

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
AGROINDUSTRIAL, PRODUCTORA DE PAN Y GALLETAS A PARTIR DE
HARINA DE PAPA DE LA VARIEDAD PARDA PASTUSA (*Solanum
tuberosum*) COMO SUSTITUTO PARCIAL DE LA HARINA DE TRIGO, EN EL
MUNICIPIO DE PASTO DEPARTAMENTO DE NARIÑO.**

**ANDRÉS FELIPE CERÓN CÁRDENAS
DEICY SOLARTE MUÑOZ**

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

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
AGROINDUSTRIAL, PRODUCTORA DE PAN Y GALLETAS A PARTIR DE
HARINA DE PAPA DE LA VARIEDAD PARDA PASTUSA (*Solanum
tuberosum*) COMO SUSTITUTO PARCIAL DE LA HARINA DE TRIGO, EN EL
MUNICIPIO DE PASTO DEPARTAMENTO DE NARIÑO.**

**ANDRÉS FELIPE CERÓN CÁRDENAS
DEICY SOLARTE MUÑOZ**

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

**Asesor:
MAURICIO ALEXANDER BUCHELI JURADO
Ingeniero Agroindustrial**

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

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y las conclusiones aportadas en este trabajo de grado son de responsabilidad exclusiva del autor”

Artículo 1º del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

Jurado

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, 10 de Septiembre de 2011

A Dios por su infinito amor y protección, gracias Padre por amarme tanto y demostrármelo todos los días.

A mis padres JAVIER y ROSARIO quienes con su amor y apoyo incondicional me lo dieron todo para lograr esta meta.

A mis hermanos y hermanas por su generosidad y cariño brindado en todo momento.

A mis sobrinas y mi sobrino que son la alegría de mi vida y la motivación para salir adelante.

A mi novio por su constante apoyo y dedicación incondicional.

A mi compañero de tesis por sus enseñanzas brindadas.

A las personas que estuvieron conmigo y me brindaron su apoyo y amistad sincera en todo el proceso de formación como profesional.

DEICY SOLARTE MUÑOZ

*“Dedico este trabajo a DIOS porque sin su voluntad nada es posible”,
por haberme recompensado con una valiosa familia.*

*A mis padres Luis Felipe Cerón y Socorro Cárdenas y hermanos José
Luis y Laura Vanessa por su incondicional amor, apoyo y confianza;
por enseñarme que el temor a Dios es el principio de la sabiduría,
por enseñarme a superar las adversidades a través de mis valores y
principios.*

*A mi novia Lizeth Barrios Barrios por acompañarme en todo el
transcurso de esta carrera, por ser tierna y comprometida con lo que
haces, te amo.*

*A mi compañera de trabajo de grado Deicy Solarte Muñoz por ser
la mujer que eres.*

*A mi gran Amigo Mauricio Bucheli por su inteligencia y carácter,
recuerde al árbol se le conoce por sus frutos.*

Andrés Felipe Cerón Cárdenas

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a:

Nuestro director y asesor Mauricio Alexander Bucheli Jurado porque siempre ha puesto su conocimiento a disposición de los estudiantes sin reservas, por el apoyo, la confianza y la amistad brindada.

Diego Fernando Mejía, Ingeniero Agroindustrial, por compartir su experiencia, amistad y brindarnos su apoyo en cada uno de los proyectos que hemos emprendido.

Julio Ignacio Garzón, Administrador de empresas, por compartir su experiencia y sus buenos consejos para la elaboración del presente plan de negocios.

A la facultad de Ingeniería Agroindustrial, que es nuestra casa, de quien hemos recibido gran apoyo.

A la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas por la disponibilidad brindada en el Laboratorio Empresarial, cuyo uso fue determinante en la realización de este proyecto.

A la planta piloto de la Facultad, en cabeza del Ph. D. Oswaldo Osorio Mora por su asesoría y préstamo del materiales de logística.

Y todas las personas que de una u otra manera nos brindaron su colaboración en la realización de este proyecto.

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la factibilidad para la creación de una empresa agroindustrial, productora de pan y galletas utilizando harina de papa de la variedad parda pastusa (*Solanum tuberosum*) como sustituto parcial de la harina de trigo, en el municipio de Pasto departamento de Nariño. Desde el punto de vista de mercado se encontró viabilidad debido a que existe una demanda insatisfecha de pan y galletas; asimismo en el estudio técnico se determinó las formulaciones más adecuadas para producir y comercializar los productos, para ello se utilizó un diseño experimental unifactorial categórico completamente al azar en tres niveles, donde se evaluaron las variables de respuesta: color, sabor, textura y aceptabilidad. Se utilizó el análisis de varianza para encontrar diferencias significativas entre el producto obtenido con harina de papa y el producto con 100% harina de trigo. No se encontraron diferencias estadísticas significativas en el color, sabor, textura y aceptabilidad entre los panes al 0, 10, 20 y 30 % de sustitución. En cuanto a galletas al 0, 30, 40 y 50% no hubo diferencia significativa. Sin embargo en la prueba de aceptación el pan al 20% y la galleta al 40% evidencian que tiene una buena aceptación por lo que se los puede comercializar. Financieramente el proyecto presenta una TIR de 43,71%, siendo mayor que la tasa de oportunidad establecida, la cual corresponde al 18%. Adicionalmente se obtiene un VAN igual a \$ 98.982.573; el impacto ambiental del presente proyecto será contrarrestado mediante el diseño e implementación de técnicas y programas encaminados a la reducción del mismo a valores permitidos por la legislación vigente; finalmente el impacto social, económico y regional que genera el montaje de esta empresa se ve reflejado en los cinco empleos permanentes que genera, los ingresos adicionales a proveedores de materias primas, insumos y servicios.

Palabras Claves: *plan de negocios, panadería, harina de papa, Solanum tuberosum, sustitución, sensorial.*

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the feasibility of creating an agribusiness company, producer of bread and biscuits using potato flour brown pastusa variety (*Solanum tuberosum*) as a partial substitute for wheat flour in the municipality of Pasto Department Nariño. From the standpoint of market viability was found because there is an unmet demand for bread and crackers, also in the technical study determined the most appropriate formulations to produce and market products for this experimental design we used a completely categorical univariate randomly into three levels, which evaluated the response variables: color, flavor, texture and acceptability. We used analysis of variance to find significant differences between the product obtained with potato flour and the product with 100% wheat flour. There were no statistically significant differences in color, flavor, texture and acceptability among the loaves at 0, 10, 20 and 30% substitution. As for cookies at 0, 30, 40 and 50% no significant difference. However, in the acceptance test bread 20% and 40% cookie show that is well accepted so you can market. Financially the project has an IRR of 43.71%, being higher than the rate of opportunity set, which corresponds to 18%. Additionally you get a NPV equal to \$ 98,982,573, the environmental impact of this project will be offset through the design and implementation of techniques and programs to reduce it to values allowable by law, and finally the social, economic and generated by the regional assembly of this company is reflected in the five permanent jobs it generates additional revenues to suppliers of raw materials, supplies and services.

Keywords: business plan, bakery flour, potato, *Solanum tuberosum*, substitution, sensory.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	24
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	27
3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	28
4. OBJETIVOS	31
4.1 OBJETIVO GENERAL.	31
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	31
5. MARCO REFERENCIAL.....	32
5.MARCO TEORICO.....	32
5.1.1 Generalidades.....	32
5.1.2 Proceso productivo para elaboración de pan.....	34
5.1.3 Proceso productivo para elaboración de galletas.....	35
5.1.4. Materias primas utilizadas en la elaboración de productos de panadería... 36	
5.2 ANTECEDENTES (ESTADO DEL ARTE).....	37
6. ESTUDIO DE MERCADO	40
6.1. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.....	40
6.1.1. Análisis del Sector Panificador en Colombia.....	40
6.1.2 Análisis del Sector Panificador en el Municipio de Pasto.....	44
6.1.3 Mercado Objetivo.	46
6.1.4 Justificación Mercado Objetivo.....	46
6.1.5 Mercado Potencial.....	46
6.1.6 Análisis de la Oferta.	49
6.1.7 Consumo aparente de pan y galletas.....	54
6.2 PRODUCTOS SUSTITUTOS Y COMPLEMENTARIOS.	59
6.3 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA.....	62
6.3.1. Posición de la empresa frente a la competencia.....	63
6.4 ESTRATEGIAS DE MERCADEO.....	65

6.4.1. Concepto y usos del producto	65
6.4.2 Fortalezas y Debilidades del Producto	66
6.4.3 Estrategias de Distribución.....	67
6.4.4 Estrategia de Precio.	67
6.4.5 Estrategias de Promoción.	69
6.4.6 Estrategias de Comunicación.....	70
6.4.7 Estrategias de Servicio.....	71
6.4.8 Estrategias de Penetración y Ampliación del Mercado.	72
6.4.9 Estrategia de Aprovisionamiento.....	73
6.5 PROYECCIONES DE VENTAS.	76
7. ESTUDIO TECNICO	79
7.1. TAMAÑO.....	79
7.1.1 Dimensiones del mercado.....	79
7.1.2 Capacidad de financiamiento.	79
7.1.3 Tecnología utilizada.	79
7.1.4 Disponibilidad de insumos.....	79
7.2 TAMAÑO SELECCIONADO.	80
7.3LOCALIZACIÓN.....	80
7.3.1 Macro Localización.....	80
7.3.2 Micro Localización:.....	80
7.4DESCRIPCIÓN ETAPAS DE PRODUCCIÓN.....	83
7.4.1 Obtención Harina de Papa.	83
7.4.2 Proceso Elaboración de Pan.....	89
7.4.3 Proceso Elaboración Galletas	92
7.4.4 DIAGRAMAS DE PROCESO.....	96
7.5 FICHA TÉCNICA DE LOS PRODUCTOS DE PANADERIA ELABORADOS.....	99
7.5.1 Diseño de Experimentos.	99
7.5.2 Evaluación Sensorial.....	102
7.5.3 Análisis estadístico.....	102
7.5.4 Análisis químico proximal.....	103

7.5.5 Resultados.	103
7.6BALANCES DE MATERIA Y ENERGIA.....	114
7.6.1 Balance de Materia Harina de Papa.....	114
7.6.2 Balance de materia para las formulaciones elegidas	116
7.6.3 Balance de Energía Harina de Papa.	118
7.6.4 Balance de Energía Pan de Harina de Papa.....	120
7.6.5 Balance de Energía Galletas Harina de Papa.	121
7.7 FICHA TÉCNICAS.	123
7.8. NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.....	124
7.8.1. Materia Prima.	124
7.8.2. Maquinaria y Equipos.....	126
7.8.3. Mano de Obra Requerida.	130
7.9. PLAN DE PRODUCCIÓN	134
7.10. PLAN DE COMPRAS.....	136
7.11. INSTALACIONES.....	137
8. ESTUDIO ORGANIZACIONAL	142
8.1. ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL.....	142
8.1.1. Análisis DOFA	142
8.1.2. Organismos de Apoyo.....	145
8.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	145
8.2.1. Estructura organizacional.	145
8.2.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA PANADERÍA PAPAPAN SAS.....	149
8.3 ASPECTOS LEGALES.	150
8.3.1. Requisitos de funcionamiento	151
8.3.2 Requisitos tributarios.....	151
8.3.3. Requisitos de seguridad laboral	151
8.4 NORMAS PARA TERNER EN CUENTA.	152
8.4.1. Norma Urbana:.....	152
8.4.2 Norma Ambiental:.....	153
8.4.3 Norma laboral:.....	153

8.4.4 Norma sanitaria:	153
8.4.5 Ley 09 de 1979:	153
8.4.6 Decreto 3075 de 1997:.....	153
9. ESTUDIO FINANCIERO	154
9.1 INVERSIONES.....	154
9.1.1 Inversiones fijas.....	154
9.1.2 Inversiones diferidas.	155
9.2 COSTOS OPERACIONALES	155
9.2.1 Costos de producción directos	155
9.1.3 Costos de producción indirectos.	158
9.3 Costos por Depreciación.	160
9.4 Costo por Amortización a diferidos	161
9.5 COSTOS TOTALES.....	162
9.6COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO	163
9.6.1 Determinación costo kilogramo harina de papa.	163
9.6.2 Determinación costo pan y galletas de harina de papa.....	163
9.7 PRECIO DE VENTA Y UTILIDAD NETA UNITARIA.....	164
9.8 INGRESOS DEL PROYECTO.	164
9.9 PUNTO DE EQUILIBRIO.	165
9.10 CAPITAL DE TRABAJO	166
9.11 FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO.....	166
9.11.1 Capital propio	167
9.11.2 Fondo emprender:.....	167
9.11.3 Solicitud de préstamo	167
9.12 Plan de inversión y financiación.	167
10. EVALUACION FINANCIERA	168
10.1 Formatos Financieros.....	168
10.1.1 Periodo de recuperación inversión	173
11. METAS SOCIALES.	174
12. IMPACTOS	175

12.1 IMPACTO ECONÓMICO	175
12.2 IMPACTO REGIONAL	175
12.3 IMPACTO SOCIAL.....	175
12.4 IMPACTO AMBIENTAL.....	175
12.4.1 Tratamiento de las aguas residuales.....	176
12.4.2 Tratamiento de residuos sólidos.....	177
CONCLUSIONES	180
RECOMENDACIONES	181
BIBLIOGRAFIA	182
NETGRAFIA.....	186
ANEXOS	187

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Composición típica harina de papa.	32
Tabla 2. Composición típica harina para panadería y galletería	33
Tabla 3. Resumen mercado objetivo.....	46
Tabla 4. Número de hogares por estrato socioeconómico.	47
Tabla 5. Numero de encuestas por estrato socioeconómico.....	48
Tabla 6. Resumen familias con disposición de compra a la empresa.	49
Tabla 7. Clasificación panaderías en microempresas y pequeñas empresas.	50
Tabla 8. Consumo aparente anual de pan y galletas del mercado potencial.	54
Tabla 9. Consumo per cápita de pan y galletas del mercado potencial.	54
Tabla 10. Consumo per cápita de pan y galletas por estrato socioeconómico.....	54
Tabla 11. Oferta anual de pan y galletas.....	55
Tabla 12. Determinación del segmento del mercado.	55
Tabla 13. Preferencia de los tipos de productos de panadería.	57
Tabla 14. Rango de precios establecidos por la competencia regional.....	63
Tabla 15. Aprovechamiento de materias primas e insumos para la elaboración de los productos de panadería.	75
Tabla 16. Proyección de crecimiento poblacional	76
Tabla 17. Proyección del comportamiento de la demanda, oferta y déficit del pan, años 2011-2016.	77
Tabla 18. Proyección del comportamiento de la demanda, oferta y déficit de galletas, años 2011-2016.	77
Tabla 19. Proyección de ventas en cantidades (Kilogramos).....	78
Tabla 20. Comparación de las alternativas de microlocalización de la planta productora de pan y galletas de harina de papa.	80
Tabla 21. Definición de la microlocalización	82
Tabla 22. Rendimiento Papa variedad Parda Pastusa en el pelado.	85
Tabla 23. Humedad Papa variedad Parda Pastusa.	88

Tabla 24. Diseño experimental.....	99
Tabla 25. Porcentajes de ingredientes para el ensayo de panificación NTC 291.....	100
Tabla 26. Porcentajes de ingredientes para el ensayo de Galletería.	100
Tabla 27. Formulaciones evaluadas para la sustitución de la harina de trigo en la elaboración de pan.....	101
Tabla 28. Formulaciones evaluadas para la sustitución de la harina de trigo en la elaboración de galletas	101
Tabla 29. Resultado de la Prueba hedónica pan al 20% de harina de papa.	107
Tabla 30. Contraste Múltiple de Rangos.	109
Tabla 31. Resultado de la Prueba hedónica galleta al 40% de harina de papa.	111
Tabla 32. Análisis químico proximal de harina de papa y trigo (g/100g).	112
Tabla 33. Análisis químico proximal panes elaborados con harina de papa.	113
Tabla 34. Análisis químico proximal galletas elaborados con harina de papa. ..	113
Tabla 35. Requerimientos de materia prima para un kilogramo de harina.	124
Tabla 36. Requerimientos de materias primas e insumos	125
Tabla 37. Requerimientos de materias primas e insumos	125
Tabla 38. Requerimientos de Mano de Obra	131
Tabla 39. Presupuesto de Mano de obra directa para la planta.....	133
Tabla 40. Costo Mano de obra directa para la planta.....	133
Tabla 41. Presupuesto de sueldos a empleados para la planta	133
Tabla 42. Plan de compras de materias primas e insumos para harina de papa.....	136
Tabla 43. Plan de compras de materias primas e insumos para el pan	136
Tabla 44. Plan de compras materias primas e insumos para las galletas	137
Tabla 45. Distribución por áreas de la planta productora.	138
Tabla 46. Análisis DOFA	142
Tabla 47. Inversiones	154
Tabla 48. Inversiones diferidas.	155
Tabla 49. Costo de materia prima	155
Tabla 50. Costo Mano de obra directa.	156

Tabla 51. Costos de producción harina de papa (\$)	157
Tabla 52. Costos de producción pan (\$)	157
Tabla 53. Costos de producción galletas (\$)	157
Tabla 54. Costo mano de obra indirecta.	158
Tabla 55. Costos indirectos anuales.	158
Tabla 56. Costos indirectos de energía de iluminación.	159
Tabla 57. Costos de agua potable y alcantarillado.	159
Tabla 58. Servicios indirectos anuales.	159
Tabla 59. Costos de mantenimiento equipos.	159
Tabla 60. Costos por dotación	160
Tabla 61. Costos por materiales indirectos.	160
Tabla 62. Costos de ventas.	160
Tabla 63. Depreciación total.	161
Tabla 64. Amortización de los diferidos.	161
Tabla 65. Calculo de la utilidad neta unitaria para cada producto.	164
Tabla 66. Ingresos a precios constantes de pan.	164
Tabla 67. Ingresos a precios constantes de Galletas.	165
Tabla 68. Ingresos por venta de los productos.	165
Tabla 69. Cálculo del punto de equilibrio.	165
Tabla 70. Capital de trabajo para la empresa Panadería PAPAPAN S.A.S	166

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Costo unitario pan.	68
Cuadro 2. Costo unitario galletas.	68
Cuadro 3. Calculo de la utilidad neta unitaria para cada producto.	68
Cuadro 4. Presupuesto de mezcla de mercadeo.	73
Cuadro 5. Maquinaria y equipos producción harina de papa.	126
Cuadro 6. Maquinaria y equipos panadería.	127
Cuadro 7. Equipos y utensilios punto de venta.	130
Cuadro 8. Equipos de oficina.	130
Cuadro 9. Personal requerido para la empresa	132
Cuadro 10. Plan de producción para los productos de panadería, año 1 al 6.	135
Cuadro 11. Variables macroeconómicas del proyecto	154
Cuadro 12. Costos totales.	162
Cuadro 13. Costo Kilogramo harina de papa de la variedad parda pastusa	163
Cuadro 14. Costo unitario pan.	163
Cuadro 15. Costo unitario galletas.	164
Cuadro 16. Plan de inversión y financiación.	167
Cuadro 17. Balance general Proyecto.....	169
Cuadro 18. Estado de resultados proyectado.	170
Cuadro 19. Flujo de caja proyectado.....	171
Cuadro 20. Indicadores financieros proyectados.	172

LISTA DE GRAFICOS

	Pág.
Grafico 1. Consumo promedio per- cápita de pan.....	41
Grafico 2. Consumo per cápita de galletas Kilos por habitante al año.	41
Grafico 3. Consumo total de pan 2009, participación por mercado.....	43
Grafico 4. Destino Producción de Molinos en Colombia.	43
Grafico 5. Clasificación de la empresa.	45
Grafico 6. Frecuencia de consumo productos de panadería.	49
Grafico 7. Frecuencia de venta galletas.	51
Grafico 8. Ventas de pan al día.	52
Grafico 9. Ventas de galletas al día.....	52
Grafico 10. Mercados.	53
Grafico 11. Canales de distribución.....	53
Grafico 12. Influencia en la decisión de compra.....	56
Grafico 13. Importancia en el momento de la compra.....	57
Grafico 14. Ocasiones de consumo productos de panadería.....	58
Grafico 15. Lugares de compra productos de panadería.	58
Grafico 16. Preferencia en Proveedores para la harina de trigo.	74
Grafico 17. Preferencia en Proveedores para los insumos.	74
Grafico 18. Diagrama de media e intervalos para la variable color	104
Grafico 19. Medias e intervalos para la variable sabor.....	105
Grafico 20. Diagrama de medias e intervalos para la variable textura.	105
Grafico 21. Diagrama de medias e intervalos para la variable aceptabilidad.	106
Grafico 22. Valoración global medias de las calificaciones sensoriales.....	106
Grafico 23. Diagrama de media e intervalos para la variable color.	108
Grafico 24. Medias e intervalos para la variable sabor.....	109
Grafico 25. Diagrama de medias e intervalos para la variable textura.	110
Grafico 26. Diagrama de medias e intervalos para la variable aceptabilidad.	110

Grafico 27. Valoración global medias de las calificaciones sensoriales.	111
Grafico 28.Flujo neto efectivo.....	173

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Recepción y pesaje papa parda pastusa.....	84
Imagen 2. Limpieza y desinfección papa parda pastusa.....	84
Imagen 3. Pelado papa parda pastusa.....	85
Imagen 4. Tajado papa parda pastusa.....	85
Imagen 5. Inmersión papa en bisulfito de sodio.	86
Imagen 6. Ecurrido papa en bandejas.....	86
Imagen 7. Secado papa parda pastusa.....	87
Imagen 8. Determinación humedad papa.	87
Imagen 9. Tamizado harina de papa.....	88
Imagen 10. Harina de papa parda pastusa.	88
Imagen 11. Pesado ingredientes.....	90
Imagen 12. Homogenizado y amasado.....	91
Imagen 13. Moldeado pan.....	91
Imagen 14. Horneado del pan.....	92
Imagen 15. Pan de harina de papa.	92
Imagen 16. Pesado ingredientes para galleta.	93
Imagen 17. Mezclado ingredientes.....	94
Imagen 18. Formado de las galletas.	94
Imagen 19. Enfriado de las galletas de harina de papa.	95
Imagen 20. Panel de degustación productos a base de harina de papa.....	102
Imagen 21. Pan a diferentes concentraciones de harina de papa.	104
Imagen 22. Efectos de la sustitución de la harina de papa en las galletas.	107
Imagen 23. Efectos de la sustitución de la harina en el horneado.	108

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Etapas del proceso productivo para la elaboración de pan.....	34
Figura 2. Etapas del proceso productivo para la elaboración de galletas.	35
Figura 3. Logo de la empresa PANADERIA PAPAPAN S.A.S.....	69
Figura 4. Diagrama de flujo propuesto para la obtención de harina de papa.	96
Figura 5. Diagrama de flujo elaboración de pan con harina de papa.	97
Figura 6. Diagrama de flujo elaboración de galletas con harina de papa.....	98
Figura 7. Balance de materia harina de papa sin cascara.	114
Figura 8. Balance de materia harina de papa con cascara.	115
Figura 9. Balance de materia pan.	116
Figura 10. Balance de materia galletas.	117
Figura 11. Distribución de la planta Panadería PAPAPAN S.A.S	139

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Encuesta A Consumidores De Pan En La Ciudad De Pasto	188
Anexo B. Encuesta Dirigida A Empresa Identificadas Con El Código Ciiu 1551	190
Anexo C. Hoja de respuesta, prueba de aceptación pan.	192
Anexo D. Hoja de respuesta, prueba de aceptación galletas.....	193
Anexo E. Cotización equipos	194
Anexo F. Artículo harina de papa	201

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se conocen estudios de la formulación de harina de papa como sustituto de la harina de trigo, mas en el departamento de Nariño no se han desarrollado proyectos agroindustriales para elaborar pan y galletas a partir de harina de papa, debido a la falta de tecnología y falta de conocimientos respecto a las propiedades que ofrece la papa en la industria panadera.

