maíz. Sin embargo, éste evento solo se lleva a cabo una vez al año en el mes de agosto durante una semana, y se reduce simplemente a la elaboración de productos tradicionales hechos por pequeñas unidades productivas familiares con mínimos rendimientos y bajos márgenes de utilidad.

La necesidad de una alternativa agroindustrial que incentive a continuar y mejorar el cultivo de maíz se hace evidente principalmente en la zona de clima frío del municipio, donde no se siembra café por ser este un cultivo de clima medio. El corregimiento de Villa Moreno hace parte de esta zona.

En el departamento de Nariño se encuentran establecidas empresas que procesan maíz, entre las cuales están Proali en Ipiales, Añejo Doña Juana y Arepas Medellín en San Juan de Pasto. Los principales productos elaborados por estas empresas son arepas precocidas y añejo, dejando de lado otros productos derivados como las hojuelas, snaks (pasa bocas o los comúnmente llamados mecato de paqueticos), harina precocida, entre otros.

Teniendo en cuenta las tendencias del mercado, la industria procesadora de maíz tiene la oportunidad de introducirse a través de la elaboración de hojuelas en el mercado nariñense, contribuyendo al desarrollo empresarial y socioeconómico de la región.

## **1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

En el municipio de Buesaco, especialmente en el corregimiento de Villamoreno, se conoce que el maíz forma parte importante dentro de su cultura, pero el manejo de este cultivo no ofrece mayores garantías ya que no hay estabilidad laboral ni económica por quienes lo llevan a cabo dejando pocas opciones para los productores, por lo cual se pregunta si:

---

<sup>3</sup> Departamento Económico, Fenalce, Regional Nariño.

<sup>4</sup> Gobernación de Nariño, Consolidado agropecuario 2008 y Departamento Económico, Fenalce, Regional Nariño.

¿Es factible el montaje de una planta procesadora de hojuelas de maíz dinamizando el comercio e impulsando el desarrollo del Corregimiento de Villamoreno, municipio de Buesaco?

## 2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

En el departamento de Nariño, la inestabilidad en la producción de maíz, las fluctuaciones del precio del cereal y un mercado que no le genera confianza al campesino<sup>5</sup>, ha limitado la incursión de este en la agroindustria, generando productos con bajo valor agregado, puesto que el maíz se comercializa en fresco, entero o seco y con un mínimo procesamiento. Esta dificultad es posible superarse si se contara con un mayor apoyo y capacitación en procesamiento, estandarización de cultivos y productos, investigación, al tiempo que se brinden posibilidades de financiamiento para el inicio de este tipo de proyectos. Esto ha llevado a que sean muy pocas las empresas transformadoras de maíz existentes en el departamento.

Con el pasar del tiempo el ritmo de vida se acelera cada vez más, al tiempo que se incrementa la necesidad de tener a mano alimentos funcionales que proporcionen las necesidades nutricionales diarias como vitaminas, minerales o energéticos como los hidratos de carbono en el desayuno principalmente<sup>6</sup>. Esto crea una tendencia al consumo de alimentos sanos y de fácil preparación.

Las hojuelas de maíz constituyen un producto alternativo de larga duración (acorde a las condiciones de proceso, empaque y almacenamiento), consideradas como cereal para el desayuno, que pueden proporcionar valores nutritivos adicionales a los energéticos, como vitaminas y minerales; además, estas ayudan al sistema nervioso, forma huesos gracias a su alto nivel de calcio, crea defensas para enfermedades, inclusive para aquellas tan habituales como el resfrío y ayuda a fortalecer la formación del bebe durante el embarazo. Este producto es la opción ideal para quienes no pueden consumir gluten, proteína común en la masa del pan, y que es rechazada por cierto tipo de organismos. Estas, entre otras virtudes necesarias para el ritmo de vida actual<sup>7</sup>, son proporcionadas por las hojuelas de maíz.

A pesar de la baja que el cultivo de maíz ha registrado en los últimos años, con la idea planteada en el presente proyecto, se pretende estimular a las más de 2000 familias que cultivan maíz en el municipio de Buesaco<sup>8</sup> a continuar y mejorar la

---

<sup>5</sup> GOBERNACIÓN DE NARIÑO. Consolidado agropecuario 2008 y Departamento Económico, Fenalce, Regional Nariño

<sup>6</sup> Disponible en Internet: <http://www.consumer.es/alimentacion/aprender-a-comer-bien/alimentos-funcionales/tipos/cereales/> [citado en Agosto. 2010]

<sup>7</sup> Descripción del cereal. Disponible en Internet: [www.kelloggs.es/nutrición/escuela/desayuno.html](http://www.kelloggs.es/nutrición/escuela/desayuno.html). [citado en Junio. 2010].

<sup>8</sup> DELGADO, Rafael. Director UMATA, Buesaco, Nariño. 2010.

productividad en el campo, mediante el acceso a la asistencia técnica integral y a la búsqueda de una mayor participación en incentivos o apoyo a los que puedan tener acceso.

La selección de la materia prima requerida para la elaboración de hojuelas permitirá ofrecer un producto de alta calidad en mira de alcanzar un reconocimiento del producto en el mercado frente a los similares, contribuyendo al desarrollo empresarial de la región.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar un estudio de factibilidad para el montaje de una planta procesadora de hojuelas de maíz cuyo fin es abrir la puerta al desarrollo del Corregimiento de Villamoreno, Municipio de Buesaco (Nariño).

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Efectuar un estudio de mercado que permita conocer una demanda potencial, de hojuelas de maíz, presente en la población nariñense.
- Desarrollar el estudio técnico que aporta información cualitativa y cuantitativa respecto a los factores productivos que deberá contener la planta procesadora de hojuelas de maíz como unidad en operación.
- Elaborar un estudio administrativo, financiero y económico para definir los costos de implementación y la viabilidad de creación de la empresa para procesamiento de hojuelas de maíz.
- Estimar el impacto económico, social y ambiental que genera el montaje de una planta procesadora de hojuelas de maíz en Corregimiento de Villa Moreno, Municipio de Buesaco, Departamento de Nariño.

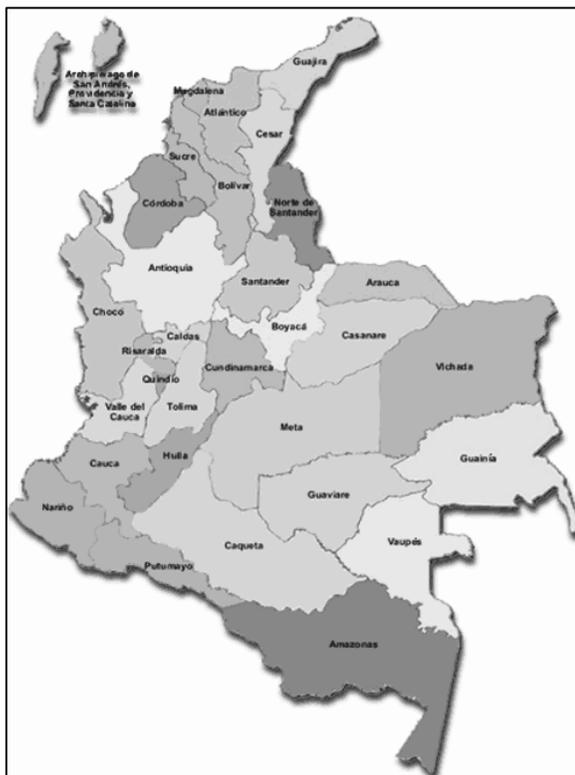
## 4. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO

### 4.1 GENERALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

- **UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA**

El Departamento de Nariño está situado en el extremo suroeste de la República de Colombia, en la frontera con la República del Ecuador.

**Figura 1. Mapa de la División Política de la República de Colombia.**



Fuente: [mapascolombia.igac.gov.co](http://mapascolombia.igac.gov.co)

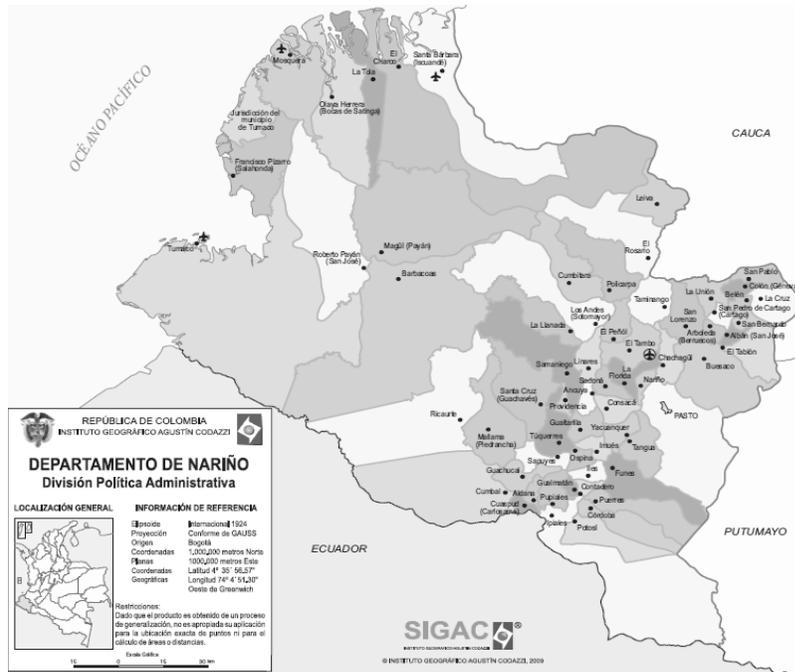
- **EXTENSIÓN Y LÍMITES**

La superficie del departamento de Nariño es de 33.268 kilómetros cuadrados. Limita por el norte con el Departamento del Cauca, por el este con el Departamento del Putumayo, por el sur con la República del Ecuador y por el oeste con el Océano Pacífico.

- **DIVISIÓN ADMINISTRATIVA**

El Departamento está dividido en 63 municipios: Pasto, ciudad capital, Albán, Aldana, Ancuya, Arboleda, Barbacoas, Belén, Buesaco, Colón, Consacá, Contadero, Córdoba, Cuaspud, Cumbal, Cumbitara, Chachagüí, El Charco, El Peñol, El Rosario, El Tablón, El Tambo, Francisco Pizarro, Fúnes, Guachucal, Guaitarilla, Gualmatán, Iles, Imúes, Ipiales, La Cruz, La Florida, La Llanada, La Tola, La Unión, Leiva, Linares, Los Andes, Magüi, Mallama, Mosquera, Nariño, Olalla Herrera, Ospina, Policarpa, Potosí, Providencia, Puerres, Pupiales, Ricaurte, Roberto Payán, Samaniego, San Bernardo, San Lorenzo, San Pablo, San Pedro de Cartago, Sandoná, Santa Bárbara, Santa Cruz, Sapuyes, Taminango, Tangua, Tumaco, Túquerres y Yacuanquer. Cuenta además con 230 corregimientos, 416 inspecciones de Policía, numerosos caseríos y sitios poblados.

**Figura 2. Mapa de la División Política del Departamento de Nariño**



Fuente: [mapascolombia.igac.gov.co](http://mapascolombia.igac.gov.co)

- **ACTIVIDADES ECONÓMICAS**

El departamento de Nariño presenta una economía tradicional, basada en el sector primario. Los cultivos de mayor importancia son la papa, trigo, café, fríjol, cacao, plátano, caña panelera, y en menor proporción cultivos de zanahoria, arveja y haba.

La población ganadera se estima en 338.486 cabezas de vacunos, 160.885 porcinos, 99.285 equinos, 5.334 mulares, 663 asnales, 18.798 caprinos y 29.132 ovinos. La pesca marítima y continental es igualmente importante; en los sectores altos de los ríos y lagunas se pesca principalmente la trucha, y en el área costera se encuentran criaderos de camarón blanco.

El sector industrial en el Departamento tiene registradas 559 industrias y el sector comercial 6.639 establecimientos; sobresale la pequeña industria, principalmente la manufacturera en cuero y talla en madera. La agroindustria está representada por la extracción de aceite crudo de palma africana y la industria harinera. Los municipios de mayor actividad comercial son Pasto, La Unión, Tumaco, Túquerres e Ipiales. En la actividad económica es importante tener en cuenta el sector de la construcción que ha cobrado fuerza en los últimos años.

De igual forma, la actividad minera es considerada importante, ya que presenta una alta producción de oro y platino. Son un potencial en este área, los recursos de petróleo, gas, roca fosfórica, cobre, molibdeno, plomo, zinc, manganeso, arcillas, arenas, piedra, gravas y gravilla. Por otra parte, existe además una importante actividad comercial en el Departamento de Nariño, debido al intercambio de mercancías existente con el vecino país del Ecuador.

- **IMPACTO AMBIENTAL**

La extracción de oro en forma artesanal causa contaminación especialmente en los ríos Mira, Patía y Telembí; en el Nevado del Cumbal avanza la pérdida de la capa de hielo, causada por los campesinos de la región que lo extraen en bloques para venderlos en la cabecera municipal; la región del Pacífico viene siendo afectada por la irracional deforestación, principalmente en las áreas aledañas de la Laguna de La Cocha y en el Volcán Galeras.

- **VÍAS DE COMUNICACIÓN**

Una de las principales vías es la que comunica a la República del Ecuador con el resto del país, al igual que la carretera al mar que une a Tumaco con la cabecera del municipio de Túquerres y con la capital del Departamento; otras poblaciones conectadas por carreteras secundarias son Pasto – La Unión y Pasto – Consacá, y hacia el oriente la vía que comunica con el Departamento del Putumayo.

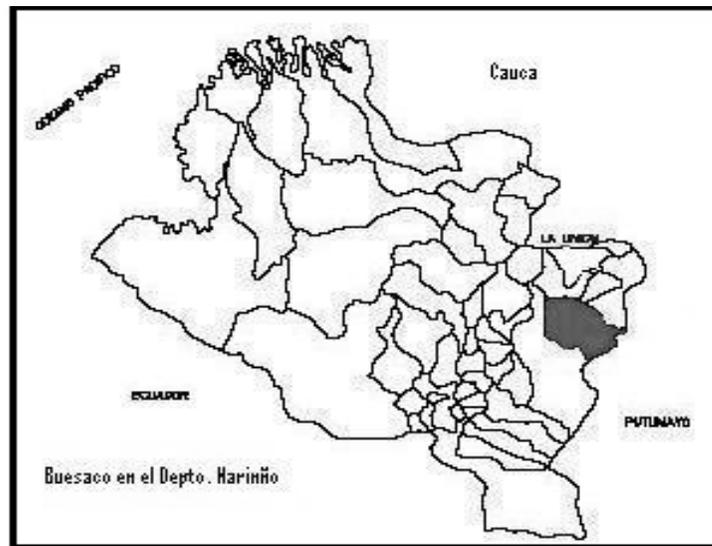
Cuenta con el aeropuerto nacional, Antonio Nariño, ubicado en el Municipio de Chachagüi, a 35 Km de Pasto y el aeropuerto San Luis, en el municipio de Ipiales. Por otra parte, muchas veredas localizadas en la parte baja de los ríos Mira y Patía realizan su transporte a través de lanchas a motor y pequeñas embarcaciones.

## 4.2 GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE BUESACO

- **UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA**

El territorio del Municipio de Buesaco está comprendido entre los 1° 23' de latitud Norte y 77° 8' de Longitud Oeste o del meridiano Greenwich. Se ubica al sector sur occidente del país y hace parte de la región natural Andina. La cabecera municipal se encuentra a 38 Km. de la Capital del departamento de Nariño.

**Figura 3. Ubicación del municipio de Buesaco en el departamento de Nariño.**



Fuente: <http://buesaco-narino.gov.co>

- **EXTENSIÓN Y LÍMITES**

El municipio de Buesaco cuenta con una extensión aproximada de 62.032 hectáreas, distribuidas en 7 corregimientos y 73 veredas. El municipio limita al norte con San Lorenzo, Arboleda, Albán y El Tablón; por el oriente con El Tablón y el Departamento de Putumayo; por el sur con Pasto y el Departamento de Putumayo y por el occidente con Chachagüí y Pasto.

- **RELIEVE**

La mayor parte del municipio es montañosa, con algunas zonas planas ligeramente onduladas; entre los accidentes geográficos se encuentran los cerros de Bordoncillo y Morasurco. Existe también el valle de Runduyaco. Esta es una extensa zona que posee el municipio como reserva natural que poco a poco tiende a desaparecer por la intervención del hombre.

- **TEMPERATURA**

Las temperaturas promedio en el municipio oscilan entre 16.7 y 20.3 grados centígrados. Durante los meses de julio, agosto y septiembre se presentan las mayores temperaturas, siendo agosto el más crítico; durante los meses de diciembre y enero ocurren los menores niveles de temperatura. La humedad relativa es de 81 y 82 %.

- **FISIOGRAFÍA**

La cabecera municipal se encuentra a una altura de 2000 m.s.n.m., con una temperatura promedio de 18°C. En el municipio los pisos térmicos se distribuyen así: el clima frío ocupa un área de 35.432 Hectáreas, equivalente al 57.2% del área total del municipio; el clima medio presenta un área de 12.800 hectáreas (20.6%) y el clima páramo ocupa 13.800 hectáreas, representando el 22.2%.

- **HIDROGRAFÍA**

Buesaco se encuentra bañado por el río Juanambú el cual nace en el sector conocido como Cascabel en la cordillera Central. La cuenca del Juanambú se conforma por la subcuenca del río Alto Juanambú, subcuenca del río Buesaquillo, subcuenca del río Ijagú y subcuenca del río Bajo Juanambú.

- **ECONOMÍA**

Dentro de la dimensión económica del municipio, el sector primario es el más representativo debido a que se estima que en un 90% de la población depende del sector agropecuario y el resto pertenece al sector comercio y los servicios.

Debido a la diversidad de suelos con que cuenta el municipio se genera una vocación agropecuaria, concepto que se identifica fácilmente por los sistemas de producción con renglones agropecuarios tradicionales como es la producción de café, maíz, frijol, arveja, cítricos, y renglones pecuarios de especies mayores de ganado de leche en la zona fría y ganado para carne en la zona media y cálida. El tipo de explotación que realizan los campesinos es de manera tradicional y en pequeñas unidades productivas, con bajos rendimientos para los cultivos comparados con los promedios nacionales; utilizan tecnología tradicional y limitada cobertura del servicio de asistencia técnica lo que ha determinado bajos rendimientos del sector primario que genera condiciones de supervivencia.

- **USO DEL SUELO**

El municipio de Buesaco posee una extensión aproximada de 62320 hectáreas, las cuales se distribuyen de la siguiente manera, el 20% del área corresponde a unidades agroproductivas, cultivos tradicionales de café, maíz, frijol, arveja, cítricos y hortalizas, el 30% a bosque naturales, 40% a pastos naturales dedicados a ganadería extensiva y un 10% de la topografía del municipio corresponde a terrenos escarpados.

- **VÍAS DE COMUNICACIÓN**

El municipio de Buesaco actualmente cuenta con toda la vía pavimentada.

## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CEREALES

Los cereales son los frutos de pastos cultivados que pertenecen a la familia de las gramíneas, considerada como la más grande e importante en el mundo. Son plantas monocotiledoneas, cuyo cotiledón, localizado en el germen del grano, es denominado botánicamente *escutelum* o escudo.

A diferencia de otras gramíneas, todos los cereales son clasificados como del hábito anual porque completan su ciclo de crecimiento antes del año.

Los cereales cultivados se dividen de acuerdo con su ciclo fotosintético en dos grandes grupos:

1. Plantas  $C_3$  que forman compuestos de tres carbonos vía el ciclo metabólico de Calvin - Benson. Dentro de esta categoría se encuentran el arroz y los cultivos de regiones templadas (trigo, cebada, centeno y avena).
2. Plantas  $C_4$  caracterizadas por formar compuestos de cuatro carbonos vía metabolismo ácido tipo *Crassulacean*. Estas plantas (maíz, sorgo y mijo) prefieren lugares calientes y con mucha luz.

A diferencia de las plantas  $C_3$ , las plantas tipo  $C_4$  son más eficientes en la utilización de  $CO_2$  y agua y en la asimilación de nutrientes. También responden mejor a la alta intensidad de luz y no son tan adversamente afectadas por las altas temperaturas y la falta de oxígeno.

La inflorescencia de los cereales puede estar formada por un axis central, por un raquis para formar una espiga o bien por una panícula. El maíz, centeno, sorgo, arroz salvaje y mijo perla son considerados cultivos de polinización cruzada, mientras que el trigo, avena, cebada y arroz se autopolinizan.

El fruto de los cereales es denominado botánicamente cariósipide y consta de tres partes anatómicas fundamentales: pericarpio, endospermo y germen. Hay granos que una vez maduros se liberan desnudos y otros permanecen revestidos con una cubierta protectora constituida por la glumas, residuos florales que se quedan adheridos al grano después de la cosecha. Se consideran frutos desnudos al maíz, sorgo, trigo, centeno, triticale y mijo perla y son prototipos de granos cubiertos el arroz, arroz silvestre, avena y cebada.

El pericarpio es la envoltura real del grano y contiene la mayor parte de la fracción fibrosa. El endospermo es lo más abundante y voluminoso del grano pudiendo llegar hasta 75% del peso total y está constituido por gránulos de almidón

embebido en una matriz proteica. Los gránulos de almidón pueden ser simples o compuestos. Solamente el arroz y la avena tienen gránulos compuestos. El germen encierra al escutelum y al embrión y contiene principalmente aceite y proteína.

- **Usos generales**

Los cereales desde su cosecha hasta llegar a la boca del consumidor son generalmente sujetos a múltiples operaciones o segmentos industriales, entre los cuales destacan la industria almacenadora, molinos e industrias procesadoras de fracciones de molienda en productos procesados.

El uso general de los cereales puede dividirse en tres grandes categorías:

- a) Uso del grano entero o decorticado
- b) Uso de los productos de molienda seca y húmeda
- c) Industrialización del grano entero o fracciones de molienda por medio de procesos de panificación, fermentación, almidón y manufactura de pasabocas y cereales para el desayuno.

## 5.2 MAÍZ

**5.2.1 Morfología y estructura.** Los granos de los cereales están formados por diferentes capas superpuestas, y cada una de estas capas tiene diferentes estructuras y composición nutricional. La estructura anatómica de todos los cereales es muy similar. Los granos, son relativamente grandes y contienen en su interior la semilla. En algunos casos las carióspsides pueden ser vestidas, como es el caso de la avena, cebada, arroz, etc., que presentan una cáscara o cubierta que envuelve el fruto.

El grano o la carióspside se subdivide en tres partes fundamentales: pericarpio, endospermo y germen (*ver Figura 4*). La proporción de cada uno en el maíz se observa en el cuadro 2 y los principales nutrientes encontrados en cada uno de estos constituyentes se detallan en la cuadro 3.

**Cuadro 2. Proporción de las partes anatómicas del maíz.**

Proporción de las partes anatómicas del maíz (%)				
Cereal	Pericarpio	Endospermo		Germen
		Aleurona	Endospermo almidonoso	
Maíz	6.0	2.8	78.0	12.0

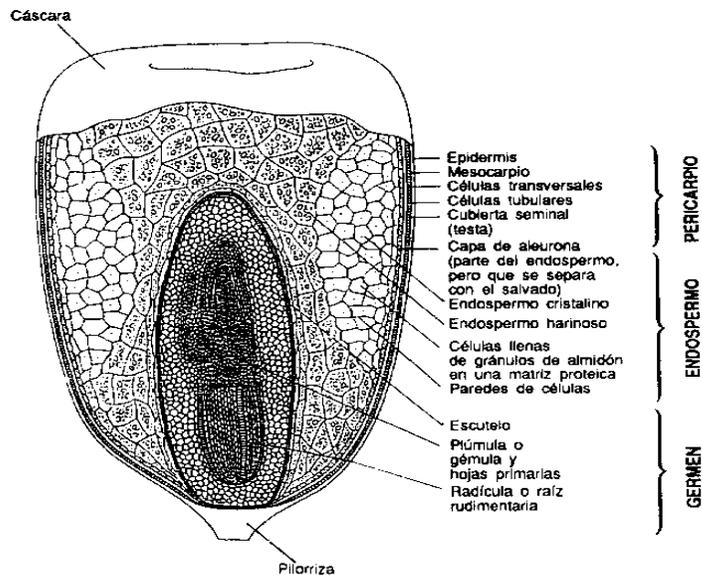
**Fuente:** Química, almacenamiento e industrialización de los cereales. Sergio R. Ortón. México 1996.

**Cuadro 3. Función de las estructuras anatómicas con sus principales nutrientes.**

Función de las estructuras anatómicas con sus principales nutrientes.		
Fracción	Función Principal	Principales nutrientes
Pericarpio	Protección del grano	Fibra dietética, minerales y proteína.
Endospermo	Cubierta del aleurona	Vitaminas, minerales, ácido fólico, aceite y proteína.
	Endospermo almidonoso	Almidón, proteína, minerales y vitaminas.
Germen	Embrión	Produce tejido radicular y vegetativo durante la germinación.
	Escutelum	Almacén de nutrientes para el embrión.

**Fuente:** Química, almacenamiento e industrialización de los cereales. Sergio R. Ortón. México 1996.

**Figura 4. Morfología del grano de Maíz**



**Fuente:** www.fao.org

## Partes del grano de maíz

- **Pericarpio:** El pericarpio encierra a la semilla y está compuesto de varias capas de células. Se caracteriza por contener alto contenido de fibra y cenizas y carece totalmente de almidón.

Básicamente esta estructura se divide en epicarpio, mesocarpio y endocarpio. Este último tejido a su vez se subdivide en células intermedias, cruzadas y tubulares. El maíz contiene una cutícula externa de naturaleza cerosa que sirve de protección. El epicarpio o epidermis es la capa más externa del pericarpio. Sus células son alargadas, rectangulares y con paredes celulares angostas. El mesocarpio y el endocarpio varían en grosor y número de capas.

Por debajo de las células intermedias existen las llamadas células cruzadas que son alargadas y cilíndricas y su posición es transversal a la del grano. Su función primordial es evitar que la humedad conducida por las células tubulares se pierda, se puede decir que actúan como un sello o empaque. Las células tubulares son aproximadamente del mismo tamaño que las cruzadas, pero su eje alargado corre paralelo y a lo largo del grano. Estas células tienen una función importante pues sirven de medio de conducción y distribución del agua que se absorbe a través del germen durante el proceso de germinación. Las funciones primordiales de pericarpio son proteger el grano contra agentes bióticos externos, impedir la pérdida de humedad y conducir y distribuir el agua y otros nutrientes durante la germinación.

- **Testa o envoltura de la semilla:** La testa está firmemente adherida a la parte ventral de las células tubulares y consiste en uno o dos estratos de células. El color de este depende en parte de la existencia de pigmentos en estas capas celulares.

## ENDOSPERMO

- **Aleurona:** La aleurona está compuesta por una sola capa de células. La composición y estructura de la aleurona es totalmente distinta a la del resto del endospermo. Las células no contienen gránulos de almidón, en cambio tienen alto contenido de proteína (20%) concentrada en gránulos de aleurona, aceite (20%) principalmente encerrado en los esferosomas y minerales (20%) como el ácido fítico que se halla en los gránulos de aleurona y cuerpos fíticos. Las paredes de estas células son gruesas con alto contenido de fibra y tienen la propiedad de fluorescer cuando se observa bajo luz ultravioleta.

La capa de aleurona juega un papel muy importante durante la germinación porque sintetiza las enzimas indispensables para lograr desdoblar a los

compuestos del endospermo. En el maíz, la capa de aleurona puede ser de color azul o rojo e impartir dichas coloraciones al grano maduro.

- **Endospermo periférico:** El endospermo periférico se caracteriza por su alto contenido proteico y por contener unidades de almidón, pequeñas, angulares y compactas.

- **Endospermo vítreo:** Las células maduras del endospermo maduro contiene básicamente cuatro estructuras: pared celular, gránulos de almidón, matriz y cuerpos proteicos. Las paredes celulares son delgadas y encierran a los demás componentes. En ellas hay un alto contenido de fibra insoluble (celulosa y betaglucones) y soluble (pentosones).

Los gránulos de almidón ocupan la mayoría del espacio celular y están rodeados y separados por la matriz proteica que sirve como pegamento para mantener la estructura interna de la célula. Los cuerpos proteicos son redondos y muy pequeños si se comparan con las unidades de almidón. Están dispersos en el espacio celular y en su mayoría incrustado en la membrana de los gránulos de almidón.

En las células de endospermo vítreo no existen espacios de aire y los gránulos de almidón están bien recubiertos por la matriz proteica, por lo que adquieren formas angulares (poligonales). Esta estructura tiene apariencia vítrea a o traslúcida debido a que la luz no es difractada cuando pasa a través del endospermo.

- **Endospermo almidonoso:** El endospermo almidonoso se encuentra encerrado por el vítreo. Es decir, se encuentra en la parte céntrica del grano. Contiene las mismas estructuras del endospermo vítreo, pero las unidades de almidón son de mayor tamaño y menos angulares; la asociación entre los gránulos de almidón y la matriz proteica es más débil y las unidades de almidón tienen menos incrustaciones de los cuerpos proteicos, las paredes celulares son más delgadas y en general tienen un menor contenido de proteína que el anterior. En otras palabras, estas estructuras no están tan aprisionadas como en el endospermo vítreo. Esto en virtud de la presencia de minúsculos espacios de aire que dan al endospermo su apariencia almidonosa u opaca. La proporción entre ambos endospermos determina la dureza y densidad del grano y por consiguiente muchos factores que afectan el procesamiento de alimentos.

- **Germen:** Básicamente el germen encierra al axis embrionario y al escutelum o escudo. Esta estructura se encuentra adherida o fusionada al endospermo por medio del escudo. Este tejido y su epitelio son morfológicamente el único cotiledón de las gramíneas. Sirve como almacén de nutrientes y como puente de comunicación entre la plántula o embrión en desarrollo y el gran almacén de nutrientes del endospermo. El axis o eje embrionario resulta de la diferenciación

del embrión y está formado por la radícula y la plumuna, que formaran las raíces y la parte vegetativa de la planta, respectivamente.

El germen se caracteriza por carecer de almidón y por su alto contenido de aceite, proteína, azúcares solubles y cenizas. Además, es alto en vitaminas B y E y genera la mayoría de las enzimas para el proceso de germinación. El maíz tiene una gran proporción de germen, pero en este caso es fácil de extraer.

## GERMINACIÓN

El suceso fisiológico de la germinación resulta en cambios significativos en la composición química y estructural de los granos en preparación para producir la energía necesaria requerida para el crecimiento y desarrollo del embrión en una nueva planta.

El mecanismo de germinación empieza cuando la semilla se expone a factores favorables, como son la presencia de agua, la disponibilidad de oxígeno y temperatura, que propician la síntesis de hormonas seguida por la generación de enzimas degradadoras de los tejidos de reserva en el endospermo y escutelum.

La semilla germinante primeramente produce giberelinas en el embrión, las cuales a su vez inducen a la producción de enzimas en el germen mismo como en la capa de aleurona. La actividad enzimática conjunta desdobra gradualmente al almidón, a los lípidos y a la proteína del grano. Esto con el objetivo de proveer la energía y nutrientes necesarios para el desarrollo del embrión.