La panificación y el consumo de pan son actividades presentes en nuestro medio desde los mismos tiempos de la colonia. Con la introducción del trigo al territorio colombiano por parte de los españoles, quienes trajeron semillas desde Europa y las sembraron en nuestro suelo con excelentes resultados, se inicia la producción de harina para la elaboración de pan y hostias para los ritos religiosos. Lo anterior ha llevado a que el pan se haya constituido como uno de los productos de consumo masivo más arraigados a las costumbres de los colombianos¹.

En el consumo de pan y sus derivados, se puede apreciar una excelente oportunidad de negocio, siempre y cuando se tengan rasgos diferenciadores como es el caso del uso de la harina de papa en el pan, que permitan al negocio sobresalir entre los cientos, si no miles de establecimientos dedicados a este mercado.

Es así como se planteó la elaboración de un **“PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL, PRODUCTORA DE PAN Y GALLETAS A PARTIR DE HARINA DE PAPA DE LA VARIEDAD PARDA PASTUSA (*Solanum tuberosum*) COMO SUSTITUTO PARCIAL DE LA HARINA DE TRIGO, EN EL MUNICIPIO DE PASTO DEPARTAMENTO DE NARIÑO”** como un proyecto que representará un aporte en el fortalecimiento de la cadena productiva de la papa en el departamento Nariño, ya que este posee condiciones agroecológicas favorables para su cultivo, puesto que la producción óptima de la papa se da en aquellas zonas ubicadas entre los 2.500 y 3.000 metros de altitud sobre el nivel del mar, por lo que el 80% de su producción se concentra en tres departamentos: Cundinamarca (42%), Boyacá (23%) y Nariño (14%). En estos departamentos esta es la actividad rural que más ingresos y empleo genera ².

¹ RESTREPO, Cecilia., *Historia del Pan en Colombia desde el siglo XVI al XIX*. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://www.historiacocina.com/paises/articulos/pancolombia.htm> (Acceso: 06 octubre de 2009).

² MARTÍNEZ, Héctor., “La papa en Colombia. Una mirada global a su estructura y dinámica 1991-2005”, *Documento de Trabajo*, N° 100, Observatorio Agrocadenas Colombia, Bogotá: s.n. 2006, p. 5.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El departamento de Nariño viene afrontando una crisis en su sector agrícola puesto que el cultivo de productos tradicionales como la papa, está sujeto a situaciones de mercado interno y externo, que no le permiten al agricultor participar de manera competitiva y hacer de su actividad algo rentable.

Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2006)³, en el informe del primer trimestre del año 2006, da a conocer que el cultivo de la papa en Colombia tiene, en general, un carácter minifundista. Son los pequeños productores, con escaso acceso a tecnología y recursos financieros, los de mayor número y participación en la producción, especialmente en los departamentos con mayor área sembrada como es el caso de Nariño.

Una de las características principales del cultivo de la papa es la dependencia al régimen de lluvias lo cual se traduce en una muy definida estacionalidad en su producción, por lo que, en general la cosecha depende de los dos períodos de lluvias que se presentan en el año. El primer período se da de marzo a junio y el segundo periodo de septiembre a noviembre, que son períodos de un mayor régimen de lluvias, y por consiguiente de mayor producción en la cosecha de papa, lo que a su vez, aumenta la oferta del producto y termina incidiendo en la disminución de los precios en el mercado.⁴

“Lo anterior ha traído como consecuencia que el precio de la papa en el departamento de Nariño sufra constantes variaciones, como consecuencia de períodos en que se cosecha la producción de los meses más secos, considerados los de mayor precio del tubérculo y los meses de lluvia los de más bajo precio”⁵. “La variación de estos niveles de precios alcanza frecuentemente diferencias de hasta el 57% entre un período y otro, nivel de variación que no se observa en ningún otro producto del sector agrícola en el país”⁶.

Como consecuencia social de la situación comercial de la papa, las condiciones de vida e ingresos son afectados notoriamente, para la mayoría de la población nariñense dedicada al cultivo de la papa, ya que esta se constituye en Nariño, en uno de los principales renglones productivos del departamento.

De acuerdo con el informe de la Gobernación de Nariño⁷, el departamento cuenta con 25 mil hectáreas sembradas de papa, 12 mil familias dedicadas a la actividad

³ MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL., Observatorio Agrocadenas Informe de coyuntura papa primer trimestre. Bogotá 2006.

⁴ *Ibíd.*, p. 2.

⁵ NULE, Miguel., Estudio de factibilidad para el montaje de un proyecto agroindustrial de papa en el Departamento de Nariño. Santa fe de Bogotá: s.n.1998.

⁶ FEDEPAPA., Precios de la papa en Colombia. En: revista FEDEPAPA número 18. (Diciembre 1997).p.25.

⁷ GOBERNACIÓN DE NARIÑO. fomenta la industrialización de la papa. Pasto, 2007 Disponible en: www.gobernar.gov.co (Fecha de consulta: 20 de marzo de 2010).

y más de 4 millones de jornales por año; esto sustenta la importancia de quienes fomentan su crecimiento en la economía regional.

Asimismo, es importante resaltar que el departamento cuenta con una serie de factores críticos que repercuten en la competitividad y hacen que las ventajas potenciales que se tienen en diferentes campos (sector papero) no puedan expresarse plenamente. Los factores que influyen en esta competitividad son: deficiente infraestructura, deficiente formación del recurso humano, la poca utilización productiva de la tierra y el limitado acceso de la población a los servicios básicos para su explotación; de igual manera repercuten factores como: limitado acceso a tecnologías, débil desarrollo institucional y poca presencia del estado en el campo, lo cual no ha permitido potenciar el desarrollo Agroindustrial de la papa en Nariño.

“Debido a ello, el 85% de la papa producida en Nariño se consume de forma fresca y solo el 15% se dedica a la industria”⁸. Esto manifiesta que no hay un valor agregado significativo en el producto, debido a la falta de agroindustria en el departamento y el poco valor agregado que se obtiene es recaudado por los intermediarios, iniciando por el acopiador rural y finalizando en la central de abastos y en el sector minorista quienes ubican el tubérculo en supermercados, tiendas, plazas de mercado, etc.

Además, se puede resaltar otros problemas aparte del de los ya mencionados que afectan la producción de la papa y los ingresos del agricultor como son: los altos costos de producción, especialmente de los fertilizantes y pesticidas y los ataques de plagas y enfermedades⁹. Por ello al continuar la papa sin mediar un desarrollo agroindustrial, el agricultor se verá obligado a seguir presentando pérdidas en la producción de papa y no ganancias que es lo que se espera.

“En tal sentido, es urgente que se tome conciencia de esta situación y que se definan planes de investigación para aprovechar la riqueza de los productos promisorios autóctonos”¹⁰.

⁸ NULE, Op. cit., p. 67.

⁹ MONSALVE, O., Compatibilidad Agronómica del cultivo intercalado de papa (*solanum tuberosum* L.) y cebolla (*allium fistulosum*), *Revista Latinoamericana de la Papa* (1988). p. 75.

¹⁰ BOUCHER, F., En: IICA-PRODAR. Santa Fe de Bogotá, Colombia: *Congreso nacional de ciencias y tecnología de alimentos*. Lima: Centro Regional Andino, 16 p. Congreso Nacional de Ciencias y Tecnología de Alimentos. 1999-05-11/1999-05-14, 1999

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Una vez realizado el diagnóstico de la situación del sector productivo, el problema con el cual se pretende trabajar en este proyecto es la falta de industrialización en el departamento con respecto a la cadena productiva de la papa la cual hoy en día no genera valor agregado para muchos papicultores.

A pesar de que la industria de la papa en el departamento de Nariño, ha avanzado en los últimos años aún es un sector que se encuentra en desarrollo, lo cual ha desencadenado en fluctuaciones tanto en la oferta como en la demanda, presentándose periodos de sobreproducción de papa, que ocasiona pérdida de producto por deterioro o venta del mismo a un precio inferior o igual a los costos de producción.

En tal sentido el presente trabajo pretende determinar la factibilidad técnica y económica para el montaje de una panadería que funcione bajo el modelo de productos a base de harina de papa de la variedad parda pastusa (*Solanum tuberosum*), que ofrezca productos de alta calidad, a precios accesibles y que satisfagan las necesidades de los clientes ubicados en el área de influencia del proyecto.

3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Nariño es uno de los departamentos que se destaca en la producción y comercialización de papa por sus condiciones agroecológicas favorables para su cultivo, puesto que la producción óptima de la papa se da en aquellas zonas ubicadas entre los 2.500 y 3.000 metros de altitud sobre el nivel del mar, por lo que el 80% de su producción se concentra en tres departamentos: Cundinamarca (42%), Boyacá (23%) y Nariño (14%). En estos departamentos esta es la actividad rural que más ingresos y empleo genera¹¹. Es por eso que la implementación de empresas agroindustriales se presenta como una de las mejores alternativas para mejorar las condiciones económicas de la cadena productiva y de los sectores que influyen en el desarrollo del departamento.

Además, en el acuerdo de competitividad de la papa, entidades como: el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Fondo Nacional Hortofrutícola y FEDEPAPA, están comprometidos en impulsar la cadena productiva de este tubérculo y apoyar proyectos que busquen alternativas agroindustriales que permitan que el departamento sea más competitivo ante la globalización de la economía, dejando de ser netamente despensa de materias primas, para convertirse en un productor de bienes de calidad a través de este tipo de empresas. Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural la participación de la papa en el PIB de Nariño es de 5% por ser uno de los cultivos de mayor demanda de insumos y uno de los sectores que abarca subsectores como son los de producción, procesamiento transporte y comercialización, constituyéndose así en el eje fundamental del sur y el altiplano del departamento de Nariño¹².

Asimismo, es importante resaltar que la papa es el producto de origen agrícola de mayor consumo per cápita en el país. Según el Departamento Nacional de Planeación el consumo per cápita promedio nacional de papa es de 65 kg/año, de los cuales 3 a 4 kg/año pertenecen al consumo de papa criolla; nivel considerado muy alto teniendo en cuenta estándares de consumo internacional como las necesidades nutricionales de un medio como el nuestro. El consumo interno aparente se acerca a 2.5 millones de toneladas consumidas en la población, bien sea en caldos o en sopas, como parte acompañante de otros alimentos o como comida central.

En cuanto a la industria, la transformación de la papa en los últimos años presenta un consumo sostenido, estimado en el 8% de la producción nacional disponible,

¹¹ MARTÍNEZ, Héctor., "La papa en Colombia. Una mirada global a su estructura y dinámica 1991-2005", *Documento de Trabajo*, N° 100, Observatorio Agrocadenas Colombia, Bogotá, 2006, p. 5.

¹² ALVARADO, Luis., Acuerdo de competitividad de la papa en el departamento de Nariño. Pasto: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2000.p.10.

equivalente a unas 250 mil toneladas de papa¹³, lo cual asegura que no hay escasez de materia prima en ninguna época del año.

“Se señala que la empresa productora de pan y galletas, los cuales son actualmente uno de los productos de gran demanda y de bajo costo de producción, por ser un alimento que permite saciar el hambre, se considera un buen vehículo para hacer llegar a la población una propuesta alimenticia de alto valor nutritivo”¹⁴. Asimismo el sector de la panificación es importante en el municipio de Pasto debido a que produce alimentos básicos en la dieta y canasta familiar de la población. Los productos de panadería son comprados prácticamente en todos los estratos sociales y a cualquier hora del día, gracias a su precio accesible, su valor nutricional y a la arraigada costumbre de su consumo, por ello en conjunto el pan y las galletas son una solución que contribuirá a que el departamento de Nariño tenga una agricultura más sostenible, rentable y competitiva en el largo plazo. El mercado de la panificación aunque es muy amplio, no cuenta, excepto por algunas grandes y medianas empresas, con procesos tecnificados y estandarizados así como en empresas familiares, sin las mejores técnicas de proceso, con productos de baja calidad y pocas opciones e intenciones de crecimiento y en muchas ocasiones la calidad de los productos no es la mejor.

El mercado tiene un inmenso terreno por ganar, y lo único que hay que hacer es reposicionar de manera conjunta y coordinada el producto. Tradicionalmente el consumo de pan ha sido el desayuno pero se viene presentando actualmente algo que ha llevado a cambiar los hábitos del consumo que son las nuevas tendencias alimentarias, que van enfocadas al balance, a la nutrición y productos saludables en la alimentación diaria, y se convierten en un arma de doble filo para todo el sector puesto que entran a jugar los productos sustitutos pero también es una muy buena opción para seguir trabajando en esta línea de productos saludables y se convierta en una estrategia para la panadería¹⁵.

A partir de la situación antes descrita surge la idea de negocio a partir de una investigación desarrollada por parte de los emprendedores, al obtener harina de papa y realizar formulaciones para la preparación de productos de panadería¹⁶,

¹³ GÓMEZ, I., Manejo post-cosecha y comercialización de papa. Bogotá: Sena, 1999. Pp. 5-12.

¹⁴ CORI, M. Y PACHECO, E. Efecto de la suplementación de galletas dulces tipo oblea con harina desgrasada de girasol sobre las propiedades fisicoquímicas y sensoriales. Bogotá: Rev. Fac. Agr. 30. (2004). p. 109-122

¹⁵ RUIZ, María., Plan de mercadeo estratégico para la panadería Paso pan. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Autónoma de Occidente. Santiago de Cali, mayo de 2009.

¹⁶ CERÓN, A.; HURTADO, A.; OSORIO, O. y BUCHELI, M., Estudio de la formulación de la harina de papa de la variedad Parda pastusa (*solanum tuberosum*) como sustituto parcial de la harina de trigo en panadería. En: Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial. Vol 9 No. 1 (115 - 121) Enero - Junio 2011

(Anexo F, artículo) obteniendo productos a base de harina de papa una de las materias primas propias de la región de óptima calidad, que aseguren la satisfacción del cliente en aspectos como frescura, precio, disponibilidad y salud al presentar en el mercado un producto con un alto valor nutritivo.

Finalmente, con la formulación de este plan de negocios se busca determinar la viabilidad del montaje de una planta productora de pan y galletas a partir de harina de papa en el municipio de Pasto, teniendo en cuenta, aspectos técnicos, ambientales, financieros, sociales y del mercado, como una alternativa de desarrollo agroindustrial para el departamento de Nariño así como generar un negocio que resulte rentable tanto para los ejecutores del proyecto como para las demás personas involucradas en él.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Formular un plan de negocios para la creación de una empresa agroindustrial, productora de pan y galletas utilizando harina de papa de la variedad parda pastusa (*Solanum tuberosum*) como sustituto parcial de la harina de trigo, en el municipio de Pasto departamento de Nariño.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Realizar una investigación de mercados en la que se pueda identificar claramente la oferta y demanda potencial de pan y galletas a partir de harina de papa en el municipio de Pasto.
- Elaborar un estudio técnico que determine las condiciones para la obtención de harina de papa de manera que se pueda utilizar en la formulación de productos de panadería y galletería, así como macro y micro localización, instalaciones, maquinaria y distribución en planta más adecuada.
- Plantear la estructura organizacional y administrativa para la creación de la empresa.
- Realizar un estudio y evaluación financiera a través de indicadores que determinen la viabilidad económica del proyecto como VAN y TIR.
- Evaluar el impacto económico, social y ambiental que genera el montaje de la planta productora de pan y galletas a partir de harina de papa en el municipio de Pasto.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO TEORICO

5.1.1 Generalidades. A continuación se realiza una contextualización de los conceptos básicos sobre los cuales se trabaja en el proyecto:

Papa: Es el tubérculo más consumido en nuestro país, procede de la planta *Solanum tuberosum*, es un tubérculo proveedor de una gran cantidad de nutrientes y de energía por su alto contenido de almidón, que en promedio puede alcanzar un 14%, su contenido en proteína y grasa es bajo. Además de poderse comercializar en fresco, presenta una gran variedad de posibilidades para ser industrializada y obtener productos con valor agregado de gran aceptación por el consumidor en general¹⁷. Tabla 1 (Composición típica harina de papa)

Tabla 1. Composición típica de la harina de papa.

Característica	%
Humedad	7,2
Proteína cruda	7,7
Ceniza	3,3
Grasa	0,8

Fuente. PINEDA B y VÁZQUEZ¹⁸

Pan: “es un alimento básico consumido en todos los hogares, se prepara mediante la fermentación y horneado de una masa elaborada fundamentalmente con harina de cereales como el trigo, sal, grasa y agua a altas temperaturas (mayores a 200 °C). La mezcla en algunas ocasiones suele contener levaduras para que fermente la masa y sea más esponjosa y tierna”¹⁹.

El pan está compuesto básicamente por carbohidratos, proteínas, grasas, fibra, vitaminas y minerales, los cuales lo convierten en un alimento clave para la nutrición. Los carbohidratos, como almidón y glucosa, son absorbidos con facilidad por el cuerpo y se constituyen en una fuente de energía, mientras que las

¹⁷ CHAVARRÍA, ANA.. Evaluación tecnológica de algunas posibilidades de industrialización de la papa. Bogotá: s.n. 1985. p. 60.

¹⁸ PINEDA, B. y VÁZQUEZ, L., Evaluación Físicoquímica y Sensorial de Pan Suplementado Con Diferentes Concentraciones de Harina de Papa. En: XII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Guanajuato, gto. (Jue 27- Vie 28 de mayo de 2010).

¹⁹ REYES, Rómulo y MEJIA Melecio., Panadería y pastelería: Consejos prácticos para tu negocio. 1 ed. Lima-Perú: Mirbet, 2006. p. 9.

proteínas son las sustancias que forman el tejido muscular. La fibra regula el sistema digestivo, y las vitaminas, como la B1 y minerales como el calcio, hierro y fósforo son micronutrientes que regulan todas las funciones del organismo.

Galletas: *“Productos obtenidos mediante el horneado apropiado de una masa (líquida, sólida o semisólida), de las figuras formadas del amasado de derivados del trigo u otras farináceas, con otros ingredientes aptos para el consumo humano”²⁰.*

Tabla 2. Composición típica de la harina para panadería y galletería

Aporte por cada 100 gramos	
Proteína	10,6 g
Lípidos	1,3 g
Glúcidos	68,38 g
Calcio	28 mg
Fosforo	150 mg
Hierro	38 mg
Vitamina B1	400 mg
Vitamina B2	150mg

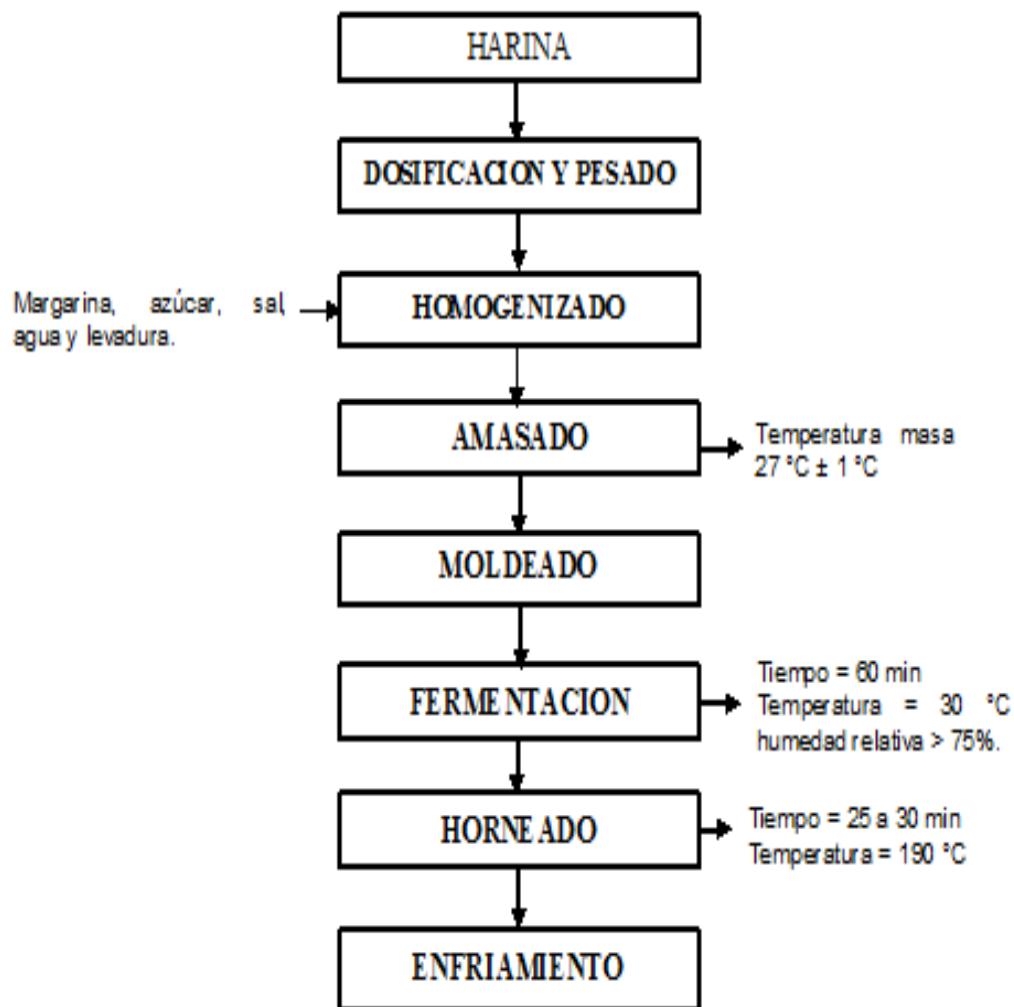
Fuente. REYES y MEJÍA²¹.

²⁰ ICONTEC, Productos de molinería. galletas. Bogotá; Norma, 2007. (NTC 1241)

²¹ REYES y MEJIA, Op.cit., p. 21.

5.1.2 Proceso productivo para elaboración de pan:

Figura 1. Etapas del proceso productivo para la elaboración de pan.

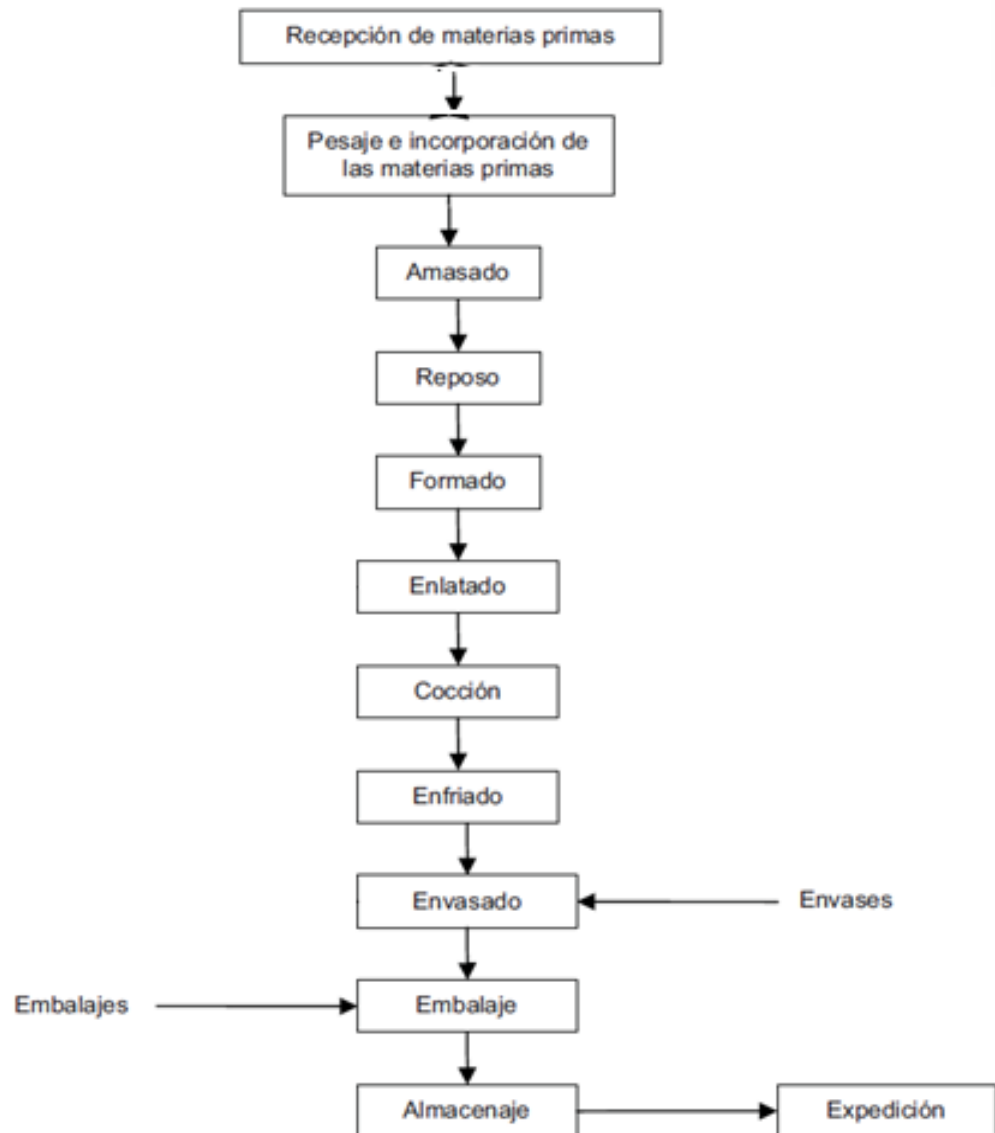


Fuente. NTC 291²²

²² ICONTEC, Ensayo de Panificación de harina de trigo método de referencia. Bogotá: Norma, 2005. (NTC 291).

5.1.3 Proceso productivo para elaboración de galletas.

Figura 2. Etapas del proceso productivo para la elaboración de galletas.



Fuente. Manual BPF ²³

²³ Descripción de los procesos de fabricación. [Consultado el 20 de junio de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.tecnoalbura.net>

5.1.4. Materias primas utilizadas en la elaboración de productos de panadería. Harina de trigo²⁴. Es la materia prima por excelencia en todos los procesos de panificación. Con la denominación de Harina se entiende el producto obtenido de la molienda del endospermo del grano de trigo, la cual se compone de: almidón, agua, proteínas, azúcares simples, materias grasas, materias minerales y vitaminas.

Agua: Es el agente hidratador en la harina, dándole a la masa las características de plasticidad que permiten su desarrollo y manejo. La presencia del agua es parte primordial en lo relativo a la formación de un medio húmedo indispensable para la creación y desarrollo de la fermentación. El agua que se utiliza en la panadería debe ser agua potable al igual que todas aquellas destinadas al consumo humano.

Sal: Refuerza las propiedades plásticas de la masa y la mejora notablemente, fortalece el gluten aumentando la firmeza de la masa lo cual mejora su manejabilidad, aumenta la absorción de agua, y confiere sabor.

La falta de sal en la masa se manifiesta con masas blandas, pegajosas y suaves y la miga del pan se desmorona, asimismo el exceso de sal tiende a reducir la capacidad de la levadura, incluso puede detener la fermentación.

Levadura: Son un grupo de microorganismos microscópicos que crecen prácticamente en toda la tierra. La levadura para panadería pertenece a la familia llamada *Saccharomyces cerevisiae*. La levadura provoca la fermentación de los azúcares de la harina, que se traducen en la liberación gaseosa que facilita la subida del pan y la formación alveolada (agujeritos en la miga).

Grasa Vegetal: Producto comestible graso, semisólido, elaborado totalmente a base de aceites vegetales comestibles refinados de soya, algodón, maíz, cacahuate, y cártamo, usados para cocinar, hornear y freír. Existen dos clases generales: a) mezclada, clasificada en base a las materias primas usadas como ingredientes, y b) hidrogenada, que puede también identificarse en base al uso que se le pretende destinar. Las mantecas vegetales hidrogenadas se elaboran usualmente a partir de mezclas de dos o más grasas hidrogenadas. Este ingrediente tiene la función de dar suavidad al producto final.

Saborizante²⁵: Un saborizante o aditivo de sabor, es un compuesto o una mezcla compleja de compuestos orgánicos e inorgánicos que se adiciona directamente a los alimentos, para impartir sabor al producto final.

²⁴ QUAGUIA, G., Ciencia y tecnología de la panificación. México: Acribia, 1991.

²⁵ ÁLVAREZ, Jaime. Biotecnología Hoy. México: CONACYT, 1992. p. 448.

Huevos: Los huevos que se utilizan para la producción son frescos. Se extraen de la cáscara manualmente y se van agregando a medida que se extraen a un mismo recipiente según la cantidad que se requiera.

Aditivos: Dentro de los mejoradores de panificación, se puede decir que no hay un mejorador universal debido a las diferentes variables directas constituidas por:

- La calidad de las harinas
- Las fórmulas de panificación
- Los procesos de panificación
- Los hábitos de consumo

5.2 ANTECEDENTES (ESTADO DEL ARTE).

“La papa es considerada como un producto básico de consumo popular, demandado por estratos de la población de niveles medios con ingresos bajos y quienes dedican entre el 7 y un 8,5 % de sus ingresos para la compra de este producto”²⁶. “En Nariño se estima que la variedad de mayor cultivo es la variedad Parda Pastusa con el 50% del área, la Capiro con una participación del 30%, ICA Nariño con el 15% y otras como la Amarilla y la San Pedro con el 5%”²⁷.

Respecto a las cualidades alimenticias de la papa Woolfe (1987)²⁸ y Pyler (1973)²⁹, mencionan que la papa es subestimada, a pesar de haberse demostrado que es fuente de proteína de alto valor biológico, que tiene una relación favorable de caloría proteínica y caloría total, y fuente importante de vitaminas y minerales. Las proteínas de la papa son altamente solubles y disponibles para su asimilación por la levadura. Asimismo la papa es superior en tiamina, riboflavina y niacina que la harina de trigo. *“Además la papa cruda es rica en ácido ascórbico, el cual no se encuentra en el trigo”³⁰.*

A pesar de las ventajas de la papa, su uso en panificación y galletería, sigue siendo una pretensión latente, sin tener a ciencia cierta si esta opción es sustentable en el departamento y en el país. Existen trabajos de investigación anteriores realizados respecto a la producción de pan, en los cuales se incluye la

²⁶ PERRY, Rubio., Santiago. Abastecimiento de alimentos y materias primas de origen agropecuario. DNP. 1989, citado en: Revista Papa No. 18 (Dic. 1997).

²⁷ MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL., Acuerdo de competitividad de papa en el departamento de Nariño. Bogotá, 2007.

²⁸ WOOLFE, Jennifer A., The patata in the human diet. Cambridge University Press. Cambridge, Landan. 1987. p. 231.

²⁹ PYLER, E., Baking science and technology 2nd Edition Vol I and II. Scibel Publishing Co., Chicago: s.n. 1973.

³⁰ REYNOSO, Z. Y BACIGALUPO P., Investigaciones tecnológicas y nutricionales sobre el uso de la papa en la producción de pan. Lima. Perú: UNALM, 1970.

papa como un componente³¹. Estos trabajos realizados por Reynoso (1970)³², René Fernández (1971)³² y Guillermo Escobedo (1985)³³, concluyeron que es posible obtener panes de calidad con un porcentaje de hasta un 30% de harina de papa sin alterar sus características sensoriales, volumen, ni la textura; también mencionan que la papa mejora la eficiencia proteica en un 86% superior al pan de trigo con 53%, de esta manera afirman que es tecnológicamente posible elaborar pan utilizando como sustituto papa, la cual puede ser empleada en forma de puré, harina precocida y harina seca, el puré es la forma más sencilla, puede llegar a usarse papa con cáscara (con el agregado de fibra resultaría un pan dietético) siempre que las papas sean de buen tamaño y calidad.

Asimismo en el estudio realizado por la Universidad Nacional Agraria La Molina³⁴ en donde se realizó el análisis químico proximal a la muestra de pan con el 30% de sustitución de la harina de trigo por puré de papa de la variedad cachan en base húmeda, donde se encontró que el contenido proteico es de 8.62%, el cual es menor al Pan Control con 100% harina de trigo que presenta un valor proteico de 11.58%. *"Sin embargo, en estudios anteriores de ensayos biológicos en ratas de laboratorio se determinó que el empleo de la papa en un 30 por ciento en el pan de la variedad renacimiento mejora la eficiencia proteica hasta en un 86 por ciento, comparado al obtenido con el pan de solo trigo"*³⁵.

Se han llevado a cabo pruebas para la evaluación sensorial de panes con 2, 4, 6, 8 y 10% de harina de papa; Ninguna diferencia significativa se encontró con respecto al sabor entre el pan normal y estos panes. En la prueba organoléptica de calidad, el pan con 8% harina de papa se consideró como "bueno" comparado con el pan de trigo, lo cual sugiere que el pan con un rango de 6 a 8% harina de papa es absolutamente factible. Esto fue obtenido de una industria de comida local donde se fabricó la harina, empleando la variedad espartano producida en la región del sur de Chile³⁶.

En cuanto a aspectos técnicos para la elaboración de harina de papa, Berestain C. Velasquez A. y Cortes R. (1990)³⁷, mencionaron que en el proceso de licuado

³¹ REYNOSO y BACIGALUPO. Op.cit., 1970.

³² ESCOBEDO, Álvarez., Obtención de la harina pre cocida de papa a nivel de planta piloto y su caracterización. Tesis-UNALM-Lima Perú. (1985)

³³ FERNÁNDEZ, Dávila., Harina de papa su almacenamiento y uso en panificación. Lima. Perú: UNALM, 1971.

³⁴ UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA., Papa pan como sustituto parcial de la harina de trigo por puré de papa de la variedad cachan. En: Agronegocios. Lima. Vol. 4, No. 4 (Oct. – Dic. 2008); p. 23-27.

³⁵ REYNOSO y BACIGALUPO, Op.cit., 1970

³⁶ GATTÁS V, HICHE E, BALLESTER D, YÁÑEZ E. Artículo latinoamericano de Nutrición: Sensory evolution of bread whit potato flour. (Marzo 1983); p. 56-66. www. Scirus.com (fecha de consulta: 20 de marzo de 2009).

³⁷ BERESTAIN C; VELÁZQUEZ A. y CORTES R. Aprovechamiento de la papa de desecho en la obtención de harina integral para la elaboración de alimentos de consumo popular. En: archivos latinoamericanos de nutrición. Vol. 40. nol (marzo.1990). p.77

de la papa es necesario adicionar bisulfito de sodio en proporción de 100 ppm teniendo en cuenta que el porcentaje de contenido de humedad de la materia prima es aproximadamente del 80%, esto se realizó con el objetivo de evitar el pardeamiento enzimático que se favorece en la operación de secado, en otras palabras ayudará a que la harina de papa presente un aspecto agradable a los ojos del público.

Respecto al consumo de pan es necesario conocer que las características de la dieta en una población dependen de múltiples factores, incluyendo prácticas agrícolas, clima, industrialización, comercialización y cultura. A pesar de su estabilidad, el patrón alimentario puede modificarse en respuesta a campañas publicitarias, acceso a cualquier tipo de mercado, e inestabilidad social, si miramos los productos de panadería son comprados prácticamente en todos los estratos sociales y a cualquier hora del día, gracias a su precio accesible, su valor nutricional y a la arraigada costumbre de su consumo³⁸.

Es importante mencionar que la Organización Mundial de la Salud recomienda un consumo per cápita de 87 kg al año”, asegura la Federación Nacional de Molineros de Trigo, (Fedemol)³⁹. De hecho, países con bajos niveles de enfermedades presentan cifras significativas de consumo: Chile, 97 kg; Alemania, 98 kg; Argentina, 90 kg; Uruguay, 54 kg; Brasil, 34,4 kg y Venezuela, 28 kg dejando rezagada a Colombia con 25,9 kg.

En lo que respecta al aumento de la importación del trigo, según datos de Federación Nacional de Molineros, ha crecido en un 2,1% en lo que corrió del 2006. Esta cifra, aunque positiva, aún no es significativa. De ahí la necesidad de que las 24.700 empresas existentes (los mayores productores se encuentran en los departamentos de Antioquia y Cundinamarca), incluyendo las informales, sigan creciendo.

³⁸ MORÓN C, y SCHJTMAN A. Evolución del consumo de alimentos en América Latina. En: *Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición*. Santiago: Universidad de Chile, FAO; 1997. p. 64

³⁹ FEDERACIÓN NACIONAL DE MOLINEROS DE TRIGO (FEDEMOL). *Análisis Cadena Cereal, Molinería y Panadería (Versión Preliminar)*. [Sitio en Internet] (Bogotá 26 de julio de 2005). Disponible en: http://www.panesypastas.com/default_fedemol.aspx. (Acceso: 6 de octubre de 2009).

6. ESTUDIO DE MERCADO

6.1. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

El sector de la panificación ha sido un negocio atractivo debido a la alta rentabilidad que produce y a la masificación del consumo de sus productos. Lo anterior ha llevado a que este tipo de negocios sean bastante comunes en San Juan de Pasto y un medio de subsistencia para muchas familias. El negocio se ha desarrollado principalmente en empresas familiares, sin las mejores técnicas de proceso, con productos de baja calidad y pocas opciones e intenciones de crecimiento. Además se observa en el mercado algunas empresas de panificación con altos estándares de calidad en sus productos y servicios.

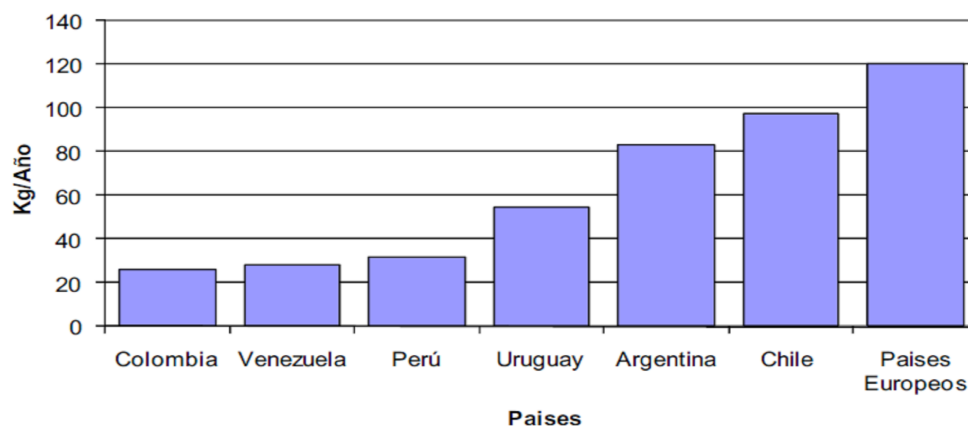
A continuación se presenta un estudio de mercado para el proyecto, desarrollado en un ámbito regional a nivel de barrio con estratos 2, 3, 4, 5, y 6 analizando las variables que influyen en el negocio.

La información del estudio se obtuvo de fuentes primarias y secundarias. Dentro de las primeras se tiene la observación directa y encuestas (Anexo A); en cuanto a las fuentes secundarias se obtuvo información de agremiaciones y empresas.

6.1.1. Análisis del sector panificador en Colombia. El sector panificador en Colombia presenta gran preocupación a nivel general, ya que son muchos años en los cuales se viene tras una campaña continua de mejorar el posicionamiento de dichos productos y vender más debido al bajo nivel de consumo per-cápita que se presenta actualmente en Colombia las cifras lo demuestran. Según Fedemol (Federación Nacional de Molineros de Trigo), en Colombia cada habitante consume en promedio 25,9 kilos de pan al año, mientras que en Venezuela consumen 28 por cada persona; en Perú 31.5; en Uruguay 54; en Argentina 83 y en Chile 97. En Europa la situación es distinta el promedio está por encima de los 120 kilos al año por habitante⁴⁰. (Grafico 1). En cuanto al consumo de galletas, este ha ido en aumento; para el año 1999 era de aproximadamente 2,65 Kg/persona al año, mientras que para el año 2009 llegó hasta los 2,8 Kg/persona al año. (Grafico 2)

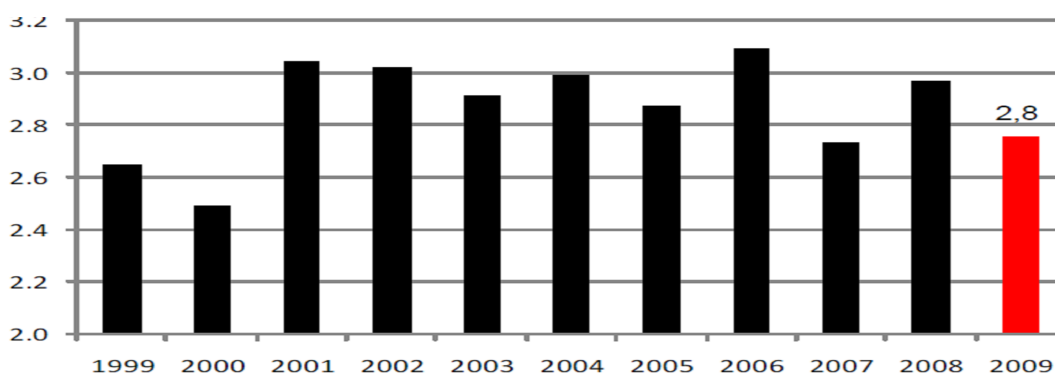
⁴⁰ COMO PAN CALIENTE. Revista la barra. [Consultado el 25 de mayo de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.revistalabarra.com.co/larevista/Edicion-29/especial-del-pan/como.pan-caliente.htm>

Grafico 1. Consumo promedio per- cápita de pan.



Fuente: RUIZ María⁴¹.

Grafico 2. Consumo per cápita de galletas Kilos por habitante al año.



Fuente: Cámara Fedemol

FEDEMOL busca traer trigo sin aranceles de Estados Unidos, que representa el 65% de la importación, lo que reduciría en 10% sus costos.

Este mercado tiene un gran terreno representado en miles de millones de pesos pero de alguna manera se mantiene estancado, puesto que las nuevas tendencias influyen directamente ya que los consumidores creen que este alimento no aporta beneficios para la salud si no que contribuye al aumento de peso. Hoy en día se puede empezar a trabajar por nuevas estrategias apuntando hacia donde el mercado lo indica, como productos de panadería integrales, a base de más fibra,

⁴¹ RUIZ, Op. cit., p.44

menos grasas, productos light entre otros, que estén muy direccionados al beneficio de la salud.

De otro lado en el año 2008, las ventas de pan industrial en Colombia llegaron a \$109.624 millones. Para el año 2009, el sector mantiene una situación estable. Hay que tener en cuenta que la industria panificadora está integrada por actores muy diversos, tanto en tamaño como en área de negocio. Sólo hay 11 empresas que registran más de \$1.000 millones en ventas y de éstas ni siquiera la mitad participa en el segmento de panes industriales⁴².

Continuando con el pan Industrial, en los cinco primeros puestos por facturación figuran Productos tales como Ramo, Comapán, Mamipán, Auto Pan y Pan Alemán, empresas que han fijado la pauta de lo que ha sido la "masificación" de este negocio en el país y que tienen una estructura de producción moderna o en vía de modernizarse. Asimismo la llegada de marcas internacionales a Colombia como Bimbo y Carrefour llevo a los panaderos de la región a ponerse en alerta. Carrefour llegó con la intención de ganar espacios con su sección de panadería como estrategia de mercadeo para motivar la venta de otros productos de almacén. Los efectos de este sistema no causaron mayores efectos al negocio de la panadería⁴³.

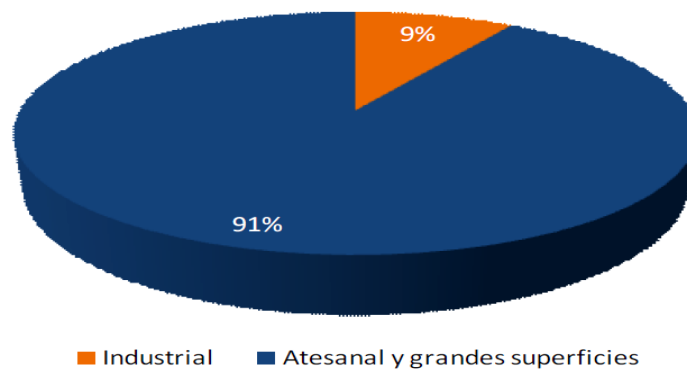
En cuanto a las ventas de pan tradicional o pan de panadería a nivel nacional ascienden a \$ 2'690.376'000.000. En el resto del país, la situación es diferente, el 70% de los hogares lo compra en supermercados o tiendas, que en la mayoría de los casos ofrecen pan empacado o de molde⁴⁴. En el grafico 3 se indica la participación que el pan tiene por mercado, en el cual podemos identificar que la producción industrial de pan comienza a ser influyente en el mercado.

⁴² RUIZ, Op.cit., p.41.

⁴³ Ibíd.

⁴⁴ Ibíd.

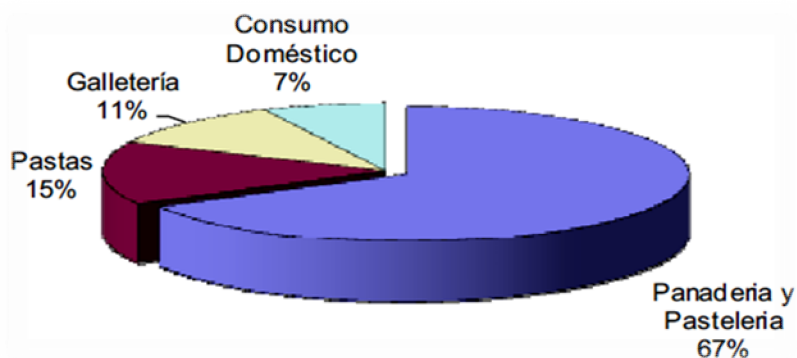
Grafico 3. Consumo total de pan 2009, participación por mercado.



Fuente: Cámara Fedemol

De otra parte Colombia cuenta con 41 molinos ubicados en diferentes departamentos del país, y el destino de la producción se distribuye así: panadería y pastelería con el 67%, pastas 15%, galletería 11% y consumo domestico 7%. (Grafico 4).

Grafico 4. Destino Producción de Molinos en Colombia.



Fuente. RUIZ, María⁴⁵

Para el sector panadero no deja de ser preocupante que el principal ingrediente (el trigo) sufre notables alzas que han llevado a la industria panificadora y principalmente a las panaderías de barrio a cambiar la formulación del pan,

⁴⁵ RUIZ, Op.cit., p.43.

sustituyendo en un 10% la harina de trigo por harina de yuca sin alterar la calidad final del producto final⁴⁶.

Este sector será uno de los más beneficiados con el tratado de libre comercio porque permitirá una disminución en los costos de su materia prima, la harina de trigo, de entre 2% y 6%, y es por eso que ahora serán mayores las oportunidades en estratos altos, con productos de mayor valor agregado, y entre quienes siguen siendo sus consumidores por excelencia, los estratos bajos. "Hay que llegarles con productos que estén al alcance de esa gran masa, pero que sean beneficiosos para su salud", asegura Carlos Posada, gerente general de la Panadería Perman, de Medellín.⁴⁷

6.1.2 Análisis del Sector Panificador en el Municipio de Pasto. La industria panificadora en la ciudad de Pasto, actualmente se encuentra conformada por numerosas panaderías (microempresas); las cuales abastecen un mercado que no es el real existente, debido a que cada una de ellas se ha centrado en satisfacer una demanda que se origina en un sitio cercano al lugar de ubicación de la panadería, el cual se escogió sin haber realizado un previo estudio.

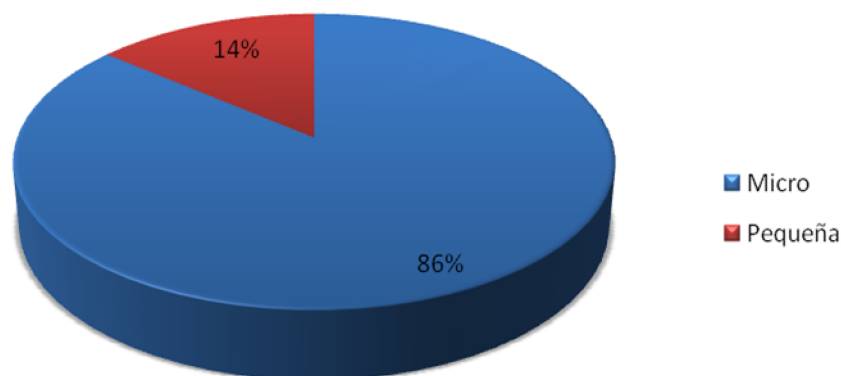
En tal sentido según la clasificación empresarial MIPYME, el 86% de las panificadoras son microempresas, las cuales se caracterizan por ser empresas familiares; de estas microempresas el 29% lleva en el mercado más de 15 años, y a pesar de la experiencia con que cuentan no han logrado crecer para obtener mayor rentabilidad. De otro lado el 14% de las panificadoras son pequeñas empresas, de las cuales el 9% lleva un significativo recorrido empresarial y goza de reconocimiento a nivel regional gracias a estrategias de innovación y desarrollo que les ha permitido alargar su ciclo de vida empresarial⁴⁸. (Grafico 5).