Alguna de las propiedades y características del fruto se observan en el Cuadro 4.

### Cuadro 4. Propiedades y características del fruto

PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DEL FRUTO	
	MAÍZ
Cariópside	Desnuda
Surco ventral	Ausente
Aristas en espiga	Ausente
Gránulos de almidón	Simple
Diámetro ( $\mu$ )	2 - 30
Forma	Esférico
Grosor de aleurona (capas)	1
Presencia de cuerpos proteicos en grano maduro	Si

**Fuente:** Química, almacenamiento e industrialización de los cereales. Sergio R. Ortón. México 1996.

**5.2.2 Composición química.** El maíz está compuesto por carbohidratos, compuestos nitrogenados, lípidos, vitaminas y sales minerales. A continuación se describe cada uno de estos en detalle:

**Carbohidratos:** Aproximadamente el 80% del grano está compuesto por carbohidratos (extracto libre de nitrógeno + fibra cruda). Únicamente del 3 a 5% de estos carbohidratos son estructurales, conformado por la fracción fibrosa. El resto es material de reserva constituido principalmente por el almidón (*Ver Cuadro 5*). El almidón se almacena en gránulos dentro de las células del endospermo.

Las moléculas del almidón son polímeros de glucosa unidos por enlaces glucosídicos alfa 1-4 y 1-6. Está conformado por moléculas de amilopectina y amilosa. Los cereales maduros tienen pequeñas moléculas (aproximadamente 2%) de monosacáridos, disacáridos, y oligosacáridos. La mayoría de estos azúcares solubles se localizan en el germen. La fructosa, glucosa y sacarosa son los principales carbohidratos solubles.

La fibra dietética se clasifica en soluble e insoluble. La composición y naturaleza de cada una es distinta y ejerce diferentes efectos en la digestión y el metabolismo. La fracción insoluble está formada básicamente por celulosa y hemicelulosa y la soluble se conforma por  $\beta$ -glucanes y pentosanes estos tienen la capacidad de ligar agua por lo se les denomina comúnmente gomas. Los cereales se consideran la principal fuente de fibra dietética.

**Cuadro 5. Composición de carbohidratos en el maíz.**

	Maíz		
	Normal	Palomero	Dulce
Fibra dietética total	12.8	13.1	9.4
Soluble	1.1	0.4	1.2
Glucanes			0.1
Pentosanes	6.2		
Azúcares solubles	1.9	9.3	12
Almidón	62.3	62.3	54.1
Amilosa	24	24	24

**Fuente:** Química, almacenamiento e industrialización de los cereales. Sergio R. Ortón. México 1996.

**Proteínas:** La cantidad de proteína difiere de unas cosechas a otras. Esto es debido a la fuerte interacción entre el genotipo y las condiciones ambientales que prevalecen durante el desarrollo y la maduración del grano.

Los compuestos proteicos del grano se localizan en todos sus tejidos, pero el germen y la capa de aleurona concentran mayor cantidad de compuestos nitrogenados.

Las proteínas se clasifican de acuerdo con su solubilidad en hidrosolubles (albuminas) y en soluciones iónicas débiles (globulinas) que se encuentran principalmente en el germen.

Aproximadamente el 80% de las proteínas del grano es de almacenamiento y reserva. La fracción proteica más abundante es la que contiene a la prolamina. Estas proteínas de almacenamiento se forman en los protoplastos durante la maduración del grano.

**Cuadro 6. Distribución de las fracciones proteicas en el maíz**

Cereal	Fracción proteica			
	Albuminas + Globulinas (%)	Prolaminas		Glutelinas
Simples (%)		Ligadas (%)		
Normal	7	41	14	30
Alto en lisina	18	15	20	40

**Fuente:** Química, almacenamiento e industrialización de los cereales. Sergio R. Ortón. México 1996.

**Lípidos:** El maíz tiene baja cantidad de compuestos liposolubles. Sin embargo, estos constituyentes tienen mucha importancia desde el punto de vista de estabilidad y de procesos. El maíz es el único cereal que se utiliza comercialmente en la industria refinadora de aceite. La razón primordial es que es el principal subproducto de las industrias de molienda seca y húmeda es el germen que contiene más del 30% de aceite.

La fracción lipídica se divide en compuestos saponificables e insaponificables. Las saponificables a su vez se subdividen en no polares (triglicéridos) y polares (monoglicéridos, diglicéridos, ácido grasos libres, fosfolípidos y glicolípidos). Los esteroides, tocoferoles, ceras y carotenoides pertenecen a la fracción insaponificable.

La fracción más abundante en todos los cereales es la de los triglicéridos debido a que es la principal forma de almacenamiento de los lípidos. La mayoría de los ácidos grasos de los triglicéridos son insaturados. Los lípidos polares, fosfolípidos y glucolípidos están presentes en cantidades mínimas. (Ver Cuadro 7)

**Cuadro 7. Composición de ácidos grasos del maíz.**

Cereal	Acido Graso						
	Mirístico	Palmítico	Palmitoleico	Esteárico	Oleico	Linoleico	Linolénico
<b>Maíz</b>		11.9		1.9	29.3	55.5	1.0

**Fuente:** Química, almacenamiento e industrialización de los cereales. Sergio R. Ortón. México 1996.

**Minerales y Vitaminas:** Los cereales son considerados como fuente importante de algunos minerales y vitaminas. En general, el pericarpio, el germen y la capa de aleurona son ricos en estos constituyentes.

Durante los procesos de molienda seca muchos de estos nutrientes se remueven y se pierden. Esta es la razón por la que los productos de molienda son enriquecidos con hierro y vitaminas del complejo B. (Ver Cuadro 8)

**Cuadro 8. Composición de minerales y vitaminas en el maíz.**

Maíz		
	Nutriente	
Minerales	Ca (%)	0.03
	P (%)	0.29
	Ac. Fítico (%)	0.71
	K (%)	0.37
	Na (%)	0.03
	Mg (%)	0.14
	Fe (ppm)	30.0
	Co (ppm)	0.10
	Cu (ppm)	4.00
	Mn (ppm)	5.00
	Zn (ppm)	20.00
Vitaminas	Tiamina (mg/g)	0.38
	Riboflavina (mg/g)	0.14
	Niacina (mg/g)	2.80
	Piridoxina (mg/g)	0.53
	Pantoténico (mg/g)	0.66
	Biotina (mg/g)	0.01
	Folacina (mg/g)	0.03
	Carotenos (mg/g)	58.0
Tocoferoles (mg/g)	0.60	

**Fuente:** Química, almacenamiento e industrialización de los cereales. Sergio R. Ortón. México 1996.

## **5.3 CEREALES PARA EL DESAYUNO**

**5.3.1 Definición del producto.** Las industrias de cereales para el desayuno y pasabocas son las más versátiles y tecnificadas. Los productos terminados son convenientes y prácticos ya que requieren un mínimo de cocimiento o preparación y tienen una prolongada vida útil. En la actualidad, esto ha tomado más importancia dado el creciente número de amas de casa que desempeñan otras labores o trabajos, y en general, por el acelerado ritmo de vida actual.

Las principales características que presentan los cereales matinales es que son considerados como el primer alimento del día, poseen un bajo contenido en grasa, la mayoría contienen azúcar, están enriquecidos o fortificados con vitaminas y minerales y son consumidas casi siempre en la mañana acompañados de leche o yogurt.

Para la elaboración de este tipo de productos es necesario realizar una apropiada selección y combinación de materia prima, correctas prácticas de producción y control de calidad. Los cereales matinales están caracterizados por contener baja humedad, indispensable para preservar las características de textura del producto e impedir su deterioro. Indudablemente, el tipo de empaque juega un papel muy importante en la conservación de las características típicas del producto terminado.

Los cereales matinales son principalmente manufacturados de semolinas o gránulos de maíz, trigo, arroz y avena, ya sean solos o combinados entre sí. La sal, azúcares y otros edulcorantes, colorantes y saborizantes son incluidos para mejorar la apariencia y palatabilidad del producto terminado, generando una mejor aceptación en quienes lo consumen.

### **5.3.2 Clasificación de los cereales para el desayuno:**

Los cereales de desayuno son clasificados de la siguiente manera:

- a) Granos enteros expandidos o inflados
- b) Productos laminados o hojuelas
- c) Productos extruidos/expandidos
- d) Productos extruidos/comprimidos
- e) Productos trenzados
- f) Granolas

- Granos enteros expandidos o inflados: En este producto la condición necesaria para lograr la expansión de granos son el cocimiento o gelatinización del almidón y la aplicación de un fuerte tratamiento térmico o de presión con su

posterior liberación. Los cereales más utilizados para la producción de granos enteros expandidos son el arroz y el trigo.

- **Productos laminados u hojuelas:** Dentro de esta categoría se encuentran las hojuelas de maíz, trigo y arroz. Las hojuelas de maíz son el cereal de desayuno más popular y vendido en el mundo.
- **Productos trenzados:** El proceso de manufactura consiste en el cocimiento del grano, desmenuzamiento o formación de hebras, aglomeramiento de hebras, formación y cortes de rectángulos en forma de almohada y horneado. La mayoría de estos productos son manufacturados a partir de trigo entero, aunque también existen productos trenzados a partir de maíz y arroz.
- **Granolas:** Dentro de esta categoría de cereales se encuentran aquellos formulados a partir de granos inflados o expandidos, enteros o quebrados generalmente saborizados con malta y aglomerados con jarabes y soluciones azucaradas.

**Extrusión:** La industria de cereales, hoy en día, depende mucho de este proceso debido a que es eficiente y versátil. La extrusión se utiliza para manufacturar una gran gama de alimentos como cereales matinales, pasabocas, alimentos precocidos para bebés, alimentos instantáneos, harinas pregelatinizadas, proteínas texturizadas, dietas para peces y animales domésticos. El proceso es continuo, siendo esto una gran ventaja por su alta productividad y eficiencia en términos de uso de energía y generalmente ahorra espacio, mano de obra y compra de otros equipos.

**5.3.3 Enriquecimiento y fortificación.** Los cereales pierden importantes nutrientes durante los procesos de molienda y refinación. Por lo tanto es primordial establecer un programa de enriquecimiento el cual tiene como objetivo proveer nutrientes para ayudar a mejorar el aporte nutricional del producto.

Desde el punto de vista nutricional, los cereales para desayuno constituyen una excelente fuente de energía o calorías provistas en su mayoría por carbohidratos complejos. Dado que la mayoría de cereales son consumidos con leche, fuente primordial de alimento, se aumenta la cantidad y calidad proteica, al tiempo que actúa como suplemento de importantes vitaminas liposolubles y minerales como el calcio.

## 6. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado permitirá establecer las cantidades de un bien o servicio que la comunidad de un país, región o zona geográfica estaría dispuesta a adquirir a determinados precios.

En otras palabras, con el estudio de mercado se busca demostrar que existe un número lo suficientemente grande, de consumidores o usuarios, que cumplen con suficientes requisitos para constituir una demanda que justifique la producción de un bien o la presentación de un servicio durante un periodo de tiempo determinado.

Para llevar a cabo este estudio se analizan las siguientes variables:

- Identificación, naturaleza y usos del producto.
- Análisis de la demanda
- Análisis de la oferta
- Análisis de precios
- Canales de comercialización

### 6.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

El proyecto se dedicara a la producción de hojuelas de maíz, evaluando la viabilidad de fabricar este tipo de productos, el cual es un bien de consumo, duradero, popular, necesario y de conveniencia.

**6.1.1 Producto.** Las hojuelas de maíz son un tipo de cereales listos para el desayuno, este producto es de textura frágil y crujiente, se obtienen a partir del maíz descascarillado y desgerminado, el cual es sometido a diferentes procesos como son: molienda, cocción, laminado, horneado entre otros. Se presentan como escamas de color amarillento y tienen una larga vida útil.

*“El producto presenta entre sus características de diferenciación y atracción, un alto nivel energético a través de los hidratos de carbono, bajo contenido de lípidos y adición de vitaminas y minerales como magnesio, zinc y potasio”<sup>9</sup>.*

---

<sup>9</sup> PRIETO Judith,; MÉNDEZ, María A.; ROMÁN, Alma D. y PRIETO, Francisco. Estudio comparativo de características fisicoquímicas de cereales kellogg's. En: Revista Chilena de Nutrición. Santiago de Chile. 2005.

**6.1.2 Usos.** Es un producto ideal como complemento alimenticio para el desayuno, puede ser ingerido del empaque directamente o acompañado de yogurt o leche y responde a necesidades nutricionales en la alimentación diaria de toda la familia<sup>10</sup>. Además, se conoce que con un frecuente consumo del producto se puede prevenir y combatir padecimientos asociados con la desnutrición de los niños durante la etapa de crecimiento.

**6.1.3 Presentación.** El producto se introducirá al mercado en presentaciones de 30gr, 200gr y 300gr, en empaque metalizado, que son recipientes herméticos para asegurar su conservación por el tiempo determinado, con una etiqueta donde se indique la vida útil del producto, las condiciones mínimas de manejo, ingredientes, entre otros. Para la conservación adecuada de las características organolépticas propias del producto, es necesario mantenerlo en un lugar fresco y correctamente cerrado.

## **6.2 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO**

La segmentación del mercado consiste en identificar o tomar un grupo de personas en este caso compradores, es decir, se divide el mercado de acuerdo a los diferentes deseos de compra y requerimientos de los consumidores. En la segmentación se determina aquella porción del mercado que posee las características que se identifican con el perfil del consumidor. Para poder determinar el mercado objetivo se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

**Segmentación geográfica:** Consiste en escoger una región en la que se pretende introducir el producto para obtener mayores utilidades. Para este estudio se escoge la ciudad de San Juan de Pasto por ser la capital del departamento y tener la mayor cantidad de habitantes.

**Segmentación demográfica:** Consiste en distinguir grupos por criterios, teniendo en cuenta la edad, ingresos, sexo, ocupación, educación, religión, estrato social, etc. Para este estudio se tomo las personas pertenecientes a los estratos 2, 3,4 y 5, con un rango de edad de 5 a 24 años, que representan los compradores potenciales. El anterior rango de edad se escogió teniendo en cuenta que estas personas en su mayoría se encuentran en escuelas, colegios y universidades quienes pueden incluir dentro de su desayuno las hojuelas de maíz las cuales aportan un valor energético.

---

<sup>10</sup> Instituto Colombiano de Normas Técnicas. Cereales listos para el desayuno Técnicas. NTC 3749, Santa fe de Bogotá: Norma, 2010. p 20.

## 6.3 ANÁLISIS DEL MERCADO

**6.3.1 Localización.** El desarrollo del estudio de factibilidad “Montaje de una planta procesadora de hojuelas de maíz”, se realiza en la ciudad de San Juan de Pasto.

**Cuadro 9. Información general de San Juan de Pasto**

San Juan de Pasto	
Ubicación	Sur de Colombia
Extensión	1.128, 4 Km <sup>2</sup>
Área urbana	26.4 Km <sup>2</sup>
Población estimada 2011	416.842 <sup>11</sup> de los cuales el 89.72% habita en las 12 comunas que constituyen la ciudad de San Juan de Pasto y el 10.28% en los 13 corregimientos que conforman el sector rural del municipio.

Fuente: [www.govnariño.gov.co](http://www.govnariño.gov.co)

La ciudad de Pasto se encuentra situada sobre el Valle de Atriz a 795 kilómetros al sur occidente de la capital de la República. Limita al norte con La Florida, Chachagüí y Buesaco, por el sur con el Departamento de Putumayo y Funes, por el oriente con Buesaco y el Departamento de Putumayo y por el occidente con Tangua, Consacá y La Florida.

Su altura sobre el nivel del mar es de 2.559 metros, la temperatura media es de 14 grados centígrados, su área es de 1.181 kilómetros cuadrados y su precipitación media anual es de 700 milímetros.

- **Área de estudio**

El área de estudio es la ciudad de San Juan de Pasto, el número de hogares por estratos en el Municipio de Pasto, se obtuvo a través de la empresa Centrales Eléctricas de Nariño – CEDENAR; se utilizó como fuente esta empresa debido a que el servicio que presta cubre en totalidad la ciudad de San Juan de Pasto por tanto tiene datos completos y actualizados de la estratificación de cada una de las viviendas, actualizado hasta el mes de diciembre de 2009.

---

<sup>11</sup> DANE. Departamento Administrativo nacional de estadística. Crecimiento poblacional.

**Cuadro 10. Número de hogares por estrato socioeconómico en el municipio de Pasto.**

<b>Estrato socioeconómico</b>	<b>Número de hogares</b>	<b>Porcentaje %</b>
2	27.800	47
3	21.740	37
4	6.761	12
5	1.937	4
<b>Total</b>	<b>58.238</b>	<b>100</b>

Fuente: Centrales Eléctricas de Nariño – CEDENAR

La población estimada para el año 2011 según el DANE es de 146.035 habitantes.

### **6.3.2 Población objetivo:**

**Consumidores:** El estudio comprende la población urbana de San Juan de Pasto, tomando como base la población; hombres y mujeres, con edades que oscilan entre los 5 a 24 años, ubicados en los estratos 2, 3, 4 y 5, los cuales se han determinado como posibles consumidores potenciales de las hojuelas de maíz.

Debido a la falta de fuentes secundarias como fuente de información, se utilizó la modalidad de encuestas para recolectar la información necesaria.

Para el estudio también se tuvo en cuenta como población objetivo los supermercados, autoservicios y tiendas del área urbana de la ciudad de San Juan de Pasto, los cuales están ubicados en los estratos 2, 3, 4 y 5, ya que estos son los encargados de la distribución de los productos competidores de hojuelas de maíz.

En la encuesta se tuvo en cuenta criterios como: tendencias de consumo, marca de preferencia, frecuencia y lugar de compra y la aceptación o rechazo de la adquisición de un nuevo producto.

**Cuadro 11. Número de personas aproximado entre los 5 y 24 años en los estratos 2, 3, 4 y 5.**

<b>Estrato</b>	<b>5-9 años</b>	<b>10-14 años</b>	<b>15-19 años</b>	<b>20-24 años</b>	<b>Total</b>
2	17965	19520	17986	17907	73378
3	11204	11543	10636	10589	43972
4	3512	3211	2959	2945	12627
5	2949	2500	3048	2600	11097

**Fuente:** Proyecciones Municipales de Población 2005-2011. Sexo y Grupos de edad. DANE.

**Comercializadores:** Hace referencia a las personas que por medio de su local comercial realizan la distribución de las hojuelas de maíz.

## 6.4 DEMANDA Y OFERTA

Para analizar estas variables se procede a delimitar la población que interviene en dicho proceso.

**6.4.1 Selección y tamaño de la muestra.** Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó el método de muestro probabilístico para ello se utilizó la fórmula de muestreo proporcional para poblaciones finitas ya que existen datos específicos, aplicables a la presente investigación.

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + z^2 * p * q} \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

Z = margen o nivel de confianza

p = probabilidad de que el evento ocurra<sup>12</sup>

q = probabilidad de que el evento no ocurra

N = es el tamaño de la población o universo (número total de posibles personas encuestadas)

e = es el error muestral deseado

<sup>12</sup> Evento: Es la probabilidad de que se consuma o comercialice hojuelas de maíz.

**6.4.2 Selección de tamaño de consumidores.** Para la realización de encuestas se trabajo con un 95% de confianza y 5% de error, utilizando la fórmula (1) se determina el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 58.238}{(0,05^2 * (58.238 - 1)) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

Z = 1.96 = 95%

p = 0.5 = 50%

q = (1 - p) = 1-0.5 = 0.5 = 50%

N = 58238 hogares pertenecientes a los estratos 2, 3, 4, y 5.

e = 0.05 = 5%

$$n = 381$$

El resultado anterior, muestra que el número de encuestas a realizar a los posibles consumidores es de 381 encuestas, que se distribuirán en cada estrato, para lo cual se aplica la ecuación de muestreo estratificado proporcional:

$$\frac{N_h}{N} = \frac{n_h}{n} \quad n_h = N_h \times \frac{n}{N} \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde:

n<sub>h</sub>= Numero de encuestas por estrato

N= Población objetivo

N<sub>h</sub>= Población del estrato

n= tamaño de la muestra

h= numero de estrato

Para determinar el número de encuestas a realizar en el estrato 2 se utilizo la ecuación (2):

$$n_h = 73338 \times 381/141074$$

$$n_h = 198 \text{ encuestas}$$

Utilizando la misma fórmula se obtiene el número de encuestas a realizar en el estrato 3, 4, y 5, así:

**Cuadro 12. Numero de encuestas a realizar por estrato socioeconómico**

<b>Estrato</b>	<b>No de encuestas</b>
2	198
3	119
4	34
5	30
<b>Total</b>	<b>381</b>

Fuente: Esta investigación.

El diseño de la encuesta realizada se puede apreciar en el Anexo 1.

**6.4.3 Selección de tamaño de comercializadores.** Para determinar el numero comercializadores a encuestar, se utilizo la información suministrada por la Cámara de Comercio de Pasto, los establecimientos encontrados se agruparon según su actividad comercial, para este estudio se identificaron dos grupos que son: comercio al por menor en supermercados y almacenes de cadena, y comercio al por menor en tiendas pequeñas y graneros; para ellos se tuvo en cuenta los códigos CIUU.

**Cuadro 13. Numero de comercializadores por grupo.**

<b>Grupos</b>	<b>No de comercializadores</b>
Autoservicios y supermercados de cadena	18
Tiendas y graneros	887
<b>Total</b>	<b>905</b>

Fuente: Cámara de Comercio Pasto

Para determinar el número de encuestas a realizar se aplico la ecuación (1), con un nivel de confianza de 95% y un error de 5%.

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 905}{(0,05^2 * (905 - 1)) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

Z = 1.96 = 95%

p = 0.5 = 50%

q = (1 - p) = 1 - 0.5 = 0.5 = 50%

N = 905 comercializadores.

e = 0.05 = 5%

n = 270

El resultado anterior muestra el resultado del número de encuestas a realizar dentro de los comercializadores, estas se distribuirán por grupo.

Para determinar el número de encuestas a realizar por grupos se aplica la ecuación (2):

$$nh = 18 \times 270/905$$

$$nh = 5 \text{ encuestas}$$

Utilizando la misma fórmula para el grupo de tiendas y granero, se obtiene los siguientes resultados:

**Cuadro 14. Numero de encuestas a realizar por grupos**

<b>Grupos</b>	<b>No de encuestas</b>
Autoservicios y supermercados de cadena	5
Tiendas y graneros	265
<b>Total</b>	<b>270</b>

Fuente: Esta investigación.

El modelo de la encuesta realizada a los comercializadores se observa en el Anexo 2.

## 6.5 RESULTADOS DE ENCUESTAS A CONSUMIDORES.

Con el fin de caracterizar el mercado objetivo y potencial, así como también establecer las características del consumo, se realizaron 381 encuestas (*Ver anexo 1. Formato de encuestas a consumidores de hojuelas de maíz en la Ciudad de Pasto*) con el 95% de confianza, a hogares de los estratos 2, 3, 4 y 5 del municipio de Pasto.

Los resultados arrojados por las encuestas, son los siguientes:

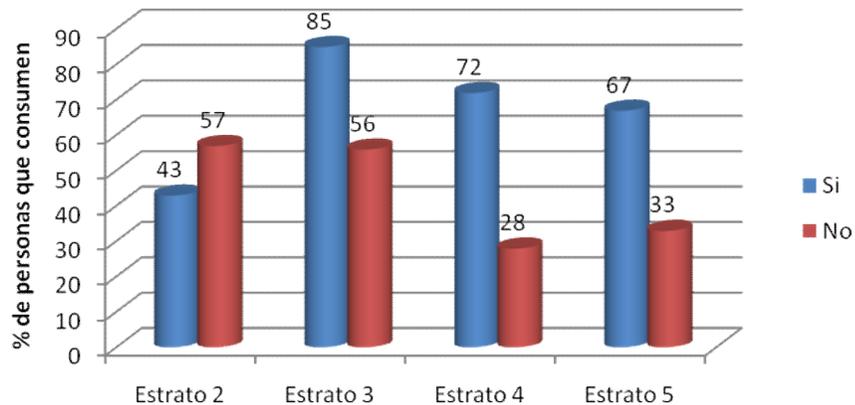
**Cuadro 15. Numero de persona promedio de los hogares por estrato socioeconómico.**

	<b>Estrato 2</b>	<b>Estrato 3</b>	<b>Estrato 4</b>	<b>Estrato 5</b>
No personas promedio	4.5	4.3	3.47	3.2

Fuente: Esta investigación.

**6.5.1 Consumo de hojuelas de maíz.** Con respecto al consumo de hojuelas de maíz en los hogares encuestados el 92% de estos respondieron que si lo hacen y el 8% respondieron que no, principalmente por costo y no acostumbran a incluir este tipo de cereales en el desayuno.

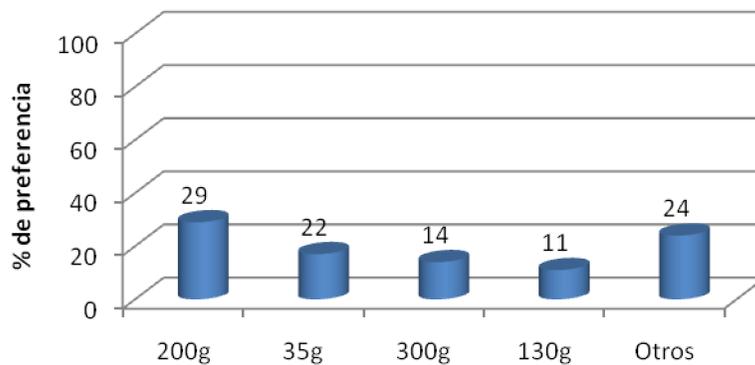
**Grafica 1.** Consumo de hojuelas de maíz por estrato.



**Fuente:** Esta investigación.

Con respecto al consumo de hojuelas maíz, en el estrato 4 presenta un mayor consumo, seguido por el estrato 5 y el estrato 3 y por último el estrato 2, de los encuestados en promedio el 46,75% respondieron que todas las personas del hogar lo hacen, de estos el 59,75% de los encuestados respondieron que consumen las hojuelas de maíz por gusto, por otra parte el 53.25% manifestaron que no consumen por razones como: el precio y no acostumbran.

**Grafica 2.** Tamaño de presentación preferido

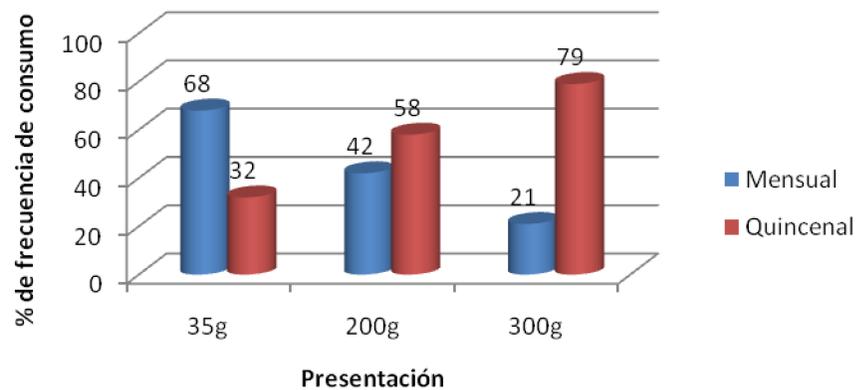


**Fuente:** Esta investigación.

De las presentaciones encontradas en el mercado, las de mayor acogida son 200g y 35g, de la marca Kelloggs. La presentación de 35g es utilizada principalmente para la lonchera de estudiantes, y finalmente se encuentra la presentación de 300g de la marca Nestlé.

Con las personas que respondieron afirmativamente frente al consumo de hojuelas de maíz, se indagó a cerca de la periodicidad de compra, para esto solo se tuvo en cuenta las presentaciones de mayor preferencia de hojuelas de maíz.

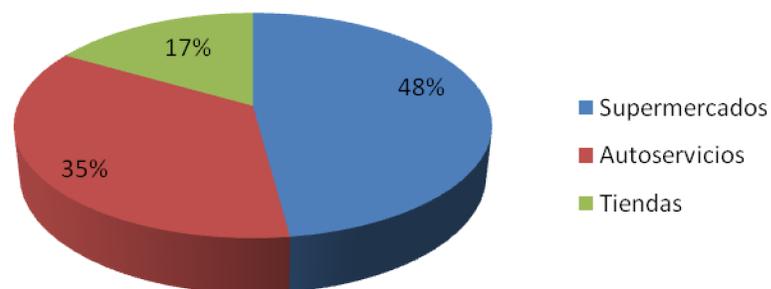
**Grafica 3.** Frecuencia de compra de hojuelas de maíz



**Fuente:** Esta investigación.

Se consultó acerca de su preferencia con el lugar de compra de hojuelas de maíz. De aquí se obtuvo la información presentada en la grafica 5.

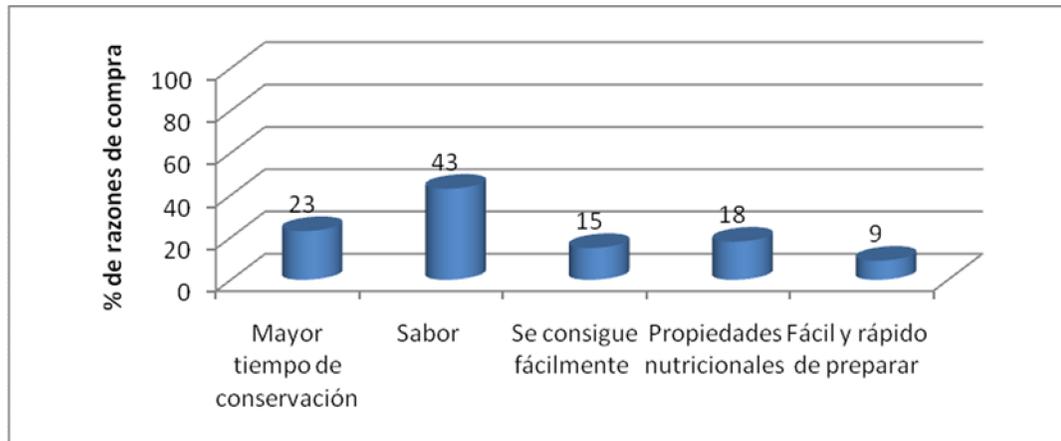
**Grafica 4.** Lugar de compra de hojuelas de maíz preferido



**Fuente:** Esta investigación.

De la información anterior, se determina que el 48% de los hogares encuestados prefiere hacerlo en el supermercado, el 35% en autoservicios y 17% en tiendas.

**Grafica 5.** Razones de compra



**Fuente:** Esta investigación.

Se quiso conocer acerca de la razones de compra de hojuelas de maíz por parte de los encuestados, se encontró que las prefieren por su sabor, seguido por mayor tiempo de conservación, en menor cantidad por que se consigue fácilmente, por sus propiedades nutricionales y por ser fácil y rápido de preparar.

**6.5.2 Intención de compra de una nueva marca de hojuelas de maíz.** De las personas encuestadas, el 96% manifestó su intención de compra de una nueva marca de hojuelas de maíz. Esto es una muestra favorable para la producción y comercialización de una nueva marca de estos productos.

## 6.6 ANÁLISIS DEL CONSUMIDOR

Luego de analizar las variables anteriores y los resultados de los estudios e investigaciones, se resaltan los siguientes puntos para definir el público objetivo de los cereales para desayuno.

Los niños mayores de 6 años y adolescentes son parte fundamental del publico objetivo, porque además de consumir el producto, son quienes inciden en la compra y aprueban o no el producto. Así mismo, el ama de casa que es quien efectúa la compra, es fundamental porque es quien finalmente aprueba las bondades y beneficios del producto.

En la investigación de mercado realizada, se determina que más de la mitad de las respuestas obtenidas acerca de quienes consumen cereal para desayuno apunta al público infantil y adolescentes (62%), mientras que el restante (28%) corresponde a personas adultas.

Así mismo, se pudo determinar que un 87% de las personas encuestadas y que tienen niños en los hogares, dicen que la opinión de ellos tiene una alta incidencia en la decisión de compra del cereal, es decir, existe una alta influencia de la opinión de los niños.

## **6.7 MOTIVACIONES DE COMPRA**

Actualmente las amas de casa buscan encontrar un alimento de fácil ingesta y con alto valor nutricional, que permita que de una manera divertida, sus hijos y ellos mismos (los padres) encuentren un equilibrio alimenticio. Otra motivación es encontrar un producto de calidad, alto nivel nutricional y con un buen precio.

Los niños y jóvenes se motivan a comprar un producto con una imagen divertida y buen sabor, influenciados básicamente por las tendencias presentadas en los medios de comunicación.

- **Que comprar**

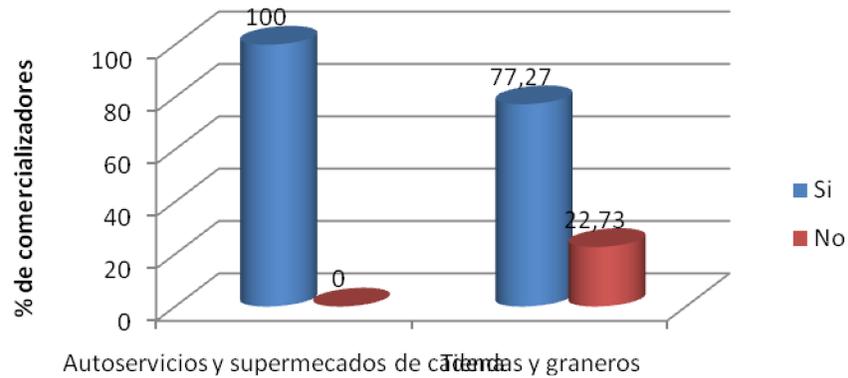
Como se explicó anteriormente, hoy existen en el mercado gran variedad de marcas y presentaciones; los pioneros de esta tendencia fueron las marcas Kellogg's y Nestle, quienes hasta hace poco ostentaban la hegemonía del mercado, sin embargo y sobre todo en los estratos medios y bajos, han empezado a ser desplazados por otras marcas, con productos similares, aunque sin los estándares de calidad de éstos, empacados de manera más austera y que permiten al consumidor un ahorro significativo en el costo. En conclusión se puede afirmar que en este primer acercamiento a los consumidores con el producto en estudio, se tuvo una apreciación positiva respecto al mismo, al tiempo que se pudo corroborar el alto consumo de los cereales dentro de los hogares encuestados.

## **6.8 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS A COMERCIALIZADORES**

Para determinar la oferta existente para hojuelas de maíz y debido a escasas fuentes de información secundaria a cerca de este producto, se hizo necesaria la recolección de información primaria con los diferentes comercializadores de hojuelas de maíz en el municipio de San Juan de Pasto, para lo cual se tomo una muestra representativa de 270 encuestas de 905 establecimientos, a los cuales se les aplico una encuesta. (*Ver Anexo 2. Encuesta a comercializadores*).

Los resultados arrojados por las encuestas, son los siguientes:

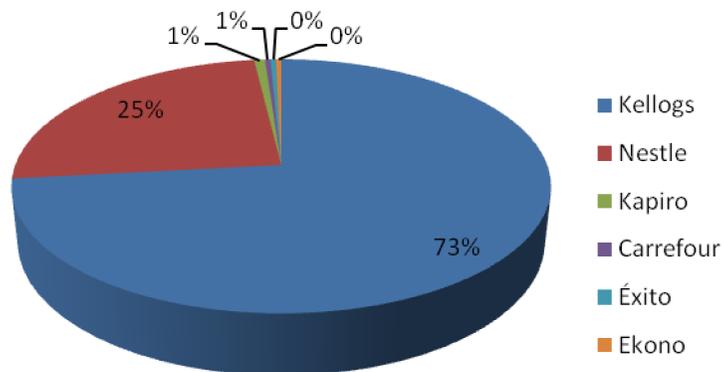
**Grafica 6.** Comercialización de hojuelas de maíz por grupo



**Fuente:** Esta investigación.

El 100% de los autoservicios y supermercados de cadena encuestados comercializan hojuelas de maíz, mientras que en tiendas y graneros solo el 77,27% lo hacen.

**Grafica 7.** Preferencia de marcas que comercializa en su establecimiento



**Fuente:** Esta investigación.

La marca que mayor comercialización presenta dentro de los establecimientos que respondieron afirmativamente son: Kellogs con un 73%, Nestle con 25% y Kapiro con 1%; las otras marcas solo se comercializan en la cadena de almacenes que corresponden a su nombre.

**Cuadro 16. Cantidad de hojuelas de maíz comercializadas al mes por presentación.**

MARCA	PRESENTACIÓN	Kg/mes
Kellogs	Choco zucaritas	14,3
	Corn flakes	35,2
	Miel flakes	3,9
	Paketicos	7,5
	Special k	2,4
	Zucaritas	93,4
	Zucaritas arequipe	12,4
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>169,0</b>
Nestle	Corn Flakes	15,3
	La Lechera Flakes	13,0
	Zucosos	10,7
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>39,0</b>
Carrefour		2,3
Ekono		1,5
Éxito		1,2
	<b>TOTAL</b>	<b>213,0</b>

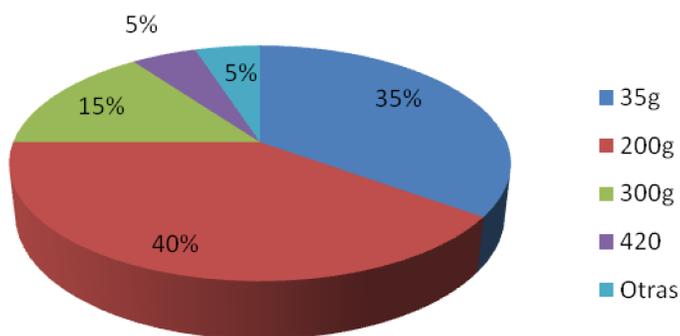
Fuente: Esta investigación.

• **Presentación que más se vende**

Debido a que los comercializadores encuestados prefieren comercializar en mayor porcentaje las marcas Kellogs y Nestle, se analizaron las presentaciones ofrecidas por estas empresas y así determinar cuáles presentan mayores ventas.

**Empresa Kellogs**

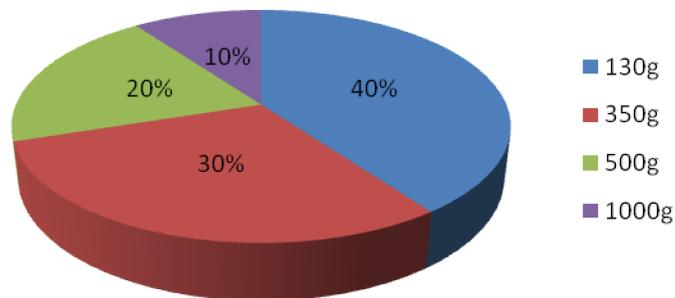
**Grafica 8. Marca Zucaritas.**



Fuente: Esta investigación.

Dentro de la marca Zucaritas, las presentaciones que más se venden son la de 35g, que tiene mayor acogida en el grupo 2, y la de 200g; los demás productos son considerados en muy bajo porcentaje.

**Grafica 9.** Marca Corn Flakes

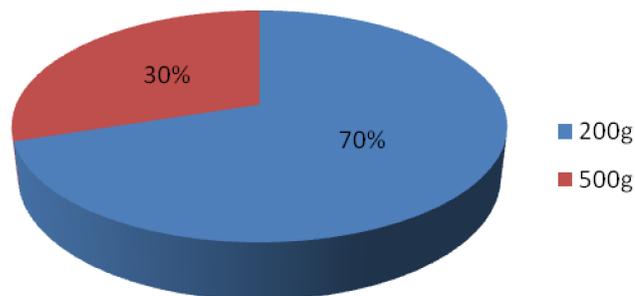


**Fuente:** Esta investigación.

Dentro de la marca Corn Flakes la presentación que más se vende es la de 130g con un 40% y la de 350g con un 30%.

### ***Empresa Nestle***

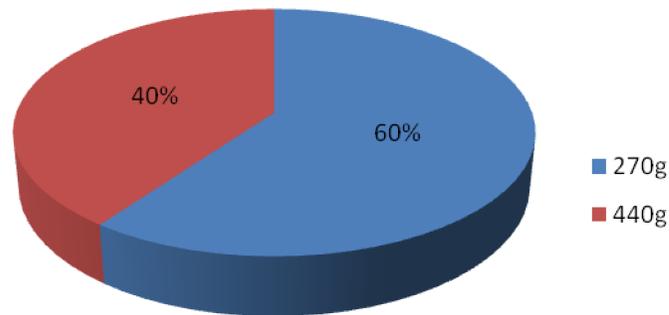
**Grafica 10.** Marca Corn Flakes de Nestle



**Fuente:** Esta investigación.

Dentro de la marca Corn flakes, como se observa en grafica anterior, la presentación que más se vende es la de 200g con un 70% de ventas, mientras que la de 500g tiene un 30%.

**Grafica 11.** La Lechera Flakes.



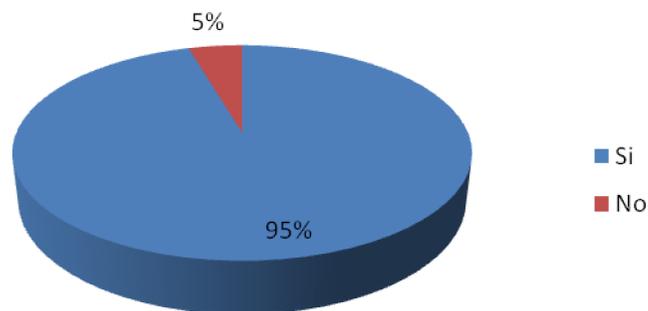
**Fuente:** Esta investigación.

Dentro la lechera flakes, la presentación que más se vende es la de 270g mientras que la de 440g se comercializa en un 40%.

**Forma de pago:** En cuanto a la forma de pago de los comercializadores encuestados el 100% respondieron que es a crédito por un mes.

**Frecuencia de pedidos:** Los pedidos de hojuelas de maíz se realizan mensualmente, debido a que la vida útil de este producto es larga.

**Grafica 12.** Disposición de comercializar las hojuelas de maíz.



**Fuente:** Esta investigación.

El 95% de los comercializadores estarían dispuestos a distribuir una nueva marca de hojuelas de maíz; ellos manifestaron que las condiciones para hacerlo se basan en la calidad del producto y un bajo precio de venta.

## 6.9 DEMANDA

La demanda se entiende como el número de unidades de un producto que los usuarios están dispuestos a adquirir, para satisfacer una necesidad determinada, durante un periodo de tiempo específico y bajo un conjunto dado de condiciones.

El cálculo de la demanda para el producto ofrecido, consiste en calcular el número de personas que son las posibles consumidoras de dicho producto, o que pueden llegar a serlo.

Las preguntas del estudio iban encaminadas a cuantificar el consumo de hojuelas de maíz en la ciudad de San Juan de Pasto. De acuerdo con la Tabla 10, el número de hogares según el registro de CEDENAR es de 58238 y según las encuestas el número promedio de miembros para el estrato 2 de 4.5, estrato 3 de 4.3, estrato 4 de 3.5 y estrato 5 de 3.2 persona por hogar. De estas, el 37% no consumen hojuelas de maíz, es decir, las familias consumidoras, tomando en cuenta que solo el 63% consumen hojuelas de maíz son:

$$58238 \times 92\% = 53579$$

A partir de estos datos se calcula la demanda total de hojuelas de maíz. Para esto se tuvo en cuenta los resultados obtenidos en cuanto a la intención de compra, frecuencia de consumo y la presentación de mayor preferencia, así:

Número de hogares: 53579

Intención de compra: 96%

Presentación\*: 200g el 29%, 35g el 22% y 300g el 14%

Frecuencia de compra: 200g, mensual 42% y quincenal 58%

35g, mensual 68% y quincenal 32%

300g, mensual 21% y quincenal 79%

*\*Se tuvo en cuenta las presentaciones de mayor preferencia.*

$$53579 \times 96\% = 51436 \text{ hogares}$$

$$51436 \times 29\% = 14916 \text{ hogares consumen hojuelas de de 200g}$$

$$14916 \times 42\% = 6265 \text{ hogares} \times 0.2\text{kg} \times 1\text{mes} = 1251\text{kg/mes}$$

$$14916 \times 58\% = 8651 \text{ hogares} \times 0.2\text{kg} \times 2 \text{ quincenas} = 3460\text{kg/mes}$$

$$\text{Total consumo: } 4712 \text{ kg/mes de 200g}$$

De igual manera se realizó el cálculo para las presentaciones de 35g y 300g, cuyos resultados aparecen en el cuadro 17.

**Cuadro 17. Consumo estimado del producto para el año 2010**

Presentación	Consumo Estimado	
	kg/mes	Kg/año
<b>200g</b>	4712	56544
<b>35g</b>	522	6264
<b>300g</b>	3866	46392
<b>Total</b>	9100	109200

Fuente: Esta investigación.

**6.9.1 Proyección de la demanda.** El pronóstico de la situación futura de la demanda del producto es uno de los aspectos de mayor importancia para todo tipo de proyecto. Los mayores inconvenientes al efectuar pronósticos se producen por la posibilidad de que en los años siguientes sucedan eventos o se presenten variables que no hayan influido anteriormente en el mercado, tales como aparición de nuevos desarrollos tecnológicos, el ingreso de productos innovadores, cambios en las políticas del gobierno, variaciones en los gustos o costumbres del consumidor, etc.

Para este estudio, la proyección de la demanda se calculara para los primeros cinco años de vida del proyecto mediante el empleo de la tasa de crecimiento poblacional, suministrada por el DANE.

**Cuadro 18. Tasa de crecimiento poblacional años 2010 - 2015**

Año	Tasa de crecimiento poblacional
2010	1,468%
2011	1,433%
2012	1,416%
2013	1,396%
2014	1,377%
2015	1,395%

Fuente: DANE.

**Cuadro 19. Demanda proyectada de hojuelas de maíz 2011**

Producto	Demanda estimada total (Kg / Año)	Tasa de crecimiento poblacional	Incremento de la demanda (Kg / Año)	Demanda proyectada total (Kg / Año)
	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2011	AÑO 2011
Hojuela de maíz	109200	1,468 %	1603	110803

Fuente: Esta investigación.

**Cuadro 20. Proyección de la demanda estimada para los primeros cinco años de vida del proyecto**

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA ESTIMADA (Kg/ año)				
2011	2012	2013	2014	2015
110803	112430	114080	115755	117454

Fuente: Esta investigación.

## 6.10 OFERTA

La oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o servicio<sup>13</sup>.

**6.10.1 Análisis de la oferta.** La oferta se obtuvo a partir de los datos suministrados por las comercializadoras encuestadas; para ello se tuvo en cuenta el número de establecimientos dispuestos por grupos y la intención de comprar y comercializar una nueva marca de hojuelas de maíz, también la frecuencia con que realizan sus pedidos.

Esta información se presenta en el siguiente cuadro:

<sup>13</sup> BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de proyectos. 4ta edición. México. 2001. Pag.43.

**Cuadro 21. Cantidad de hojuelas de maíz comercializadas al mes por presentación.**

<b>Grupo</b>	<b>Empresa</b>	<b>Marca</b>	<b>Cantidad vendida Kg/mes</b>
<b>Autoservicios y supermercados</b>	Kellogs	Paketicos	1.78
		Corn flakes	15.52
		Zucaritas	42
	Nestle	Corn flakes	3
		La lechera flakes	2.21
<b>Tiendas y graneros</b>	Kellogs	Zucaritas	2
		Paketicos	3

Fuente: Esta investigación.

Finalmente se calcula la oferta actual para los productos bajo las presentaciones objeto de estudio.

**Grupo: Autoservicios y supermercados de cadena**

- **Presentación: Paketicos de Kellogs 35g**

Número de establecimientos que comercializan: 18

Frecuencia de comercialización: 1.78 kg/mes

Total consumo estimado: 32 kg/mes

- **Presentación: Corn Flakes de kellogs 300g**

Número de establecimientos que comercializan: 18

Frecuencia de comercialización: 15.52 kg/mes

Total consumo estimado: 279.36 kg/mes

- **Presentación: Zucaritas de kellogs 200g**

Número de establecimientos que comercializan: 18

Frecuencia de comercialización: 42 kg/mes

Total consumo estimado para este grupo: 756 kg/mes

- **Presentación: Corn Flakes de Nestle 500g**

Número de establecimientos que comercializan: 18

Frecuencia de comercialización: 3 kg/mes

Total consumo estimado para este grupo: 54 kg/mes

- **Presentación: La lechera flakes de Nestle 440g**

Número de establecimientos que comercializan: 18  
 Frecuencia de comercialización: 2.21 kg/mes  
 Total consumo estimado para este grupo: 39.78 kg/mes

**Grupo: Tiendas y Graneros**

- **Presentación: Paketicos 35g**

Número de establecimientos que comercializan: 685  
 Frecuencia de comercialización: 2 kg/mes  
 Total consumo estimado para este grupo: 1370 kg/mes

- **Presentación: Zucaritas 200g**

Número de establecimientos que comercializan: 685  
 Frecuencia de comercialización: 2 kg/mes  
 Total consumo estimado para este grupo: 2055 kg/mes

En el siguiente cuadro se resume el consumo estimado mensual y anual de las diferentes presentaciones de hojuelas de maíz.

**Cuadro 22. Consumo estimado del producto hojuelas de maíz para el año 2010**

Establecimientos	Presentación	Consumo Estimado	
		Kg/mes	Kg/año
Autoservicios y supermercados	35g	32	384
	200g	756	9072
	300g	279.36	3352.3
Tiendas y graneros	35g	1370	16440
	200g	1370	16440
<b>Total</b>		<b>3807.36</b>	<b>45688.32</b>

Fuente: Esta investigación.

**6.10.2 Proyección de la oferta.** Se calculo la oferta proyectada. Para esto se toma la oferta de hojuelas de maíz para el año 2010 y la tasa de crecimiento para el mismo año.

### Cuadro 23. Oferta proyectada de hojuelas de maíz

Producto	Oferta estimada total (Kg/año)	Tasa de crecimiento poblacional	Incremento de la oferta (Kg/año)	Oferta proyectada total (Kg/año)
	Año 2010	Año 2011	Año 2011	Año 2011
Hojuelas de maíz	45688	1,468%	670.7	46359

Fuente: Esta investigación.

Posteriormente se realiza el cálculo de la oferta proyectada para los siguientes 5 años de vida del proyecto.

### Cuadro 24. Proyección de la oferta para los primeros 5 años

Proyección de la oferta estimada (Kg/año)					
Presentación	2011	2012	2013	2014	2015
Hojuelas de maíz	46359	47039	47735	48435	49146

Fuente: Esta investigación.

## 6.11 DEMANDA INSATISFECHA

Teniendo en cuenta la demanda y oferta total del producto hojuelas de maíz, se realiza el cálculo de la demanda insatisfecha.

### Cuadro 25. Demanda insatisfecha

Producto	Demanda (Kg/año)	Oferta (Kg/año)	Demanda insatisfecha Kg/año
Hojuelas de maíz	110803	46359	64444

Fuente: Esta investigación.

## 6.12 OFERTA DEL PROYECTO

Con el estudio realizado del comportamiento de la oferta, se pretende establecer la cantidad de productos que se quieren poner en el mercado para ello se tomara como oferta la demanda insatisfecha, con un incremento anual del 5%. Se realizaron estas consideraciones teniendo en cuenta que los productos deberán atravesar diferentes fases, hasta lograr posicionarse plenamente en el mercado

además existen factores externos que generan incertidumbre y que pueden afectar positiva o negativamente sobre la demanda del producto.

#### **Cuadro 26. Oferta del proyecto 2011**

<b>Demanda insatisfecha (Kg/año)</b>	<b>Oferta del proyecto</b>	<b>Cantidad a procesar (Kg/año)</b>
64444	20%	13000

Fuente: Esta investigación.

#### **Cuadro 27. Proyección de la oferta estimada para los primeros 5 años.**

<b>Proyección estimada de la oferta (Kg/año)</b>				
<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
13000	13644	14326	15042	15794

Fuente: Esta investigación.

### **6.13 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA**

En este municipio se encuentran seis marcas diferentes de hojuelas de maíz, entre las cuales están: Kellogs, Nestle, Ekono, Carrefour, Kapiro y Éxito.

Con respecto a la competencia, sin lugar a dudas la más fuerte tiene que ver con la multinacional Kellog's, quien actualmente ostenta el liderato del mercado y en la categoría presenta una participación del 52%; a ella le sigue Nestle de Colombia, compañía con reconocidos productos líderes en el mercado y que ha venido interesándose cada vez más en la categoría de cereales y actualmente alcanza una participación del 17%.

El restante 31% del mercado está muy diseminado, pero en el grupo de empresas que se disputa este pedazo de la torta, se destaca la compañía Universal Foods, quien ha logrado firmar con la mayoría de las grandes cadenas de supermercados, contratos para la elaboración de sus marcas propias.

Las restantes empresas puján por un mercado popular y se caracterizan por tener un limitado portafolio de cereales con precios muy bajos y una pobre calidad<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Mejía González Juan Camilo, Plan de marketing cereales para desayuno zucky pronalce s.a. Institución universitaria CEIPA, Especialización en gerencia de mercadeo, Medellín, pag. 83. 2006.

- **Kellogs de Colombia**

Kellogg es y ha sido reconocida mundialmente como la Compañía líder en la fabricación y comercialización de productos nutritivos a base de cereales. En Colombia es la única empresa dedicada a la producción de los cereales listos para desayuno, con una distribución de este producto a países como Ecuador y Venezuela. Kellogg's ocupa más del 50% del mercado actual de cereales preparados en Colombia.

La empresa Kellogg cuenta con instalaciones dotadas del mejor equipo para la elaboración de esta clase de productos, además apadrina a la Fundación Kellogg's, que continuamente participa en campañas de carácter social y proyectos de ayuda a la comunidad<sup>15</sup>.

- **Nestlé**

Aunque Nestlé no es una empresa que se dedica únicamente a la comercialización de cereales, esta ocupa cerca del 19% del mercado de cereales preparados en Colombia. Esta empresa tiene un gran portafolio de productos alimenticios, entre los que se destacan los cereales infantiles, las galletas, chocolates y lácteos, entre otros.

Nestlé importa el 100% del producto para Colombia y lo comercializa mediante canal moderno; aún no ha ingresado al mercado mediante canal tradicional. En el año 2005, reportó ventas de aproximadamente 2.500 toneladas que le permitieron crecer un 2,0% en el mercado nacional.

- **Universal Foods S.A.**

Empresa importadora y comercializadora de cereales listos para el desayuno, chocolatería y galletería con sede principal en Trinidad y Tobago. Universal Foods se ha especializado en la producción de marcas propias para los principales almacenes de cadena en Colombia, entre los cuales están: Almacenes Éxito, Carrefour, Olímpica, Colsubsidio y Alkosto.

Universal Foods cuenta con una planta empacadora en donde recibe el producto y lo empaca para ser distribuido a sus clientes, además de la elaboración de marcas propias, también comercializa sus productos en el mercado de negocios mediante el canal industrial. Para el 2007 espera tener un 17% del mercado nacional de cereales preparados<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> [www.kellogs.com.co](http://www.kellogs.com.co)

<sup>16</sup> Maya Cerón Daniel Fernando, Ricaurte Farfán Silvia Catalina. Diseño de un modelo alternativo para la cadena de abastecimiento de cereales preparados dirigido a la población de escasos recursos. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de ingeniería. Ingeniería industrial. Bogotá. 2006

- **Otras empresas**

Otras marcas que participan en el mercado son: Cereales Kids, Alfonso Rivas y Cía., y President Choice. Estas dos últimas se caracterizan por presentar productos con un precio alto comparado con las marcas tradicionales y las marcas propias. Kids es una empresa con sede en Medellín que importa su producto; este es empacado en presentaciones diferentes a las marcas normales y presenta un precio menor, aunque la calidad y la variedad de sus productos no pueden compararse aun con las empresas reconocidas a nivel nacional.

#### **6.14 ANÁLISIS DE PRECIOS**

La determinación de los precios comerciales del producto es un factor muy importante, pues servirá de base para el cálculo de los ingresos probables del proyecto en el futuro. También servirá como base para la comparación entre el precio comercial y el precio probable al que se pueda vender en el mercado el producto objeto de estudio, tomando en cuenta a todos los intermediarios que intervienen en la comercialización del mismo<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de proyectos.4ta edición. México. 2001. Pag.76

**Cuadro 28. Relación de precios y marcas de hojuelas de maíz en diferentes supermercados de San Juan de Pasto. (Cifras en pesos constantes. Año base 2010).**

MARCA		Presentación (gramos)	PUNTO DE VENTA					Promedio \$	Precio/ gramo
			Alkosto \$	Carrefour \$	Éxito \$	Líder \$	Tigre \$		
<b>KELLOGS</b>	Zucaritas	35				800	700	800	23
		130				2000	2000	2.000	15
		300	7100		7250	6850	7050	7.067	24
		420	9600	9750	9850	9150	9550	9.588	23
		730	15200	12290	17480	14750	15150	14.930	20
		1500	27200					27.200	18
		Corn Flakes	200	3800	2830	4160	3650		3.610
		350	6300	6470	6470	6300	6250	6.385	18
		500		7650	8050		7800	7.850	16
		1000	13950					13.950	14
	Hojuelas Arequipe	300				7350		7.350	25
		420		9830	9740			9.785	23
	Gold	300		7350				7.350	25
<b>NESTLE</b>	Corn Flakes	200	3600	3800		3450	3500	3.617	18
		500	7700	7890		7100	7300	7.563	15
	La lechera F	270	6390	6450		6850		6.563	24
		440	8910	8840	8960	8250	8500	8.740	20
	Zucosos	300	6300			6350		6.325	21

**Cuadro 28.** Continuación

MARCA		Presentación (gramos)	PUNTO DE VENTA					Promedio \$	Precio/ gramo
			Alkosto \$	Carrefour \$	Éxito \$	Líder \$	Tigre \$		
<b>CARREFOUR</b>	Naturales	200		4250				4.250	21
		420		8190				8.190	20
	Azucaradas Caja	300		6090				6.090	20
	Azucaradas bolsa	300		4698				4.698	16
<b>ÉXITO</b>	Hojuelas azucaradas	300			9900			9.900	33
		730			13990			13.990	19
	Ekono	200			4460			4.460	22

Fuente: Esta investigación.

Se investigo el precio y las presentaciones de hojuelas de maíz en los diferentes establecimientos comerciales de la ciudad de San Juan de Pasto, no fue posible obtener con precisión el margen de ganancia, sin embargo, algunos establecimientos manifestaron que era del 12%. Para determinar el precio de venta se debe tener en cuenta estos factores.

## 6.15 ESTRATEGIA DE PRECIO

Se maneja una estrategia de precio al consumidor baja, inferior a los competidores nacionales, brindándole por un lado al consumidor acceder a productos de calidad a precios cómodos y por otra parte al comercializador márgenes de utilidad considerables.

Para los productos se establecerán precios bajos de penetración, con el fin de estimular la demanda, ya que este es un factor decisivo para la compra de estos productos, esto con el fin de captar el mayor número de clientes como también introducir exitosamente el producto al mercado.

A continuación se muestra en el Cuadro 29, el comportamiento del precio de los diferentes productos, desde su lanzamiento hasta los siguientes 5 años en donde se espera haber consolidado en el mercado los productos. La proyección de los precios es realizada basada en la inflación correspondiente para cada año.

**Cuadro 29. Precios definidos para cada producto**

PROMEDIO DE PRECIOS						
Canal de distribución	Producto	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)	Año 5 (\$)
Tiendas, Supermercados, Autoservicios	Presentación 35g	550	566	578	548	564
	Presentación 200g	3000	3098	3191	3287	3386
	Presentación 300g	4000	4163	4318	4479	4644

Fuente: Esta investigación.

## 6.16 COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO

La comercialización del producto son las estrategias que se van a emplear para realizar el desplazamiento físico de los productos desde el productor hasta los consumidores final, lo cual permite a la empresa alcanzar los resultados esperados e incrementar la eficiencia dentro del proceso productivo. Los aspectos

que se analizaran son la determinación de canales de distribución más apropiados y propuestos de publicidad.

**6.16.1 Análisis de canales de distribución.** En general, la distribución del producto se hace mediante dos canales: el canal moderno, conformado por todos los supermercados y grandes superficies, y el canal tradicional, el cual está compuesto por tiendas, mini supermercados y supermercados independientes.

- **Canal Moderno:** Este canal presenta el mayor nivel de consumo dentro de la cadena, debido a que la mayoría de las presentaciones de cereales solo se consiguen en supermercados y grandes almacenes. Las marcas tradicionales mantienen directamente relaciones comerciales con las grandes superficies y no utilizan intermediarios en la distribución, por lo que el precio por gramo de cereales resulta más económico.

Otro aspecto importante a analizar es la comercialización de marcas propias de cereales. Las grandes superficies adoptan marcas bajo el logo de su empresa, con el objetivo de mejorar el nivel de utilidades y proporcionar mayor variedad de productos a los clientes. En algunos casos, los precios de las marcas propias son menores, pero esto no es una regla general, para el caso de los cereales preparados esta diferencia fluctúa entre los 3,8% y el 27,1% en relación a las dos marcas más conocidas del mercado<sup>18</sup> (Productos Carrefour y productos Éxito, empacados por Universal Foods).

- **Canal Tradicional:** El canal tradicional está compuesto básicamente por las tiendas, las cuales manejan volúmenes de venta pequeños en comparación con el canal moderno, pero que a nivel global superan a los supermercados y almacenes de cadena en la comercialización de productos de consumo masivo.

Según AC Nielsen las tiendas de barrio distribuyen un 52% de los productos de consumo popular. Aun así, este canal es desaprovechado por las empresas comercializadoras de cereales preparados, solo Kellogg's de Colombia ha podido entrar al mercado mediante este canal con las presentaciones pequeñas, pero el resto de empresas se concentran solamente en la distribución para canal moderno.