⁴⁶ Tecnología para la extracción de harina de yuca. [Consultado el 10 de febrero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.clayuca.org/clayucanet/edicion08/refinacion.pdf>

⁴⁷ Como pan caliente. [Consultado 20 de marzo de 2010]. Disponible en Internet: Revista Dinero

⁴⁸ LOPEZ, Viviana., Estudio del sector panificador de la ciudad de pasto en el año 2009. Practica de gestión comercial II (Entidad: Asociación Colombiana de la Micro, Pequeña y Medianas Industrias, ACOPI, seccional Nariño), Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Nariño. San Juan de Pasto, 2009.

Grafico 5. Clasificación de la empresa.



Fuente. Archivos Asociación Colombiana de la Pequeña, micro y Mediana Empresa, ACOPI (2009).

En el sector panificador de Pasto se encuentran empresas con más de 15 años de experiencia las cuales representan el 37% del total, logrando mantenerse en el mercado por la tradición en su producción, demostrando que el sector ha perdurado a lo largo del tiempo, el 34% lleva en el mercado entre 5 y 10 años, el 23% lleva entre 1 y 5 años y el 6% restante entre 10 y 15 años, de estas empresas el 48% está dirigido a satisfacer el mercado local, en el cual hace parte las zonas cercanas a los locales y a las personas que transitan junto a él, el 44% dirige esfuerzos al mercado urbano el cual está compuesto por el mercado local y además por la diferentes zonas o barrios de la ciudad referencia, por último el 8% restante ofrece sus productos a zonas rurales y a pocos municipios cercanos ⁴⁹.

Con relación a los productos que ofrecen las diferentes panificadoras en el municipio de Pasto el 55% de estas ofrece en mayor proporción pan, galletas, tortas y pasteles, productos tradicionales en el mercado. Con respecto a proveedores el 68% de las empresas identifican a sus proveedores como locales, a pesar de que la mayoría de proveedores de la región son representantes de empresas nacionales. El 39% de las panificadoras adquiere estos elementos con los mayoristas, seguidos con el 32% que prefiere comprar tanto con los mayoristas como directamente en la fábrica, el 23% compra en la fábrica y el 6% restante compra con los minoristas. Por último en cuanto al promedio de venta semanal, el 66% afirma percibir más de 400 mil pesos, siendo realmente significativo, dentro de este resultado que el 54% son microempresas y el 12% pequeñas empresas ⁵⁰.

⁴⁹ LOPEZ, Op.cit., p.18.

⁵⁰ Ibíd.,p.19.

6.1.3 Mercado objetivo. El mercado objetivo está representado por los consumidores finales conformado por las familias del área urbana de la ciudad de San Juan de Pasto de los estratos 2 al 6 que corresponden a 57.844 familias del total de 72.200 familias de los estratos 0 al 6 que tiene la ciudad de San Juan de Pasto, según datos suministrados por CEDENAR para el año 2011. El mercado que se ha seleccionado corresponde a las familias de los estratos 2 al 6, es decir, el 80.12 % de la población.

Tabla 3. Resumen mercado objetivo.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Consumo promedio de pan en Colombia (kg/persona-año)	25,9
Habitantes área de influencia del proyecto (hogares)	72.200
Mercado objetivo	80,12%
Consumidores objetivo (hogares)	57.844

Fuente. Esta investigación.

6.1.4 Justificación Mercado Objetivo. Se señala que la empresa productora de pan y galletas los cuales son actualmente uno de los productos de gran demanda y de bajo costo de producción, que por ser un alimento que permite saciar el hambre, se considera un buen vehículo para hacer llegar a la población una propuesta alimenticia de alto valor nutritivo⁵¹. Asimismo el sector de la panificación es importante en el municipio de Pasto debido a que produce alimentos básicos en la dieta y canasta familiar de la población. Los productos de panadería son comprados prácticamente en todos los estratos sociales y a cualquier hora del día, gracias a su precio accesible, razón por la cual se ha optado por los estratos del 2 al 6 descartando los estratos 0 y 1 debido a que el producto ofertado por la empresa tendrá un valor agregado que difícilmente podrán acceder ellos.

En resumen, se puede afirmar que en la ciudad de Pasto, existe un mercado para satisfacerlo y ampliarlo mediante la correcta utilización de estrategias adecuadas. La industria panadera se puede considerar como un paso seguro para la nueva empresa.

6.1.5 Mercado Potencial. Para establecer el mercado potencial, o en otras palabras que parte de la población objetivo demuestra interés por la adquisición de los productos ofertados por la empresa se llevó a cabo la aplicación de una encuesta como fuente primaria de información (Anexo A, Formato encuesta), con el objetivo de recopilar información sobre los hábitos de consumo de productos de

⁵¹ CORI, M. Y PACHECO, E., Efecto de la suplementacion de galletas dulces tipo oblea con harina desgrasada de girasol sobre las propiedades fisicoquímicas y sensoriales. Rev. Fac. Agr. 30. (2004). p.109-122

panadería de los habitantes del municipio de Pasto para la determinación del tamaño del mercado y generación de estrategias de penetración del mismo, se delimitó una muestra de dicha población, que se determinó a través de la siguiente ecuación para un 95% de confianza.

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

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = población total

Z = nivel de confianza, Zc = 1.96

p = proporción de éxitos en la población (50%)

q = proporción de fracasos en la población (50%)

e = error de proporción en la muestra (5%)

$$n = \frac{57844 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(57844 - 1) * (0.05)^2 + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 382$$

Para determinar el número de encuestas a realizar por cada estrato fue necesario el empleo del número de hogares por estrato socioeconómico y la siguiente ecuación:

Tabla 4. Número de hogares por estrato socioeconómico.

Estrato socioeconómico	Número de hogares
2	27.595
3	21.595
4	6.695
5	1.945
6	14
Total	57.844

Fuente: Centrales Eléctricas de Nariño – CEDENAR

$$nh = \frac{Nh * n}{N}$$

Donde:

nh = número de encuestas por estrato

N = población objetivo
 Nh = población del estrato
 n = tamaño de la muestra (número de encuestas totales)
 h = número del estrato

$$n = \frac{27595 * 382}{57844}$$

Tabla 5. Numero de encuestas por estrato socioeconómico.

Estrato socioeconómico	Numero de encuestas
2	182
3	142
4	44
5	13
6	1
Total	382

Fuente. Esta investigación

A continuación se presentan los principales resultados arrojados en el estudio.

- El nombre de las personas permitió deducir el género de las mismas. En las encuestas realizadas se entrevistaron hombres y mujeres en cantidades similares, hombres en un 43,72% y mujeres en un 56,28%, en cuanto al tamaño promedio de los hogares por estrato se encontró lo siguiente:

Estrato 2 = 4.5 personas por hogar
 Estrato 3 = 4.39 personas por hogar
 Estrato 4 = 3.78 personas por hogar
 Estrato 5 = 3.5 personas por hogar
 Estrato 6 = 3 personas por hogar.

- **Compra y consumo de productos de panadería:** Según la encuesta realizada a 382 familias de los estratos 2 al 6 del municipio de Pasto el mercado potencial para la empresa corresponde al 98,69% del total de encuestados que afirmaron consumir algún producto de panadería habitualmente.
- **Disposición de compra:** Es necesario mencionar que el 95,77% de los encuestados afirmó no haber escuchado de productos de panadería elaborados a partir de harina de papa, el 4,23% restante afirmó haber escuchado acerca de estos productos en medios de comunicación como la televisión. De este porcentaje, solo el 1,57% afirmó haberlo adquirido y consumido en ferias de tipo Agroindustrial y en lugares como el Municipio de Túquerres y el SENA. En

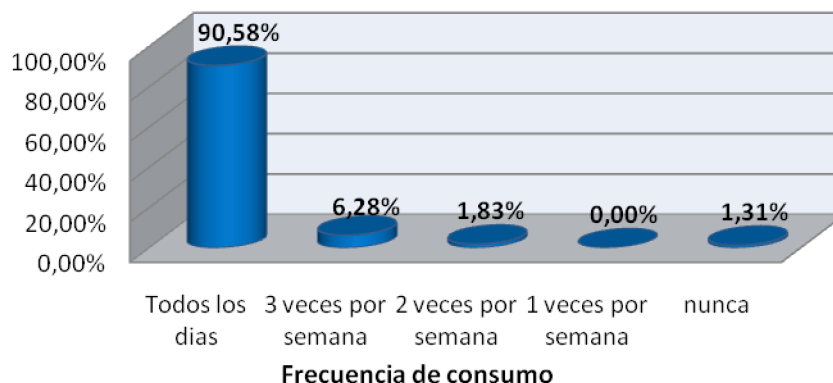
cuanto a la disposición de compra del total de encuestados el 97,91% mostraron interés en la compra de los productos que propone la empresa a base de harina de papa de la variedad parda pastusa (*Solanum tuberosum*), argumentado razones tales como probar algo nuevo, cambiar, apoyar la industria nariñense, nutrición, la papa el fuerte de Nariño entre otras, y el 2,09% no consumiría este tipo de productos argumentado razones tales como no me interesa, me gusta lo tradicional.

Tabla 6. Resumen familias con disposición de compra a la empresa.

Concepto	Familias	Porcentaje
Familias de los estratos 2 al 6	57.844	100
Familias que normalmente compran productos de panadería	57.092	98,7
Familias con disposición de compra a la Empresa	56.629	97,9

- **Frecuencia de consumo:** la frecuencia de consumo de los productos de panadería que se aprecia en el gráfico 6, la gran mayoría de personas encuestadas consumen productos de panadería todos los días y un pequeño porcentaje que corresponde a 5 persona afirmaron no consumir productos de panadería, aludiendo razones como no me gusta, salud, engorda, etc.

Gráfico 6. Frecuencia de consumo productos de panadería.



Fuente. Esta investigación.

6.1.6 Análisis de la Oferta. Para realizar el análisis de la oferta se recurrió a la información aportada por los productores de productos de panadería; con el fin de caracterizarlos se realizaron 123 encuestas (Ver Anexo B Formato de encuesta para productores de productos de panadería en la ciudad de Pasto), las cuales se determinaron con ayuda de la base de datos de la Cámara de Comercio del municipio de Pasto correspondiente a 180 establecimientos clasificados según el

Código Industrial Internacional Uniforme CIIU, número 1551: Elaboración de productos de panadería, el número de encuestas a realizar se determinó con la siguiente ecuación para un nivel de confianza del 95%..

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

Reemplazando se obtiene.

$$n = \frac{180 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(180 - 1) * (0.05)^2 + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 123$$

Las 123 encuestas se distribuyeron de acuerdo al tamaño de las empresas según la clasificación Mipyme, donde se tuvo en cuenta el número de personas en las empresas según la base de datos de la Cámara de comercio de Pasto, la clasificación se hizo en microempresas y pequeñas empresas de la siguiente forma:

Tabla 7. Clasificación panaderías en microempresas y pequeñas empresas.

Clasificación	Número de Personas	Empresas	Numero de Encuestas
Microempresas	Menor a 10	175	118
Pequeña Empresa	Entre 11 y 50	5	5

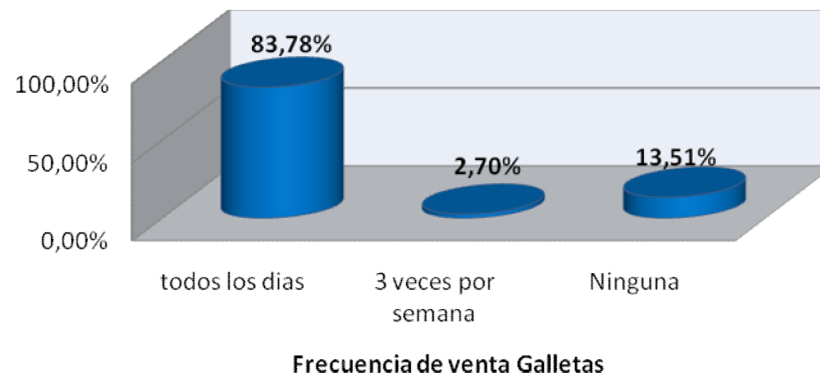
Fuente. Esta investigación.

Los principales resultados se muestran a continuación:

- **Cantidad producida en el día:** Según la encuesta realizada a 123 establecimientos identificados con el código CIIU 1551 elaboración de productos de panadería del municipio de Pasto, en promedio cada establecimiento produce al día 64,054 Kg de pan, claro está que dentro de este promedio se encuentran empresas clasificadas como pequeñas con una producción entre los 250 y 350 kg de pan al día. Asimismo para el caso de las galletas en promedio se encontró una producción de 8,378 Kg de galletas al día.

- **Precios de los productos:** En cuanto a precios que se manejan por parte de las panaderías se encontró: con respecto al pan precios entre los 200 y 500 pesos para el pan normal y entre 1000 y 4000 pesos para la palanqueta, asimismo para el caso de la galleta se encontró precios entre los 300 y 700 pesos.
- **Frecuencia de venta de pan y galletas.** En la venta de pan por parte de los productores el 100% de los encuestados vende pan todos los días, respecto a la venta de galletas el 83,78% vende todos los días, un pequeño porcentaje 2,70% afirmaron vender galletas 3 veces a la semana y el 13,51% afirmo no vender ningún producto de galletería. (Grafico 7).

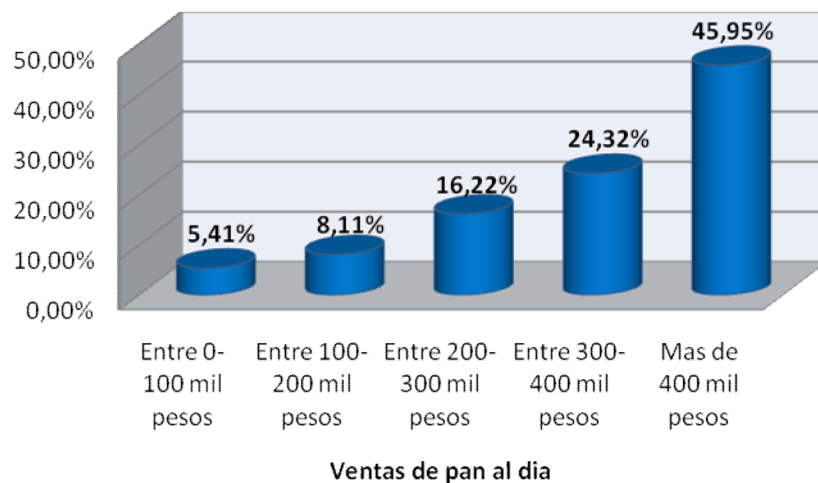
Grafico 7. Frecuencia de venta galletas.



Fuente. Esta investigación.

- **Ventas de pan.** En relación al promedio de ventas de pan al día por parte de las empresas dedicadas a la elaboración, el 45,95% afirman percibir más de 400 mil pesos al día, siendo realmente significativa esta cifra.

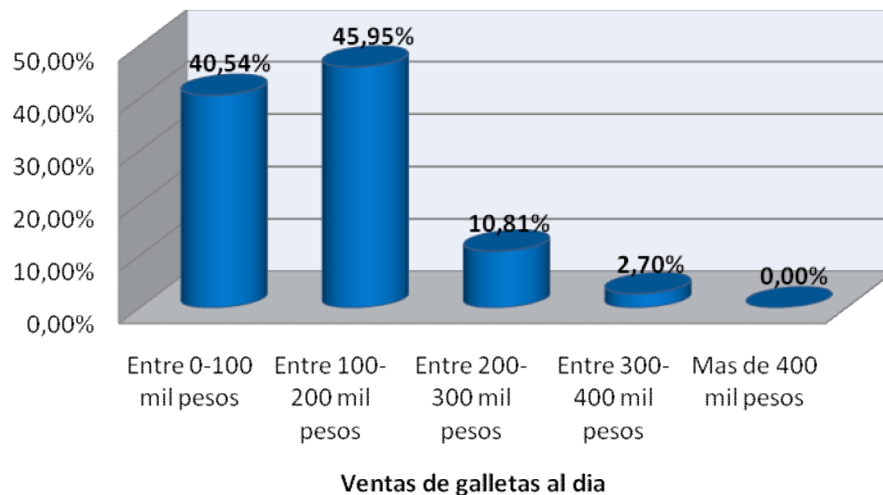
Grafico 8. Ventas de pan al día



Fuente. Esta investigación.

- **Ventas de galletas.** En relación al promedio de ventas de galletas al día, el 45,95% afirman percibir dinero entre los 100.000 y 200.000 pesos por día, el 40,54% de las empresas afirmaron percibir entre 0 y 100.000 pesos al día, siendo estos dos datos realmente significativos.

Grafico 9. Ventas de galletas al día.

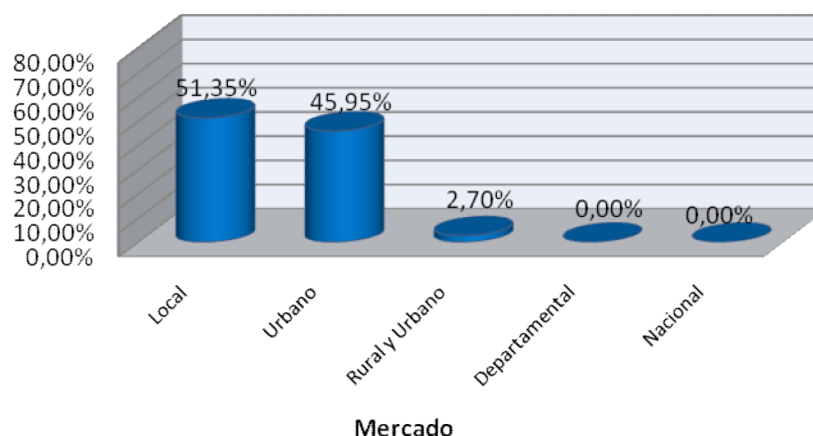


Fuente. Esta investigación.

- **Mercados para la venta de productos de panadería.** El 51,35% de las empresas están dirigidas a satisfacer el mercado local la ciudad de Pasto, al cual hace referencia a las zonas cercanas del establecimiento y a las personas

que transitan cerca de él. 45,95% en cambio enfoca sus esfuerzos a satisfacer el mercado urbano, el cual está comprendido por el mercado local más los clientes de las diferentes zonas o barrios de la ciudad. Por último el 2,70% de las empresas ofrece los productos de panadería tanto en el mercado urbano como en zonas rurales del municipio.

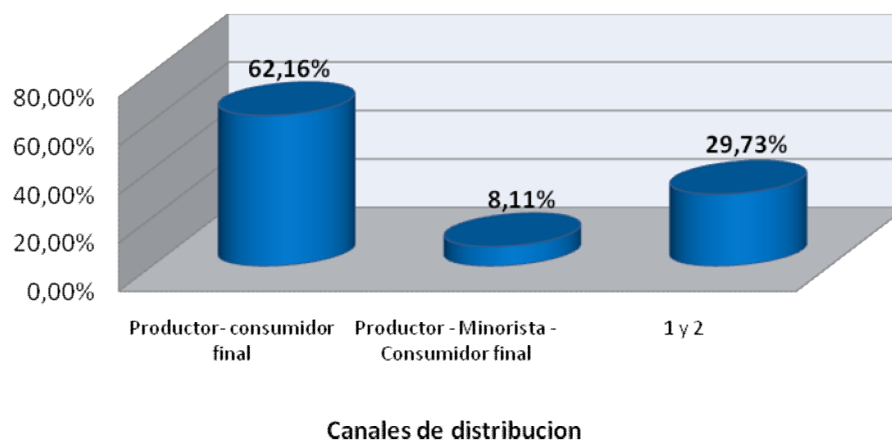
Grafico 10. Mercados.



Fuente. Esta investigación.

- **Canales de distribución.** En relación al canal de distribución que en la actualidad utilizan las empresas que elaboran productos de panadería se encontró, el 62,16% de las empresa llegan directamente al consumidor final, el 8,11% utiliza un minorista para la distribución de sus productos y el 29,73% restante emplea tanto la venta directa como el uso de minorista para la distribución de sus productos.

Grafico 11. Canales de distribución.



Fuente. Esta investigación

6.1.7 Consumo aparente de pan y galletas. Con los resultados de las encuestadas realizadas a los consumidores de los estratos 2, 3, 4, 5 y 6 de la ciudad de Pasto se calculó el consumo aparente de pan y galletas elegidas para el proyecto, los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 8. Consumo aparente anual de pan y galletas del mercado potencial.

Producto	(Kg/Año)
Pan	9.829.450,27
Galletas	621.545,96

Fuente. Esta investigación.

Consumo per cápita.

A partir de los resultados arrojados por las encuestas es posible calcular el consumo per cápita aproximado de pan y galletas y de acuerdo a estos resultados proyectar la cantidad de producto a elaborar para la población escogida como mercado objetivo.

Tabla 9. Consumo per cápita de pan y galletas del mercado potencial.

Producto	(Kg/persona)
Pan	36,81
Galletas	2,92

Fuente. Esta investigación

Tabla 10. Consumo per cápita de pan y galletas por estrato socioeconómico.

Producto	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
	(Kg/persona)	(Kg/persona)	(Kg/persona)	(Kg/persona)	(Kg/persona)
Pan	39,50	39,08	38,82	34,69	31,94
Galletas	2,10	2,71	3,16	3,49	3,12

Fuente. Esta investigación.

Comparando los resultados obtenidos con el consumo per cápita de pan y galletas en Colombia, el cual es de 25,9 Kg/persona de pan al año y 2,8 Kg/persona de

galletas al año, se puede observar que los valores encontrados son similares en cuanto a galletas y muy diferente frente al consumo de pan, presentándose mayor preferencia en este último, Nariño está por encima del promedio nacional ya que el producto es básico de la canasta familiar como se encontró en la encuesta se consume habitualmente, de otra parte se debe tener en cuenta que en otras regiones se consumen otros productos como la arepa en el caso de Medellín.

Estimación del segmento de mercado.

Con el fin de determinar el segmento de mercado del proyecto se recurrió a establecer el tipo de demanda de pan y galletas en el mercado potencial compuesto por los estratos 2, 3, 4, 5 y 6 de la ciudad de Pasto, para ello a través de las encuestas se calculó la demanda de los productos de panadería elegidos: pan y galletas (Ver tabla Consumo aparente anual de pan y galletas), y con ayuda de la información recolectada por medio de las encuestas realizadas a los productores de productos de panadería se determinó la oferta de los mismos, como se indica a continuación. (Tabla 11).

Tabla 11. Oferta anual de pan y galletas.

Producto	(Kg/Año)
Pan	4.208.351,35
Galletas	550.459,459

Fuente. Esta investigación.

Tabla 12. Determinación del segmento del mercado.

Producto	Demanda (Kg)	Oferta (Kg)	Déficit (Kg)	Mercado del proyecto (Kg)
Pan	9.829.450,27	4.208.351,35	5.621.098,92	56.211,00
Galletas	621.545,96	550.459,46	71.086,50	2.132,59

Fuente. Esta investigación.

Como se puede observar en la tabla anterior la demanda existente de productos de panadería en la ciudad de Pasto es insatisfecha, por lo tanto el proyecto se enfocará en satisfacer inicialmente el 1% del déficit para el caso del pan y 3% para las galletas, se escoge estos porcentaje debido a que la empresa es nueva y por

lo tanto relativamente pequeña, lo cual no le permite atender la totalidad de esta demanda insatisfecha.

Asimismo es importante mencionar que los valores presentados se encuentran en términos anuales por lo tanto al día la panadería producirá 156,14 Kg de pan y 5,84 Kg de galletas con lo cual se cumplirá el objetivo propuesto.

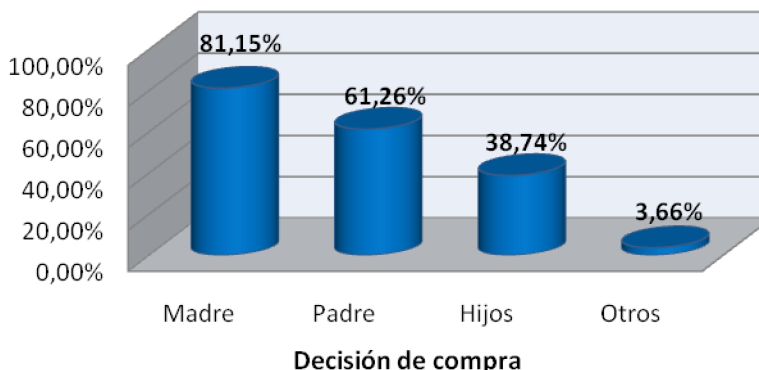
Perfil del consumidor.

De acuerdo a la consulta realizada, los consumidores de pan y galletas a partir de harina de papa serian las familias de los estratos 2 al 6 que dentro de sus hábitos alimenticios y nutricionales consumen productos de panadería y que además tienen las posibilidades para adquirir el producto, así como hacen parte del grupo de personas que frecuentemente consumen pan y muy poco galletas.

Algunas características del consumidor:

- **Ocupación:** Entre la población encuestada se encontraron Amas de casa, Profesionales, Jubilados, Desempleados, Estudiantes, entre otros. La anterior información permite definir algunos aspectos del negocio como la imagen, promociones y estrategias de venta que se debe proyectar del mismo.
- **Decisión de compra productos de panadería:** Se observa que en la mayoría de veces es la madre quien toma de decisión con un 81,15%, seguida del padre con el 61,26% razón por la cual enfocaremos las estrategias de venta a madres y padres de los estratos del 2 al 6. Los resultados se sumaron individual y grupalmente, y para hallar quien toma la decisión se obtuvo la relación porcentual de cada uno con respecto al total de los cuatro aspectos evaluados.

Grafico 12. Influencia en la decisión de compra.



Fuente. Esta investigación.

- **Preferencia de productos:** En términos generales, los encuestados no mostraron una preferencia específica por algún tipo de producto, y en su

mayoría escogieron los tres productos propuestos, mencionando que su elección depende de la ocasión en que se consuman.

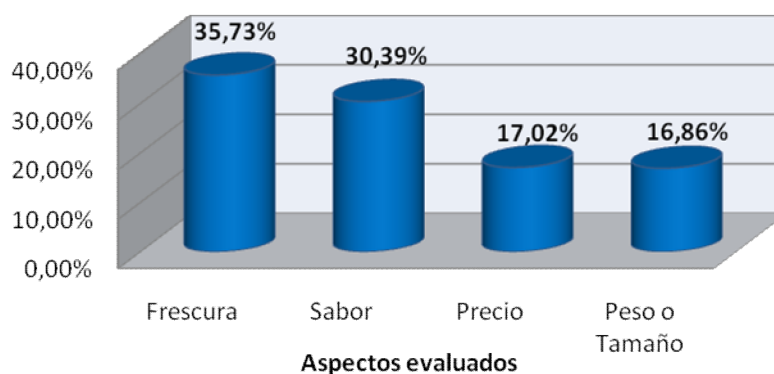
Tabla 13. Preferencia de los tipos de productos de panadería.

Tipo de producto de panadería	% de preferencia
Pan de corteza blanda	93,72%
Pan de corteza dura	89,27%
Hojaldres	91,10%

Fuente. Esta investigación.

- **Aspectos importantes en el momento de compra:** Para conocer el aspecto más importante en el momento de la compra para el cliente evaluamos los siguientes: frescura, sabor, precio y tamaño; cada aspecto se calificó de 1 a 4 siendo 4 el más importante y 1 el menos. Los resultados de cada aspecto se sumaron individual y grupalmente, y para hallar el aspecto más importante se obtuvo la relación porcentual de su puntaje con respecto al total de los cuatro.

Grafico 13. Importancia en el momento de la compra.

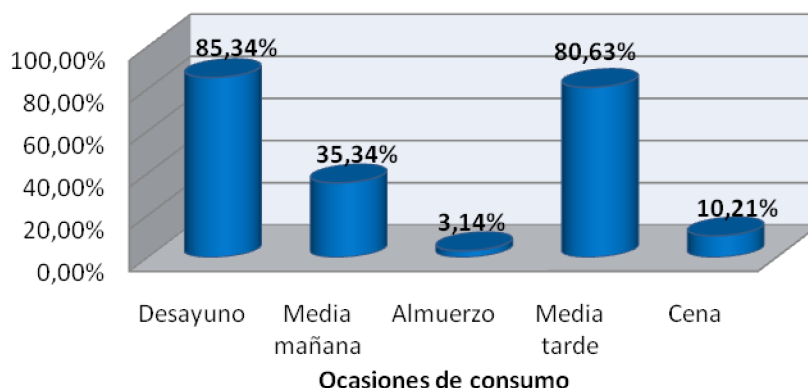


Fuente. Esta investigación.

Como se observa en el gráfico, se encontró que aunque los cuatro aspectos evaluados son muy importantes para los futuros clientes, el más importante es la frescura, lo que hace que se deba planear muy bien los horarios de horneado de pan, de tal forma que se cuente con pan fresco a toda hora.

- **Ocasiones de consumo productos de panadería:** se encontró que el momento en el que se presenta un mayor consumo es en el desayuno, seguido de la media tarde, media mañana y cena, mientras que en el almuerzo se aprecia que el consumo de pan es poco. De lo anterior, se deduce que la panadería tendrá horas pico de producción de pan en la mañana y antes de media tarde, esta información es vital para la planeación de la producción y determinación del tamaño de los equipos.

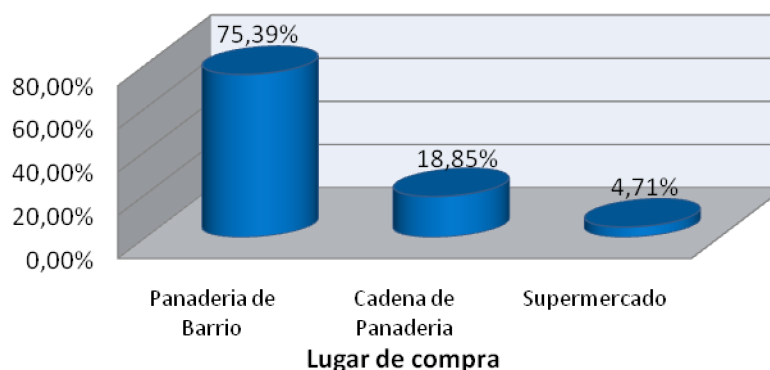
Grafico 14. Ocasiones de consumo productos de panadería.



Fuente. Esta investigación.

- Lugar de compra productos de panadería:** En el gráfico se presenta los sitios de compra más frecuentes, asimismo la mayor tendencia que tienen las personas a comprar es en las panaderías de barrio, seguida de la compra en cadenas de panadería. Esta información será la base, en su momento, para plantear estrategias de penetración de mercado y fidelización de clientes. Por otra parte las razones más representativas por las que el cliente acostumbra a comprar en estos sitios son cercanía en un 85% la cual está relacionada con el hecho de que el cliente tiene que limitarse al producto que se vende aquí y no poder escoger otro de mejor calidad por el hecho de que ninguna panadera se ha preocupado por llegar a todos los barrios, asimismo otros factores son higiene 70% y diversidad de productos 47%.

Grafico 15. Lugares de compra productos de panadería.



Fuente. Esta investigación.

- Forma de compra productos de panadería:** Principalmente a granel (84,29%) ya que les permite la opción de seleccionar el que desean llevar, aparte de ello mencionan que con el empaque no se puede percibir la frescura de los productos y así mismo mencionan que el empaque no es ecológico por ende mayor contaminación, otra parte aunque en menor proporción prefieren los

productos de panadería empacados y sellados en bolsas (14,66%), quienes argumentan que empacado es mas higiénico.

- **Otros productos:** Entre los productos que se adquieren en los sitios en donde se compra los productos de panadería los más importantes que los encuestados menciona y compran se tienen leche y productos lácteos, gaseosas, jugos procesados, café, chocolate, alimentos procesados de paquete y algunos de menor importancia. De lo mencionado se desprende que estos productos deben ser ofrecidos por la empresa.

6.2 PRODUCTOS SUSTITUTOS Y COMPLEMENTARIOS.

✓ Productos sustitutos:

Los productos que hasta el momento se han identificado como sustitutos del pan y las galletas a base de harina de papa comercializados por la empresa son: Los productos de panadería convencionales a partir de harina de trigo, yuca, maíz y achira comercializados en panaderías de barrio, la arepa es uno de los sustitutos más utilizados para reemplazar el pan, debido a las malas políticas acerca del consumo de productos de panadería. En tal sentido encontramos principalmente los siguientes productos.

- **Pan de harina de trigo:** el pan es un alimento básico que forma parte de la dieta tradicional en varios países del mundo. El cereal más utilizado para la elaboración del pan es la harina de trigo la cual es el principal ingrediente del pan. Se suele preparar mediante el horneado de una masa elaborada fundamentalmente con harina de trigo, sal y agua. La mezcla en algunas ocasiones suele contener levaduras para que fermente la masa y sea más esponjosa y tierna.
- **Pan de bono:** es un panecillo elaborado con harina de maíz, almidón de yuca, queso y huevo, una pizca de dulce y levadura que se amasa, se forma en pequeñas porciones usualmente achatadas y posteriormente se hornean. Se utiliza para acompañar los desayunos y en las tardes. Es un producto que se consume en varios lugares de Colombia sobre todo en el Valle del Cauca, pero su consumo es mucho más bajo comparado con el consumo del pan de trigo.
- **Pan de maíz:** El pan de maíz, llamado también almojábana, es el pan por excelencia en América. El pan de maíz se puede realizar de varias formas por lo que tiene un sinnúmero de variantes dependiendo básicamente del tipo de maíz, grasa y contenido adicional con el que se elabore. Los ingredientes utilizados son harina de maíz, queso prensado o campesino, almidón

(maicena), levadura en polvo, huevos, mantequilla, azúcar, y sal. Esta receta permite elaborar el tradicional pan de maíz que aparte de ser muy sabroso y sano es muy fácil de preparar. Su consumo no es habitual en la mayoría de las personas.

- **Arepas:** La arepa es una torta de masa de maíz o de harina de maíz precocida de forma circular y semi-aplanada que generalmente se prepara asada o frita. Es un alimento que se come como plato principal o como acompañante, sola o rellena, comúnmente como parte del desayuno, del almuerzo o la cena.
- **Buñuelos:** El buñuelo es una masa de harina que se fríe en abundante aceite. La masa de harina puede mezclarse con agua, leche, huevo o levadura. Pueden llevar un relleno que puede ser salado o dulce, por ejemplo pescado o manzana.
- **Almojábana:** es una torta o panecillo hecho de harina de maíz y queso campesino al que se añade manteca, huevo y azúcar. . Con estos ingredientes se hace una masa de la que se forman bolas que aplastadas para que tomen la forma de tortas, se hornean o se asan en la sartén. Son originarias del departamento de Boyacá, se preparan más que todo en el altiplano Cundiboyacense, donde se consumen habitualmente y pueden encontrarse en la mayor parte de sus panaderías. Es muy típico en muchos países de centro y Sudamérica y su característica principal viene determinada por la presencia del queso.
- **Empanadas:** Una empanada es un preparado compuesto por una fina masa de pan, masa quebrada o de hojaldre, rellena de cualquier alimento salado o dulce. Generalmente se hacen con trigo, pero pueden estar hechas con maíz y otros cereales, y a veces con la adición de alguna grasa, como el aceite o la manteca. Es un alimento elaborado por la mayoría de las culturas gastronómicas de todos los países.

✓ Productos complementarios:

Los productos que se pueden considerar como complementarios de los productos ofertados por la empresa son:

- **Café:** El café es una bebida que se obtiene a partir de mezcla en agua caliente de granos tostados de la planta de café (*Coffea* de la familia *Rubiaceae* conocida como cafeto. Su popularidad se debe básicamente a

su efecto vigorizante, tonificante y estimulante, consecuencia de la presencia de la cafeína en aproximadamente un 0.75% al 1.5% del peso.

- **Chocolate:** El chocolate caliente o chocolate a la taza es una preparación que se obtiene mezclando azúcar con dos productos derivados de la manipulación de las semillas del cacao: una materia sólida (*la pasta de cacao*) y una materia grasa (*la manteca de cacao*), haciendo una pasta dulce que es soluble en agua y leche. A partir de esta combinación básica, se elaboran los distintos tipos de chocolate, que dependen de la proporción entre estos elementos y de su mezcla o no con otros productos tales como leche y frutos secos. El chocolate aporta gran cantidad de calorías (grasa, azúcar), además de fibra, minerales vitamina A, polifenoles, lo que lo convierte en un alimento con alto valor nutritivo muy necesario en la dieta de toda persona.
- **Gaseosa:** es una bebida saborizada, efervescente (carbonatada) y sin alcohol. Estas bebidas suelen consumirse frías, para ser más refrescantes y para evitar la pérdida de dióxido de carbono, que le otorga la efervescencia.
- **Jugos:** es la sustancia líquida que se extrae de los vegetales, normalmente por presión, aunque el conjunto de procesos intermedios puede suponer la cocción, molienda y/o centrifugación de producto original. Generalmente, el término hace referencia al líquido resultante de exprimir un fruto.
- **Queso:** es uno de los productos lácteos que más se consumen en todo el mundo, así como el que mayor cantidad de variedades conoce. El queso, al ser un producto procedente de la leche, tiene una composición parecida. En su contenido destacan proteínas de alto valor biológico, calcio, fósforo y algunas vitaminas, especialmente la vitamina A. Contiene por tanto casi todos los principios alimentarios necesarios para el crecimiento y desarrollo humano. Además, es un alimento con un alto valor energético.
- **Leche:** La leche es un alimento básico que tiene la función primordial de satisfacer los requerimientos nutricionales del recién nacido. Y lo consigue gracias a su mezcla en equilibrio de proteínas, grasa, carbohidratos, sales y otros componentes menores dispersos en agua. Nutricionalmente presenta una amplia gama de nutrientes (de los que sólo el hierro está a niveles deficitarios) y un alto aporte nutricional en relación con el contenido en calorías; hay buen balance entre los constituyentes mayoritarios: grasa, proteínas y carbohidratos. Los productos lácteos derivados pueden cubrir tanto diferentes hábitos de consumo como muy distintos usos de interés nutricional.

6.3 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA.

La competencia para la empresa está constituida por establecimientos que elaboran productos de panadería. En la zona correspondiente al mercado objetivo existen los siguientes establecimientos que son competencia directa para el negocio propuesto.

- **Panadería la Merced:** Es una panadería organizada en todos los aspectos, la parte financiera, contable y mercadeo se manejan muy bien, en producción hay cosas por mejorar, en cuanto al proceso de medición y pesado de ingredientes se realiza de manera adecuada, en cuanto al manejo de formulación se lleva una ficha técnica para cada producto, asimismo la distribución de la planta no es adecuada por limitación de espacio, sin embargo la panadería y pastelería tienen sus espacios propios y el flujo de producción es acorde con el espacio que tiene.
- **La Doce:** panadería regional ubicada en el barrio Chapal de la ciudad de Pasto. Esta panadería ofrece gran variedad de productos a precios muy económicos, se caracteriza por su buen nombre, su buen servicio y su calidad en los diferentes productos, gracias a que maneja procesos estandarizados.
- **Panadería la Espiga.** Empresa dedicada a la producción y distribución de variedad de productos de panadería, pastelería, además ofrece servicio de cafetería y restaurante.
- **Panadería 20 de Julio:** Panadería – cafetería. No tiene servicio a domicilio. Ubicación: se pueden encontrar varios puntos de venta en todo el municipio de Pasto los cuales, tienen importante afluencia de clientes. Presentación: la presentación del producto es buena en cuanto a que realizan algunas labores para mantener la calidad del producto y hacerlo agradable al cliente.
- **Panadería Alsacia:** manejan una medición y un pesado de todos los ingredientes, en cuanto al manejo de las formulaciones cuentan con una ficha técnica para cada producto, en cuanto a la planta física los muros están recubiertos con azulejos
- **Sabropan:** en cuanto al almacenamiento de las materias primas los productos empacados en bultos no se colocan sobre estibas, en cuanto al manejo de formulaciones no se cuenta con una ficha técnica para cada producto, asimismo en cuanto a higiene no se cuenta con un programa, en cuanto a instalaciones no son las mejores

- **Panadería Valladolid:** Panadería, no tiene servicio a domicilio. Tiene varios años de tradición lo que le ha dado abundante clientela.
- **Panadería Don Rosendo:** Panadería regional importante en la ciudad de Pasto, caracterizada por su buen nombre, su buen servicio y su calidad en los diferentes productos.

Tabla 14. Rango de precios establecidos por la competencia regional.

Empresa	Producto	Presentación gr	Precio (\$)
Panadería la Merced	Pan	30	200-300
	Galletas	30	400-500
Panadería 20 de Julio	Pan	40	300
	Galletas	50	700
Panadería Alsacia	Pan	45	200
	Galletas	40	600
Sabropan	Pan	40	200
	Galletas	30	500
Panadería Valladolid	Pan	35	300
	Galletas	30	500
Panadería la Doce	Pan	40	200
	Galletas	30	600

Fuente. Esta investigación.

6.3.1. Posición de la empresa frente a la competencia.

Se pretende que esta empresa, tenga una importante diferenciación con las comercializadoras y puntos de venta que se encuentran actualmente en el mercado, utilizando como principal herramienta la diferenciación del producto a base de harina de papa, permitiendo que el comprador pueda adquirir un producto diferente a los ya ofrecidos en cuanto a precios, calidad, sabor y salud, los cuales se establecen a través de las siguientes ventajas competitivas:

- ✓ **Valor agregado:** a través de procedimientos estandarizados, se pretende obtener un producto que ofrezca las características organolépticas que satisfaga el gusto y necesidades del consumidor.
- ✓ **Aseguramiento de la calidad:** teniendo en cuenta que se elaboraran fichas técnicas basadas en las normas de calidad formuladas por el ICONTEC establecidas para cada tipo de pan es posible garantizar unas características adecuadas para la comercialización del pan, las cuales

permitirán marcar la diferencia con la oferta de pan de otros establecimientos.

- ✓ **Higiene y sanidad:** esto se logra desde la selección de la materia prima, es vital ofrecer productos inocuos ya que estos se consumen directamente, sin que el consumidor aplique algún tipo de tratamiento que permita eliminar los microorganismos patógenos, que podrían existir en el pan. La presentación tanto del producto como de su ubicación en el punto de venta será de importante cuidado ya que esto contribuye a mantener en buen estado el pan que se oferta, para lo cual se realizarán labores permanentes de verificación de la calidad para mantener uniforme la calidad del producto, reemplazando el que presente signos de deterioro y que pueda afectar a los demás.
- ✓ **Presentación del producto a granel:** con esto se pretende que el comprador pueda tener libertad para escoger el pan que desea y en la cantidad que prefiera, según la encuesta a consumidores.
- ✓ **Servicio al cliente:** se contará con personal capacitado, para atender y proveer el producto al agrado y necesidad del cliente, además que el cliente podrá adquirir información acerca de los productos, procedencia, forma de conservación y beneficios nutricionales, además de las diferentes formas de consumo, esto se logrará a través de eventos que desarrolle la empresa, como charlas, demostraciones, pequeños cursos, entre otros.
- ✓ **Ubicación del punto de venta:** se situará un punto de venta en un lugar estratégico de la ciudad, como es en la proximidad al centro de la ciudad, el cual permite un mayor acceso de los compradores.
- ✓ **Imagen corporativa:** se pretende introducir en el comprador potencial una buena imagen acerca de la empresa al ubicarse en el mercado con productos de primera calidad, contando con condiciones higiénico-sanitarias adecuadas, de presentación y servicios adicionales; buscando siempre que el comprador y consumidor ubique a la empresa como una marca que se relacione con calidad en los productos, que va tras el mejoramiento continuo en todos sus procesos y actividades de manera que genere beneficios reales para sus clientes.
- ✓ **Servicio a domicilio:** porque es importante generar comodidad en los clientes, es benéfico la implementación de este servicio ya que por razones de accesibilidad al lugar u otras razones formuladas por los clientes podría anteponerse la proximidad de un punto de venta ante la calidad del producto, aunque este servicio se implementara en el mediano plazo.

6.4 ESTRATEGIAS DE MERCADEO

6.4.1. Concepto y usos del producto. Los productos que la empresa "Panadería PAPAPAN" ofrecerá al mercado son:

- **Pan de harina de papa.** Es un alimento básico, se prepara mediante la fermentación y horneado de una masa elaborada con harina de trigo, harina de papa, sal, azúcar, margarina y agua a altas temperaturas (190 °C), la mezcla contiene levaduras para que fermente la masa y sea más esponjosa y tierna.

Este producto está compuesto básicamente por carbohidratos, proteínas, grasas, fibra, vitaminas y minerales, los cuales lo convierten en un alimento clave para la nutrición.

- **Galletas de harina de papa.** Producto obtenido mediante el horneo apropiado de una masa (líquida, sólida o semisólida), procedente del amasado de harina de trigo, harina de papa, con otros ingredientes aptos para el consumo humano, entre los otros ingredientes se encuentra mantequilla, azúcar y huevos. Son saladas o dulces, simples o rellenas, con diferentes agregados (como frutos secos, chocolate, mermelada y otros).

En la empresa se venderán los siguientes productos y servicios:

- ✓ Línea de panadería a base de harina de papa de la variedad parda pastusa: pan corteza blanda (diferentes tamaños) y pan corteza dura (diferentes tamaños).
- ✓ Línea de galletería a base de harina de papa de la variedad parda pastusa: diferentes formas y tamaños.
- ✓ Como servicio adicional se tiene la entrega a domicilio de los productos ofrecidos.

Composición: los principales ingredientes utilizados en la elaboración de los productos de panadería ofertados por la empresa son: harina de trigo, harina de papa, azúcar, sal, huevos, margarina, agua.

El uso del pan y las galletas es de consumo directo sin algún tipo de preparación previa. Se puede consumir en diferentes horas del día con o sin productos complementarios.

Calidad: En cuanto a calidad de los productos que se van a comercializar, ésta se acogerá a la normatividad vigente establecida por el ICONTEC NTC 1363 Pan. Requisitos generales⁵² y la norma NTC 1241 productos de molinería. Galletas⁵³.

Empaque y Embalaje. El producto se venderá a granel, como se determinó en el estudio de mercado, claro está que para comodidad del cliente se dará una bolsa con información de la empresa para llevar el producto.

6.4.2 Fortalezas y debilidades del producto:

Fortalezas

- Los productos de panadería ofrecidos por la empresa PANADERIA PAPAPAN, serán elaborados con rigurosas prácticas higiénicas y bajo la normatividad correspondiente, que garantizan al consumidor un producto de calidad debido a sus procedimientos en comparación con los elaborados por los mismos expendios los cuales comercializan los productos en inadecuadas condiciones.
- Frescura en el producto, ya que permanentemente se hará verificación de la calidad de este reemplazando, permitiendo que el cliente siempre pueda encontrar productos de panadería frescos.
- Los productos de panadería serán elaborados a partir de una materia prima propia de la región que posee gran valor nutricional, lo que conduce a que sean más saludables en comparación con otros.

Debilidades

- La empresa PAPAPAN, al ser nueva en el mercado, presenta dificultad para posicionarse, debido a que el consumidor tiene mayor preferencia por las empresas tradicionales. Sin embargo, es una debilidad que puede superarse con unas adecuadas estrategias de mercadeo.
- Falta de experiencia en actividades de mercadeo y ventas.

⁵² ICONTEC, Pan. Requisitos generales. Bogotá 2005. (NTC 1363).