La mayor dificultad presentada en la comercialización por este canal, es la presencia de intermediarios, necesarios para la distribución de los productos. Esta es la principal causa por la cual se incrementa en gran medida el precio al cliente final.

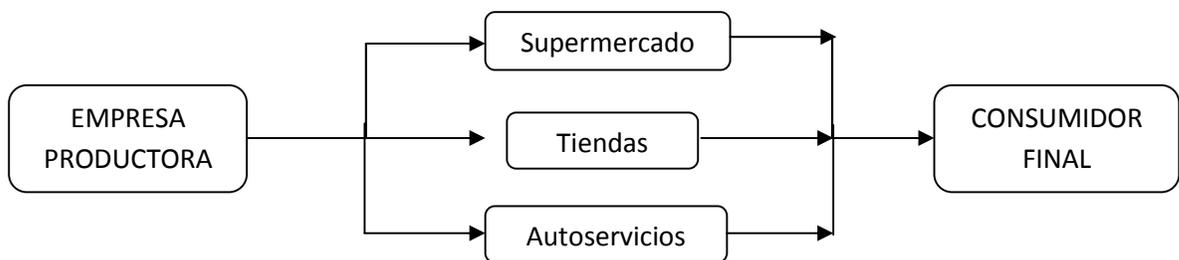
---

<sup>18</sup> Diferencia porcentual basada en Store Check de grandes superficies AcNielsen Jul 2006

**6.16.2 Elección del canal de distribución.** Para la elección del canal de distribución del producto se tuvo en cuenta, los canales existentes, características del mercado, características de los consumidores y/o clientes. Por lo tanto, la distribución se hará por medio del canal tradicional pero de manera directa hacia los supermercados, tiendas y autoservicios ubicados en el municipio de San Juan de Pasto, esto evitara el incremento en el precio del producto ya que no se utilizara intermediarios.

El canal de comercialización que se manejara será el siguiente:

**Grafica 13.** Canales de comercialización.



**Fuente:** Esta investigación.

**Empresa Productora:** Será el primer participante en el proceso de comercialización de las hojuelas de maíz. Corresponde a la planta de procesamiento, lugar donde se llevará a cabo todo el proceso productivo. De este eslabón depende gran parte de la calidad del producto final.

**Supermercados, Tiendas y Autoservicios:** Es el lugar donde se venderán las hojuelas de maíz. Estos establecimientos son los encargados de llevar al consumidor el producto.

**Consumidor final:** Es el último eslabón en la cadena de comercialización. Hace relación a quien hará uso del producto.

Se utiliza este canal de comercialización debido a que el numero de intermediarios entre la empresa y el consumidor final es limitado, lo cual que evita que el producto sufra un aumento considerable en su precio. Además, por medio de este canal se permite que “las hojuelas de maíz” sean exhibidas en diferentes puntos y tenga un mayor contacto con el consumidor.

**6.16.3 Estrategias de publicidad y promoción.** *“La promoción tiene como finalidad estimular la venta del bien o servicio en forma rápida y fuerte utilizando diversos instrumentos, tales como: muestras gratis, demostraciones, degustaciones, entre otros. La publicidad no busca tanto lograr la reacción inmediata de los compradores sino que pretende conseguir una actitud favorable a un plazo más largo, pero que finalmente conducirá a la compra. Se caracteriza por emplear formas no personales de comunicación que se realizan a través de medios masivos”<sup>19</sup>.*

Para este proyecto como estrategia de promoción se harán degustaciones del producto en diferentes puntos de la ciudad y muestras gratis para la difusión del producto. También la participación eventos regionales será una estrategia para establecer contactos comerciales y consolidación de negocios.

Como estrategia de publicidad se distribuirán volantes, afiches, folletos, entre otros, en los diferentes puntos de venta, con el objetivo de dar a conocer el producto, igualmente se harán cuñas radiales.

Los costos asociados a esta estrategia se encuentran en el Anexo 3

---

<sup>19</sup> CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elias. Formulación y evaluación de proyectos. Facultad de Ciencias Administrativas. Santa Fe de Bogotá: UNAD, 1998. p. 215.

## 7. ESTUDIO TÉCNICO

Los objetivos del estudio técnico involucran aspectos como: tamaño, localización, procesos de producción, infraestructura física y diseño de planta, además verificar la posibilidad técnica de la fabricación del producto. También, suministra información básica la cual facilita la cuantificación del monto de inversiones y de los costos operacionales.

### 7.1 LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE LA PLANTA

La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital u obtener el costo unitario mínimo.<sup>20</sup>

Determinar la localización óptima de la planta procesadora de hojuelas maíz, consiste en identificar y analizar factores y variables denominadas fuerzas locacionales con el fin de escoger la opción que ofrezca mejores resultados.

**7.1.1 Macrolocalización.** Para elegir una acertada localización de la planta se tomara como método de evaluación el “Método cualitativo por puntos”, el cual consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios. Entre los factores que se han tenido en cuenta están:

#### ***Fuerzas locacionales de importancia para el proyecto***

- *Ubicación de los consumidores:* La ciudad de San Juan de Pasto, es la capital del departamento de Nariño, se toma como el mercado potencial para este estudio por tener la mayor concentración de población y el perfil apropiado de los consumidores para el producto. Por esta razón una de las opciones de ubicación es la ciudad de Pasto.
- *Localización de las materias primas:* El municipio de Buesaco, más precisamente el corregimiento de Villa Moreno se caracteriza por ser productor tradicional de este cultivo. Está ubicado a 25 minutos de la ciudad de Pasto con vía de acceso pavimentada por tanto los comercializadores y consumidores como mercado potencial se encuentran relativamente cerca.

---

<sup>20</sup> BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de proyectos. IV edición. Mac Graw Hill. México. 2001. Pag. 83

- *Condiciones e vías de comunicación y medios de transporte:* Si se considera que en la ciudad de Pasto se está desarrollando el Plan de Ordenamiento Territorial en el que se fundamenta la importancia de sacar del perímetro urbano toda empresa y por ende ubicar las nuevas empresas a las afueras de la ciudad, para lo cual se han destinado los corregimientos de Catambuco, Briceño (con baja posibilidad por ser zona de influencia volcánica), y la zona oriental en San Fernando. Teniendo como base estos lineamientos, el municipio de Buesaco cumple las especificaciones y además cuenta con vías de acceso en buen estado y medios de transporte permanentes.
- *Infraestructura y servicios públicos disponibles:* Los dos municipios escogidos para la macro localización cuentan con los servicios básicos (energía eléctrica, agua, servicio telefónico) necesarios para el montaje de la empresa. La infraestructura se adecúa acorde a la necesidad de la empresa.
- *Normas de regulación existentes:* Las ambientales son las más importantes que se aplican para toda empresa por la generación de residuos sólidos, por emanación de gases, control de aguas residuales y demás consecuencias que se puedan presentar a partir de la implementación de una empresa transformadora como es el caso de la productora de hojuelas de maíz. Y se aplica para cualquiera que sea el sitio de localización.
- *Intereses o presiones de fuerzas sociales o comunitarias:* Caso en el cual el municipio de Buesaco es el principal protagonista por tratarse de una comunidad donde a simple vista y por testimonio de sus pobladores encuestados para este trabajo, existe la necesidad de un proyecto que incentive a continuar y mejorar el cultivo y la producción de maíz, con alternativa de desarrollo comunitario.

Aún cuando en términos generales las alternativas analizadas presentaron condiciones similares, la decisión se inclina a favor del municipio de Buesaco por aspectos como disponibilidad de materia prima, intereses o presiones de fuerzas sociales o comunitarias y una posibilidad de apoyo por parte de la alcaldía del municipio de Buesaco.

Mediante el análisis cuantitativo por puntos se lleva a cabo la lección del sitio para la ubicación de la planta procesadora de hojuelas de maíz en el municipio de Buesaco, con tres posibles alternativas así:

- A: Cabecera municipal de Buesaco, localidad de Veracruz.
- B: Zona sur del corregimiento de Villa Moreno, vía a Pasto.
- C: Zona oriente del corregimiento de Villa Moreno, vía a Rosal del Monte.

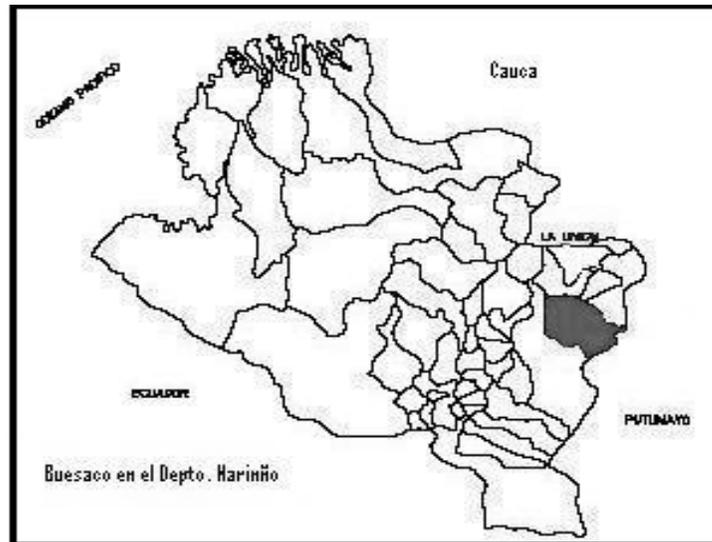
**Cuadro 30. Criterios de localización para la ubicación de la planta procesadora de hojuelas de maíz.**

Factores Relevantes	Peso asignado	ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN					
		A		B		C	
		Calificación Esc: 0-100	Calificación ponderada	Calificación Esc: 0-100	Calificación ponderada	Calificación Esc: 0-100	Calificación ponderada
Costo del arrendo	0,12	60	7,2	80	9,6	80	9,6
Espacio disponible para expansión	0,05	80	4	90	4,5	80	4
Costo transp. de insumos	0,1	40	4	70	7	70	7
Costo transp. De productos	0,1	40	4	70	7	70	7
Disponibilidad mano de obra	0,06	80	4,8	70	4,2	70	4,2
Disponibilidad materia prima	0,1	70	7	90	9	90	9
Vías de acceso	0,06	90	5,4	80	4,8	60	3,6
Disponibilidad servicios públicos	0,1	90	9	80	8	70	7
Tarifas servicios públicos	0,08	80	6,4	90	7,2	90	7,2
Facilidad de comunicación	0,08	70	5,6	90	7,2	80	6,4
Actitud de los vecinos frente al proyecto	0,1	70	7	80	8	90	9
Posibilidades de deshacerse del deshechos	0,05	60	3	70	3,5	70	3,5
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>		<b>67,4</b>		<b>80</b>		<b>77,5</b>

**Fuente:** Esta investigación.

Por los resultados obtenidos, se afirma que el orden de selección es B - C - A, es decir que el predio ubicado en la zona sur del corregimiento de Villa Moreno es más adecuado.

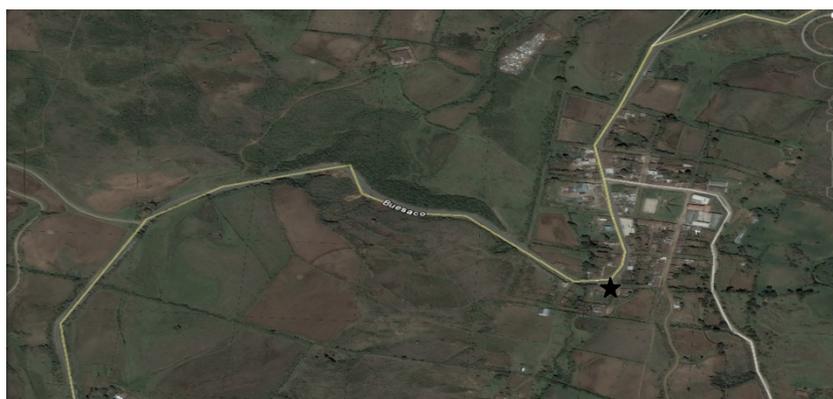
**Figura 5. Departamento de Nariño. Mapa del macro-localización de la planta procesadora de hojuelas de maíz.**



Fuente: [mapascolombia.igac.gov.co](http://mapascolombia.igac.gov.co)

**7.1.2 Microlocalización.** Después de analizar las variables de macrolocalización de la planta de producción de hojuelas de maíz, la zona que ofrece mejores condiciones es la del corregimiento de villamoreno, debido a su cercanía al consumidor y a los proveedores de materias primas e insumos, las adecuadas vías de comunicación, la disponibilidad de medios de transporte, suministro y costo de servicios públicos.

**Figura 6. Municipio de Buesaco. Micro-localización de la planta procesadora de hojuelas de maíz.**



Fuente: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

## 7.2 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DE LA PLANTA

El tamaño de la planta de producción se define en función de su capacidad de producción, oferta y demanda actual y futura del producto, la tecnología de producción, la disponibilidad de insumos, la localización, la distribución geográfica, del mercado, la maquinaria y equipos.

**7.2.1 El tamaño del proyecto y la demanda.** La demanda es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño de un proyecto. El tamaño propuesto solo puede aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior.<sup>21</sup>

**7.2.2 El tamaño del proyecto, la tecnología y los equipos.** El tamaño del proyecto se fijo de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, en base es estas se determino el número de unidades a producir, la cantidad de materias primas e insumos a adquirir y el tamaño de financiamiento.

**7.2.3 El tamaño y disposición de insumos.** En el municipio de Pasto y Buesaco existe la disponibilidad de insumos permanente a lo largo del año, de materia prima e insumos, tanto en cantidad como en calidad, razón por la cual esta variable no constituye en un factor limitante del proyecto. Después de realizado el estudio de mercado y analizando estas variables se encontró que la demanda potencial insatisfecha de la hojuelas de maíz para el año 2010 es de 21608Kg/año, esta cantidad corresponde al 20% del total, incrementado un porcentaje equivalente al 5% anual la producción para cada año.

## 7.3 ESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Este proceso consiste en las transformaciones realizadas por el sistema productivo mediante las cuales se convierten los insumos en productos (bienes o servicios), utilizando una tecnología especificada<sup>22</sup>.

**7.3.1 Especificación y descripción de materia prima e insumos.** La materia prima y los insumos son todos los elementos que ingresa a la unidad productiva y sobre los cuales se realizara la acción transformadora. Para el análisis de este

---

<sup>21</sup> BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de proyectos. IV Edición. México: Mc Graw Hill. Capitulo 3. Estudio Técnico.

<sup>22</sup> CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elias. Formulación y evaluación de proyectos. Facultad de ciencias administrativas. Santa Fe de Bogotá: UNAD, 1998. p. 277.

punto se ha clasificado la materia prima e insumos, en principales y secundarios. Los insumos principales son todos los materiales, recursos naturales, bienes o personas que van a ser objeto de transformación. Los insumos secundarios son los bienes o recursos necesarios para realizar el proceso de transformación ya sea mediante su acción directa o a través de actividades de mantenimiento.<sup>23</sup>

### 7.3.1.1 Insumos principales:

- **Maíz amarillo.** El proceso tradicional para la producción de hojuelas de maíz empieza con la adecuada selección de la materia prima. Las características del grano de maíz más adecuadas son: clase dentada, endospermo duro y amarillo, alto peso hectolítrico y buen color. Estas propiedades favorecen al proceso de molienda para la obtención de un mayor rendimiento de grits de calibre grande y al color del producto.<sup>24</sup>

Es el insumo principal por lo tanto se le da mayor importancia ya que de la calidad de este depende el rendimiento del proceso por lo que es primordial realizarle pruebas de calidad para establecer las condiciones y características en las que se encuentra. Para ello se establecen las siguientes pruebas:

**Humedad:** La determinación de la humedad es un paso crítico en la evaluación de la calidad del grano. El costo de los cereales se establece tomando como punto base de referencia 14% de humedad. Los granos que presenten mayor humedad serán penalizados ya que tienen menos sólidos, son menos estables en el almacenamiento y más propensos a deteriorarse. Para determinar la humedad se utiliza el higrómetro.

**Prueba de densidad:** Los valores de densidad están relacionados con la condición del grano y con los rendimientos de la molienda. Los granos más densos tienen menos probabilidad de estar dañados con insectos y mejores posibilidades de soportar el manejo durante su almacenamiento. Para determinar la densidad del grano se utilizara la relación masa sobre volumen o método del picnómetro en este caso, el volumen de una cantidad determinada de grano es cuantificado mediante el desplazamiento de nitrógeno o aire.

**Material extraño:** La cantidad de material es un importante factor en el valor comercial de un lote de grano. La materia extraña incluye todo aquel material ajeno al grano que se está recibiendo. Incluye semillas de otros granos, piedras, heces de animales, material vegetativo y contaminante metálico y vítreo. Es importante considerar que el material extraño puede perjudicar el color, sabor y

---

<sup>23</sup> *Ibíd.*, p. 280.

<sup>24</sup> SERNA SALDIVAR, Sergio R. Othón. Química, almacenamiento e industrialización de los Cereales. 1ra ed. México: s.n. 1996. p. 60.

olor de los productos de molienda y que contaminantes como piedras, metales y vidrio pueden dañar los equipos, además de la seguridad de los consumidores.

- **Azúcar:** El azúcar es un endulzante de origen natural, sólido, cristalizado, constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa, obtenidos a partir de la caña de azúcar (*Sacharan oficiarán L*) o de la remolacha azucarera (*Beta vulgares L*) mediante procedimientos industriales apropiados<sup>25</sup>. La función del azúcar es impartir sabor y color. Los azúcares más utilizados son la sacarosa, los edulcorantes invertidos y jarabes. En el proceso será utilizado para darle al grit un sabor dulce.

- **Sal:** La sal se denomina científicamente como cloruro de sodio. Su fórmula es NaCl. Es un compuesto formado por vario minerales. Es incolora o blanca cuando se presenta en forma pura y presenta color cuando aparece acompañada de impurezas. Está formada por pequeños cubos<sup>26</sup>.

La sal es un agente saborizante que tiene como función principal contrarrestar el sabor dulce de los edulcorantes. También baja ligeramente la actividad del agua o Aw del sistema, por lo tanto sirve como agente conservador.

El azúcar y la sal serán suministrados por la empresa Materia Primas, ubicada en la ciudad de Pasto.

- **Harina de soya:** Se obtiene de la molienda del grano de soya. Es una harina similar a la textura de la harina corriente. Muy nutritiva, no contiene gluten y es rica en minerales y vitaminas.

- **Empaque y embalajes:** El empaque utilizado para las hojuelas de maíz será en empaque metalizado para evitar la entrada de humedad.

#### 7.3.1.2 Insumos secundarios:

- **Agua:** considerado como solvente universal, tiene mucho usos, pero, en el procesamiento de de hojuelas de maíz, se hace indispensable tanto para la cocción y ablandamiento, agregado directamente al maíz y también para la producción de vapor de agua, será suministrada por la red de acueducto del municipio de Buesaco.

---

<sup>25</sup> Disponible en Internet: <http://www.perafan.com/azucar/ea02azuc.html>

<sup>26</sup> Disponible en Internet: <http://www.botanical-online.com/medicinalssodio.htm>

- **Gas propano:** Este combustible será utilizado para la cocción y horneado de las hojuelas de maíz, será suministrado por MONTAGAS, en pipetas de 100 libras.
- **Energía Eléctrica:** Utilizada para el funcionamiento de los equipos y maquinaria que interviene en el proceso, la empresa que provee la energía eléctrica es CEDENAR.

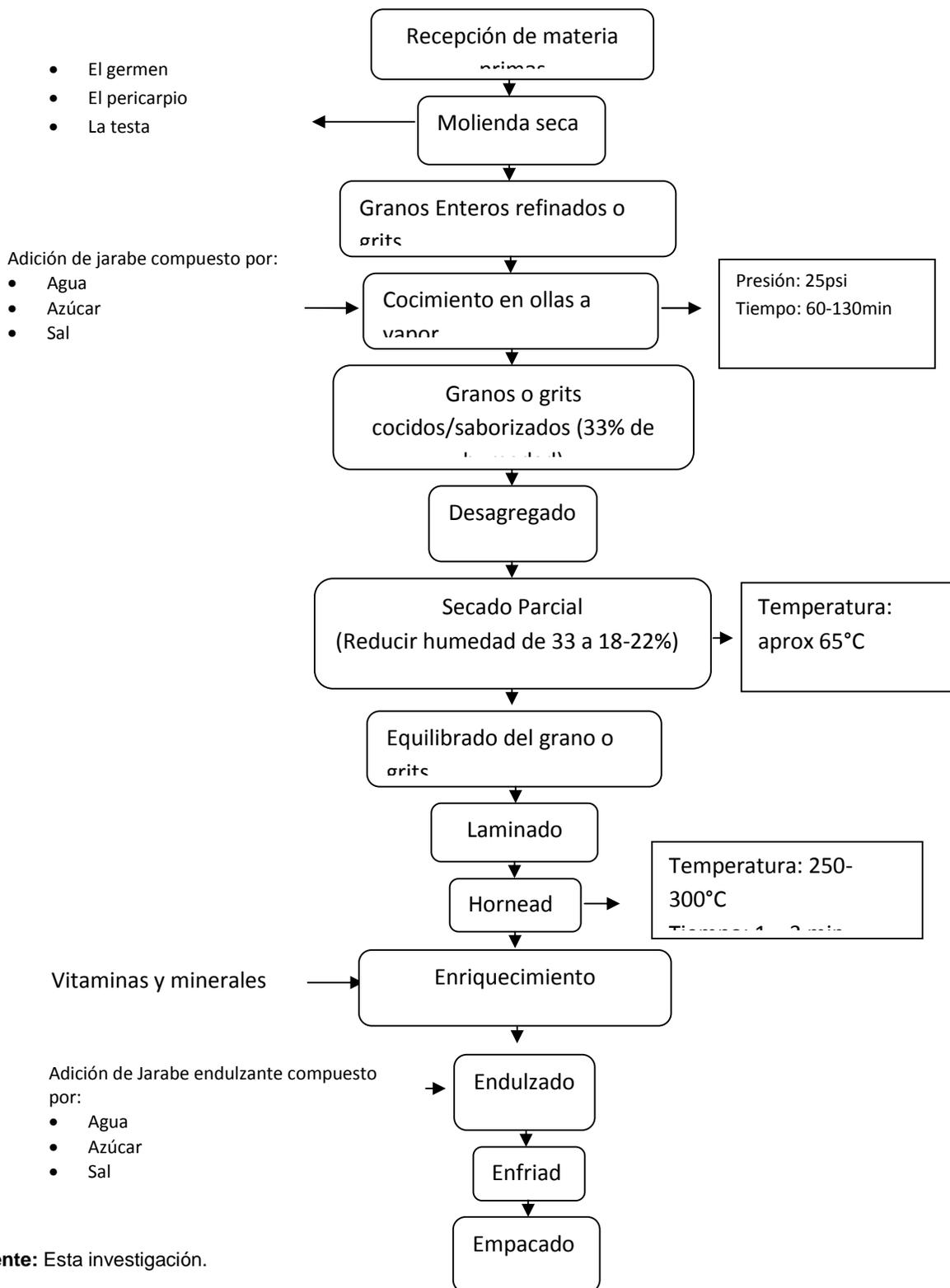
Las empresas nombradas anteriormente como proveedores de materias primas e insumos se escogieron por tener disponibilidad permanente de estas, por el precio ofrecido y por su cercanía con el municipio de Buesaco.

**7.3.1.3 Elementos improductivos.** Dentro de estos elementos están los que no forman parte directa del proceso productivo como: elementos de limpieza, papelería, útiles de oficina, iluminación entre otros.

**7.3.2 Análisis del proceso productivo.** El proceso para la elaboración de las hojuelas de maíz consta de una serie de procedimientos, los cuales deben realizarse como se mencionan a continuación con esto garantizar la calidad del producto final y persistan las características organolépticas que identificaran a este producto.

A continuación se presenta el diagrama de flujo del proceso de elaboración de hojuelas de maíz, y se relacionan cada una de las etapas del proceso.

**Grafica 14.** Diagrama de flujo para la elaboración de hojuelas de maíz.



**Fuente:** Esta investigación.

**Recepción de materia prima.** En esta operación se recibe las materias primas necesarias para la realización de las hojuelas de maíz, principalmente el maíz, teniendo en cuenta para ello las diferentes características fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas. Estos son transportados en empaques adecuados que eviten su deterioro en cualquier sentido. En esta área también se reciben los aditivos que se agregaran durante el proceso.

Las materias primas se pesan y pasan por un proceso de control de calidad donde son seleccionadas con el fin de evitar que materias primas de mala calidad afecten la calidad del producto final.

**Molienda seca.** Este proceso consiste en obtener el grit de maíz para ello el maíz se pasa a través de un molino el cual por medio de acciones mecánicas desprende el germen, el pericarpio y la testa.

**Cocción y desagregado:** Los grits provenientes de la molienda se pesan y pasan a la olla de cocción, esta olla opera por medio de vapor sobrecalentado a una presión de 15psi. De manera paralela, en la marmita de preparación se realiza la preparación del jarabe que contiene agua, azúcar, sal. Este jarabe se adiciona a los grits para su posterior cocción. Una el grit está cocido para al horno de secado para reducir la humedad.

**Secado y equilibrado del grano:** En esta etapa el grit es sometido a una temperatura de 70 grados centígrados con el fin de reducir la humedad hasta un 17%, después de esto el grit se deja reposar con el fin de homogenizar totalmente la humedad y la temperatura.

**Laminado:** En esta fase lo importante es tener unas condiciones de entrada adecuadas para la transformación del grano en hojuela, por lo que se debe contar con un grado de humedad de 17-22% y una excelente distribución de dicha humedad en todo el grit. De no estas condiciones el grano puede adherirse a las paredes de los cilindros del laminado y perder la consistencia y la forma que caracteriza a las hojuelas.

Este proceso se realiza por medio de un molino laminador para obtener la hojuela, el cual a su vez posee dos laminadores calibrados a diferentes distancias; en el primer laminador el grit es levemente laminado con el fin de ayudar al segundo laminador para obtener el grosor apropiado en la hojuela para pasar al horno.

**Tostado:** El producto pasa a un horno de tostado a una temperatura de 300 °C, provisto de bandejas perforadas y con sistema vibratorio que permite el constante movimiento durante la tostión hasta alcanzar un color y textura uniforme de las hojuelas, y una humedad del 3%.

## Enriquecimiento:

- **Elección de insumo enriquecedor y fortificador**

Debido al inconveniente presentado en la consecución del insumo “malta no diastásica”, se analizó que podría reemplazarlo dentro del proceso sin afectar las características físicas, químicas y microbiológicas del producto final.

En primer lugar se analizó cuál es la función de la malta no diastásica dentro del proceso encontrándose que esta aporta el valor proteínico a las hojuelas de maíz y también es utilizado para hidrolizar almidones pregelatinizados liberando azúcares solubles, disminuyendo la viscosidad de mezclas.

Entonces, en busca de algún método que pueda suplir las funciones de la malta se encontró que otra forma de hidrolizar almidones; es cuando en exceso de agua se expone al calor el granulo de almidón o cuando es dañado mecánica, química o enzimáticamente. Esto se realiza en la etapa de cocción y desagregado.

También se evaluaron diferentes sustancias que aporten el valor proteico que requieren los cereales listos para el desayuno, que es de 3.5%<sup>27</sup>, para ello se tuvo en cuenta variables como fácil adquisición y fácil manejo dentro del proceso productivo, entre estos productos se encuentran:

- Harina de soya
- Harina de quinua

**Cuadro 31. Descripción de harina de soya y quinua**

Variable	Harina de soya	Harina de quinua
% Proteína	24	12
Disponibilidad	Siempre	Siempre
Ventajas dentro del proceso	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se agrega menor cantidad para alcanzar el nivel proteico.</li><li>• No altera las características propias de la hojuela.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Precio</li></ul>
Desventajas dentro del proceso	<ul style="list-style-type: none"><li>• Precio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Harinas saponificables.</li><li>• Genera sabor amargo.</li></ul>

<sup>27</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Norma colombianas para cereales listos para el desayuno. Santa fe de Bogotá D.C ICONTEC. 1997. NTC 3749

Después de realizar pruebas a nivel piloto con las respectivas harinas se eligió la harina de soya, principalmente por su alto contenido proteico y además aporta otros nutrientes que ayudan a potencializar el valor nutricional de la hojuela.

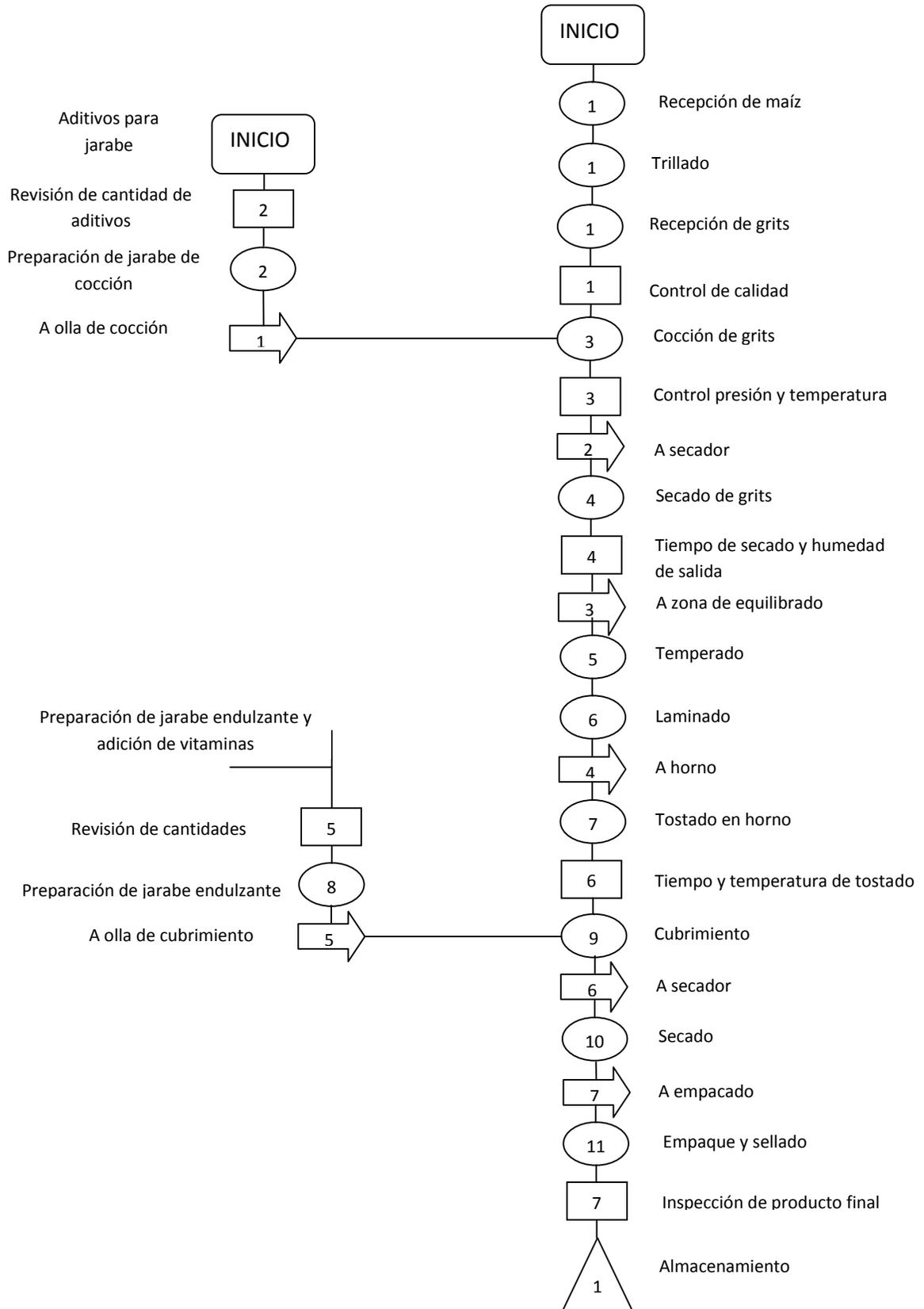
**Endulzamiento:** En esta etapa se adiciona el jarabe endulzante a las hojuelas de maíz, compuesto por azúcar, agua y sal, este se distribuye uniformemente para lograr un cubrimiento total. Esta mezcla se realiza en una marmita a una temperatura inferior a los 80°C, una vez terminado el cubrimiento la humedad de la hojuela es del 13%.