⁵³ ICONTEC, Productos de molinería. galletas. Bogotá 2007. (NTC 1241).

6.4.3 Estrategias de Distribución.

La comercialización de los productos se realizará a través del siguiente mecanismo. La venta directa de los productos a los clientes en el local.

- ✓ Canal de distribución: El canal que se utilizará para la distribución física de los productos en la ciudad son:



Productor: será el primer participante en el proceso de comercialización de los productos de panadería a base de harina de papa. 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.

Consumidor final: es el último eslabón en la cadena de comercialización de los productos de panadería a base de harina de papa y es quien hará uso del producto.

La ventaja de este canal de distribución a emplear es que se trata de un canal corto que solo incluye dos actores por lo que el precio al público no se verá modificado significativamente por las comisiones.

Transporte: El transporte de los productos al local de venta se realizará en Moto carro. Se emplearán canastillas plásticas debidamente lavadas y desinfectadas, las cuales irán sobre unas estibas de base cuya función es impedir el contacto del producto con el piso del vagón.

Dicho servicio será contratado con una empresa especializada en este tipo de transporte, cuyo costo mensual es de \$200.000

6.4.4 Estrategia de Precio. Se propone determinar el precio bajo los criterios de ser el resultado de los costos de producción y un margen de utilidad para garantizar el crecimiento de la empresa, sin embargo se tendrá en cuenta lo que el mercado está dispuesto a ofrecer por este producto y a la vez que este sea competitivo.

La venta de estos productos se efectuará de contado, teniendo en cuenta que se realizará directamente a los compradores/consumidores, en un futuro se buscarán clientes mayoristas a quienes se les pueda vender el producto, sobre los cuales se podrán aplicar descuentos y la venta a crédito.

En este sentido el precio de los productos se fijo de la siguiente forma:

- **En función del costo:** Con el fin de calcular la utilidad unitaria para cada producto, se emplearon las siguientes ecuaciones:

$$\text{Costo unitario} = \text{Costo fijo unitario} + \text{Costo variable unitario (ec. 1)}$$

$$\text{Utilidad neta unitaria} = \text{Precio de venta} - \text{Costo unitario (ec. 2)}$$

Cuadro 1. Costo unitario pan.

COSTO MATERIA PRIMA E INSUMOS	127.973.278
COSTO MANO OBRA DIRECTA	15.449.408
COSTOS INDIRECTOS FABRICACION	51.978.649
COSTO TOTAL	195.401.335
UNIDADES A PRODUCIR	1.405.275
COSTO UNIDAD	139

Fuente: Esta investigación.

Cuadro 2. Costo unitario galletas.

COSTO MATERIA PRIMA E INSUMOS	6.048.049
COSTO MANO OBRA DIRECTA	732.810
COSTOS INDIRECTOS FABRICACION	25.499.586
COSTO TOTAL	32.280.445
UNIDADES A PRODUCIR	71.100
COSTO UNIDAD	454

Fuente: Esta investigación.

Cuadro 3. Calculo de la utilidad neta unitaria para cada producto.

Utilidad neta unitaria	Pan	Galletas
Precio de venta por unidad	200	500
Costo unitario(\$)	139	454
Utilidad neta unitaria (\$)	61	46
% Utilidad neta unitaria	43,9	10,1

Fuente: Esta investigación.

En base a los precios que maneja la competencia: la utilidad que se adiciono a los costos de producción se estableció de acuerdo a los precios que maneja la competencia.

6.4.5 Estrategias de Promoción. El concepto que se manejará para la promoción de estos productos es el de calidad e innovación así como los beneficios que ofrece el consumo, teniendo en cuenta que en el mercado actual del pan y las galletas que se ofertan en los diferentes puntos de venta distribuidos en la ciudad no es el más adecuado, ya que no se llevan a cabo practicas adecuadas para su conservación y presentación.

Con este proyecto se pretende alcanzar segmentos como estratos 2 al 6 del sector urbano del municipio de Pasto, utilizando un punto de venta para los productos; en el transcurso del desarrollo de la empresa se busca identificar nuevas necesidades para cubrir nuevos segmentos de mercado y con las posibilidades de entrar a otros mercados aledaños de la ciudad para así, luego incursionar en otros mercados de la región.

En este sentido la estrategia de promoción de plantea desde dos puntos de vista:

- **El mensaje:** El mensaje para motivar a los consumidores a comprar será el hecho de adquirir un producto de calidad, novedoso y nutritivo. El mensaje será expresado a los clientes a través de lo siguiente:

Nombre de la empresa: PANADERIA PAPAPAN S.A.S

Eslogan: **Mas sabor, más nutrición.**

Logo:

Figura 3. Logo de la empresa PANADERIA PAPAPAN S.A.S.



Fuente: esta investigación

- **Barra de degustación.** En cuanto a que otros productos o servicios le gustaría encontrar en los establecimientos en los que adquiere productos de panadería y que en este momento no tienen: Todos los encuestados

mostraron interés en tener una barra de degustación, lo cual se plantea como una estrategia de promoción, aparte de ello no se tuvo mayores respuestas a esta pregunta, algunas de las otras sugerencias que consideramos importantes fueron el contar con rápido y oportuno servicio a domicilio y con pan fresco en todo momento.

Según la anterior afirmación se propone realizar un ensayo basado en esta propuesta para ello se ha considerado poner a disposición de los posibles clientes la cantidad de 600 panes para su degustación equivalente a \$120.000 pesos. Si la respuesta a esta estrategia es positiva se continuara con ella.

6.4.6 Estrategias de Comunicación. Uno de los medios que se utilizará para la difusión de los productos será a través de la elaboración de un portafolio de los mismos, estos serán en forma de plegables donde el comprador potencial podrá informarse de los productos que ofrece la empresa y las características de calidad que poseen, así como también los precios, beneficios y servicios que brinda la empresa al igual que la información básica de la empresa y de los procesos que se llevan a cabo.

Respecto al Teléfono y correo electrónico que se había solicitado en la pregunta 2 de la encuesta a consumidores. Se observó que, 73% de las personas encuestadas, son reacios a proporcionar información personal, por lo que los medios de comunicación evaluados solo se podrían utilizar parcialmente.

PUBLICIDAD:

Como la empresa “Panadería PAPAPAN”, es una empresa nueva, la publicidad es un aspecto muy importante para las ventas, y mientras se conoce la empresa en el mercado debe haber una inversión considerable en ella. Por lo tanto se espera invertir en publicidad el 5% de las ventas anuales.

- ✓ **Avisos publicitarios:** Para dar a conocer los productos y la empresa, se utilizarán avisos publicitarios que hagan alusión a la compra y consumo de pan a partir de harina de papa; el propósito de los avisos es indicar al consumidor de la existencia de nuestros productos en el lugar e invitar a la compra.

Volantes: 3000

- ✓ **Afiches informativos:** Tienen el propósito de informar al consumidor los beneficios del consumir pan a partir de harina de papa, esto a través de anuncios pedagógicos ilustrados.

Pasacalles: 4
Carta de productos: 10

- ✓ **Medios de comunicación como la radio:** teniendo en cuenta que es un medio masivo de comunicación se realizaran comerciales informativos de la empresa y los productos que se ofrecen, esto serán a través de los medios disponibles en la ciudad de Pasto como son emisoras radiales.

Cuñas radiales: 600 para el primer mes.

- ✓ **Bolsas con información de la panadería:** que hagan alusión a la compra y consumo de pan a partir de harina de papa.

El presupuesto, de dicho material publicitario se presenta en la Tabla 62. Presupuesto de mezcla de mercadeo.

Otra forma para dar a conocer el producto, es mediante endomarketing, es decir, convenciendo al personal que laborará en la empresa de los beneficios que traerá la compra de los productos de panadería a base de harina de papa, esta estrategia se utilizará para lograr lo que comúnmente se denomina “chisme o ruido”, con lo cual se consigue que los empleados de la empresa, cuenten a sus familiares y vecinos acerca de las características de los productos como son: excelente calidad, precios accesibles y beneficios a la salud.

6.4.7 Estrategias de Servicio:

Servicio a domicilio: El 46% de los encuestados manifestó su agrado por contar con este servicio, argumentado razones tales como ahorrar tiempo, comodidad, no salir, transporte y seguridad, lo anterior determina la importancia de contar con este servicio, sin embargo al ser nueva la empresa esta carecerá de clientes que hayan creado una fidelización para con la empresa, en el mismo sentido no se cuenta con los recursos necesarios para prestarlo, es por ello que este servicio se comenzará a prestar en el mediano plazo logrando así que el consumidor pueda adquirir los productos de panadería de acuerdo a su necesidad y preferencia con la seguridad que obtendrá un producto de buena calidad. Con esto también se busca tener un contacto directo con los consumidores con el fin de conocer sus preferencias, inquietudes, sugerencias, de tal manera que esto contribuya a ofrecer un mejor servicio en la venta.

Asegurarse de que el cliente quede satisfecho. La única manera de asegurar que el cliente quede satisfecho es ofreciendo un producto con los mejores estándares de calidad, que cumplan con las especificaciones de los clientes y es precisamente en este sentido que se pretende trabajar de manera continua y consiente.

Escuchar las necesidades del cliente. Para poner en marcha esta estrategia de servicio se contara con un número telefónico en el cual los clientes podrán expresar sus inquietudes y serán atendidos por el personal encargado de comunicar las inquietudes a gerencia. También se contara con un buzón de sugerencias que estará ubicado en un lugar visible para que los clientes puedan depositar sus sugerencias, quejas y reclamos.

Conseguir la confianza del cliente. Para lograr la confianza de los clientes en nuestros productos les ofreceremos productos estandarizados elaborados con las mejoras técnicas de higiene y sanidad, que garanticen la inocuidad del producto y el bienestar de los consumidores. Se trabajara en procesos de certificación de calidad con la elaboración e implementación del plan de saneamiento.

Mostrar interés personal en el cliente. Los clientes serán tratados de manera especial, se sentirán como parte de la empresa, nuestro interés estará centrado en satisfacer las necesidades y deseos de los clientes.

Causar una primera impresión positiva. Se trabajara con todo el equipo de la empresa para lograr que los consumidores del producto queden cautivados con el mismo desde el primer momento, se ofrecerá el producto de una forma atractiva e higiénica y a un buen precio.

6.4.8 Estrategias de Penetración y Ampliación del Mercado:

En cuanto a las estrategias de penetración la empresa trabajaría sobre los siguientes aspectos:

- Ofertas de productos atractivos para los clientes, como combos que incluyan dos o más productos con cierto ahorro.
- Cupones
- Mantener poco inventario de producto terminado con el fin de ofrecer siempre productos frescos.
- Obsequios en fechas especiales para clientes fieles.

Presupuesto mezcla de mercadeo. El costo de la mezcla de mercadeo se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 4. Presupuesto de mezcla de mercadeo.

Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Costo anual
Degustaciones			120.000
Campaña radio*	1.200	600	720.000
Volantes	23	3.000	69.000
Carta de productos	4.000	10	40.000
Pasacalles	75.000	4	300.000
Arrendamiento Local	1.000.000	1	12.000.000
Servicios Públicos	-	-	2.400.000
Transporte	-	-	2.400.000
Total			18.049.000

*Solo para el primer mes.

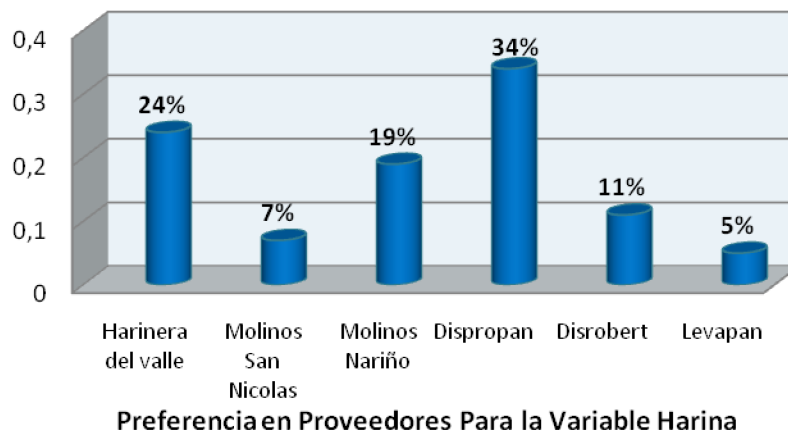
6.4.9 Estrategia de aprovisionamiento. El aprovisionamiento de papa de la variedad parda pastusa (*Solanum tuberosum*) se realizara por parte de la empresa PAPA SANA DE NARIÑO del municipio de Pasto ubicada en la calle 15 No 30A-31 barrio San Ignacio, empresa que se compromete a proveernos de esta materia prima de forma permanentemente, y a entregarla seleccionada, de acuerdo a la norma técnica colombiana NTC 341⁵⁴, papa para consumo. Ahora bien, la empresa manifiesta que el precio de la papa de esta variedad fluctúa entre los \$500 y \$1400 siendo este ultimo el máximo valor alcanzado para el kilo, en este sentido se acuerda que el precio para la empresa Panadería PAPAPAN será de \$700 bajo la condición de que en época de sobreproducción se renegocie este precio. Se acuerda precio más no cantidad.

Para determinar cuáles serían los proveedores de la harina de trigo y demás insumos necesarios para llevar a cabo el proceso de elaboración de pan y galletas con los que trabajaría la empresa se recurrió a la pregunta 11 de la encuesta dirigida a empresas identificadas con el código CIIU 1551: Elaboración productos de panadería (Anexo B).

En el mismo sentido se analizo aspectos como: el precio, los servicios adicionales que prestan, las formas de pago, la cercanía al lugar de producción de los diferentes establecimientos que producen y/o comercializan la materia prima y suministros necesarios para desarrollar el proceso productivo. Los resultados se presentan en la Tabla 15. Aprovisionamiento de materias primas e insumos para la elaboración de los productos de panadería.

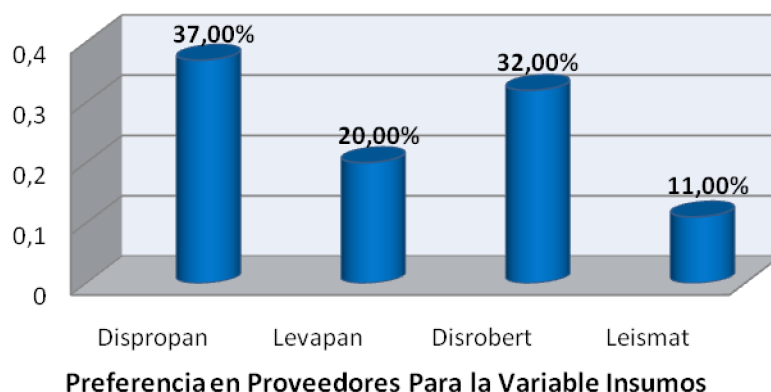
⁵⁴ ICONTEC, Industria Alimentaria. Papa para Consumo. Clasificación: Bogotá 2003. (NTC 341).

Grafico 16. Preferencia en Proveedores para la harina de trigo.



De acuerdo al grafico anterior el 34% de las panaderías encuestadas afirma comprar harina de trigo en la empresa Dispropan argumentando razones tales como: calidad debido a que en esta empresa se consigue la mejor harina que el mercado puede ofrecer (Haz de Oro) y disponibilidad permanente de esta.

Grafico 17. Preferencia en Proveedores para los insumos.



Según el grafico anterior las panaderías de la ciudad de Pasto tienen mayor preferencia para con la empresa Dispropan, quien les ofrece variedad de insumos y calidad en sus productos, respecto a los huevos la mayoría de las panaderías manifiesta comprar en la empresa Huevos Súper quien maneja los mejores precios de la ciudad.

Los anteriores resultados han conducido a que la empresa PANADERIA PAPAPAN S.A.S. opte por Dispropan para la compra de materia prima e insumos, de acuerdo a las anteriores razones y a las más fuerte de todas ellas la cercanía

de esta empresa frente a la nuestra, debido a que se encuentra ubicada en el sector de Torobajo.

Tabla 15. Aprovisionamiento de materias primas e insumos para la elaboración de los productos de panadería.

Producto	Materia prima	Proveedor	Unidad medida	Precio	Plazo pago	Disponibilidad
Pan y Galletas	Papa	Papa Sana de Nariño	Kg	700	8 días	Permanente
	Harina de trigo	Dispropan	Kg	2400		Permanente
	Levadura	Dispropan	Kg	5800		Permanente
	Sal común	Almasales de Nariño	Kg	1000		Permanente
	Azúcar	Dispropan	Kg	3600		Permanente
	Margarina industrial	Dispropan	Kg	3000		Permanente
	Huevos	Huevos súper	30 unid.	5300		Permanente
	Lecitina de Soya	Merquímicos	1 Kg	7000		Permanente
	Leche	Colácteos	1030 kg	1600		Permanente
	Bicarbonato de sodio	Dispropan	1 kg	10000		Permanente
	Bisulfito de sodio	Merquímicos	1Kg	1500		Permanente
	Empaque Harina	Pásticos Nariño	100 Unid.	30000		Permanente

Fuente. Esta investigación.

6.5 PROYECCIONES DE VENTAS

Para la determinación de la cantidad de productos a vender, se estableció el tipo de demanda de productos de panadería que existe en la ciudad de Pasto, para ello fue necesario cuantificar la demanda mediante los resultados arrojados por las encuestas dirigidas a consumidores de los hogares de los estrato 2, 3, 4, 5 y 6, adicionalmente se determinó la oferta de dichos productos a través de los resultados obtenidos de las encuestas dirigidas a los productores de productos de panadería. Tanto la oferta como la demanda determinada corresponden a un año, no fue posible encontrar datos históricos, razón por la cual el método empleado para su proyección fue mediante la tasa de crecimiento poblacional de la ciudad de Pasto para los años 2005-2011, dato obtenido a través del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE.

Tabla 16. Proyección de crecimiento poblacional de la ciudad de Pasto 2005-2011.

Año	Población	Incremento	%de Incremento
2005	382618		
2006	388347	5729	1,5
2007	394074	5727	1,47
2008	399723	5649	1,43
2009	405423	5700	1,43
2010	411137	5714	1,41
2011	416842	5705	1,39
2012*	422538	5696	1,37
2013	428238	5700	1,35
2014	433938	5700	1,33
2015	439638	5700	1,31
2016	445338	5700	1,30
% de incremento promedio			1,39

* Los datos a partir del año 2012 hasta el 2015 fueron calculados por el método de regresión lineal $R=0,99$. Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE⁵⁵.

Con el porcentaje de incremento de la población promedio, se proyectó el crecimiento tanto de la oferta como de la demanda para cada una de los productos a procesar, los datos obtenidos se muestran a continuación:

⁵⁵ Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. Proyecciones Municipales de Población 2005-2011. Nariño. Pasto. Disponible en Internet en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/p_20052011_Ajustadosgr

Tabla 17. Proyección del comportamiento de la demanda, oferta y déficit del pan, años 2011-2016.

Año	Demanda	Oferta	Déficit	% de cobertura	Mercado del proyecto
	(Kg)	(Kg)	(Kg)		(Kg)
2011	9.829.450,27	4.208.351,35	5.621.098,92	1	56.210,99
2012	9966079,629	4.266.847,43	5.699.232,19	1,1	62.691,55
2013	10104608,14	4.326.156,61	5.778.451,52	1,2	69.341,42
2014	10245062,19	4.386.290,19	5.858.772,00	1,3	76.164,04
2015	10387468,55	4.447.259,62	5.940.208,93	1,4	83.162,93
2016	10531854,37	4.509.076,53	6.022.777,83	1,5	90.341,67

Fuente. Esta investigación

Tabla 18. Proyección del comportamiento de la demanda, oferta y déficit de galletas, años 2011-2016.

Año	Demanda	Oferta	Déficit	% de cobertura	Mercado del proyecto
	(Kg)	(Kg)	(Kg)		(Kg)
2011	621.545,96	550.459,46	71.086,50	3	2132,60
2012	630.185,45	558.110,85	72.074,60	3,1	2234,31
2013	638.945,03	565.868,59	73.076,44	3,2	2338,45
2014	647.826,36	573.734,16	74.092,20	3,3	2445,04
2015	656.831,15	581.709,07	75.122,08	3,4	2554,15
2016	665.961,10	589.794,82	76.166,28	3,5	2665,82

Fuente. Esta investigación

Según los anteriores resultados, el porcentaje de cobertura de la demanda insatisfecha que tendrá el pan para el primer año será del 1% con un incremento anual del 0.1%, mientras que para el caso de las galletas será del 3% con un incremento anual del 0,1%. La proyección de ventas es la siguiente:

Tabla 19. Proyección de ventas en cantidades (Kilogramos).

Producto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Pan	56.210,99	62.691,55	69.341,42	76.164,04	83.162,93	90.341,67
Galletas	2132,60	2234,31	2338,45	2445,04	2554,15	2665,82
Total	58.343,59	64.925,86	71.679,87	78.609,08	85.717,08	93.007,49

Fuente. Esta investigación

7. ESTUDIO TECNICO

7.1. TAMAÑO

El tamaño del proyecto se define en función de su capacidad de producción de bienes o servicios durante un periodo de tiempo considerado normal para sus características.

A continuación se evalúan las variables que determinan el tamaño del proyecto.

7.1.1 Dimensiones del mercado. Como se mencionó en el estudio de mercado existe una demanda insatisfecha en el consumo de pan y galletas en el municipio de Pasto, por tanto no es un factor limitante en la definición del tamaño del proyecto.

7.1.2 Capacidad de financiamiento. Para el desarrollo del proyecto se contará con recursos propios, sin embargo al ser estos insuficientes para la ejecución total del mismo, es necesario recurrir a programas del gobierno encaminados a otorgar capital semilla para la creación de nuevas empresas, como es el caso del Fondo Emprender, cuyo objetivo es apoyar proyectos productivos provenientes de Aprendices, Practicantes Universitarios (que se encuentren en el último año de la carrera profesional) o Profesionales que no superen dos años de haber recibido su título profesional, que integren los conocimientos adquiridos por los emprendedores en sus procesos de formación con el desarrollo de nuevas empresas. El Fondo facilita el acceso a capital al poner a disposición de los beneficiarios los recursos necesarios en la puesta en marcha de las nuevas unidades productivas.

Debido a que los ejecutores del presente proyecto cumplen con los requisitos planteados, el objetivo de este proyecto es presentarlo a una de las convocatorias, ya sean regionales o nacionales.

7.1.3 Tecnología utilizada. Teniendo en cuenta la cantidad de producto a fabricar diariamente se determinó las especificaciones de la maquinaria necesaria para llevar a cabo los procesos productivos, de tal forma que permita cumplir con el porcentaje de cobertura de la demanda insatisfecha para el primer año y las proyecciones para los cinco años siguientes, de tal manera que los costos de operación no sean elevados.

7.1.4 Disponibilidad de insumos. En el municipio de Pasto existe disponibilidad permanente a lo largo del año, de materias primas e insumos, tanto en cantidad como en calidad, razón por la cual esta variable no constituye un factor limitante en el tamaño del proyecto.

7.2 TAMAÑO SELECCIONADO.

La capacidad máxima de producción de la planta es la que se requiere para la fabricación diaria de 3 lotes de 83,65 kilogramos de pan y 3 lotes de 2,47 kilogramos de galletas, para satisfacer la demanda cuantificada de mercado en los cinco primeros años, logrando una producción diaria para el primer año de 156,14 kg pan y 5,84 kg galletas.

7.3 LOCALIZACIÓN.

7.3.1 Macro Localización. La planta productora de pan y galletas a partir de harina de papa se ubicara en Colombia, en el departamento de Nariño y específicamente en el municipio de San Juan de Pasto, según lo establecido en la ejecución de la propuesta del presente proyecto.

7.3.2 Micro Localización: La planta genera un mediano impacto, es por ello que de acuerdo al plan de ordenamiento territorial de San Juan de Pasto (POT) se establece que el área de actividad comercial e industrial de mediano impacto estará ubicada en el sector de Torobajo o en su defecto en el corregimiento de Catambuco. Para la elección del lugar de ubicación de la planta, se realizó una comparación de las alternativas de microlocalización de la siguiente manera:

Tabla 20. Comparación de las alternativas de microlocalización de la planta productora de pan y galletas de harina de papa.

FACTOR	TOROBAJO	CATAMBUCO
Ubicación de los consumidores.	EL Barrio Torobajo está ubicado al occidente de la ciudad, en la vía que conduce al municipio de Nariño, la Florida y Sandoná.	El corregimiento de Catambuco está ubicado a 5 kilómetros de la ciudad de Pasto, por lo tanto presenta mayor lejanía para los consumidores.
Localización de materias primas e insumos	Los proveedores tanto de las materias primas como de los insumos para la elaboración de pan y galletas se encuentran ubicados en la ciudad de Pasto, por lo tanto la distancia hacia los mismos es igual a la de los consumidores	La zona, al estar ubicada más lejos de la ciudad de Pasto, tiene la desventaja de que los proveedores de materias primas e insumos, estén ubicados a una mayor distancia.

FACTOR	TOROBAJO	CATAMBUCO
Condiciones de las vías de comunicación y transporte.	La vía de acceso principal hacia el barrio se encuentra en buen estado. Además, hay disponibilidad de diferentes medios de transporte que facilitan el acceso.	El corregimiento cuenta con vías de acceso en buen estado, sin embargo no existe disponibles medios de transporte en forma permanente hasta el predio donde se pretende localizar la planta de producción.
Infraestructura y servicios públicos	El Barrio Torobajo dispone del servicio de energía eléctrica, agua, alcantarillado y recolección de basuras. El costo de los servicios públicos disponibles es alto respecto a la otra opción.	En el corregimiento existe suministro permanente de energía eléctrica, agua y alcantarillado. El costo de los servicios públicos disponibles es bajo al tratarse de una zona rural.
Normas de regulación específicas.	Según el POT en el sector de Torobajo se puede establecer o realizar actividades comercial e industrial de mediano impacto, por ende se puede montar la empresa en esta zona.	El corregimiento de Catambuco según el POT, es una zona en la cual se permite la localización de unidades industriales.
Tendencias de desarrollo en la región.	El barrio en el transcurso del tiempo se ha ido urbanizando, este hecho restringe la ubicación de la planta en este sector en el mediano plazo.	El corregimiento de Catambuco, pertenece al sector rural del municipio de Pasto, por tanto no existe riesgo, por el momento, de ubicar la planta de procesamiento en una zona que con el tiempo puede cambiar su vocación y urbanizarse.
Condiciones ecológicas	El predio, al estar ubicado en el casco urbano no cuenta con el espacio físico suficiente para el montaje de un sistema de tratamiento de aguas residuales, sin embargo no sería limitante debido a que la empresa no genera estas aguas.	El predio, al estar ubicado en el sector rural cuenta con el espacio físico suficiente para el montaje de un sistema de tratamiento de aguas residuales, sin embargo no se dispone del servicio de recolección de basuras.

Fuente: esta investigación.

A continuación se hace un análisis mediante cuantificación de los anteriores factores con el fin de elegir la alternativa de localización más adecuada:

Tabla 21. Definición de la microlocalización mediante el método cuantitativo por puntos.

Factores relevantes	Peso Asignado (%)	Alternativas de Localización			
		Torobajo		Catambuco	
		Calificación 0-10	Calificación ponderada	Calificación 0-10	Calificación ponderada
Ubicación de los Consumidores.	20	7	1,4	5	1
Localización de materias primas e insumos	20	8	1,6	4	0,8
Condiciones de las vías de comunicación y transporte.	15	10	1,5	6	0,9
Infraestructura y servicios públicos.	25	7	1,75	7	1,75
Normas de regulación específicas.	10	8	0,8	8	0,8
Tendencias de desarrollo en la región	5	6	0,3	8	0,4
Condiciones ecológicas.	5	8	0,4	8	0,4
Total	100		7,75		6,05

Fuente: esta investigación.

Después de analizar las variables de microlocalización para la planta productora de pan y galletas de harina de papa, la zona que ofrece mejores condiciones es el Barrio Torobajo, 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 y el hecho de no presentar ningún tipo de restricción con respecto a la legislación vigente relacionada con el uso de suelos.

El Barrio Torobajo está ubicado al occidente del municipio de Pasto en la vía que conduce a los municipios de Nariño, La Florida y Sandoná, a una altitud de 2620 msnm, con una temperatura promedio de 14.2° C. En esta zona se encuentran empresas como Postobón, Almacafé, Dispropan, Empresas de Nariño entre otras.

Respecto de los suministros básicos, es necesario considerar que esta zona cuenta con:

- Agua potable
- Electricidad monofásica o trifásica
- Gas propano o envasado
- Sistema cloacal

7.4 DESCRIPCIÓN ETAPAS DE PRODUCCIÓN.

7.4.1 Obtención Harina de Papa.

A continuación se describe cada una de las operaciones a realizar para la obtención de harina de papa de la variedad parda pastusa (*Solanum tuberosum*), para ello se ha tomando como base la norma técnica colombiana NTC 267⁵⁶ harina de trigo.

- **Higiene y Sanidad:** la desinfección de utensilios, equipos y planta física es un punto importante para garantizar un producto inocuo y seguro para el consumidor.
- **Recepción:** En esta operación se controlará el peso de la materia prima, es importante para determinar rendimientos, en el mismo sentido se hace una inspección general de las condiciones en las cuales llega la papa, para ello se toma como referencia la norma técnica colombiana NTC 341⁵⁷, en la cual se menciona: que la papa debe tener características externas e internas iguales, madura, bien formada, sin daños mecánicos (cortes, magulladuras, peladuras, roída y otras); libre de daños y defectos fisiológicos (arrugas, brotes, corazón hueco, corazón negro, cambios de coloración internos o externos, deformaciones, grietas, helada, verdeada y otras); libre de daños causados por patógenos (buba o gangrena, forma o claveteado, gota, lama, pudriciones: húmeda parda-seca, y otras enfermedades); libre de daños causados por insectos (chiza, gusano alambre, gusano blanco, minador del tubérculo, pulguilla, trozador, babosa y otras plagas).

⁵⁶ ICONTEC, Harina de trigo. Bogotá: s.n. 2007. (NTC 267).

⁵⁷ ICONTEC, Industria Alimentaria. Papa para Consumo. Clasificación: Bogotá 2003. (NTC 341).

Imagen 1. Recepción y pesaje papa parda pastusa.



Fuente: esta investigación

- **Selección:** En esta etapa se realiza un control en cuanto a la calidad de la materia prima que está entrando a la empresa, de tal forma que se verifique si alguno de los puntos expuestos en la recepción se ha pasado por alto.
- **Limpieza y desinfección:** Se realiza con la finalidad de eliminar cualquier tipo de partículas extrañas, suciedad y restos de tierra que pueda estar adherida a la papa, esta operación se realizara mediante procesos de limpieza y desinfección que incluyen lavado y cepillado, la desinfección se llevara a cabo con solución hipoclorito de sodio - agua en concentración 50 ppm por un periodo de cinco minutos.

Imagen 2. Limpieza y desinfección papa parda pastusa.



Fuente: esta investigación

- **Pelado y Tajado:** El pelado se realiza mecánicamente en una peladora de tubérculos, una vez realizado el pelado se procede a tajar las papas con el objeto de facilitar el secado y la molienda, las papas se las taja en forma de láminas, con un espesor de 2 mm. En esta etapa se calculo el rendimiento, para

ello se tomaron 10 papas de la variedad Parda Pastusa al azar. Lo anterior determinará la importancia de llevar a cabo el pelado o por el contrario solo lavado.

Imagen 3. Pelado papa parda pastusa.



Fuente: esta investigación

Tabla 22. Rendimiento Papa variedad Parda Pastusa en el pelado.

Rendimiento* %	Cv %
87,231 ± 0,666	0,762

* Valores promedios (n = 10) ± desviación estándar

Fuente. Esta investigación

Imagen 4. Tajado papa parda pastusa.

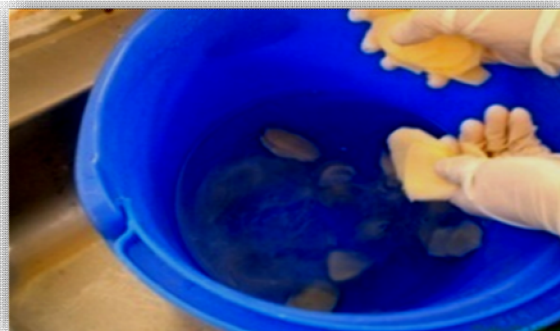


Fuente. Esta investigación

- **Inmersión Bisulfito de Sodio:** en esta línea de procesamiento mostrada las tajadas de papa serán inmersas en bisulfito de sodio, al 1% del agua por espacio

de 3 a 5 minutos; esto se realizará con el objetivo de evitar el pardeamiento enzimático que favorece la operación de secado (BERESTAIN, *et al.* 1990)⁵⁸

Imagen 5. Inmersión papa en bisulfito de sodio.



Fuente: esta investigación

- **Ecurrido:** Esta etapa se hace con el objetivo de retirar el exceso de agua ganado en la operación anterior utilizando unas bandejas con perforaciones.

Imagen 6. Ecurrido papa en bandejas.



Fuente. Esta investigación.

- **Secado:** El secado de las tajas de papa en el secador de bandejas se realizó a temperaturas de 50°C, para terminar con 60°C lo anterior de acuerdo a recomendaciones realizadas por SANDOVAL G. (2007)⁵⁹ quien afirma que es aconsejable iniciar con una temperatura baja y terminar con otra más alta,

⁵⁸ Berestain C, Velázquez A. y Cortes R. Aprovechamiento de la papa de desecho en la obtención de harina integral para la elaboración de alimentos de consumo popular. En: archivos latinoamericanos de nutrición. Vol. 40. No. (marzo.1990). p.77.

⁵⁹ SANDOVAL, Galo. Elaboración de Harina precocida de papa *Solanum tuberosum*, en autoclave, con las variedades Superchola y Gabriela, para consumo humano. Investigación realizada en la Unidad de Investigación en Tecnología en Alimentos, Centro de Investigación –CENI- de la Universidad Técnica de Ambato.2007.

porque de lo contrario se formaría una capa dura superficial que impediría salir toda la humedad del interior de la masa.

Para conocer cuál es la humedad de la papa de la variedad parda pastusa se pesó exactamente $5,00 \pm 0,01$ g de muestra, aparte de ello se pesó una cápsula de porcelana previamente seca al calor. Se calentó a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ en un horno eléctrico (THERMOLAB DIES), por un tiempo de 24 horas hasta lograr un peso constante. Se enfrió y se peso (Less, R., 1998)⁶⁰.

Imagen 7. Equipo de secado y hojuelas de papa secas.



Imagen 8. Determinación humedad papa.



⁶⁰ LESS, R.; Análisis de los Alimentos., 2ª ed., Madrid: Ed. Acribia S.A., 1988.

Tabla 23. Humedad Papa variedad Parda Pastusa.

Humedad* %	Cv %
72,5833 ± 0,6212	0,8558

* Valores promedios (n = 5) ± desviación estándar

Fuente. Esta investigación.

- **Molienda y Tamizado:** Las Hojuelas de papa secas, tienen una consistencia muy dura, por lo que se utilizó un molino de martillos para quebrantarlas. Asimismo según el diámetro de partícula que se exige para la harina de trigo en la cual se especifica que mínimo el 98 % de la harina de trigo debe pasar a través de un tamiz de 212 μm -ISO (No. 70 U.S.A Standard, según la AOAC), se toma el mismo parámetro para el caso de la harina de papa.

Imagen 9. Tamizado harina de papa.



Fuente. Esta investigación.

- **Harina de Papa.** Producto obtenido del secado, molienda y cernido, del tubérculo procedente de la planta *Solanum tuberosum*.

Imagen 10. Harina de papa parda pastusa.



Fuente. Esta investigación.

- **Empaque y Almacenamiento:** La Harina de papa será empacada en bolsas de plástico calibre 3 de 50 Kg, la cual se almacenará a temperatura ambiente, pero protegida de la luz. El sitio de almacenamiento será seco y protegido del ataque de insectos y animales. En las condiciones de Pasto se puede almacenar hasta por 12 meses.
- **Control Microbiológico:** Después de 60 días de almacenado el producto, se procederá a realizar pruebas de humedad y microbiológicas para determinar la carga de microorganismos si se presenta y las posibles causas.

7.4.2 Proceso Elaboración de Pan. Cuando elaboramos pan estamos trabajando con organismos vivos que reaccionan de distinta manera al modificar algunas de las etapas del método de producción. Esto significa que debemos respetar las fórmulas, el peso de los ingredientes, el tiempo de los distintos procesos y la temperatura tanto del lugar de producción como de los ingredientes si deseamos regularizar nuestra producción y conseguir un pan de calidad constante todos los días.

A continuación se describe cada una de las operaciones a realizar para la elaboración del pan de acuerdo a la norma técnica colombiana NTC 291 ensayo de panificación⁶¹.

- **Recepción Materias Primas:** Estas deben estar en las condiciones deseadas y con las siguientes características:
 - ✓ Harina de trigo: fresca, libre de hongos e insectos.
 - ✓ Harina de papa: fresca, libre de hongos e insectos
 - ✓ Grasas y empaste: debe ser dura, con olor característico de margarina y color amarillo
 - ✓ Sal: debe ser yodada, limpia, seca y sin residuos u elementos diferentes a la sal
 - ✓ Azúcar: de color blanco, limpia, seca y sin residuos o elementos diferentes al azúcar
 - ✓ Aditivos y condimentos: deben ser frescos, sin presencia de partículas extrañas y bien cerradas.

En el caso de que la materia prima presente una inconformidad, se devolverá al proveedor respectivo.

⁶¹ ICONTEC, Ensayo de Panificación de harina de trigo método de referencia. Bogotá 2005. (NTC 291).

- **Formulación:** El proceso empieza con una orden de producción donde se especifica la cantidad a producir de cada producto, esta cantidad se da en kilogramos de harina que es la base de formulación del producto.
- **Pesado Ingredientes:** El pesaje de las materias primas se realiza con balanzas electrónicas o con la báscula dependiendo de la materia prima o el insumo a utilizar. El pesaje se realiza introduciendo las materias primas en recipientes de plástico y utilizando la tara de la balanza. Los recipientes de plástico son diferentes según la materia prima que contendrán para sólidos no adherentes o para sólidos adherentes entre otros.

Imagen 11. Pesado ingredientes.



Fuente. Esta investigación.

- **Homogeneizado y Amasado:** Se mezcla en velocidad baja aproximadamente 3 min. Hasta obtener una masa homogénea, se cambia a velocidad alta y se amasa hasta obtener el punto óptimo de desarrollo del gluten. La temperatura de la masa debe ser de $27^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Imagen 12. Homogenizado y amasado.



Fuente. Esta investigación.

Moldeo: Se Ordena la masa en forma circular, se lamina, enrolla y se lleva al molde.

Imagen 13. Moldeado pan.



Fuente. Esta investigación.

Fermentación: Se lleva el molde a la cámara de fermentación y se deja reposar durante 60 min a una temperatura de 30 °C y una humedad relativa superior a 75%.

Horneado: El horneado se realiza a 190 °C durante 25 a 30 min.

Imagen 14. Horneado del pan.



Fuente. Esta investigación

Enfriado: Se enfría hasta que el pan logre una temperatura interna de 32 °C.

Imagen 15. Pan de harina de papa.



Fuente. Esta investigación

- **Almacenamiento:** El producto terminado se almacena en canastas de plástico.
- **Empacado:** Se realiza dependiendo del volumen de compra que realice el consumidor, en bolsa de plástico o en cajas.

7.4.3 Proceso Elaboración Galletas. El proceso para la elaboración de galletas incluye una serie de operaciones: mezclado, formado, horneado, enfriado y embolsado.

A continuación se define cada una de las etapas del proceso productivo y las actividades respectivas. Cabe mencionar que para cada lote las actividades a realizar son las mismas.

- **Recepción materias primas e insumos.** Se almacenan los productos conservándose en sus respectivos embalajes o contenedores hasta su utilización para evitar deterioros. Las materias primas que se utilizan son: harina de trigo, harina de papa, azúcar, manteca vegetal, saborizante y agua.

Así mismo, se realiza una inspección visual para verificar la calidad del producto y se revisa que la cantidad almacenada sea suficiente para las actividades productivas. También se verifican sus características de acuerdo a lo expuesto en el proceso de elaboración de pan.

- **Pesado de ingredientes:** Antes de transportar la materia prima al área de producción para iniciar el proceso, se verifica nuevamente la calidad de los insumos, con el fin de confirmar que no hayan sufrido deterioros durante el tiempo que estuvieron en el almacén. Se realiza el pesado de acuerdo a la cantidad requerida para procesar un lote, es importante mencionar que los desperdicios o mermas derivadas del proceso son mínimas.

Imagen 16. Pesado ingredientes para galleta.



Fuente. Esta investigación

- **Mezclado:** En esta etapa del proceso, se realizan dos tipos de mezclado de los ingredientes: mezclado en seco y amasado final.
 - ✓ Mezclado en seco: Se mezcla la harina de trigo y la harina de papa, y el azúcar en seco por 10 minutos y posteriormente se les incorpora el agua y saborizante previamente medidos.

- ✓ Amasado final: Se incorpora poco a poco la grasa previamente medida y troceada en partes pequeñas para mejorar su mezcla y se deja amasar por 10 minutos. Finalmente se agrega el agua y se deja amasar nuevamente por 10 minutos para que los ingredientes se mezclen conjuntamente.

Imagen 17. Mezclado ingredientes.



Fuente. Esta investigación

En esta fase, se forma la masa al momento en que la harina se pone en contacto con el agua y la grasa, por lo que, los componentes de la harina tienden a esponjarse al absorber el agua; y las sustancias solubles en agua, como el azúcar, empieza a disolverse.

- **Formado:** En la etapa del formado de galletas, se transporta la mezcla contenida en la amasadora a la maquina cortadora y se van formando automáticamente las galletas según la forma y espesor previamente establecidos.

Imagen 18. Formado de las galletas.



Fuente. Esta investigación

- **Horneado:** Mientras se están formando las galletas, se calienta el horno hasta alcanzar 150° C.

Las galletas se dejan hornear a una temperatura promedio de 150° C por 30 minutos aproximadamente.

Durante el proceso de horneado, la masa cruda se convierte en un producto ligero, digerible, poroso y de sabor agradable, a causa de una serie de reacciones debidas a la temperatura.

Este proceso de horneado tiene una influencia definitiva e irreversible sobre la calidad del producto y los pequeños cambios en este proceso pueden ocasionar que se obtenga un producto de baja calidad.

- **Enfriado:** Al terminar de hornear las galletas, se transportan manualmente a la zona de enfriado, por medio de las charolas y la utilización de guantes de gamuza para evitar accidentes. Se dejan enfriar las galletas por 10 minutos.

Imagen 19. Enfriado de las galletas de harina de papa.

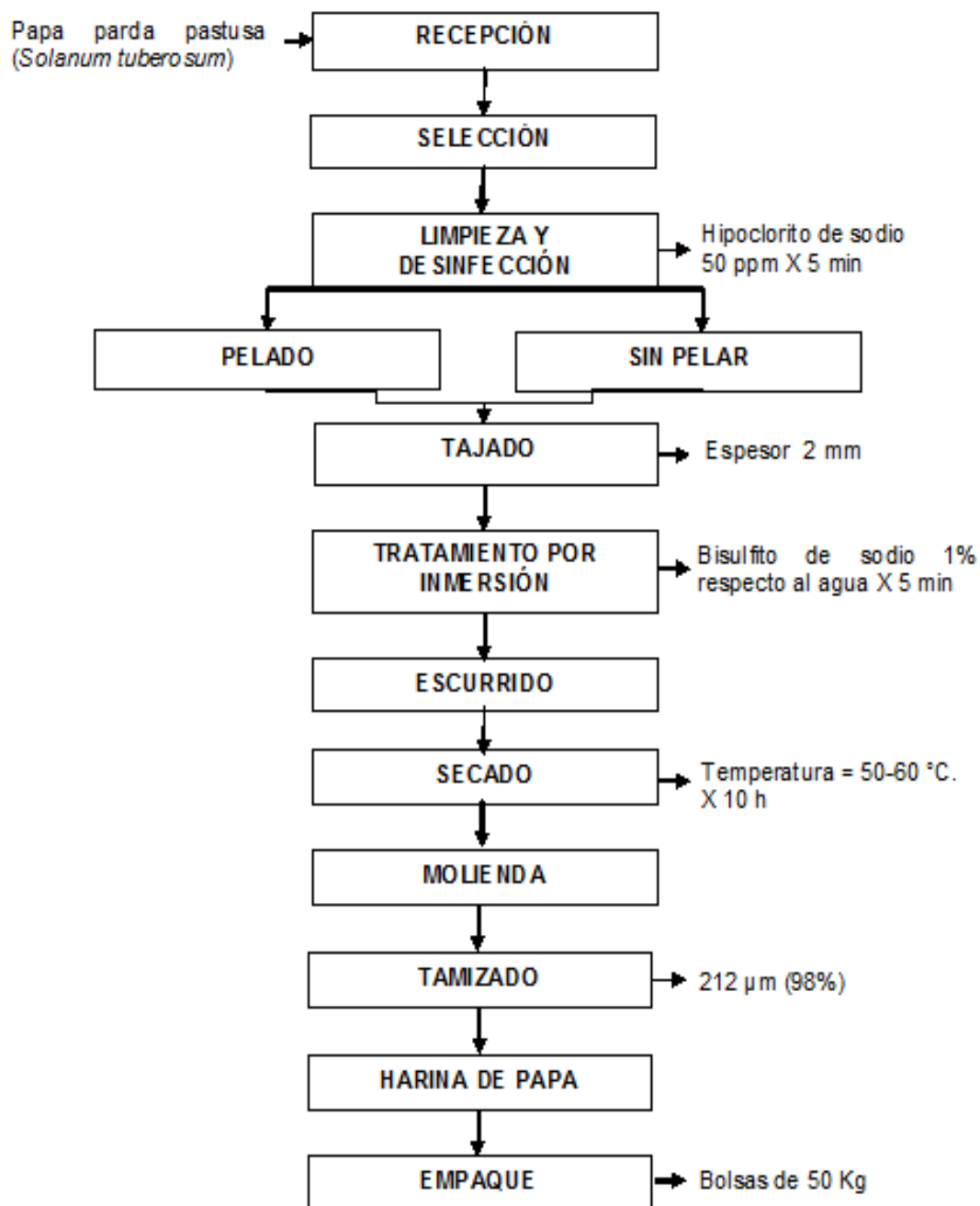


Fuente. Esta investigación

- **Almacenamiento:** El producto terminado se almacena en canastas de plástico.
- **Empacado:** se realiza dependiendo del volumen de compra que realice el consumidor, en bolsa de plástico o en cajas.