**Secado:** Las hojuelas recubiertas con el jarabe, pasan ahora al proceso de secado final, el cual se realiza en un horno secador hasta obtener una humedad final del 3%.

**Empaque:** En esta etapa del proceso las hojuelas pasan a la maquina dosificadora en sus respectivos gramajes de presentación para luego ser selladas y enviadas a almacenamiento.

El registro fotográfico de las pruebas realizadas a nivel piloto se puede detallar en el Anexo 4, al producto obtenido se le realizaron pruebas bromatológicas para determinar el contenido de proteína final. Anexo 5.

**Grafica 15. Diagrama de Flujo de Proceso**



## 7.4 TECNOLOGÍA REQUERIDA

Tras haber analizado y haber desarrollado a nivel piloto el proceso productivo de hojuelas de maíz, se ha seleccionado el siguiente equipo y maquinaria, que permiten cumplir con los volúmenes de venta establecidos, en el tiempo determinado y con las características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas adecuadas, teniendo en cuenta aspectos como el material de fabricación el cual no debe generar ningún tipo de alteración en el alimento, así como también la capacidad, volumen, especificaciones técnicas, consumo y fuente de energía, facilidad de adquisición, y precio en el mercado.

### Cuadro 32. Descripción de equipos utilizados en la producción de hojuelas de maíz



Trilladora  
Capacidad 300Kg/hora  
Precio: \$5.000.000



Olla de cocción  
Capacidad: 200L  
Precio: \$9.500.000



Marmita preparación de jarabe  
Capacidad: 100L  
Precio: 4.000.000



Horno de secado  
Medidas: 2m de largo x 2m alto x 1m ancho  
Precio: \$13.000.000



Laminador  
Capacidad: 50kg/hora  
Precio: \$3.000.000



Horno de tostado  
Medidas: 2m de largo x 2m alto x 1m ancho  
Precio: \$6.000.000



Banda transportadora  
Medidas: 1.5m de ancho x 3m de largo  
Precio: \$4.300.000



Empaque y sellado  
Capacidad: 10bolsas/min  
Precio: \$12.000.000

**Fuente:** TRECOT LTDA. Fabricantes de maquinarias para alimentos y la industria de la madera

**7.4.1 Mano de obra necesaria.** Para llevar a cabo el proceso productivo se identifico la necesidad en recurso humano de emplear dos operarios distribuidos en todo el proceso productivo. (*Ver estudio administrativo*).

A continuación, en el cuadro 32 se presenta la descripción de tiempos y mano de obra utilizada en cada una de las actividades del proceso de obtención de las hojuelas de maíz.

**Cuadro 33. Descripción de tiempos y mano de obra utilizada.**

No.	Actividad	Equipos	Capacidad	Tiempo (min)	Mano de obra utilizada
1	Recepción de materia prima e insumos	Carretilla	300 Kg	30	Operario 1
		Bascula	1000 Kg		
		Higrómetro	Especial para granos		
2	Inspección	N.N		15	Operario 1
3	Molienda seca	Trilladora	300 Kg	20	Operario 1
4	Recepción de grits	Canastillas		20	Operario 2
5	Inspección	N.N		15	Operario 2
6	Preparación del jarabe	Balanza		20	Operario 2
		Marmita de preparación	100L		
7	Adición del jarabe a olla de cocción.	N.N		3	Operario 2
8	Cocción y desagregado	Olla de cocción	200 L	130	Operario 2
9	Transporte a secado por banda	Banda de 2 m		1	
10	Secado y equilibrado	Horno de secado	20 Bandejas	60	Operario 2
11	Transporte a laminado por banda	Banda de 2m		1	
12	Laminado	Molino laminador		15	Operario 2
13	Transporte a tostado manual	N.N		3	Operario 2
14	Tostado	Horno tostador	20 Bandejas	4	Operario 2
15	Preparación del jarabe	Marmita	100 Kg	20	Operario 2
16	Endulzamiento	Marmita con paleta rotatoria	200 Kg	10	Operario 2

**Cuadro 33.** (Continuación)

No.	Actividad	Equipos	Capacidad	Tiempo (min)	Mano de obra utilizada
17	Transporte a secado por manual	N.N		3	Operario 1
18	Secado	Horno de secado	20 Bandejas	10	Operario 1
19	Empaque y sellado	Dosificadora Selladora		30	Operario 1
20	Transporte a almacenamiento manual	Carretilla		3	Operario 1
21	Almacenamiento	N.N		20	Operario 1
22	Colocar paquetes en cajas y estibas 5 cajas	Estibas		5	Operario 1

*N.N. No Necesita.*

**Fuente:** Esta investigación

## 7.5 CALCULO CAPACIDAD INSTALADA

Para el cálculo de la capacidad instalada se tiene en cuenta los días de producción, horas trabajadas, así como también se tomara como tiempo máximo de operación el de cocción del grit, porque es la operación que más tiempo consume y en este sentido la producción sigue el ritmo de esta operación. También se tiene en cuenta el número de días de producción que es 24 días mensuales.

### Cuadro 34. Calculo de capacidad instalada

CAPACIDAD INSTALADA	
Tiempo de operación olla	130 min
Tiempo de producción	480 min

Kilos cocido por olla	50 kilos
Kilos cocidos por día	50 kilos
Días de producción	24 días
Capacidad instalada mes	1200 kilos

**Fuente:** Esta investigación

## 7.6 NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

**7.6.1 Materias primas e insumos.** En el municipio de Buesaco y en Pasto existe la disponibilidad permanente de materia prima e insumos de buena calidad y fácil adquisición necesarios para llevar a cabo los procesos productivos de forma adecuada, a continuación se indican la cantidad y el valor de las materias primas e insumos para cada unidad de producto para el primer año.

**Cuadro 35. Requerimientos de materias primas e insumos para paquete x 35g**

MATERIA PRIMA E INSUMOS	REQUERIMIENTOS POR UNIDAD DE PRODUCTO			REQUERIMIENTOS ANUALES	
	Cantidad requerida (kg)	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)	Cantidad Requerida	Valor Total (\$)
Maíz amarillo	0,042	800	33,6	6935	5548000
Azúcar	0,01175	1900	22,325	1922,8	3653320
Sal	0,0004	700	0,28	127,21	89047
Harina de soya	0,0035	16000	56	572,6	9161600
<b>Etiqueta</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor unitario (\$)</b>	<b>Valor unidad</b>	<b>Unidades requeridas</b>	<b>Valor Total</b>
Empaque	1	300	300	163428	49028400
<b>Total</b>					<b>67480367</b>

Fuente: Esta investigación

**Cuadro 36. Requerimientos de materias primas e insumos para paquete x 200g**

MATERIA PRIMA E INSUMOS	REQUERIMIENTOS POR UNIDAD DE PRODUCTO			REQUERIMIENTOS ANUALES	
	Cantidad requerida (kg)	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)	Cantidad Requerida	Valor Total (\$)
Maíz amarillo	0,242	800	193,6	5359	4287200
Azúcar	0,06716	1900	127,604	1484	2819600
Sal	0,0444	700	31,08	98,2	68740
Harina de soya	0,02	16000	3200	442	7072000
<b>Etiqueta</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor unitario (\$)</b>	<b>Valor unidad</b>	<b>Unidades requeridas</b>	<b>Valor Total</b>
Empaque	1	300	300	22100	6630000
<b>Total</b>					<b>20877540</b>

Fuente: Esta investigación

**Cuadro 37. Requerimientos de materias primas e insumos para paquete x 300g**

MATERIA PRIMA E INSUMOS	REQUERIMIENTOS POR UNIDAD DE PRODUCTO			REQUERIMIENTOS ANUALES	
	Cantidad requerida (kg)	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)	Cantidad Requerida	Valor Total (\$)
Maíz amarillo	0,364	800	291,2	3467	2773600
Azúcar	0,10074	1900	191,406	960,41	1824779
Sal	0,0444	700	31,08	63,54	44478
Harina de soya	0,00667	16000	106,72	286	4576000
<b>Etiqueta</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor unitario (\$)</b>	<b>Valor unidad</b>	<b>Unidades requeridas</b>	<b>Valor Total</b>
Empaque	1	300	300	9533	2859900
Total					12078757

Fuente: Esta investigación

## 7.7 PLAN DE PRODUCCIÓN

A continuación se presenta el número de unidades proyectadas para la venta; se dispondrá como inventario, y se producirá mensualmente para los cinco años de evaluación del proyecto. Para obtener la cantidad de unidades que se venderán, se realizó un cociente entre el número de unidades anuales a vender y los meses del año, para sacar de esta manera la cantidad mensual a vender de cada producto. Para la planta se plantea el siguiente plan de producción para los primeros 5 años y mensualmente para cada uno de los meses.

**Cuadro 38. Programa de producción de la planta procesadora de hojuelas de maíz. (Unidades de 35g)**

HOJUELAS DE MAÍZ DE 35g					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	163.428	171.599	180.179	189.188	198.648
Inv. Inicial		3178	3337	3503	3679
Inv. Final	3178	3337	3503	3679	3863
Producción	166.606	171.758	180.345	189.364	198.832
Mes 1	13.882	14.315	15.026	15.784	16.573
Mes 2	13.884	14.313	15.029	15.780	16.569
Mes 3	13.884	14.313	15.029	15.780	16.569
Mes 4	13.884	14.313	15.029	15.780	16.569
Mes 5	13.884	14.313	15.029	15.780	16.569

Cuadro 38. (Continuación)

<b>HOJUELAS DE MAÍZ DE 35g</b>					
	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Mes 6	13.884	14.313	15.029	15.780	16.569
Mes 7	13.884	14.313	15.029	15.780	16.569
Mes 8	13.884	14.313	15.029	15.780	16.569
Mes 9	13.884	14.313	15.029	15.780	16.569
Mes 10	13.884	14.313	15.029	15.780	16.569
Mes 11	13.884	14.313	15.029	15.780	16.569
Mes 12	13.884	14.313	15.029	15.780	16.569
	<b>166.606</b>	<b>171.758</b>	<b>180.345</b>	<b>189.364</b>	<b>198.832</b>

Fuente: Esta investigación

Cuadro 39. Programa de producción de la planta procesadora de hojuelas de maíz. (Unidades de 200g)

<b>HOJUELAS DE MAÍZ DE 200g</b>					
	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ventas	22.100	23.205	24.365	25.584	26.863
Inv. Inicial		430	451	474	497
Inv. Final	430	451	474	497	522
Producción	22.530	23.226	24.388	25.607	26.888
Mes 1	1.872	1.930	2.036	2.133	2.237
Mes 2	1.878	1.936	2.032	2.134	2.241
Mes 3	1.878	1.936	2.032	2.134	2.241
Mes 4	1.878	1.936	2.032	2.134	2.241
Mes 5	1.878	1.936	2.032	2.134	2.241
Mes 6	1.878	1.936	2.032	2.134	2.241
Mes 7	1.878	1.936	2.032	2.134	2.241
Mes 8	1.878	1.936	2.032	2.134	2.241
Mes 9	1.878	1.936	2.032	2.134	2.241
Mes 10	1.878	1.936	2.032	2.134	2.241
Mes 11	1.878	1.936	2.032	2.134	2.241
Mes 12	1.878	1.936	2.032	2.134	2.241
	<b>22.530</b>	<b>23.226</b>	<b>24.388</b>	<b>25.607</b>	<b>26.888</b>

Fuente: Esta investigación

**Cuadro 40. Programa de producción de la planta procesadora de hojuelas de maíz. (Unidades de 300g)**

<b>HOJUELAS DE MAÍZ DE 300g</b>					
	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ventas	9.533	10.010	10.510	11.036	11.587
Inv. Inicial		185	195	204	215
Inv. Final	185	195	204	215	225
Producción	9.718	10.020	10.519	11.047	11.597
Mes 1	808	835	872	916	971
Mes 2	810	835	877	921	966
Mes 3	810	835	877	921	966
Mes 4	810	835	877	921	966
Mes 5	810	835	877	921	966
Mes 6	810	835	877	921	966
Mes 7	810	835	877	921	966
Mes 8	810	835	877	921	966
Mes 9	810	835	877	921	966
Mes 10	810	835	877	921	966
Mes 11	810	835	877	921	966
Mes 12	810	835	877	921	966
	<b>9.718</b>	<b>10.020</b>	<b>10.519</b>	<b>11.047</b>	<b>11.597</b>

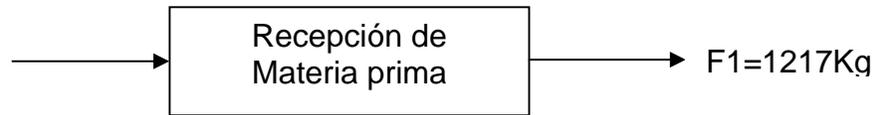
Fuente: Esta investigación

## **7.8 BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA**

Mediante el planteamiento de estos balances, es posible conocer las alteraciones de una materia prima durante un proceso determinado y la cantidad de energía empleada en el mismo.

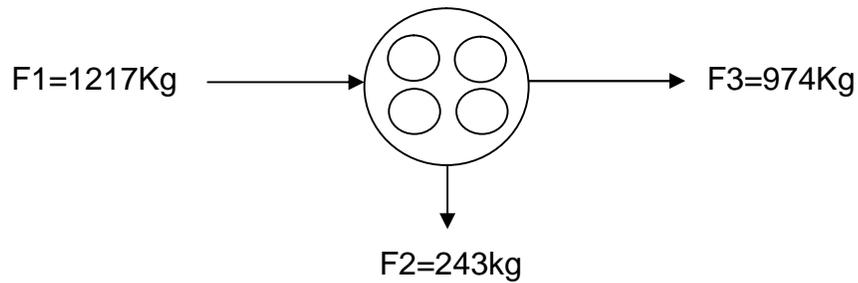
**7.8.1 Balance de materia.** Para realizar el balance de materia y energía se toma como base de cálculo 2000kg de producto terminado.

- Recepción de materia prima



F1= Maíz seco

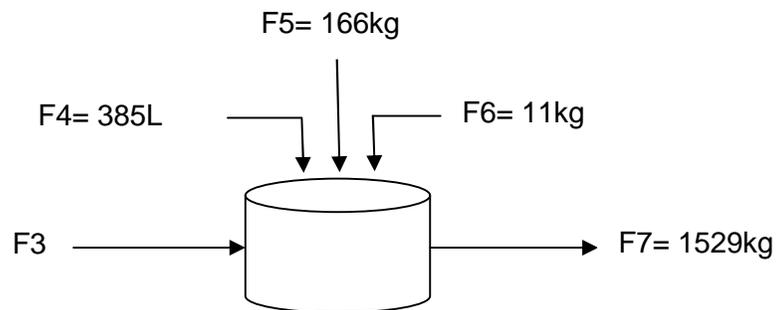
- Molienda seca



F3= Grits

F2 = Plumas y harina 20%

- Cocción y Desagregado



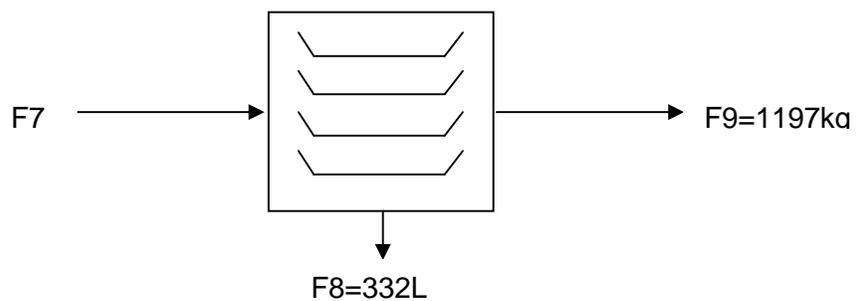
F4= Agua

F5= Azúcar

F6= Sal

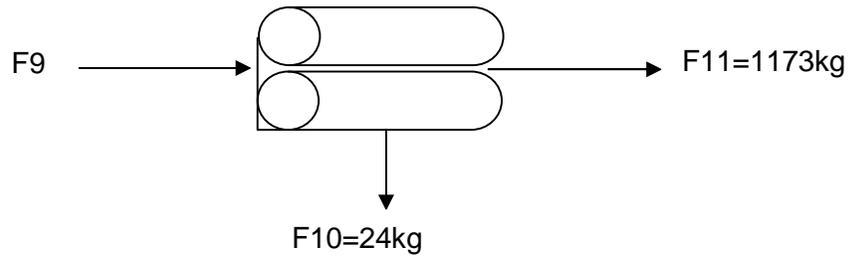
F7= Grits cocidos

- Secado y Equilibrado



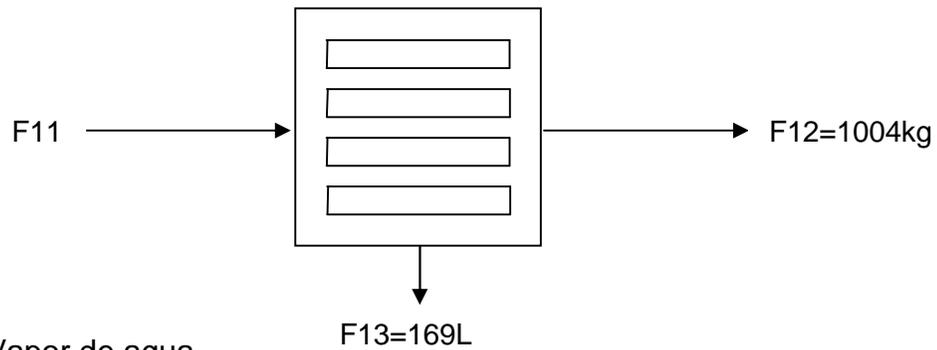
F8=Vapor de agua  
F9= Grits secos

- Laminado



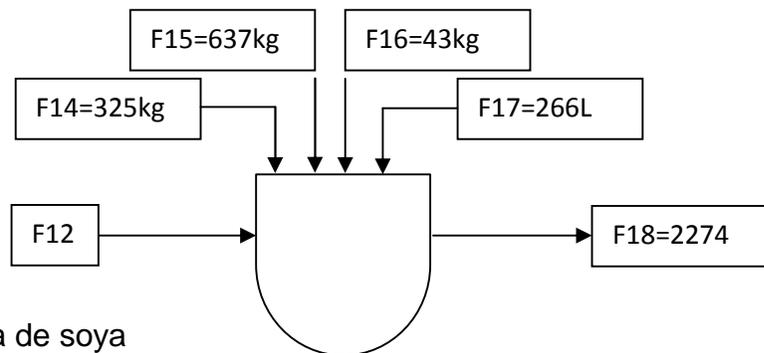
F10=Perdidas 2%  
F11= Grits laminados

- Horneado



F13=Vapor de agua  
F12=Hojuelas horneados

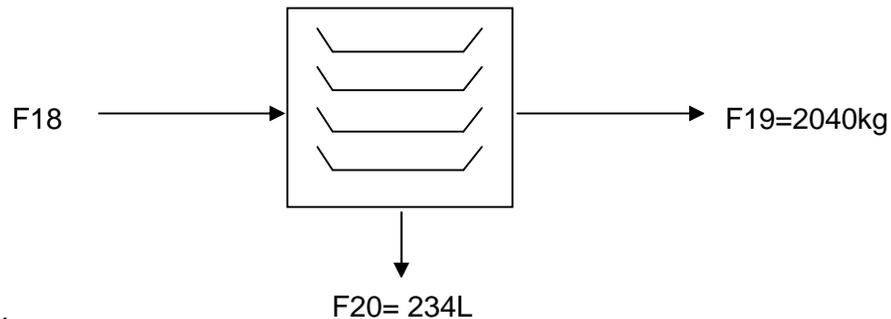
- Endulzamiento



F14=Harina de soya  
F15=Azúcar  
F16=Sal

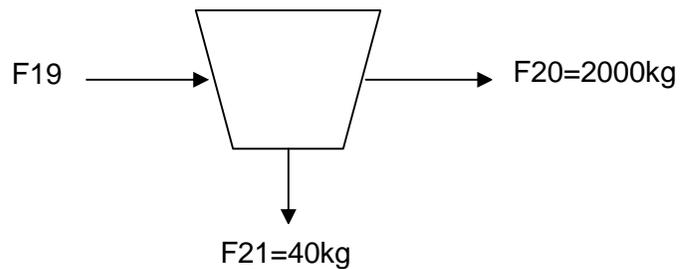
F17=Agua  
F18=Hojuelas endulzados

- Secado



F19= Grits secos  
F20=Vapor de agua

- Empaque y Sellado



F20= Hojuelas empacadas  
F21= Perdidas por empaque

**7.8.2 Balance de energía.** Los requerimientos energéticos necesarios para llevar a cabo cada etapa de la elaboración de hojuelas de maíz se describen a continuación. Todos los cálculos se realizan para el primer año de operación.

Base de cálculo 2000kg/mes de producto terminado

Para calcular el consumo de energía de las siguientes etapas se tiene en cuenta energía consumida por el equipo, el tiempo de funcionamiento y costo de KW.h, para ello se emplea la ecuación No 3.

$$E = P \times t \quad \text{Ecuacion No3}$$

E= Energía eléctrica  
P= potencia eléctrica  
t= tiempo de funcionamiento

Costo de energía eléctrica industrial: 359.10 pesos kW.h<sup>28</sup>

- Molienda Seca

$$\text{Costo energía eléctrica requerida} = 15\text{HP} \times \left(\frac{0,7457\text{kW}}{1\text{HP}}\right) \times 6\text{horas} \times \frac{\$359.1}{1\text{kW.h}}$$

Costo de energía requerida mes = 24100 pesos

Costo de energía eléctrica año = 289203 pesos

- Secado Primera Etapa

$$\text{Energía eléctrica necesaria} = \frac{27.57\text{kW}}{\text{h}} \times 22\text{horas} \times \frac{\$359.1}{1\text{kW.h}}$$

Costos de energía eléctrica mes = 217808,5 pesos

Costo de energía eléctrica año = 2613702 pesos

- Laminado

Costo energía eléctrica necesaria = 0,75kW x 15horas x \$359.1/1kW.h

Costo de energía eléctrica mes = 4039,8 pesos

Costo energía eléctrica año = 48478 pesos

- Tostado

Energía eléctrica necesaria = 12.5kW x 2horas x \$359.1/1kW.h

Costo de energía eléctrica mes = 8978 pesos

Costo energía eléctrica año = 107730 pesos

- Secado Segunda Etapa

$$\text{Energía eléctrica necesaria} = \frac{27.57\text{kW}}{\text{h}} \times 4\text{horas} \times \frac{\$359.1}{1\text{kW.h}}$$

---

<sup>28</sup> [http://cedenar.com.co/wrm/tariffs\\_documents/Tarifas%20Publicadas%2028-Feb-11.pdf](http://cedenar.com.co/wrm/tariffs_documents/Tarifas%20Publicadas%2028-Feb-11.pdf). Enero 2011.

Costos de energía eléctrica mes = 39601 pesos  
Costo de energía eléctrica año = 475218,5 pesos

- Dosificadora y Sellado

Costo energía eléctrica necesaria =  $2.2\text{kw} \times 11\text{horas} \times \$359.1/1\text{kwh}$   
Costo energía eléctrica mes = 8690 pesos  
Costo energía eléctrica año = 104282 pesos

### **Endulzamiento - Cocción y Desagregado**

- Cocción y Desagregado

Para realizar los respectivos cálculos es necesario conocer el valor del calor específico los componentes del jarabe y el maíz, los cuales según bibliografía se detalla en el cuadro 41.

### **Cuadro 41. Calor específico de los compuestos del jarabe y maíz**

Componente	Calor específico
Maíz	1,5 kJ/kg°C
Jarabe	3.8KJ/kg°C
Harina de soya	352,7KJ/kg°C

**Fuente:** Unit Operations In Food Processing. Appendices

Base= 2000kg de hojuelas de maíz

$$Q = mC_p\Delta T \quad \text{Ecuación No 4}$$

Donde:

Q= calor transferido

m: masa

C<sub>p</sub>: Calor específico

$\Delta T$ : Diferencia de temperatura

Aplicando la ecuación 4 se tiene:

$$m_{\text{jarabe}} = 1529\text{kg}$$

$$C_p \text{ jarabe} = 3.8 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}^\circ\text{C}}$$

$$\Delta T = 100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}$$

$$Q = 1529\text{kg} \times \frac{3.8\text{Kj}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \times (110^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$$

$$Q \text{ necesario} = 522918\text{Kj}$$

**Calor necesario para mantener la temperatura.**

$$Q = hA(T_s - T_a) \quad \text{Ecuación No 5}$$

Q= Calor transferido

h=coeficiente de convección

A= área

T<sub>s</sub>=Temperatura superficie

T<sub>a</sub>=Temperatura ambiente

Aplicando la fórmula 5 se tiene

$$Q = 10\text{W/m}^2\text{K} \times 185\text{m}^2 (383^\circ\text{C} - 290^\circ\text{C})$$

$$Q = 172.05\text{kw} \cdot \text{h}$$

$$Q = 4.77 \times 10^{-8} \text{KJ}$$

$$Q_{\text{total}}: 4.77 \times 10^{-8} \text{KJ} + 522918\text{KJ}$$

**Consumo de gas propano**

Poder calórico del gas propano 50450KJ/kg

$$\text{Consumo} = \frac{Q_{\text{necesario}}}{\text{Combustión gas propano}} \quad \text{Ecuación No 6}$$

$$\text{Consumo} = \frac{522918\text{Kj}}{50450\text{Kj/Kg}}$$

$$\text{Consumo} = 10.36\text{kg} \text{ o } 22.8\text{lb}$$

Para realizar la cocción de 1529kg, de la mezcla de jarabe y maíz, destinados a una producción de 2000kg de hojuelas de maíz se utilizan 22.85lb de gas propano, entonces para producción de un año de 21600kg se necesitara 322.8lb de este.

Teniendo en cuenta que la pipeta de gas de 100lb tiene un costo de 96000 pesos, en un año el costo sería de 309901.8 pesos.

- Endulzamiento

En esta etapa se calcula el costo de operación de motor de agitación y la mezcla del jarabe de endulzamiento.

- Motor de agitación

$$\text{Costo energía eléctrica necesaria} = 0.9\text{HP} \times \frac{0.7457}{1\text{HP}} \times 1,08\text{horas} \times \frac{359.1}{1\text{kwh}}$$

$$\text{Costos energía eléctrica mes} = 260.28 \text{ pesos}$$

$$\text{Costo energía eléctrica año} = 3123 \text{ pesos}$$

- Mezcla del jarabe

Aplicando la ecuación No 4 se tiene

$$m_{\text{jarabe}} = 1271\text{kg}$$

$$C_p \text{ jarabe} = 3.8 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}^\circ\text{C}}$$

$$\Delta T = 80^\circ\text{C} - 12^\circ\text{C}$$

$$Q = 1271\text{kg} \times \frac{3.8\text{KJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \times (80^\circ\text{C} - 12^\circ\text{C})$$

$$Q_{\text{necesario}} = 328426.4\text{KJ}$$

Aplicando la fórmula 5 se tiene

$$Q = 10\text{W/m}^2\text{K} \times 185\text{m}^2 (353.16^\circ\text{C} - 290^\circ\text{C})$$

$$Q = 1168,46 \text{ kw} \cdot \text{h}$$

$$Q = 2.24 \times 10^{-4} \text{KJ}$$

$$Q_{\text{total}}: 3.24 \times 10^{-4} \text{KJ} + 328426\text{KJ}$$

- Consumo de gas propano

Poder calórico del gas propano 50450KJ/kg

Aplicando la ecuación 6 se tiene:

$$\text{Consumo} = \frac{328426.4\text{KJ}}{50450\text{KJ/Kg}}$$

$$\text{Consumo} = 6.5\text{kg} \text{ o } 14.35\text{lb}$$

Para realizar el calentamiento de 1271kg, de la mezcla de jarabe, en una producción de 2000kg de hojuelas de maíz, se utilizan 14.35lb de gas propano. Por lo tanto, para producción de un año de 21600kg serán necesarias 243.9lb de este.

Teniendo en cuenta que la pipeta de gas de 100lb tiene un costo de \$96.000 pesos, en un año el costo sería de \$234.148 pesos.

**Cuadro 42. Relación de precios del balance de energía.**

<b>Operación</b>	<b>Costo de energía eléctrica (\$)</b>	<b>Costo gas propano (\$)</b>
Molienda seca	289.203	
Cocción y desagregado		309.901
Secado	2.613.702	
Laminado	48.478	
Tostado	107.730	
Endulzamiento	3.123	234.148
Secado	475.218	
<b>TOTAL</b>	<b>3.459.727</b>	<b>544.049</b>

<b>TOTAL</b>	<b>4.003.776</b>
--------------	------------------

Fuente: Esta investigación

**7.9 DISEÑO DE PLANTA**

El diseño de planta proporciona condiciones de trabajo adecuadas y debe hacerse en función de proceso productivo, maquinaria y recurso humano para así mantener las condiciones óptimas y de seguridad necesarias para su correcto funcionamiento.

**7.9.1 Distribución de planta.** La distribución de planta tiene como objetivo integrar en lo posible todos los factores que afecten la distribución, para obtener una visión de todo en conjunto y la importancia de cada factor que la compone.

Para determinar la distribución de planta se analiza factores como el proceso productivo, secuencia del proceso, maquinaria y equipos, flujo de materiales, almacenamiento, recurso humano, entre otros. La distribución debe ser fácilmente reajutable a los cambios que exija el medio. Además, tiene que generar seguridad y bienestar a los trabajadores. Para evitar cualquier tipo de

contaminación se tiene que definir áreas en donde se desarrollen operaciones específicas y así generar un producto de calidad.

Para realizar un adecuado diseño de la planta central, se tuvo en cuenta las disposiciones contempladas en el decreto 3075 de 1997, el cual dentro de su capítulo primero, establece las condiciones generales que deben cumplir los establecimientos destinados a la fabricación, el procesamiento, envase, almacenamiento y expendio de alimentos.

**7.9.2 Disposición de la planta central.** Para la ubicación de la planta central se dispone de una casa ubicada en la vereda de Villamoreno municipio de Buesaco, la cual posee un área de 10m x 15m, esta cuenta con una infraestructura base adecuada y con los servicios públicos básicos como agua potable, energía y acueducto. A esta infraestructura se le realizara modificaciones pertinentes para su uso y que permita suplir de manera adecuada las necesidades y requerimientos de la planta de producción de hojuelas de maíz.

**7.9.3 Tipo de distribución.** Para lograr un mejor aprovechamiento del personal y del equipo se realiza la distribución por producto, el cual se basa en la secuencia de operaciones realizadas sobre el producto. El control de la producción es simplificado, con operaciones interdependientes, y por esta razón la mayoría de este tipo de distribución es flexible.

**7.9.4 Descripción de áreas.** A continuación, se describe cada una de las áreas por la que está compuesta la empresa.

#### **7.9.4.1 Zona de recepción:**

- Área de estacionamiento: En este lugar es donde se realiza el descargue de materia prima e insumos.
- Área de recepción de materia prima e insumos: En esta área se inspecciona la materia prima, verificado que esta se encuentre sin ningún tipo de alteración u objetos contaminantes. Se recepciona los insumos utilizados en el proceso verificando que este en buen estado.
- Área de almacenamiento: En esta área será almacenada la materia prima e insumos bajo condiciones idóneas para su correcta conservación. La humedad, la temperatura y ventilación son variables que se deben monitorear para garantizar su buen estado. En el caso del maíz será almacenado con

ventilación, controlando la humedad del grano. Los insumos se separan según su naturaleza y se agrupan en estantes.

- Área de molienda seca: En esta área se realiza el trillado del maíz, el grit obtenido pasa a la zona de producción, y los residuos serán dispuestos en canecas para su posterior desecho.

#### **7.9.4.2 Zona de producción:**

- Área recepción del grit y cocción: En esta área se recibe el grit de maíz. El grit es la división del grano de maíz después de haber sufrido un proceso de separación y desgerminado. El grit pasa por un proceso básico de inspección. En esta área, se reciben los aditivos que se agregarán durante el proceso, también se encuentra la maquinaria para la cocción del grit y la preparación del jarabe.
- Área de secado y temperado: En esta área se realiza el secado del grit en un horno secador, reduciendo así la humedad que este presenta al salir de área de cocción.
- Área de laminado y tostado: En esta área se encuentran los molinos y el horno, maquinaria utilizada para la formación de la hojuela.
- Área de enfriamiento: En esta área se realiza el enfriamiento de las hojuelas, con el fin de homogenizar la humedad.
- Área de endulzamiento: En esta área se adiciona el jarabe de endulzamiento a las hojuelas de maíz.
- Área de secado: Aquí se secan las hojuelas de maíz en un horno secador.
- Área de empaque: En esta área se empacan las hojuelas de maíz, para llevar a cabo este proceso se utiliza la maquina dosificadora y empacadora.
- Área de almacenamiento de producto terminado: En esta área se almacena el producto terminado, esta contara con buena iluminación y ventilación para garantizar la conservación del producto.

#### **7.9.4.3 Zona de personal:**

- Área de baños: es el área donde el personal podrá realizar sus prácticas de limpieza, desinfección, higiene y necesidades personales.

- Área de vestiers: En esta área el personal dispondrá de un lugar para colocarse la vestimenta e implementos necesarios para su labor productiva.

#### **7.9.4.4 Zona administrativa:**

- Área Administrativa: Es el lugar donde se encontrara las oficinas de gerencia, secretaria, la sala de recepción y sala juntas.

#### **7.9.4.5 Zona de almacenamiento de residuos:**

- Área de disposición de residuos: Área en donde se dispondrá de manera adecuada los residuos sólidos resultantes del proceso.

#### **7.9.4.6 Zona almacenamiento implementos de aseo:**

- Área de almacenamiento de implementos de aseo: Lugar en donde se dispondrán de manera segura los implementos y productos de aseo necesarios para la limpieza de la empresa.

#### **7.9.4.7 Zona de mantenimiento:**

- Área de refacciones y herramientas: Área destinada para el mantenimiento de los equipos, como también para el depósito de herramientas y refacciones necesarias.

**7.9.5 Control y evaluación de calidad.** El control de la materia prima, procesos y producto final, se posesiona como una estrategia para asegurar el mejoramiento continuo de la calidad de la empresa. El hecho de ofrecer al mercado productos de buena calidad uniformes e invariables, ayuda considerablemente a conservar y mantener la confianza del consumidor.

Es de suma importancia someter al producto terminado en cada lote a estrictos controles fisicoquímicos y microbiológicos, los cuales serán enviados a laboratorios especializados para su análisis. El control de calidad se caracteriza por tomar muestras al azar programadas desde los inicios de la producción hasta el producto terminado, así como también el empleo de fichas de control con límites de vigilancia.

El diseño de planta se encuentra se puede detallar en el anexo 6.

## 8. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

El estudio administrativo es un aspecto importante dentro de los proyectos, ya que si la estructura administrativa es efectiva, las probabilidades de éxito son mayores.

En este apartado se aborda toda la información acerca de los pasos y lineamientos que se deben cumplir en la constitución de una empresa, en el cual se realiza una detallada descripción de la legislación sanitaria, marco legal, entre otros; los cuales garantizan el correcto desarrollo y funcionamiento de esta.

### 8.1 ASPECTO LEGAL

La constitución legal de la empresa, bajo la razón social MAICERITOS CEREAL, se propone bajo la figura de Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S.), que se ajusta a los requisitos establecidos en el código de comercio vigente. Las disposiciones generales de este tipo de sociedad son las siguientes:

**ARTÍCULO 1o. CONSTITUCIÓN.** La sociedad por acciones simplificadas podrá constituirse por una o varias personas naturales o jurídicas, quienes sólo serán responsables hasta el monto de sus respectivos aportes.

Salvo lo previsto en el artículo 42 de la presente ley, el o los accionistas no serán responsables por las obligaciones laborales, tributarias o de cualquier otra naturaleza en que incurra la sociedad.

**ARTÍCULO 2o. PERSONALIDAD JURÍDICA.** La sociedad por acciones simplificada, una vez inscrita en el Registro Mercantil, formará una persona jurídica distinta de sus accionistas.

**ARTÍCULO 3o. NATURALEZA.** La sociedad por acciones simplificadas es una sociedad de capitales cuya naturaleza será siempre comercial, independientemente de las actividades previstas en su objeto social. Para efectos tributarios, la sociedad por acciones simplificadas se regirá por las reglas aplicables a las sociedades anónimas.

**ARTÍCULO 4o. IMPOSIBILIDAD DE NEGOCIAR VALORES EN EL MERCADO PÚBLICO.** Las acciones y los demás valores que emita la sociedad por acciones simplificadas no podrán inscribirse en el Registro Nacional de Valores y Emisores ni negociarse en bolsa.

Para la creación de la sociedad por acciones simplificada (S.A.S.) se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Verificar el nombre o razón social.

Elaborar una minuta la cual debe contener: los datos del representante legal, la clase o tipo de sociedad que se constituye, el domicilio de la sociedad, el objeto social, el capital social pagado por cada socio, la duración de la empresa, sus causales de disolución y la forma de liquidarla. Además se debe establecer el representante legal de la sociedad con su domicilio, sus facultades y obligaciones.

Dicha minuta debe ser transcrita como escritura pública en la notaria, para ello se debe cancelar un valor que depende del capital de la sociedad.

- Realizar el pago del impuesto de registro sobre la escritura de constitución en la oficina de Rentas Departamentales.
- Adquirir y diligenciar el formulario de Matricula Mercantil, en la Cámara de Comercio de la Ciudad. Cancelar los derechos de matricula por un valor que depende del capital de la sociedad.
- Registrar libros de comercio, los cuales están compuestos por los libros de contabilidad, libros de actas, libros de registro de aportes, comprobantes de las cuentas, los soportes de contabilidad y la correspondencia relacionada con sus operaciones. Cancelar el valor por derechos de inscripción de los libros.
- Tramitar ante la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) el Número de Identificación Tributaria (NIT), el cual es necesario para identificarse en el desarrollo de las actividades comerciales.
- Para este número de identificación, el cual es expedido en una tarjeta, se debe realizar el trámite correspondiente en la DIAN, que se encuentre en el municipio donde se está domiciliado.
- Afiliación a la aseguradora de riesgos profesionales (ARP). Los pasos a seguir para ello son:
  - Una vez elegida la ARP, el empleador debe llenar una solicitud de vinculación de la empresa al sistema general de riesgos profesionales, la cual es suministrada sin ningún costo por la ARP, dependiendo el grado y la clase de riesgo de las actividades de la empresa; ellos establecen la tarifa de riesgo la cual es un porcentaje total de la nómina y debe ser asumida por el empleador. Dicho valor se debe pagar cada mes. Adicionalmente debe vincular a cada trabajador a la ARP, llenando la solicitud de vinculación del trabajador al sistema general de riesgos profesionales.
- Régimen de seguridad social: el empleador deberá inscribir a alguna entidad promotora de salud (EPS) a todos sus trabajadores, los empleados podrán

elegir libremente a que entidad desean vincularse. Una vez elegida el empleador deberá adelantar el proceso de afiliación tanto de la empresa como para el trabajador, mediante la diligencia de los formularios, los cuales son suministrados en la EPS elegida.

El formulario de afiliación del trabajador deberá diligenciarse en original y dos copias, el original es para la EPS, una copia para el empleador y la otra para el trabajador. El porcentaje total de aportes a salud es de un 12.5% del salario devengado por el trabajador. De este porcentaje, el 8,5% le corresponde al empleador y el 4% al trabajador.

- Fondo de pensiones: El empleador debe afiliarse a todos los miembros de la empresa al fondo de pensiones, el cual podrá ser elegido por el trabajador. Una vez elegido, se llena la solicitud de vinculación, la cual es suministrada por el fondo. Una vez vinculado, se debe pagar mensualmente el 16% del salario devengado por el trabajador, del cual, el 12% corresponde al empleador y el 4% al trabajador.
- Aportes parafiscales: Son pagos obligatorios para todo empleador, que deben cancelar sobre el valor de la nómina mensual a través de las cajas de Compensación Familiar. Este monto será destinado para: Subsidio familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y SENA. Para realizar la respectiva inscripción, se debe adquirir un formulario en la Caja de Compensación donde desea afiliarse. Aquí le entregarán adjunto el formulario de afiliación al ICBF y al SENA.

Una vez esté en la Caja de Compensación Familiar elegida, debe pagar durante los primeros diez días del mes, el valor correspondiente al 9% del total devengado en la nómina mensual, los cuales deberán ser asumidos totalmente por el empleador. La distribución del 9% es la siguiente:

- 2% para el SENA
- 3% para el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar
- 4% para la Caja de Compensación Familiar.

## **8.2 ORGANIZACIÓN FASE OPERATIVA**

**8.2.1 Razón social de la empresa.** La empresa productora de hojuelas de maíz, es una organización agroindustrial de derecho privado, establecida como sociedad por acciones simplificadas (S.A.S), regida por el derecho colombiano, e identificada con la razón social MAICERITOS CEREAL. Ver Anexo 7.

**8.2.2 Misión de la empresa.** MAICERITOS CEREAL es una empresa productora y comercializadora de hojuelas de maíz, que busca penetrar en el mercado Nariñense con un producto que satisfaga los gustos y necesidades de los consumidores, superando así sus expectativas, mediante la calidad y el excelente servicio ofrecido, contribuyendo de esa forma al desarrollo del departamento y actuando con responsabilidad frente al medio ambiente y la sociedad.

**8.2.3 Visión de la empresa.** Posicionar la empresa MAICERITOS CEREAL en el departamento de Nariño como empresa líder en la producción y comercialización de hojuelas de maíz, ofreciendo un producto de alta calidad, proyectado hacia el mercado nacional.

**8.2.4 Principios corporativos.** Son el conjunto de valores, normas, actitudes y acciones hacia los cuales se debe enfocar una empresa. Para el caso de MAICERITOS CEREAL, se plantean los siguientes principios corporativos:

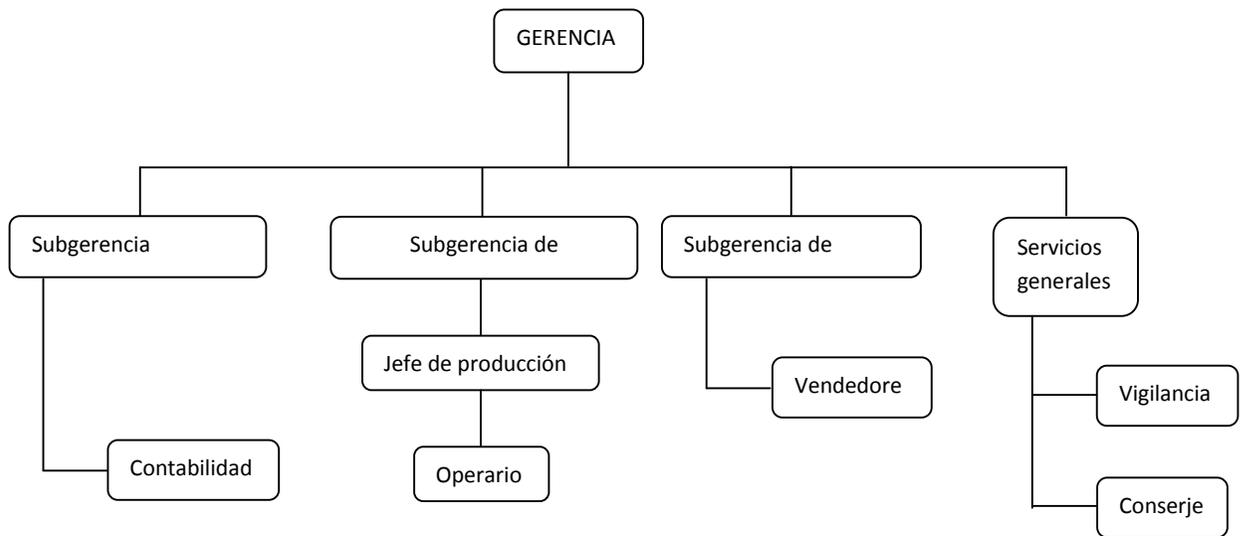
- Compromiso con el desarrollo del departamento.
- Responsabilidad social
- Calidad
- Excelencia en el servicio
- Espíritu de trabajo en equipo

### **8.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

En esta estructura se indica la disposición, orden del personal y los cargos necesarios para llevar a cabo el correcto funcionamiento de todas las áreas de la empresa.

**8.3.1 Recurso humano.** Para alcanzar un proceso eficaz y eficiente, la empresa contempla la generación de nueve empleos directos, los cuales están distribuidos en las diferentes áreas de la misma. En la selección del personal se tendrá en cuenta el perfil que se requiere para cada cargo, escogiendo personas con actitudes y aptitudes idóneas para desempeñar de manera correcta sus actividades dentro de la empresa. Para esto, además se contará con diferentes programas que garanticen el bienestar del personal.

**Grafica 16. Estructura Organizacional**



**Fuente:** Esta Investigación

### 8.3.2 Manual de Funciones

#### a) SECCIÓN ADMINISTRATIVA

- Nombre del cargo: GERENTE

Dependencia: gerencia

Perfil: Título profesional en área administrativa con énfasis en mercadeo agroindustrial. Experiencia relacionada.

El Gerente actúa como representante legal de la empresa con facultades para ejecutar todos los actos y contratos que se relacione con las acciones ordinarias de los negocios sociales. Debe planear, organizar, dirigir, controlar y coordinar todas las actividades de manejo, administración y proyección de la Empresa, para lo cual debe tener conocimientos sobre las áreas técnicas y administrativas de la misma.

El gerente tendrá las siguientes funciones:

1. Ejecutar y celebrar todo acto comprendido dentro del objeto social.
2. Desarrollar estrategias generales para alcanzar los objetivos y metas propuestas.
3. Formular planes de actividad para mantener, mejorar y ampliar las funciones de la empresa.
4. Usar la firma y la denominación social de la empresa.

5. Celebrar en nombre de la empresa todos los actos y contratos relacionados con el correcto desarrollo del objeto social.
6. Representar judicial y extrajudicialmente a la empresa en toda gestión, diligencia o negocio.
7. Vigilar el buen desempeño de los trabajadores y hacer la mejor selección de los mismos.
8. Constituir los apoderados a que hubiere lugar.
9. Velar por el estricto cumplimiento de las disposiciones legales o estatutarias
10. Guardar y proteger la reserva comercial e industrial de la empresa.
11. Abstenerse de utilizar indebidamente información privilegiada.
12. Desarrollar un ambiente de trabajo que motive positivamente a los individuos y grupos organizacionales.

- Nombre del Cargo: CONTADOR

Dependencia: Subgerencia Financiera

Jefe Inmediato: Gerente

Perfil: Título profesional en Contaduría Pública. Experiencia relacionada.

El contador será contratado por horas cuando la empresa requiera de sus servicios. Las funciones que desempeñara son:

1. Clasificar, registrar, analizar e interpretar la información financiera de la empresa de forma oportuna.
2. Mantener actualizados los libros de contabilidad de la empresa y elaborar los estados financieros.
3. Preparar y presentar los informes sobre la situación financiera que la gerencia solicite.
4. Realizar los comprobantes de ajustes y amortización de la empresa.
5. Presentar la declaración de renta de la empresa.
6. Elaborar las declaraciones de impuestos a las ventas (impoventas), predial, valorizaciones, industria y comercio y redefuente.
7. Registrar las transacciones comerciales y manejar el paquete contable de la empresa y realizar las conciliaciones bancarias cuando hubiere lugar.

#### ***b) SECCIÓN OPERATIVA***

- Nombre del Cargo: JEFE DE PRODUCCIÓN.

Dependencia: Subgerencia de Producción.

Jefe Inmediato: Gerente

Perfil: Título profesional en el área agroindustrial o alimentos. Experiencia relacionada.

El Jefe de Producción tiene a su cargo el manejo del departamento técnico, por lo cual será el encargado de la administración de la producción. Las funciones del Jefe de Producción serán:

1. Planificar, supervisar y controlar la producción
2. Realizar control de calidad
3. Analizar métodos y tiempos de los procesos
4. Solicitar y recepcionar los materiales e insumos para la planta de producción
5. Llevar un control de inventario
6. Responder por la planta y el talento humano a su cargo
7. Velar por el cuidado de los bienes puestos a su disposición.
8. Velar por una administración eficiente y racional de los insumos y materias primas a utilizar en el proceso productivo y verificar con anterioridad el estado de las herramientas y demás equipos o maquinaria a utilizar.
9. Informar de las necesidades del área al gerente.
10. Controlar y registrar en cada lote de proceso las variables que intervienen en el proceso, como tiempo, temperatura y control de pesos y medidas.
11. Elaboración de reportes e informes diarios y consolidados mensuales.
12. Diseñar e implementar los programas de saneamiento básico para la planta de procesamiento de la empresa.
13. Brindar capacitación permanente al personal operativo de la planta de proceso.

- Nombre del Cargo: OPERARIO.

Dependencia: Subgerencia de Producción.

Jefe Inmediato: Jefe de Producción.

Perfil: Técnico en Área de alimentos o afines. Experiencia Relacionada.

Numero Requerido: 3

Es el personal encargado de desarrollar el proceso productivo. Las funciones que tendrán los operarios serán:

1. Procesar las materias primas e insumos, y mantener la higiene de maquinas, equipos e instalaciones de la planta.
2. Realizar las operaciones de limpieza y desinfección de la maquinaria, equipos, herramientas y utensilios, con los cuales cuenta la planta de procesamiento.
3. Mantener y conservar todas las áreas de producción limpias y en buen estado.
4. Portar a diario la dotación de trabajo limpia.
5. Actualizar anualmente el carnet de manipulador de alimentos.
6. Solicitar, recibir y administrar eficientemente las materias primas e insumos requeridos para el proceso productivo.
7. Alistar las materias primas, insumos, maquinaria, equipos y utensilios necesarios para la operación.
8. Estar dispuesto a la adquisición y aplicación de nuevos conocimientos a través de la capacitación permanente.

9. Informar al jefe de producción sobre anomalías que se presenten durante el desarrollo del proceso productivo.

### **c) SECCIÓN DE VENTAS**

- Nombre del Cargo: JEFE DE VENTAS

Dependencia: Subgerencia de Ventas

Jefe Inmediato: Gerencia

Perfil: Título profesional en el área de comercio, mercadeo y ventas. Experiencia relacionada.

Es el encargado de promocionar y vender los productos elaborados en la empresa. Las funciones que desempeñará son:

1. Identificar posibles clientes y elaborar un mapa de recorrido hacia los establecimientos.
2. Visitar a los clientes y dar a conocer el portafolio de productos, los servicios y beneficios del consumo de hojuelas de maíz en sus establecimientos.
3. Visitar a los clientes para registrar existencias, revisar inventarios, fecha de vencimiento.
4. Calcular el pedido según la rotación del producto en cada establecimiento.
5. Cerrar la venta del producto.
6. Introducir nuevos productos y dar a conocer las promociones en los diferentes establecimientos.
7. Llevar las facturas correspondientes.
8. Instalar la publicidad de la empresa y revisar la de la competencia.
9. Dar informes de ventas al gerente de la empresa y reunirse de manera permanente para analizar la situación del mercado, compartir las sugerencias que han hecho los clientes y proponer estrategias de mercadeo.
10. Estar dispuesto a la adquisición y aplicación de nuevos conocimientos a través de la capacitación permanente.

### **d) SECCIÓN DE SERVICIOS GENERALES**

- Nombre del Cargo: VIGILANTE

Dependencia: Servicios Generales

Jefe Inmediato: Gerente

Perfil: Tener estudios secundarios. Experiencia relacionada.

Sera el encargado de vigilar las instalaciones físicas de la empresa. Las funciones que desempeñara son:

1. Preservar la seguridad de la empresa.
2. Llevar el control de personal y vehículos que ingresen y salgan de la empresa.

3. Cumplir con las tareas que le sean encomendadas.
4. Informar acerca de eventuales irregularidades presentadas.

- Nombre Del Cargo: CONSERJE.

Dependencia: Servicios Generales.

Jefe Inmediato: Gerente.

Perfil: Tener estudios secundarios. Experiencia relacionada.

Es la persona encargada del cuidado, mantenimiento y limpieza de las instalaciones de la empresa, principalmente del área de oficinas. Las funciones que desempeñara son:

1. Mantener el orden y la limpieza en el área administrativa de la empresa.
2. Velar por el adecuado uso de la infraestructura física.
3. Realizar las tareas que le sean asignadas.
4. Atender a las personas que soliciten su servicio, suministrando información pertinente a su labor.
5. Cumplir y sujetarse a las normas, procedimientos, horarios, y demás disposiciones otorgadas por sus superiores.
6. Informar de cualquier irregularidad presentada.

## 9. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

Este estudio pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la planta, y cuáles son los costos de operación que se van a generar en el mismo. De igual forma se pretende determinar la viabilidad del presente proyecto.

### 9.1 ESTUDIO ECONÓMICO

En este apartado se realiza una completa presentación de los elementos que intervienen en la estructuración económica del proyecto, dentro de las cuales se encuentran las inversiones fijas o tangibles, inversiones diferidas y capital de trabajo. Además se relacionan también los costos de producción y los ingresos por ventas del producto terminado.

A continuación se relaciona cada uno de estos aspectos.

**9.1.1 Inversiones fijas o tangibles.** Son aquellas inversiones que se realizan en base a los bienes tangibles que permiten la operación del proyecto. Dentro de estas se encuentran los terrenos, adecuación de instalaciones, maquinaria y equipos, datación de personal, equipo de transporte, muebles y enceres, entre otros.

- **Terrenos.**

Mediante el análisis cuantitativo por puntos realizado en el estudio de Microlocalización, se define que la ubicación más adecuada para la planta procesadora de hojuelas de maíz en el municipio de Buesaco es el predio ubicado en la zona sur del corregimiento de Villa Moreno.

- **Adecuaciones.**

Teniendo en cuenta el estudio, se incluyen los costos relacionados a la adecuación de las instalaciones donde funcionara la planta de procesamiento. A continuación, en el cuadro 43, se relacionan dichos aspectos:

**Cuadro 43. Inversión en adecuación de instalaciones.**

<b>Descripción</b>	<b>Costo (pesos)</b>
Estructuras	2.800.000
Repellos y enchapes	2.400.000
Pisos	3.000.000
Cubiertas	2.300.000
Instalaciones sanitarias	1.800.000
Instalaciones eléctricas	500.000
Puertas y ventanas	1.500.000
Pintura	100.000
<b>TOTAL</b>	<b>15.100.000</b>

Fuente: Esta investigación

- **Maquinaria y equipos.**

Se relacionan todas las inversiones necesarias en las áreas de producción como maquinaria, equipos y herramientas.

**Cuadro 44. Inversión en maquinaria y equipos.**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo (pesos)</b>
Trilladora	1	5.000.000
Marmita con agitación	1	6.800.000
Marmita	1	4.000.000
Olla de cocción	1	9.500.000
Horno secador	1	13.000.000
Horno Tostador	1	6.000.000
Laminador	1	3.000.000
Banda transportadora	1	4.300.000
Dosificadora y Selladora	1	12.000.000
Compresor	1	2.500.000
<b>TOTAL</b>		<b>66.100.000</b>

Fuente: Esta investigación

- **Dotación de personal.**

Dentro de este aspecto, se incluyen los elementos necesarios para el correcto desempeño de las funciones del personal.

#### Cuadro 45. Inversión en Dotación de personal.

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Cascos	3	30.000	90.000
Overoles	3	50.000	150.000
Tapabocas	Caja	10.000	10.000
Guantes	Caja	20.000	20.000
<b>TOTAL</b>			<b>270.000</b>

Fuente: Esta investigación

- **Muebles y enseres:**

Se incluyen los equipos de dotación para las oficinas ubicadas en el área administrativa.

#### Cuadro 46. Inversión en Muebles y Enseres.

Descripción	Cantidad	Costo (pesos)	Costo total
Escritorio	1	150.000	150.000
Silla ergonómica	1	50.000	50.000
Sillas	4	25.000	100.000
Archivador	1	200.000	200.000
<b>TOTAL</b>			<b>500.000</b>

Fuente: Esta investigación

- **Equipo de oficina:**

La inversión requerida en equipos de oficina es:

#### Cuadro 47. Inversión en equipo de oficina

Descripción	Cantidad	Costo (pesos)
Computador	1	1.500.000
Impresora	1	300.000
<b>TOTAL</b>		<b>1.800.000</b>

Fuente: Esta investigación

## 9.2 INVERSIONES DIFERIDAS

Las inversiones diferidas son aquellas que se realizan sobre la compra de servicios necesarios para la puesta en marcha del proyecto A continuación se detallan estas inversiones:

**Cuadro 48. Inversiones diferidas**

Descripción	Valor (pesos)
<b>CÁMARA DE COMERCIO</b>	
Registro de libros contabilidad	27.000
Registro Mercantil	170.000
Registros, Marcas y Patentes	700.000
<b>ALCALDÍA DE PASTO</b>	
Permiso planeación municipal	1.900
<b>INVIMA</b>	
Registro Sanitario	<b>2.981.507</b>
Código de barras	464.000
<b>Total</b>	<b>4.392.907</b>

Fuente: Esta investigación

## 9.3 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo incluye todos los recursos correspondientes a la operación del proyecto durante un ciclo productivo, es decir, entre el momento en que se generan los gastos por adquisición de materias primas e insumos, y los ingresos por ventas del producto final.

**9.3.1 Inventario de materias primas e insumos.** Dentro del inventario de materias primas e insumos se incluyen todos aquellos materiales con los que se elaboran los productos, pero que todavía no han recibido procesamiento. Para la determinación de estos inventarios o existencias se tiene en cuenta la oferta de materias primas, vida útil y transporte, por lo cual se define manejar un inventario para 7 días de producción.

**Cuadro 49. Inventario de Materias Primas**

Descripción	Rotación (Días)	Inversión
Materia prima	7	1.168.000

Fuente: Esta investigación

**9.3.2 Inventario de productos en proceso.** El inventario de productos en proceso incluye todos los artículos o elementos que se encuentran en un grado intermedio de producción y a los cuales se les aplico mano de obra directa y gastos indirectos propios del proceso de producción. Para la determinación del producto en proceso se debe analizar cada una de las etapas de producción y el grado de elaboración alcanzado en cada una de las etapas. De esta forma se determina un tiempo producción de 3 días, teniendo en cuenta que los procesos se realizan de una forma lineal, de acuerdo a la secuencia de operaciones.

**Cuadro 50. Inventario de productos de proceso**

Descripción	Rotación (Días)	Inversión
Producto en Proceso	7	271.290

Fuente: Esta investigación

**9.3.3 Inventario de producto terminado.** En esta categoría se encuentran los productos cuya elaboración ha sido completamente finalizada y que ya ha sido sometido a controles de técnicos y de calidad, y que puede ser llevado a almacenamiento o comercialización. El valor de estos inventarios depende de las características de los productos y de sus usos comerciales. Teniendo en cuenta estos aspectos se determina un inventario de producto terminado para 7 días, lo cual asegura una permanente disponibilidad del producto.

**Cuadro 51. Inventario de producto terminado**

Descripción	Rotación (Días)	Inversión
Producto Terminado	7	1.899.032

Fuente: Esta investigación

**9.3.4 Cartera.** Para definir las condiciones de pago con los distribuidores, se contemplan créditos con un periodo de 15 días. El costo es \$8.153.292.

## **9.4 COSTOS DE PRODUCCIÓN**

Los costos de producción o costos de operación son los gastos necesarios para mantener el proyecto o línea de procesamiento. Es decir, son los gastos asociados directamente con la elaboración de los productos. Aquí se incluyen los costos de fabricación, costos administrativos y gastos en ventas.

**9.4.1 Costos de fabricación.** Son los costos vinculados directamente a la elaboración del producto.

**Costo Directo.** Está constituido por la inversión en materia prima e insumos y la mano de obra directa.

- **Materia Prima e insumos.** Son todos los materiales que serán transformados por medio del procesamiento. La proyección de costos para cada una de las presentaciones de las hojuelas de maíz se presenta en los cuadros a continuación:

**Cuadro 52. Proyección de los costos unitarios por materia prima e insumos presentación 35 gramos.**

Materia Prima e insumos	Unidad	Cantidad	Valor Unitario Año1	Valor Total Año1	Valor Total Año2	Valor Total Año3	Valor Total Año4	Valor Total Año5
Maíz amarillo	kg	0,04	800,0	33,6	34,7	35,7	36,8	37,9
Azúcar	kg	0,01	1.900,0	22,3	23,1	23,7	24,5	25,2
Sal	kg	0,00	700,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Harina de soya	kg	0,00	16.000,0	56,0	57,8	59,6	61,4	63,2
Empaque	Unidad	1,00	100,0	100,0	103,3	106,4	109,6	112,9
<b>Total</b>				<b>212,2</b>	<b>219,1</b>	<b>225,7</b>	<b>232,5</b>	<b>239,5</b>

Fuente: Esta investigación

**Cuadro 53. Proyección de los costos unitarios por materia prima e insumos presentación 200 gramos.**

Materia Prima e insumos	Unidad	Cantidad	Valor Unitario Año1	Valor Total Año1	Valor Total Año2	Valor Total Año3	Valor Total Año4	Valor Total Año5
Maíz amarillo	Kg	0,02	800	19,4	20,0	20,6	21,2	21,9
Azúcar	Kg	0,07	1900	127,6	131,8	135,7	139,8	144,0
Sal	Kg	0,04	700	31,1	32,1	33,1	34,1	35,1
Harina de soya	Kg	0,02	16000	320,0	330,4	340,4	350,6	361,2
Empaque	Unidad	1,00	200,0	200,0	206,5	212,7	219,1	225,8
<b>Total</b>				<b>698,0</b>	<b>720,8</b>	<b>742,5</b>	<b>764,9</b>	<b>788,0</b>

Fuente: Esta investigación

**Cuadro 54. Proyección de los costos unitarios por materia prima e insumos presentación 300 gramos.**

Materia Prima e insumos	Unidad	Cantidad	Valor Unitario Año1	Valor Total Año1	Valor Total Año2	Valor Total Año3	Valor Total Año4	Valor Total Año5
Maíz amarillo	kg	0,04	800	29,1	30,1	31,0	31,9	32,9
Azúcar	kg	0,10	1900	191,4	197,6	203,6	209,7	216,1
Sal	kg	0,07	700	46,7	48,2	49,7	51,2	52,7
Harina de soya	kg	0,03	16000	480,0	495,6	510,5	526,0	541,8
Empaque	Unidad	1,00	300,0	300,0	309,8	319,1	328,7	338,6
Total				<b>1.047,2</b>	<b>1.081,3</b>	<b>1.113,9</b>	<b>1.147,5</b>	<b>1.182,1</b>

Fuente: Esta investigación

- **Mano de obra directa.** En la mano de obra directa se incluyen los operarios que participan directamente en el procesamiento, incluyendo sus salarios y las prestaciones legales correspondientes.

**Cuadro 55. Salario anual de mano de obra con prestaciones**

Cargo	Salario Mensual unitario	Salario Anual	Prestaciones	Total Año 1	Total Año 2	Total Año 3	Total Año 4	Total Año 5
Jefe de producción	1.000.000	12.000.000	6.240.000	18.240.000	18.833.615	19.400.817	19.986.354	20.589.564
Operario 1	530.000	6.360.000	3.307.200	9.667.200	9.981.816	10.282.433	10.592.768	10.912.469
Operario 2	530.000	6.360.000	3.307.200	9.667.200	9.981.816	10.282.433	10.592.768	10.912.469
Total		24.720.000	12.854.400	37.574.400	38.797.247	39.965.682	41.171.890	42.414.502

Fuente: Esta investigación

## 9.5 COSTOS GENERALES

**9.5.1 Costos fijos.** Son aquellos costos que no son sensibles a los cambios en la producción o actividad de la empresa, es decir que estos costos deben pagarse sin tener en cuenta la producción o comercialización de los productos.

**Cuadro 56. Costos fijos totales anuales.**

Rubro	Valor Mensual	Total Año1
Honorarios Contador	150.000	1.800.000
Arrendamientos	100.000	1.200.000
Servicios Bancarios	15.000	180.000
Servicios Públicos	50.000	600.000
Teléfono, internet, correo	135.000	1.620.000
Suministros de oficina	30.000	360.000
Otros impuestos		782.716
Presupuesto gasto en ventas		
Gastos de distribución	300.000	3.600.000
Publicidad		1.800.000
<b>TOTAL</b>		<b>11.942.716</b>

Fuente: Esta investigación

**9.5.2 Costos variables.** Son aquellos costos que cambian en proporción directa con los volúmenes de producción y ventas del producto. Los costos variables para el presente proyecto se presentan a continuación:

**Cuadro 57. Costos variables totales anuales**

Producto	Costo unitario (pesos)	Unidades por año	Costo variable total (pesos)
Presentación 35gr			
Costo materia prima	212.2	163.428	34.678.421
Costo mano de obra	192.63	163.428	31.481.136
Otros costos de fabricación (CIF)	76.88	163.428	12.564.345
<b>Sub-total</b>			<b>78.723.902</b>
Presentación 200gr			
Costo materia prima	698	22.100	15.204.800
Costo mano de obra	192.63	22.100	4.257.123
Otros costos de fabricación (CIF)	76.88	22.100	1.699.048
<b>Sub-total</b>			<b>21.160.971</b>
Presentación 300gr			
Costo materia prima	1047.2	9.533	9.982.957
Costo mano de obra	192.63	9.533	1836.342
Otros costos de fabricación (CIF)	76.88	9.533	732.897
<b>Sub-total</b>			<b>12.552.196</b>
<b>Total</b>			<b>112.467.069</b>

Fuente: Esta investigación

**Cuadro 58. Costos fijos totales anuales por producto**

<b>Producto</b>	<b>Costos fijos totales</b>
Presentación 35 g	10.005.062
Presentación 200 g	1.352.962
Presentación 300 g	583.610
<b>Total</b>	<b>11.941.634</b>

Fuente: Esta investigación

## 9.6 PRECIO DE VENTA

Para la determinación del precio de venta se manejara un margen bajo de precios, con el fin de brindar al consumidor productos de calidad a bajos precios, al tiempo que a los comercializadores se da un margen de utilidad considerable. Para esto es necesario realizar la determinación de los costos unitarios de fabricación.

**Cuadro 59. Costos unitarios de producción por producto.**

<b>Producto</b>	<b>Costos totales (pesos)</b>	<b>Unidades anuales</b>	<b>Costos unitarios de producción (pesos)</b>
Presentación 35 g	88.728.964	163.428	542
Presentación 200 g	22.513.933	22.100	1.014
Presentación 300 g	13.135.806	9.533	1.377

Fuente: Esta investigación

Teniendo en cuenta esta información se definieron los precios de venta de cada presentación del producto, ofreciendo precios accesibles a la población objetivo.

**9.6.1 Ingresos por ventas.** El número de unidades a producir se obtuvo por medio de la investigación de mercado. Seguidamente se definió el precio de venta basados en los costos de producción.

**Cuadro 60. Proyección de ingresos por ventas.**

Producto	Concepto	Año1
Hojuelas de maíz 35g	Unidades	163428
	Precio	550
	Ingresos	89.885.400
Hojuela de maíz 200g	Unidades	22100
	Precio	3000
	Ingresos	66.300.000
Hojuelas de maíz 300g	Unidades	9533
	Precio	4000
	Ingresos	38.132.000

Fuente: Esta investigación

## 9.7 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es el nivel de producción en el cual las ventas del producto son iguales a los costos. Este permite determinar la rentabilidad de una empresa, ya que al aumentar los niveles de ventas sobre el punto de equilibrio se obtiene utilidad o ganancias, mientras que al bajar se generan pérdidas.

Al determinar el punto de equilibrio es posible estudiar las relaciones entre costos fijos, costos variables y los beneficios. De esta forma se puede calcular el volumen mínimo de producción necesario para trabajar sin ocasionar pérdidas.

El cálculo del punto de equilibrio para cada una de las presentaciones del producto se realiza implementando la siguiente fórmula:

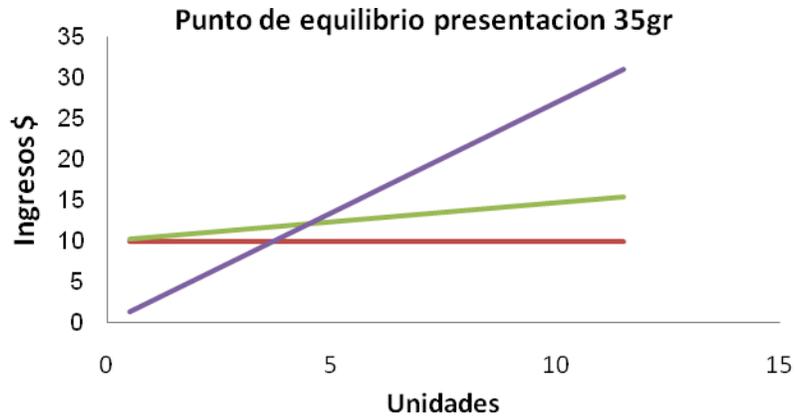
$$PE = \frac{\text{costo fijo total}}{\text{precio de venta} - \text{costo variable unitario}} \quad \text{Ecuación 7}$$

**Cuadro 61. Punto de equilibrio para presentación de 35g**

Descripción	Valor
Costo fijo total	10.005.062
Costo variable total	78.723.902
Producción año (unidades)	163.428
Precio de venta unitario	550
Costo variable unitario	471.71
Punto de equilibrio unidades	127.795
Punto de equilibrio (\$)	70.287.189

Fuente: Esta investigación

**Grafica 17.** Punto de equilibrio para presentación de 35g



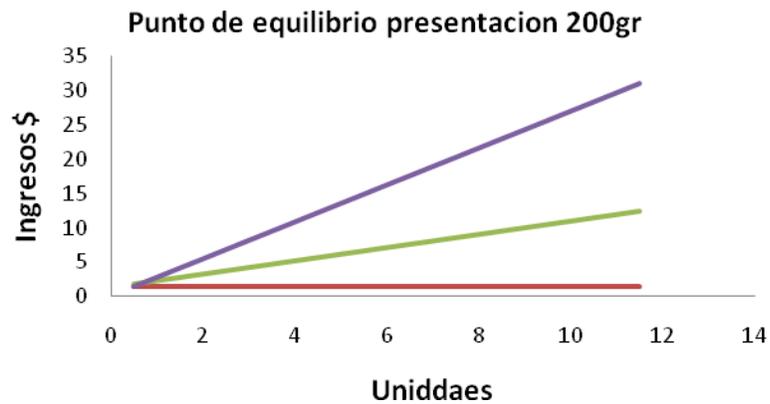
Fuente: Esta investigación

**Cuadro 62.** Punto de equilibrio para presentación de 200g

Descripción	Valor
Costo fijo total	1.352.962
Costo variable total	21.160.971
Producción año (unidades)	22100
Precio de venta unitario	3000
Costo variable unitario	967.51
Punto de equilibrio unidades	665.66
Punto de equilibrio (\$)	1.997.001

Fuente: Esta investigación

**Grafica 18.** Punto de equilibrio para presentación de 200g



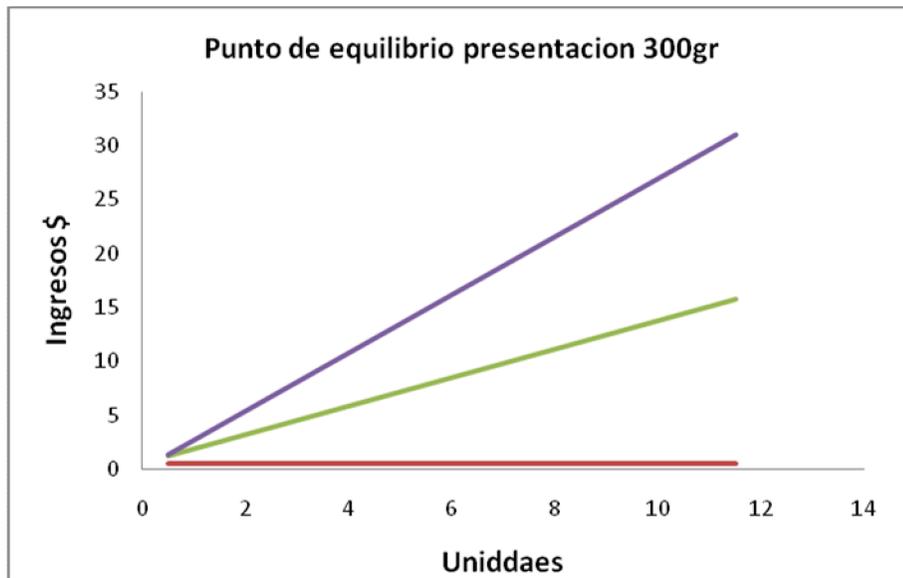
Fuente: Esta investigación

**Cuadro 63. Punto de equilibrio para presentación de 300g**

Descripción	Valor
Costo fijo total	583.610
Costo variable total	12.552.196
Producción año (unidades)	9533
Precio de venta unitario	4000
Costo variable unitario	1316.71
Punto de equilibrio unidades	346.7
Punto de equilibrio (\$)	1.040.123

Fuente: Esta investigación

**Grafica 19. Punto de equilibrio para presentación de 300g**



Fuente: Esta investigación

## 9.8 ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero es la última etapa del análisis de la viabilidad financiera, en la cual se realiza la organización y sistematización de la información recopilada anteriormente en el proyecto, para luego proceder a su evaluación.

**9.8.1 Balance general.** El balance general permite resumir la información más valiosa de la empresa, con el fin de organizar los datos contables. (Ver Anexo 8).

**9.8.2 Estado de resultados.** La finalidad del análisis del estado de resultados o de pérdidas y ganancias de la empresa MAICERITOS CEREAL, fue calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo, teniendo en cuenta el presupuesto de ingresos por ventas para los 5 años y el estimado de costos. Este estado mostrado en el *Anexo 9*, indica los excedentes netos de cada ejercicio.

**9.8.3 Flujo de caja.** El flujo de caja se muestra en el *Anexo 10*.

**9.8.4 Valor Presente Neto (V.P.N).** El valor presente neto permite determinar si una inversión cumple con la función de maximizar la inversión. El valor presente neto de un proyecto es el valor monetario que resulta de la diferencia entre el 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.

$$VPN = (-P) + \frac{FNF_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{FNF_n}{(1+i)^n} \quad \text{Ecuación 8}$$

Donde

**FNF:** Es el flujo neto de fondos del proyecto para cada uno de los años de vida.

**n:** Es el numero de periodos transcurridos a partir de cero

**P:** Es el valor presente neto del periodo cero.

**i:** Es la tasa de interés de oportunidad del proyecto.

Aplicando la formula anterior se tiene:

$$VPN = -99372818 + \frac{36887713}{1.18} + \frac{25507811}{1.18} + \frac{28907772}{1.18} + \frac{32690355}{1.18} + \frac{36411084}{1.18}$$

$$VPN = \mathbf{\$38.616.754}$$

Analizando el valor presente neto se puede aceptar el proyecto, el dinero obtenido en el proyecto ofrece un rendimiento superior al 18% y además genera una utilidad adicional del \$38.616.754.

**9.8.5 Tasa Interna de retorno.** La tasa interna de rendimiento es el segundo indicador más aceptado en la evaluación de proyectos y es la medida de rentabilidad más adecuada, ya que indica la capacidad que tiene el proyecto de producir utilidades, independientemente de las condiciones del inversionista.

La tasa interna de retorno TIR, es la tasa que iguala el valor presente neto a cero y se expresa en porcentaje. Se llama tasa interna de retorno porque supone que el dinero que se gana cada año se reinvierten en su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión. Para su cálculo se emplea la siguiente ecuación:

$$VPN = 0 = -P + FNF_1/(1+i)^1 + \dots + FNF_n/(1+i)^n \quad \text{Ecuación 9}$$

Aplicando esta ecuación se tiene:

$$VPN = -99372818 + \frac{36887713}{(1+0,3413)^1} + \frac{25507811}{(1+0,3413)^2} + \frac{28907772}{(1+0,3413)^3} + \frac{32690355}{(1+0,3413)^4} + \frac{36411084}{(1+0,3413)^5} = 0$$

En la ecuación se conoce p y todos los FNF, por lo que la única incógnita es la *i* o tasa interna de rendimiento, la cual al ser calculada da como resultado:

TIR= 34.13%

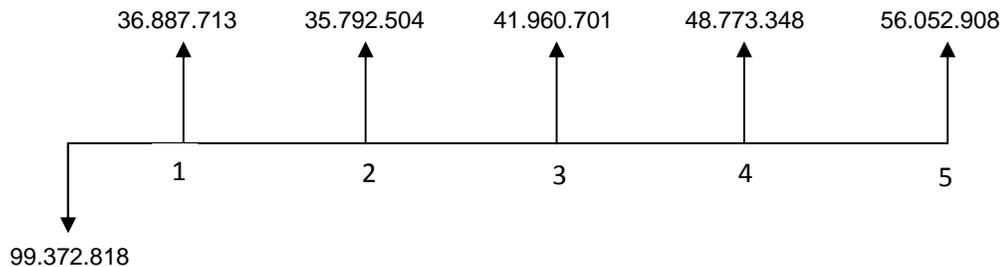
Este valor indica que los dineros invertidos en el proyecto tienen una rentabilidad del 37,93% anual; por lo tanto al ser la TIR mayor que la TMAR (18%), significa que es rentable la inversión, por lo que el proyecto es factible, pues estima un rendimiento mayor al mínimo requerido, siempre y cuando se reinviertan los flujos de caja.

**9.8.6 Flujo neto de efectivo (FNE).** Para calcular el flujo neto efectivo, debe acudirse a los pronósticos tanto de la inversión inicial como del flujo de caja del proyecto. La inversión inicial supone los diferentes desembolsos que hará la empresa en el momento de ejecutar el proyecto (año cero). Por ser desembolsos de dinero debe ir con signo negativo en el estado de FNE.

Del flujo de caja del proyecto, se toman los siguientes rubros con sus correspondientes valores: los resultados contables (utilidad operacional), la depreciación, las amortizaciones de gastos. Estos resultados se suman entre sí y su resultado, positivo o negativo será el flujo neto de efectivo de cada periodo proyectado.

La depreciación, las amortizaciones de activos nominales y las provisiones, son rubros que no generan movimiento alguno de efectivo (no alteran el flujo de caja) pero si reducen las utilidades operacionales de una empresa. Esta es la razón por la cual se deben sumar en el estado de flujo neto de efectivo.

**Grafica 20.** Flujo neto de efectivo del estudio



**Fuente:** Esta investigación

**9.8.7 Análisis y administración del riesgo.** El análisis de sensibilidad consiste en establecer los efectos producidos en el valor presente neto y en la tasa interna de retorno, al introducir modificaciones en las variables que tienen mayor influencia en los resultados del proyecto.

En primer lugar se identifico las variables que presentan un mayor grado de incertidumbre para el proyecto respecto a su comportamiento futuro y que tenga relevancia en los resultados del proyecto.

Para este análisis tomamos en cuenta dos variables que para nuestro proyecto son representativas como son: precio de venta (Ver cuadro 64, 65 y 66) y volumen de ventas (Ver cuadro 67,68 y 69), se analiza que pasaría en el caso de que estas variables tuvieran una variación del 5%.

**Cuadro 64. Presupuesto de ingresos en ventas ante una disminución del 5% del precio de venta en la presentación de 35g.**

Año	Unidades	Ingresos Originales		Nuevos Ingresos		Diferencia en ingresos
		Precio	Ingresos por ventas	Precio	Ingresos por ventas	
1	163.428	550	89.885.400	523	85.472.844	4.412.556
2	171.599	550	97.450.999	523	92.667.041	4.783.159
3	180.179	550	105.405.200	523	100.230.763	5.174.437
4	189.188	550	114.015.796	523	108.418.657	5.597.138
5	198.648	550	123.330.135	523	117.275.746	6.054.389
<b>Total</b>						<b>20.424.541</b>

Fuente: Esta investigación

**Cuadro 65. Presupuesto de ingresos en ventas ante una disminución del 5% del precio de venta en la presentación de 200g.**

Año	Unidades	Ingresos Originales		Nuevos Ingresos		Diferencia en ingresos
		Precio	Ingresos por ventas	Precio	Ingresos por ventas	
1	22100	3000	66.885.400	2850	62.985.000	3.900.400
2	23205	3000	71.880.598	2850	68.286.568	3.594.030
3	24365	3000	77.746.858	2850	73.859.515	3.887.343
4	25584	3000	84.100.475	2850	79.895.451	4.240.960
5	26863	3000	90.969.977	2850	86.421.478	4.548.499
<b>Total</b>						<b>20.171.232</b>

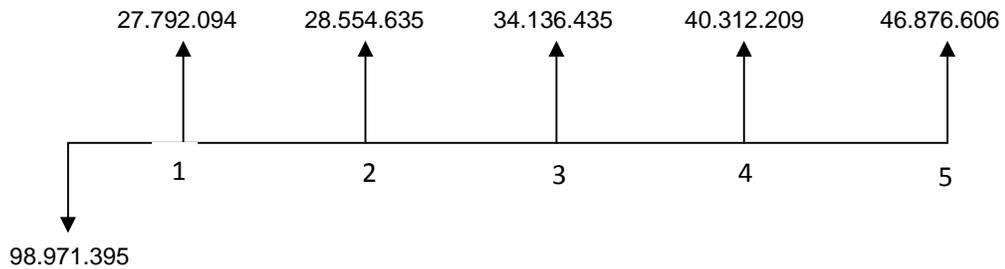
Fuente: Esta investigación

**Cuadro 66. Presupuesto de ingresos en ventas ante una disminución del 5% del precio de venta en la presentación de 300g.**

Año	Unidades	Ingresos Originales		Nuevos Ingresos		Diferencia en ingresos
		Precio	Ingresos por ventas	Precio	Ingresos por ventas	
1	9533	4000	38.132.000	3800	36.225.400	1.906.600
2	10010	4000	41.343.089	3800	39.275.934	2.067.155
3	10510	4000	44.715.478	3800	42.479.705	2.235.773
4	11036	4000	48.370.484	3800	45.951.959	2.418.525
5	11581	4000	52.291.172	3800	49.676.613	2.614.559
<b>Total</b>						<b>11.242.612</b>

Fuente: Esta investigación

**Grafica 21.** Flujo neto de caja con la disminución del precio



Fuente: Esta investigación

Con estos valores y utilizando las ecuaciones 8 y 9 se procede a hallar los nuevos valores para el V.P.N y TIR, obteniendo los siguientes:

$$\text{V.P.N (i=0.18)} = 12.233.956$$

Este resultado nos indica que el proyecto resiste una disminución del 5% en el precio de venta.

Comparando el valor presente neto en las dos situaciones, establecemos una disminución en la utilidad que genera el proyecto, en pesos actuales de \$26.382.798.

$$38.616.754 - 12.233.956 = 26.382.798$$

Este valor representa lo que se dejaría de ganar si se presentara dicha disminución en el precio del producto.

$$\text{TIR} = 23.23\%$$

La tasa interna de retorno es aproximadamente igual a 23.23% que es superior a la tasa mínima de rendimiento del 18%, con lo cual llegamos a la conclusión de que el proyecto resiste la disminución del 5% en el precio del venta del producto.

**Cuadro 67. Presupuesto de ingresos en ventas ante una disminución del 5% de unidades vendidas de la presentación de 35g.**

Año	Precio	Ingresos Originales		Nuevos Ingresos		Diferencia en ingresos
		Unidades	Ingresos por ventas	Unidades	Ingresos por ventas	
1	550	163.428	89.885.400	155.256	85.390.800	4.494.600
2	550	171.599	97.450.999	163.019	92.578.420	4.872.579
3	550	180.179	105.405.200	171.170	100.134.911	5.271.088
4	550	189.188	114.015.796	179.729	108.315.247	5.700.549
5	550	198.648	123.330.135	188.715	117.163.255	6.166,880
<b>Total</b>						<b>26.505.696</b>

Fuente: Esta investigación

**Cuadro 68. Presupuesto de ingresos en ventas ante una disminución del 5% de unidades vendidas de la presentación de 200g.**

Año	Precio	Ingresos Originales		Nuevos Ingresos		Diferencia en ingresos
		Unidades	Ingresos por ventas	Unidades	Ingresos por ventas	
1	3000	22100	66.885.400	20955	62.865.000	4.020.400
2	3000	23205	71.880.598	22045	68.287.342	3.593.256
3	3000	24365	77.746.858	23146	73.857.122	3.889.736
4	3000	25584	84.100.475	24304	79.892.821	4.207.654
5	3000	26863	90.969.977	25519	86.418.600	4.551.377
<b>Total</b>						<b>20.262.423</b>

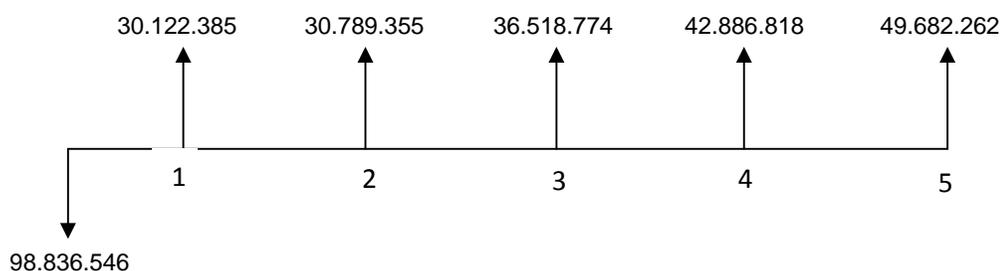
Fuente: Esta investigación

**Cuadro 69. Presupuesto de ingresos en ventas ante una disminución del 5% de unidades vendidas de la presentación de 300g.**

Año	Precio	Ingresos Originales		Nuevos Ingresos		Diferencia en ingresos
		Unidades	Ingresos por ventas	Unidades	Ingresos por ventas	
1	4000	9533	38.132.000	9056	36.224.000	1.908.000
2	4000	10010	41.343.089	9509	39.273.869	2.069.220
3	4000	10510	44.715.478	9985	42.481.832	2.233.646
4	4000	11036	48.370.484	10484	45.951.083	2.419.401
5	4000	11581	52.291.172	11008	49.703.930	2.587.242
<b>Total</b>						<b>11.217.509</b>

Fuente: Esta investigación

**Grafica 22.** Flujo neto de caja con la disminución del volumen de ventas



Fuente: Esta investigación

Con estos valores y utilizando las ecuaciones 8 y 9 se procede a hallar los nuevos valores para el V.P.N y TIR, obteniendo los siguientes:

$$\text{V.P.N (i=0.18)} = 20.389.965$$

Este resultado nos indica que el proyecto resiste una disminución del 5% en el volumen de ventas.

Comparando el valor presente neto en las dos situaciones, establecemos una disminución en la utilidad que genera el proyecto, en pesos actuales de \$18.226.789.

$$38.616.754 - 20.389.965 = 18.226.789$$

Este valor representa lo que se dejaría de ganar si se presentara dicha disminución en el precio del producto.

$$\text{TIR} = 26.66\%$$

La tasa interna de retorno es aproximadamente igual a 23.23% que es superior a la tasa mínima de rendimiento del 18%, con lo cual llegamos a la conclusión de que el proyecto resiste la disminución del 5% en el volumen de ventas.

## 10. EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIO - AMBIENTAL

Por medio del desarrollo de este estudio de impacto ambiental se busca identificar, prevenir e interpretar el impacto que podría generarse con la implementación del presente proyecto en su entorno.

### 10.1 IMPACTO AMBIENTAL

**10.1.1 Marco legal.** La legislación ambiental gira en torno a unos ejes que, articulados, completan la gestión ambiental del Estado y apuntan de manera directa hacia el desarrollo sostenible como premisa a seguir. Esos ejes son los que soportan la legislación en conservación, administración o manejo, vigilancia y control, y la parte sancionatoria a quienes incumplen la normatividad ambiental; al tiempo que se involucra el desarrollo sostenible como sello indeleble que por principio debe acompañar a toda esa legislación ambiental.<sup>29</sup>

**10.1.2 Norma constitucional.** La Constitución Política de Colombia de 1991 elevó a norma constitucional la consideración, manejo y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, a través de los siguientes principios fundamentales:

- **Derecho a un ambiente sano**

En su Artículo 79, la Constitución Nacional (CN) consagra que: "Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano". La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Esta norma constitucional puede interpretarse de manera solidaria con el principio fundamental del *derecho a la vida*, ya que éste sólo se podría garantizar bajo condiciones en las cuales la vida pueda disfrutarse con calidad.

- **El medio ambiente como patrimonio común**

La constitución política incorpora este principio al imponer al Estado y a las personas la obligación de proteger las riquezas culturales y naturales (Art. 8), así como el deber de las personas y del ciudadano de proteger los recursos naturales y de velar por la conservación del ambiente (Art. 95). En desarrollo de este

---

<sup>29</sup> Sistema de información ambiental de Colombia. [www.siac.gov.co](http://www.siac.gov.co)

principio, en el Art. 58 consagra que: "la propiedad es una función social que implica obligaciones y, como tal, le es inherente una función ecológica"; continúa su desarrollo al determinar en el Artículo 63 que: "Los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la Nación y los demás bienes que determine la Ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables".<sup>30</sup>

- **Desarrollo sostenible**

Definido como el desarrollo que conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades, la CN en desarrollo de este principio, consagró en su Artículo 80 que: "El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en zonas fronterizas". Lo anterior implica asegurar que la satisfacción de las necesidades actuales se realice de una manera tal que no comprometa la capacidad y el derecho de las futuras generaciones para satisfacer las propias.

## **10.2 DEFINICIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Es una alteración producida en el ambiente o en algunos de sus componentes cuando se realiza una acción o actividad, sea esta favorable o desfavorable, los impactos pueden ser directos o indirectos; a corto o largo plazo, irrecuperables, reversibles, mitigable, recuperables, etc.<sup>31</sup>

### **10.2.1. Clasificación de impactos**

#### **10.2.1.1 Impactos según la variación de la calidad ambiental:**

- a. Impactos positivos: Son aquellos que son admitidos como tal, por la comunidad técnica y científica y la población en general en el contexto de un análisis de los costos y beneficios que generan el desarrollo del proyecto.

---

<sup>30</sup> Constitución Política Colombiana Artículo 79, 8, 95, 80.

<sup>31</sup> GARMENDIA, A; SALVADOR, A; CRESPO, C y GARMENDIA, L. Evaluación de impacto ambiental. España: Editorial Pearson-Prentice Hall. 2005. p. 187-205.

- b. Impactos negativos: Son aquellos cuyo efecto se traduce en pérdidas de valor natural, estético, cultural, paisaje, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológica - geográfica de una zona determinada.

#### **10.2.1.2 Impacto por la Intensidad:**

- a. Impacto notable o muy alto: Es aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.
- b. Impacto mínimo o bajo: Es aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.
- c. Impactos medio y alto: Es aquel cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles anteriores.

#### **10.2.1.3 Impactos por su Persistencia:**

- a. Impacto temporal: Es aquel cuyo efecto supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que determinarse.
- b. Impacto permanente: Es aquel cuyo efecto supone una alteración indefinida en el impacto de los factores medioambientales predominantes en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales en el lugar. Es decir aquel impacto que permanece en el tiempo.

#### **10.2.1.4 Impactos por su capacidad de recuperación:**

- a. Impacto Irrecuperable: Es aquel en el que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar tanto por la acción natural como por la humana.
- b. Impacto irreversible: Es aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad externa de retornar por medios naturales a la situación anterior a la acción que lo produce.
- c. Impacto reversible: Es aquel en el que la alteración pueda ser asimilada por el entorno de forma medible a corto, mediano o largo plazo, debido al

funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y los mecanismos de auto depuración del medio.

- d. Impacto mitigable: Efectos en el que la alteración puede paliarse o mitigarse de una manera ostensible, me el establecimiento de medidas correctoras.
- e. Impacto recuperable: Efecto en el que la alteración puede eliminarse por la acción humana, estableciendo las oportunidades medidas correctoras y así mismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
- f. Impacto fugaz: Es aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctora o protectoras. Es decir cuando cesa la actividad cesa el impacto.

### **10.3 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO**

La evaluación ambiental consiste en analizar el impacto que genera el desarrollo de cualquier clase de proyecto en el medio ambiente, con esta evaluación se busca determinar cuáles son los posibles impactos positivos como negativos y así establecer estrategias que permitan mitigar, prever o controlar estos efectos los cuales pueden incidir en las condiciones de vida de la población presente y futura al consumir los llamados bienes ambientales.

La determinación de los impactos ambientes del presente proyecto se hará mediante la aplicación de la matriz de Leopold, cuya técnica permite describir las actividades que puedan causar impactos ambientales y socioeconómicos, ya sean negativos o positivos, y los componentes que puedan cambiar a causa de que se lleven a cabo dichas actividades. Posterior se realiza un análisis de las interacciones entre las actividades que se desarrollan para la obtención del producto, en sus diferentes etapas con las características ambientales existentes, para luego justificar los valores asignados en cada una de las interacciones.

En la matriz de Leopold se incluye; en las columnas las actividades propuestas con potencialidad de causar un impacto ambiental (positivo o negativo); y en las filas las condiciones o componentes del medio ambiente actual que puedan sufrir cambios a causa de las actividades propuestas, y mediante la cual se efectúa un análisis detallado de las interacciones entre las actividades que se llevan a cabo durante el desarrollo del producto, en sus diferentes etapas, y las características ambientales existentes, tanto en el entorno ambiental, como del social, para posteriormente efectuar una justificación de los valores asignados en cada una de las interacciones.

**Cuadro 70. Matriz Leopold. Calificación e importancia del impacto ambiental.**

SIMBOLOGÍA		FASE CONSTRUCCIÓN		FASE OPERACIONAL										Total impactos (+)	Total impactos (-)				
				Construcción Estructuras	Instalaciones	Transito Vehiculas	Residuos Sólidos	Residuos Líquidos	Requerimiento de energía	Señalamiento y propaganda	Cargue y descargue	Movimiento de personas	Disfrute del paisaje						
C: Combatible	S: Severo																		
R: Reversible	M: Moderado																		
b: Beneficio poco significativo	F: Critico																		
B: Beneficio significativo	NA: No aplica																		
I: Irreversible	*: Existe medida de mitigación																		
ENTORNO AMBIENTAL	CONDICIONES BIOLÓGICAS	FACTOR BIÓTICO	Flora	Árboles, arbustos.	I	I	M	C	C	M			C	M		8			
			Herbáceas	I	I												2		
		Fauna	Aves			M		C									2		
		Animales terrestres			M	C	C										3		
	CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS	FACTORES ABIÓTICO	Aire	Producción de polvo	C	C	M										3		
			Ruido		M	M	M											3	
			Monóxido de carbono				S											1	
			Agua	Agua subterráneas						M									1
				Aguas superficiales	M	M			M	M									4
				Calidad de agua					M	M									2
			Suelo	Características físicas	S	S	M								M				4
				Características Químicas	M	M				M									3
				Características Biológicas	M	M	M			M									4
				Basuras	C	C				C	C								4
			Clima	Precipitación															
				Vientos															
				Temperatura															
			FACTORES CULTURALES	ENTORNO SOCIAL	FACTOR SOCIOECONÓMICO	Economía regional		B	B	b				B	b	b			6
						Servicios públicos					M	M							
Salud publica							M	M	M								3		
Empleo	B	B				B	B			B	B	B					7		
Accidentalidad							C						C				3		
Seguridad							C							C			2		
Uso comercial																			
Uso institucional																			
Uso residencial																			
FACTOR ESTÉTICO	Imagen urbana				b	M	C					M					1	3	
	Cualidades naturales						C	C										2	
	Paisaje																		
	Zona verdes	I			I										S			3	
Total impactos (+)				2	3	2	1		2	2	2								
Total impactos (-)				9	8	13	9	11	1	1	1	3	2						

Fuente: Esta investigación

## **10.4 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS**

A continuación se presenta una descripción de los impactos negativos generados por la “Planta procesadora de hojuelas de maíz”, tanto en la etapa inicial de adecuación de instalaciones, como en la fase operacional:

### **10.4.1 Impactos directos relacionados con la adecuación de las instalaciones de la planta**

- Contaminación del aire: El empleo de los equipos para la etapa de adecuación producirá gases, ruido y polvo que afectara a las comunidades que habitan en las cercanías de la planta. Esta contaminación se genera por la acumulación de gases y partículas que flotan en el ambiente y reducen la calidad del aire que respiran los habitantes del sector.
- Contaminación del agua: El desmonte del sector traerá como consecuencia el desvío del microdrenaje y obstrucciones en el flujo normal del agua. Sin embargo, estas consecuencias serán temporales, mientras se reacondicionan las características del entorno.
- Contaminación del Suelo: En las etapas de desmonte y de nivelación de los alrededores, la remoción de vegetación causara una modificación del perfil del suelo.
- Flora: Los desmontes degradan la cubierta vegetal, lo cual afecta las características físicas y químicas del suelo, por lo que habrá una disminución progresiva del potencial biológico, así como la eliminación de algunas asociaciones vegetales.
- Fauna: En la etapa de desmonte, puede ocasionarse daño a la fauna debido a destrucción accidental de hábitats y de rutas alimenticias. Las especies faunísticas de aves y mamíferos se verán afectadas y otras especies podrían ser obligadas a desplazarse a distintos lugares.
- Generación de basuras: Este impacto está relacionado con los desechos que se generan en la etapa de adecuación, ya sean de tipo orgánico e inorgánico, y que afectan directamente al medio ambiente y a los seres vivos.

### **10.4.2 Impactos relacionados con la fase operacional de la planta:**

- Contaminación del aire: El flujo vehicular de transporte de materias primas, producto terminado e insumos genera la producción de polvo y emisiones gaseosas que causan contaminación en el ambiente.
- Generación de residuos sólidos: Los residuos sólidos proceden principalmente de la zona de producción y son generados por residuos de materias primas, insumos, empaques entre otros. Es necesario hacer una correcta disposición de estos para evitar mayores afectaciones del entorno.

- Efluentes líquidos: Estos efluentes están asociados directamente a la limpieza y desinfección que se realiza a las instalaciones, equipos y utensilios de la planta; también al personal que labora en esta.
- Contaminación audiovisual: Este impacto es generado por la señalización y propaganda relacionada con la empresa.
- Contaminación auditiva: Este impacto se produce por el ruido generado principalmente por la maquinaria que interviene en el proceso de producción en la planta.
- Entorno ambiental: En cuanto al entorno ambiental, el mayor impacto se da en la vegetación, ya que esta se ve afectada por las tareas de adecuación de las instalaciones de la planta, causando un impacto irreversible en sus características propias.

## **10.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**

Las medidas de prevención y mitigación son establecidas mediante la identificación de los impactos negativos a través del método Leopold.

Para ello se propone la implementación del decreto 3075 de 1997, relacionado con las Buenas prácticas de manufactura, para la puesta en marcha de la planta. En este decreto, dentro de su capítulo VI, correspondiente a Saneamiento, se incluyen los programas de manejo de residuos sólidos y líquidos. Con esta implementación se logra mitigar el impacto negativo que estos residuos puedan causar.

Los residuos sólidos deben ser clasificados de acuerdo al tipo y proveniencia. Estos deben ser removidos frecuentemente para evitar la generación de malos olores, el refugio y alimento de plagas y roedores.

También se propone establecer revisiones periódicas de máquinas para evitar el perjuicio que estas puedan causar por la generación de ruidos al personal que las manipula.

Otra medida es controlar y mantener las condiciones adecuadas de los tanques de combustible y de las tuberías mediante limpiezas periódicas para evitar incrustaciones y acumulación de material, y prevenir de esta forma la obstrucción e incremento de emisiones.

Dotar al personal con la indumentaria necesaria que le permita llevar a cabo su labor sin ponerse en riesgo, es otra de las medidas a implementar durante el desarrollo del proyecto.

## **10.6 ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIAL**

El impacto social se refiere a los efectos que el desarrollo del proyecto planteado tiene sobre la comunidad beneficiada en general. En este caso, los impactos positivos con la implementación de la planta procesadora de hojuelas de maíz, están encaminados básicamente hacia la dinamización de la economía del municipio de Buesaco.

Inicialmente, se puede indicar que con la puesta en marcha de la planta procesadora de hojuelas de maíz en el corregimiento de Villa Moreno, se formara una importante dinámica productiva y comercial, ya que los diferentes productores de maíz del corregimiento y del municipio de Buesaco en general, tendrán una clara alternativa para la comercialización de su producto con mejores condiciones, ya que no necesitaran la participación de intermediarios que disminuyan las ganancias que reciben por la venta. Además esto presenta una nueva motivación para que se retome con mayor fuerza el cultivo del maíz, que se había visto desplazado por el cultivo del café, con características mucho más rentables y favorables para los productores.

Por otra parte, a través de la implementación de este proyecto se generan empleos directos e indirectos en cada una de las etapas de su proceso. Empleos directos para quienes intervienen en las diferentes actividades de la planta procesadora y empleos indirectos en aquellos sectores que participan en la producción de la materia prima e insumos necesarios para el desarrollo de los procesos, y en la distribución y comercialización del producto terminado. Con esto se busca participar en la generación de alternativas de la solución a las dificultades de económicas y al desempleo que actualmente se presenta en la región.

## CONCLUSIONES

El maíz es un alimento, que por su gran versatilidad y características nutritivas, posee un alto potencial de agroindustrialización, que hasta el momento se ha visto desaprovechado en la región del municipio de Buesaco, departamento de Nariño. Por lo tanto, el presente estudio de factibilidad se concibe como una alternativa de aprovechamiento del maíz para el procesamiento de hojuelas, las cuales, según el estudio de mercado poseen una demanda insatisfecha considerable, que permite introducirlo y garantizarle sostenibilidad en el mercado local.

Durante el desarrollo del estudio técnico se presentan dificultades como la falta de maquinaria apropiada para realizar las pruebas. Pese a esto, se encuentran alternativas para la obtención del producto, como es el laminador de hojaldre, empleado en panadería, que presenta un deficiente desempeño en comparación con el laminador para hojuelas, pero que a manera de prueba piloto es bastante útil para este proceso.

Debido a las pérdidas nutricionales que presenta el maíz durante el proceso de transformación a hojuelas, se pudo determinar que la harina de soya aporta el contenido nutricional requerido para este tipo de productos, sin alterar las propiedades organolépticas características de los cereales para desayuno.

El tamaño del proyecto se plantea con el cubrimiento de un 20% de la demanda insatisfecha, obtenida a partir del estudio de mercado. Sin embargo la inversión requerida para su puesta en marcha y el sostenimiento de la empresa, es relativamente bajo, lo que indica que es viable económicamente, y que la factibilidad o puesta en marcha del proyecto es alcanzable mediante la solicitud de créditos.

El impacto social y económico generado por el proyecto es positivo, ya que contribuye al beneficio de la comunidad, principalmente de la población campesina del municipio de Buesaco, quienes cultivan el maíz de forma tradicional. De igual forma se apoya el desarrollo regional, presentándose como una fuente generadora de empleo directo e indirecto, permitiendo el progreso de la región, e incentivando a los productores locales a fortalecer sus cultivos de maíz.

## RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta la necesidad de realizar enriquecimiento en el producto, se recomienda usar para este fin insumos naturales, como en este caso la soya, ya que esto evita el uso de productos químicos artificiales para suplir la deficiencia de nutrientes causada por el proceso de transformación.

Debido a la gran acogida que tiene el consumo de los derivados del maíz, como por ejemplo las hojuelas, se recomienda fortalecer el apoyo institucional y gubernamental que permita fomentar la producción, transformación y comercialización de maíz. Esto permite acceder a los recursos económicos para la implementación de este tipo de proyectos.

Para facilitar la consecución de recursos y asistencia técnica, es recomendable la formación de agremiaciones de productores, encaminados a mejorar las condiciones del cultivo, para obtener así una mejor calidad en sus cosechas, estandarizando los procesos y optimizando la eficiencia de los procesos de transformación.

## BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA DE SAN JUAN DE PASTO. Secretaria de Agricultura. Álvaro Hernán Albornoz Eraso

BACCA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos. Cuarta edición. México 2003.

CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías. Formulación y evaluación de proyectos. Santa Fe de Bogotá. UNAD. 1998.

DENDY, David A. Cereales y productos derivados: Química y tecnología. Zaragoza. Ed. Acribia. 2001.

Departamento Administrativo Nacional De Estadística - (DANE). Informe de Población Ajustada Municipal y Omisión Censal, en Censo Básico 2005. Colombia. 2008.

FELLOWS P. Tecnología del procesado de los alimentos: Principios y prácticas. Zaragoza. ACRIBIA, 1994. 549 p.

FENALCE. Regional Nariño. Estadísticas de áreas sembradas y cosechadas.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Industrias alimentarias. Productos de molinería. Cereales listos para el desayuno. (NTC 3749). Bogotá: ICONTEC, 1997. 7 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Cereales y productos cereales. Determinación del contenido de humedad. (NTC 529). Bogotá. ICONTEC. 2009.

KENT, N. L. Tecnología de cereales. Zaragoza: ACRIBIA, 2000.221 p.

MONTILLA, Fabián Andrés, ORTEGA, Leidy Elizabeth. Estudio de factibilidad para el montaje de una empresa productora de hojuelas de quinua (*Chenopodium quinoa W.*) tipo escama, en el municipio de Pasto, Nariño. Proyecto de Gestión empresarial. Universidad de Nariño, Facultad de Ingeniería Agroindustrial. 2006.

NASSIR SAPAG, Chain. Preparación y evaluación de proyectos. Tercera edición. Bogotá, D.C. 1995.

SERNA SALDIVAR, Sergio R. Othón. Química, almacenamiento e industrialización de los Cereales. Primera edición. México 1996.

SHARMA, Shrik; et al. Ingeniería de alimentos. Operaciones unitarias y practicas de laboratorio. Mexico. LIMUSA. 2003.

SUAREZ MORENO, Diana Ximena. Guía de procesos para la elaboración de harinas, almidones, hojuelas deshidratadas y compotas. Santa Fe de Bogotá. 2003. 48 p.

UNIDAD MUNICIPAL DE ASISTENCIA TÉCNICA AGROPECUARIA. UMATA. Estadísticas de apoyo para sembradores de maíz. Ingeniero Agrónomo. Rafael Delgado.2010. Buesaco. Nariño.

## NETGRAFIA

<http://www.invima.gov.co/Invima/normatividad/alimentos>. Resoluciones

<http://www.fenalce.gov.co>

[ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb\\_02\\_es.pdf](ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf) Cumbre Mundial de la Alimentación (1996). Último acceso: 04/25/2010. 5:00pm.

<http://buesaco-narino.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m1f1&m=f#economia>

[http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071775182005000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071775182005000100006&script=sci_arttext)

<http://www.fenalce.gov.co>.

<http://www.agronet.gov.co>.

# **ANEXOS**

## ANEXO A. ENCUESTA DIRIGIDA A CONSUMIDORES

### OBJETIVO

Obtener información sobre el consumo de hojuelas de maíz en el municipio de San Juan de Pasto.

1. ¿A qué estrato socioeconómico pertenece?

2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_ ¿Cuántas personas conforman su núcleo familiar \_\_\_\_\_

2. ¿Consumes hojuelas de maíz?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Por que \_\_\_\_\_

3. ¿Quién de su familia tiene más preferencia por las hojuelas de maíz?

Niños y adolescentes \_\_\_\_\_ Adultos \_\_\_\_\_

4. ¿Con qué frecuencia compra hojuelas de maíz?

Diario \_\_\_\_\_ Semanal \_\_\_\_\_ Quincenal \_\_\_\_\_ Mensual \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_

5. ¿De las siguientes marcas cuál prefiere?

Nestlé \_\_\_\_\_ Kelloggs \_\_\_\_\_ Ekono \_\_\_\_\_ Carrefour \_\_\_\_\_ Kapiro \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_

6. De las siguientes presentaciones ¿Cuál es la que prefiere y en qué cantidad?

7. De los siguientes sitios ¿Dónde compra las hojuelas de maíz?

Supermercados \_\_\_\_\_ Autoservicios \_\_\_\_\_ Tiendas \_\_\_\_\_

8. De los siguientes sitios ¿Dónde compra las hojuelas de maíz?

Supermercados \_\_\_\_\_ Autoservicios \_\_\_\_\_ Tiendas \_\_\_\_\_

KELLOGS				NESTLE				KAPIRO		CARREFOUR						ÉXITO			
Zucaritas		Corn flakes		Corn flakes		La lechera flakes		Hojuelas		Naturales		Azucaradas Caja		Azucaradas bolsa		Hojuelas azucaradas		Ekono	
gr.	Und	gr.	Und	gr.	Und	gr.	Und	gr.	Und	gr.	Und	gr.	Und	gr.	Und	gr.	Und	gr.	Und
35		130		200		270		35		200		300		300		300		200	
200		350		500		440		200		420						730			
300		500						400											
420		1000																	
Otras																			

9. De las siguientes razones ¿Por cuál compra de las hojuelas de maíz?

Mayor tiempo de conservación \_\_\_\_\_

Sabor \_\_\_\_\_

Se consigue fácilmente \_\_\_\_\_

Propiedades nutricionales \_\_\_\_\_

Fácil y rápido de preparar \_\_\_\_\_

Dieta especial \_\_\_\_\_

Presentación \_\_\_\_\_

Otra \_\_\_\_\_

10. Usted estaría dispuesto a adquirir una nueva marca de hojuelas de maíz.

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

## ANEXO B. ENCUESTA DIRIGIDA A COMERCIALIZADORES

### OBJETIVO

Obtener información sobre la comercialización de hojuelas de maíz en el municipio de San Juan de Pasto.

1. Nombre del local comercial \_\_\_\_\_
2. Dirección \_\_\_\_\_
3. ¿En su establecimiento distribuye y/o comercializa hojuelas de maíz?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
4. ¿Cuál es la marca y presentación de mayor preferencia?

KELLOGS				NESTLE				KAPIRO		CARREFOUR						ÉXITO			
Zucaritas		Corn flakes		Corn flakes		La lechera flakes		Hojuelas		Naturales		Azucaradas Caja		Azucaradas bolsa		Hojuelas azucaradas		Ekono	
gr.	Und	gr.	Und	gr.	Und	gr.	Und	gr.	Und	gr.	Und	gr.	Und	gr.	Und	gr.	Und	gr.	Und
35		130		200		270		35		200		300		300		300		200	
200		350		500		440		200		420						730			
300		500						400											
420		1000																	
Otras																			

5. ¿Cuál es la forma de pago de las hojuelas de maíz? Crédito \_\_\_\_\_ Contado \_\_\_\_\_
6. ¿Con que frecuencia realiza sus pedidos? Mensual \_\_\_\_\_ Bimensual \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_

7. ¿Estaría dispuesto a comercializar una nueva marca de hojuelas de maíz? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

8. ¿Cuales serian las principales condiciones para su comercialización? \_\_\_\_\_

## ANEXO C. COTIZACIÓN GASTOS DE PUBLICIDAD



**Telefax: 7206688**  
 311 752 1254 / 312 215 6804 / 300 651 1956  
 Carrera 14 No. 18-29 / Barrio Fátima / San Juan de Pasto  
 Nit 87.247.237-6 Régimen Simplificado

### COTIZACIÓN

06 08 2010

San Juan de Pasto

Cordial Saludo,

Atendiendo su solicitud a continuación nos permitimos cotizar el siguiente material así:

CANTIDAD	DETALLE	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	Diseño de Imagen corporativa básico (Logotipo, tarjeta de Presentación, membrete, sobres, facturas, )	\$	\$
		\$	\$ 150.000
1.000	Tarjetas de Presentación Full color, plastificado brillante	\$	\$ 60.000
		\$	\$
1.000	Volantes ½ carta 1 tinta papel bond 1 lado	\$	\$ 28.000
	volantes ½ carta full color 2 lados	\$	\$ 155.000
		\$	\$
10	talonarios ½ carta 1 tinta, 1 copia papel químico, numerados y perforados	\$	\$
		\$	\$ 45.000
		\$	\$
1000	carpetas 1 tinta propalcote de 240gs plastificadas brillantes	\$	\$ 420.000
	carpetas FULL COLOR propal. 240gs plastificadas brillantes	\$	\$ 520.000
		\$	\$
1	pendon en lona impresa 100 x120 cm	\$	\$ 55.000
1	Sello cabo madera	\$	\$ 10.000
1	carnet en polímero + porta carnet+ cinta	\$	\$ 10.000
1	pagina web sencilla (informativa) con alojamiento y hosting	\$	\$ 700.000

La cotización aplica libre de retenciones, vigencia 30 días.

**TOTAL \$** 700.000



Atentamente  
  
 Ricardo Muñoz Gaviria  
 312 215 6804 RESPONSABLE

SOLUCIONES PARA SU IMAGEN

Imagen Corporativa - Papelería Comercial - Papelería Publicitaria - Diseño Editorial - Desarrollo Multimedia  
 Diseño Páginas Web - Retoque Fotográfico - Señalética y Señalización - Carnetización - Estampados y Avisos

## ANEXO D. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE PRUEBAS A NIVEL PILOTO

### 1. Alistamiento de materia prima e insumos



### 2. Cocción y desagregado



### 3. Secado



### 4. Horneado



### 5. Endulzamiento y producto final



## 6. Prueba degustación



## ANEXO E. PRUEBA BROMATOLÓGICA

 Universidad de Nariño	<b>SECCIÓN DE LABORATORIOS</b>  <b>REPORTE DE RESULTADOS LABORATORIO BROMATOLOGÍA</b>	Código: LBE-PRS-FR-76 Página: 1 de 1 Versión: 1 Vigente a partir de: 26/04/2010			
<b>DATOS USUARIO</b>	<b>DATOS MUESTRA</b>	<b>Reporte No.</b> LB-R-025-11			
Solicitante: Nataly del Carmen Paspur M	Muestra: Hojuelas de Maiz	Código lab: 096			
Dirección: Cra 7 E No. 21 A - 18 B/ Villa Flor 2. Pasto	Procedencia: Planta Procesadora de Alimentos. Finca Lope. Sena. Pasto				
cc / nit: 36861982	Fecha de Muestreo: DD 07 MM 03 AA 11				
Teléfono: 3136230128	Fecha Recepción Muestra: DD 08 MM 03 AA 11				
e-mail: natis00@hotmail.com	Fecha Reporte: DD 10 MM 03 AA 11				
<b>ANÁLISIS SOLICITADO</b>	Proteína				
<b>PARÁMETRO</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>LÍMITE DE DETECCIÓN</b>	<b>Hojuelas de Maiz</b>
Proteína	Kjeldahl (N*6,25)	Volumétrica	g/100g		3,60
<b>OBSERVACIONES</b>	RESULTADOS VÁLIDOS ÚNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA Composición en g por cada 100 g de parte comestible (%)				

  
**Laboratorio de Bromatología y Abonos Orgánicos**  
 Gloria Sandra Espinosa Narváez  
 Téc. Laboratorio Bromatología

## ANEXO F. ETIQUETA DEL PRODUCTO

**Información Nutricional**

Cantidad por porción 35g		Calorías de grasa	
Calorías 100cal		0	
		% Valor diario*	
Grasa total 0g		0%	
Grasa saturada 0g		0%	
Colesterol 0mg		0%	
Sodio 263mg		1,1%	
Carbohidratos totales 11.75g			
Sacarosa 11.75g		17%	
Proteína 3.5g		5%	

Los porcentajes de valor diarios están basados en una dieta de 2000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas.

# MAICERITOS CEREAL

## Hojuelas de maíz azucaradas

**Ingredientes:**  
Maíz descascarillado y desgerminado, azúcar, sal, harina de soya.

**Modo de preparación**  
A una tasa de cereal adicionar leche o yogurt

LOTE / VENCE: \_\_\_\_\_

Peso neto 35g

## ANEXO G. BALANCE GENERAL

<b>BALANCE GENERAL</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Activo</b>						
Efectivo	871.681	37.759.395	63.267.205	92.174.977	124.865.332	161.276.416
Cuentas X Cobrar	8.096.558	8.096.558	8.778.061	9.494.546	10.270.157	11.109.128
Inventarios Materias Primas e Insumos	1.168.419	1.168.419	1.266.767	1.370.163	1.482.092	1.603.165
Inventarios de Producto en Proceso	293.679	293.679	311.126	329.142	346.816	367.564
Inventarios Producto Terminado	2.055.755	2.055.755	2.177.880	2.303.996	2.427.712	2.572.947
Gastos Anticipados	3.486.726	2.615.044	1.743.363	871.681	0	0
<b>Total Activo</b>	<b>15.972.818</b>	<b>51.988.850</b>	<b>77.544.402</b>	<b>106.544.507</b>	<b>139.392.110</b>	<b>176.929.219</b>
<b>Corriente:</b>						
Terrenos	0	0	0	0	0	0
Construcciones y Edificios	15.000.000	14.250.000	13.500.000	12.750.000	12.000.000	11.250.000
Maquinaria y Equipo de Operación	66.100.000	59.490.000	52.880.000	46.270.000	39.660.000	33.050.000
Muebles y Enseres	500.000	400.000	300.000	200.000	100.000	0
Equipo de Oficina	1.800.000	1.200.000	600.000	0	0	0
<b>Total Activos Fijos:</b>	<b>83.400.000</b>	<b>75.340.000</b>	<b>67.280.000</b>	<b>59.220.000</b>	<b>51.760.000</b>	<b>44.300.000</b>
<b>ACTIVO</b>	<b>99.372.818</b>	<b>127.328.850</b>	<b>144.824.402</b>	<b>165.764.507</b>	<b>191.152.110</b>	<b>221.229.219</b>
<b>Pasivo</b>						
Impuestos X Pagar	0	9.225.490	11.908.483	14.829.376	18.239.444	22.054.676
<b>PASIVO</b>	<b>97.372.818</b>	<b>106.598.309</b>	<b>109.281.302</b>	<b>112.202.194</b>	<b>115.612.262</b>	<b>119.427.494</b>
<b>Patrimonio</b>						
Capital Social	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Reserva Legal Acumulada	0	0	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Utilidades Retenidas	0	0	8.365.271	20.454.186	35.508.249	54.024.049
Utilidades del	0	18.730.541	24.177.830	30.108.127	37.031.599	44.777.676

Ejercicio						
<b>PATRIMONIO</b>	<b>2.000.000</b>	<b>20.730.541</b>	<b>35.543.101</b>	<b>53.562.313</b>	<b>75.539.848</b>	<b>101.801.724</b>
<b>PASIVO + PATRIMONIO</b>	<b>99.372.818</b>	<b>127.328.850</b>	<b>144.824.402</b>	<b>165.764.507</b>	<b>191.152.110</b>	<b>221.229.219</b>

**Fuente:** Esta investigación.

## ANEXO H. ESTADO DE RESULTADOS

<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ventas	194.317.400	210.673.467	227.869.114	246.483.774	266.619.068
Materia Prima, Mano de Obra	97.664.521	103.945.268	110.431.233	117.393.782	124.862.971
Depreciación	8.060.000	8.060.000	8.060.000	7.460.000	7.460.000
Otros Costos	14.995.896	15.483.933	15.950.254	16.431.650	16.927.575
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>73.596.983</b>	<b>83.184.266</b>	<b>93.427.627</b>	<b>105.198.343</b>	<b>117.368.522</b>
Gasto de Ventas	19.992.000	20.642.633	21.264.316	21.906.096	22.567.246
Gastos de Administración	24.777.270	25.583.638	26.354.126	27.149.522	27.968.924
Amortización Gastos	871.681	871.681	871.681	871.681	0
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>27.956.032</b>	<b>36.086.314</b>	<b>44.937.503</b>	<b>55.271.043</b>	<b>66.832.352</b>
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>27.956.032</b>	<b>36.086.314</b>	<b>44.937.503</b>	<b>55.271.043</b>	<b>66.832.352</b>
Impuestos (35%)	9.225.490	11.908.483	14.829.376	18.239.444	22.054.676
<b>Utilidad Neta Final</b>	<b>18.730.541</b>	<b>24.177.830</b>	<b>30.108.127</b>	<b>37.031.599</b>	<b>44.777.676</b>

Fuente: Esta investigación.

## ANEXO I. FLUJO DE CAJA

<b>Flujo de Caja Operativo</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Utilidad Operacional		27.956.032	36.086.314	44.937.503	55.271.043	66.832.352
Depreciaciones		8.060.000	8.060.000	8.060.000	7.460.000	7.460.000
Amortización Gastos		871.681	871.681	871.681	871.681	0
Impuestos		0	-9.225.490	-11.908.483	-14.829.376	-18.239.444
<b>Neto Flujo de Caja Operativo</b>		<b>36.887.713</b>	<b>35.792.504</b>	<b>41.960.701</b>	<b>48.773.348</b>	<b>56.052.908</b>
<b>Flujo de Caja Inversión</b>						
Variación Cuentas por Cobrar		0	-681.503	-716.485	-775.611	-838.971
Variación Inv. Materias Primas e insumos <sup>3</sup>		0	-98.348	-103.396	-111.929	-121.072
Variación Inv. Prod. En Proceso		0	-17.447	-18.017	-17.674	-20.748
Variación Inv. Prod. Terminados		0	-122.126	-126.116	-123.716	-145.234
Variación del Capital de Trabajo	0	0	-919.423	-964.014	-1.028.930	-1.126.025
Inversión en Construcciones	-15.000.000	0	0	0	0	0
Inversión en Maquinaria y Equipo	-66.100.000	0	0	0	0	0
Inversión en Muebles	-500.000	0	0	0	0	0
Inversión en Equipos de Oficina	-1.800.000	0	0	0	0	0

Inversión Activos Fijos	-83.400.000	0	0	0	0	0
<b>Neto Flujo de Caja Inversión</b>	<b>-83.400.000</b>	<b>0</b>	<b>-919.423</b>	<b>-964.014</b>	<b>-1.028.930</b>	<b>-1.126.025</b>
<b>Flujo de Caja Financiamiento</b>						
Dividendos Pagados		0	-9.365.271	-12.088.915	-15.054.064	-18.515.799
<b>Neto Flujo de Caja Financiamiento</b>	<b>99.372.818</b>	<b>0</b>	<b>-9.365.271</b>	<b>-12.088.915</b>	<b>-15.054.064</b>	<b>-18.515.799</b>
<b>Neto Periodo</b>	<b>15.972.818</b>	<b>36.887.713</b>	<b>25.507.811</b>	<b>28.907.772</b>	<b>32.690.355</b>	<b>36.411.084</b>
<b>Saldo anterior</b>		<b>871.681</b>	<b>37.759.395</b>	<b>63.267.205</b>	<b>92.174.977</b>	<b>124.865.332</b>
<b>Saldo siguiente</b>	<b>15.972.818</b>	<b>37.759.395</b>	<b>63.267.205</b>	<b>92.174.977</b>	<b>124.865.332</b>	<b>161.276.416</b>

Fuente: Esta investigación.