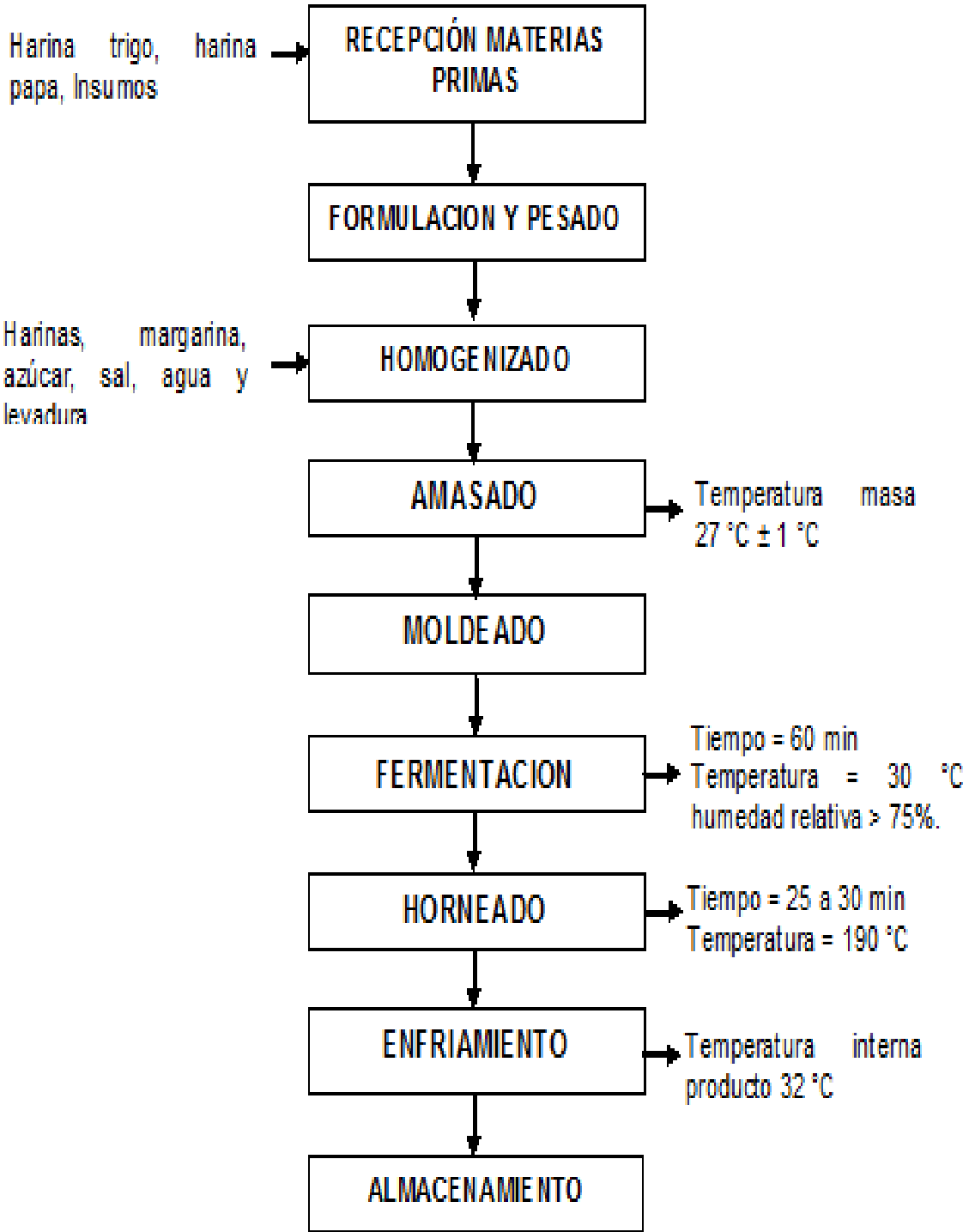
7.4.4 Diagramas de proceso

Figura 4. Diagrama de flujo propuesto para la obtención de harina de papa.



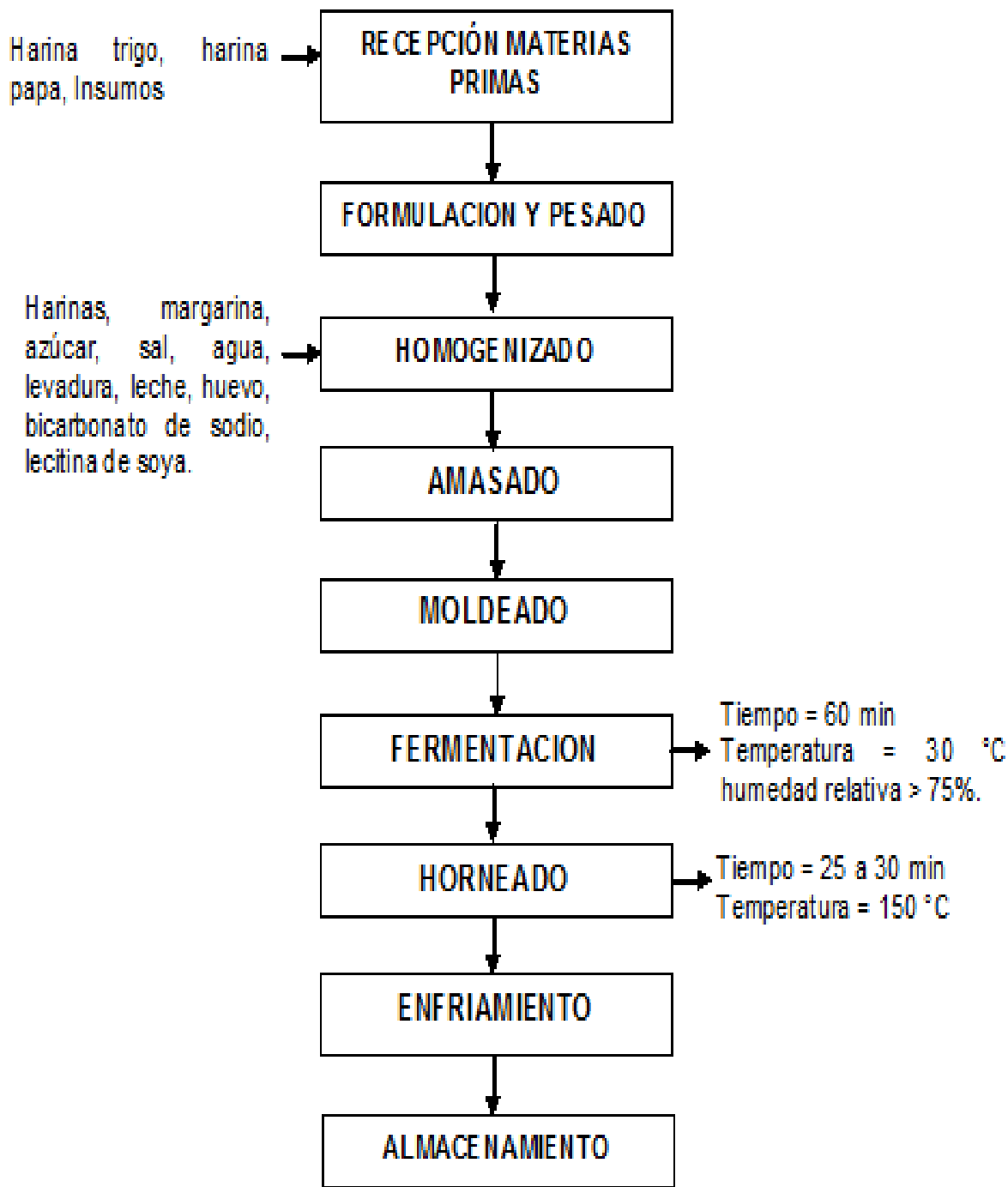
Fuente: Esta investigación

Figura 5. Diagrama de flujo elaboración de pan con harina de papa.



Fuente: Esta investigación

Figura 6. Diagrama de flujo elaboración de galletas con harina de papa.



Fuente: Esta investigación

7.5 FICHA TÉCNICA DE LOS PRODUCTOS DE PANADERIA ELABORADOS.

Formulación de los productos.

Con el fin de seleccionar una formulación adecuada para los productos a elaborar, se realizaron pruebas a nivel piloto en la planta piloto de la facultad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad de Nariño, en la cual se llevaron a cabo formulaciones para cada variable a modificar de la siguiente manera:

7.5.1 Diseño de Experimentos. El factor de estudio a evaluar fue el nivel de sustitución de harina de trigo por harina de papa, para ello se tomó como base la formula de los productos de panadería normales donde se comparó las muestras testigo o de control con tres niveles de sustitución de la harina de trigo con harina de papa en relación (harina de trigo: harina de papa), (Tabla 24. Matriz de diseño). Se utilizó un diseño unifactorial categórico en tres niveles completamente aleatorizado que se llevó a cabo por triplicado, con el fin de determinar el efecto del contenido de harina de papa sobre las variables de respuesta color, sabor, textura y aceptabilidad.

Tabla 24. Diseño experimental.

Producto	Variable a modificar	Relación	Número de Ensayos		
Pan	harina de trigo: harina de papa	100:0	x	x	x
		90:10	x	x	x
		80:20	x	x	x
		70:30	x	x	x
Galletas	harina de trigo: harina de papa	100:0	x	x	x
		50:50	x	x	x
		60:40	x	x	x
		70:30	x	x	x

DONDE X = Valor de la variable de respuesta.

Fuente esta investigación.

Una vez establecido el diseño experimental, se procedió a realizar las formulaciones tomando como base la norma técnica colombiana NTC 291⁶² y la NTC 1363⁶³ para el pan y un modelo tomado de Reátegui y otros (2001)⁶⁴ así

⁶² ICONTEC, Ensayo de Panificación de harina de trigo método de referencia. Bogotá 2005. (NTC 291).

⁶³ ICONTEC, Pan. Requisitos generales. Bogotá 2005. (NTC 1363).

⁶⁴ REÁTEGUI, S., MAURY, L., CHIRINOS, C., CHIRINOS, F., ARICARI, L. Elaboración de galletas utilizando harinas sucedáneas obtenidas con productos de la región. Revista Amazónica de Investigación Alimentaria, v.1, No 1. 2001. p. 43 - 48

como la norma técnica colombiana NTC 1241⁶⁵, para la elaboración de una galleta fermentada dulce, de esta forma se desarrollaron las formulaciones para cada uno de los productos, y para cada una de las variables a modificar, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

Tabla 25. Porcentajes de ingredientes para el ensayo de panificación NTC 291.

INGREDIENTES	PORCENTAJE (%)
Harina	100
Levadura: fresca	4
Sal	2
Azúcar	4
Margarina industrial (contenido de grasa mínimo 70 %)	4
Agua	De acuerdo a la absorción de la harina

Fuente: NTC 291

Tabla 26. Porcentajes de ingredientes para el ensayo de Galletería.

INGREDIENTES	PORCENTAJE (%)
Harina	100
Levadura	0,5
Margarina (contenido de grasa mínimo 70 %)	15
Azúcar	20
Sal	1
Bicarbonato de sodio	1
Lecitina de Soya	3
Leche	15
Huevo	15
Agua	De acuerdo a la absorción de la harina

Fuente. REÁTEGUI, S., MAURY, L., CHIRINOS, C., CHIRINOS, F., ARICARI, L .

Los insumos son expresados en porcentaje panadero al cien por ciento de la harina, por lo que la composición de los demás ingredientes se mantiene constantes.

⁶⁵ ICONTEC, Productos de molinería, Galletas. Bogotá 2007. (NTC 1241).

Tabla 27. Formulaciones evaluadas para la sustitución de la harina de trigo en la elaboración de pan.

Materia Prima	Base de Cálculo 1000 Gramos de Harina			
	Formulaciones			
	0%	10%	20%	30%
Harina de trigo (g)	1000	900	800	700
Harina de papa (g)	0	100	200	300
Levadura: fresca (g)	40	40	40	40
Sal (g)	20	20	20	20
Azúcar (g)	40	40	40	40
Margarina (g)	40	40	40	40
Agua (g)	De acuerdo a la absorción de la harina			
Total materia prima (g)	1140	1140	1140	1140

Fuente. Esta investigación.

Tabla 28. Formulaciones evaluadas para la sustitución de la harina de trigo en la elaboración de galletas

Materia Prima	Base de Cálculo 1000 Gramos de Harina			
	Formulaciones			
	0%	30%	40%	50%
Harina de trigo (g)	1000	700	600	500
Harina de papa (g)	0	300	400	500
Levadura: fresca (g)	5	5	5	5
Margarina (g)	150	150	150	150
Azúcar (g)	200	200	200	200
Sal (g)	10	10	10	10
Bicarbonato de Sodio (g)	10	10	10	10
Lecitina de Soya (g)	30	30	30	30
Leche (g)	150	150	150	150
Huevos (g)	150	150	150	150
Agua (g)	De acuerdo a la absorción de la harina			
Total materia prima (g)	1705	1705	1705	1705

Fuente. Esta investigación.

7.5.2 Evaluación Sensorial. Para determinar el nivel más adecuado de sustitución de la harina de trigo con harina papa, se realizó una “prueba sensorial de preferencia” con 10 panelistas o jueces conocedores del tema, en la cual se compararon las muestras con harina de trigo y con harina de papa para pan y galletas, respectivamente.

La prueba de preferencia se evaluó mediante el método de escala Hedónica descrito por Anzaldúa⁶⁶, donde se calificaron las siguientes características; color, sabor, textura y aceptabilidad en la cual cada juez eligió entre las siguientes opciones y puntajes: me gusta mucho (5), me gusta (4), me es indiferente (3), me disgusta (2) y me disgusta mucho (1) (Anexo C y D).

Imagen 20. Panel de degustación productos a base de harina de papa.



Fuente. Esta investigación.

7.5.3 Análisis estadístico. El diseño experimental y el análisis de resultados fue realizado con ayuda del programa statgraphics[®] Plus versión 5.1⁶⁷ mediante el cual se realizó el análisis de varianza y prueba de comparación mediante la LSD de Fisher a un 5% de nivel de significancia.

⁶⁶ ANZALDÚA M. A. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica: en lengua española. Zaragoza (España): Acribia, S. A, 1994. p.123-157

⁶⁷ Statgraphics plus 5.1 (CD-ROM). Copyright by statistical graphics corporation. Estados Unidos, 2003.

7.5.4 Análisis químico proximal. Se realizó el análisis químico proximal de los panes y galletas con diferentes concentraciones de harina de papa, en los Laboratorios especializados de la Universidad de Nariño y a nivel experimental en la Planta Piloto de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad de Nariño sede Torobajo, altura 2527 m.s.n.m., donde se determinaron el porcentaje de humedad, porcentaje de cenizas, porcentaje de grasa y porcentaje de proteína. Se uso el método de análisis de alimentos propuesto por Bernal⁶⁸.

7.5.5 Resultados;

Resultados Para el Pan.

Evaluación Física del Pan. En la evaluación y características físicas del pan con harina de papa se observó que a medida que aumenta el porcentaje de sustitución de la harina de trigo por harina de papa de la variedad parda pastusa el pan presenta menos altura y volumen, además conforme aumentó el porcentaje de sustitución, el pan tiende a fracturarse en la corteza y tornarse duro.

En la figura, se presentan los efectos de la sustitución de la harina de trigo por harina de papa las cuales indican que el incremento de la harina de papa, ocasiona que la textura de la miga del pan sea menos porosa y el color tienda a ser mas blanco cremoso. En el mismo sentido se observo una menor absorción de agua con respecto a la harina en 50%, 45%, 36% y 22% respectivamente en porcentaje panadero. Después del horneado el pan pierde entre 12 al 15% de humedad.

⁶⁸ BERNAL De R. I. Análisis de alimentos: análisis de pan. 3 ed. Bogotá: Editora Guadalupe LTDA, 1998. V.2, p. 58-60

Imagen 21. Pan a diferentes concentraciones de harina de papa.

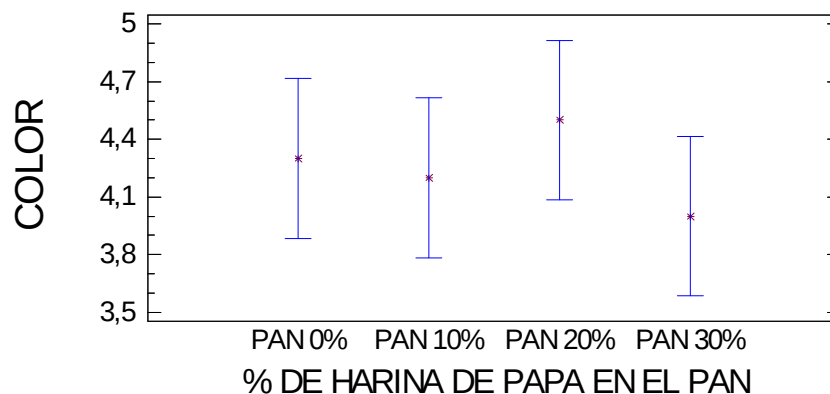


Fuente. Esta investigación.

Evaluación Sensorial. En la evaluación sensorial, se procedió a detectar las preferencias de los jueces con las muestras de pan al 0, 10, 20 y 30% de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de papa.

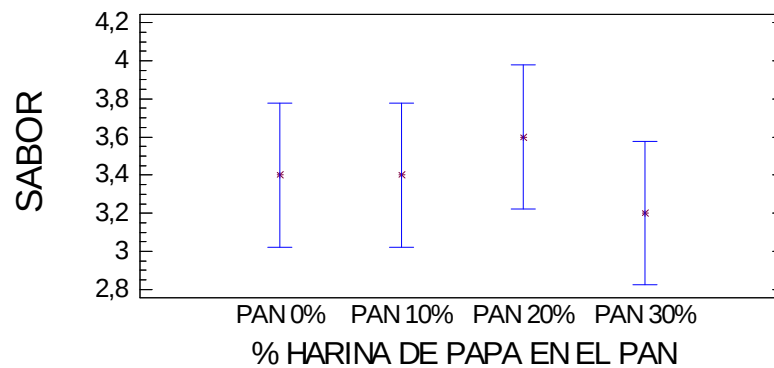
Color. En la prueba del color el pan con 20% de harina de papa obtuvo el mayor puntaje de aceptación, sin embargo no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los cuatro tratamientos ($\alpha = 0,6737$), tal como se muestra en el grafico de medias e intervalos para la diferencia menos significativa de Fisher al 95% (grafico 16).

Grafico 18. Diagrama de media e intervalos al 95 % de la LSD de Fisher para la variable color



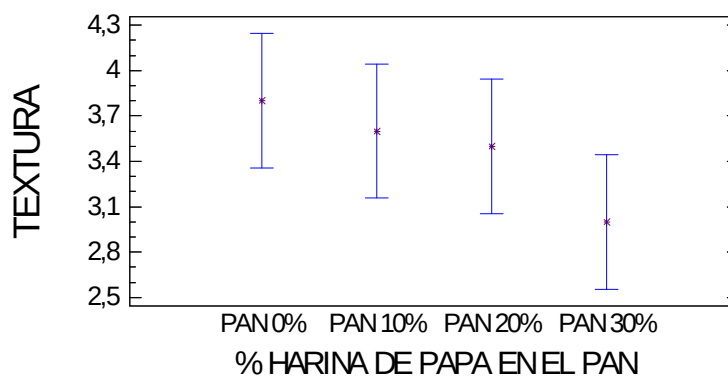
Sabor. En la prueba del sabor el pan al 20% de sustitución con harina de papa obtuvo el mayor puntaje en la prueba hedónica, sin embargo no se observaron diferencias significativas ($\alpha = 0,7386$), entre los panes al 0, 10, 20 y 30% de sustitución, tal como se indica en el grafico 17.

Grafico 19. Medias e intervalos para la diferencia menos significativa al 95% para la variable sabor.



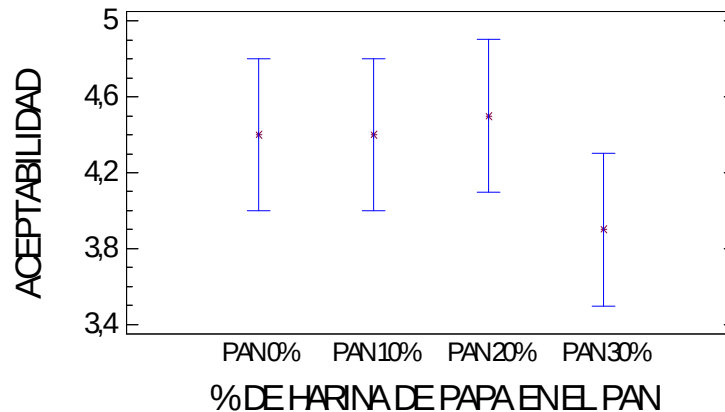
Textura. En cuanto a la variable de respuesta textura, el pan al 0% de harina de papa obtuvo el mayor puntaje en la prueba hedónica debido principalmente a su suavidad en la corteza, mientras que el pan al 30% con harina de papa recibió el puntaje más bajo hecho que se manifestó en la dureza de éste, sin embargo estadísticamente no se presentaron diferencias significativas entre los panes ($\alpha = 0,3205$) (grafico 18).

Grafico 20. Diagrama de medias e intervalos para la diferencia menos significativa de Fisher al 95% para la variable textura.



Aceptabilidad. El pan al 20% de harina de papa obtuvo el mayor puntaje en la prueba hedónica, mientras que el pan al 30% con harina de papa recibió el puntaje más bajo hecho que se manifestó en la dureza de éste, mientras que las muestras al 0 y 10% presentan valores similares, en general no se encontró diferencia estadísticamente significativas entre los panes ($\alpha = 0,433$) (grafico 19).

Grafico 21. Diagrama de medias e intervalos para la diferencia menos significativa de Fisher al 95% para la variable aceptabilidad.



Al final se realizó una valoración global teniendo en cuenta todas las propiedades o variables de respuesta evaluadas es decir, color, sabor, textura y aceptabilidad tal como se muestra en la grafico 20. En este sentido la preferencia o mejor puntaje lo obtuvieron los panes al 20% de sustitución de la harina de trigo por harina de papa.

La aceptabilidad se determinó por medio de la prueba de escala hedónica de 5 puntos y los resultados de la muestra al 20% de sustitución se presentan en la tabla xxxx. De acuerdo a la evaluación sensorial el pan con 20% de harina de papa fue calificado con un puntaje o valor promedio igual a 4,02 que corresponde al segmento hedónico "Me gusta" con una aceptabilidad superior al 60% en cualquiera de sus características.

Grafico 22. Valoración global medias de las calificaciones sensoriales.

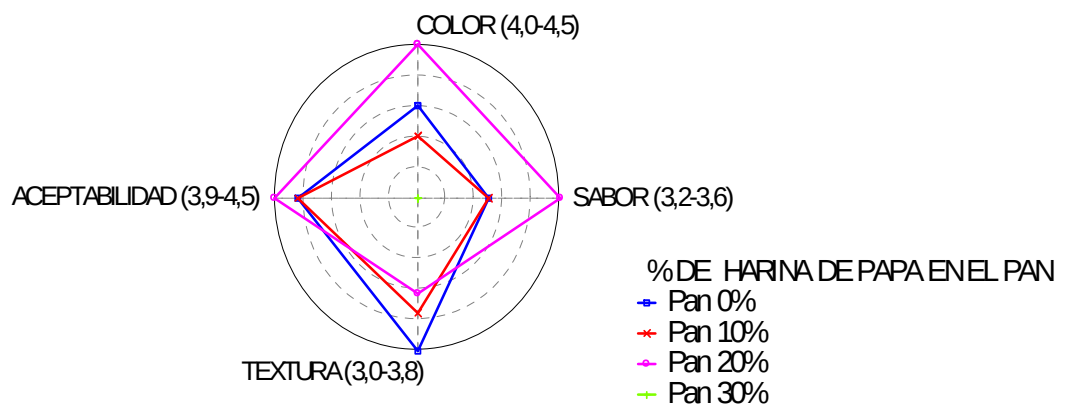


Tabla 29. Resultado de la Prueba hedónica con pan al 20% de harina de papa.

Característica	ACEPTACION			
	Color	Sabor	Textura	Aceptabilidad
Me gusta	86,67%	80,55%	60%	80%
Indiferente	13,33%	8,33%	34,28%	20%
No me gusta	0%	11,12%	5,72%	0%

Resultados para las galletas.

Evaluación Física de las galletas. En la evaluación y características físicas de las galletas con harina de papa se observó que a medida que aumenta el porcentaje de sustitución de la harina de trigo por harina de papa de la variedad parda pastusa la galleta tiende a fracturarse y tornarse dura en la textura, en el mismo sentido con porcentajes superiores al 50% de sustitución la masa se desmorona lo cual dificulta su manipulación para el formado.

En la figura, se presentan los efectos de la sustitución con porcentajes superiores al 50% en la masa y la galleta. En el mismo sentido se observó una menor absorción de agua por parte de la harina en 40%, 27%, 20% y 15% respectivamente en porcentaje panadero. Después del horneado la galleta pierde entre el 12 y el 15% de humedad.

Imagen 22. Efectos de la sustitución de la harina de papa en las galletas.



Fuente. Esta investigación.

Las galletas se hornearon a 150°C y durante 25 minutos, lo cual permite afirmar que conforme aumenta el porcentaje de harina de papa la galleta tiende a

quemarse, en la figura se puede apreciar el efecto del calor sobre las galletas sobre la cara que da hacia la lata.

Imagen 23. Efectos de la sustitución de la harina en el horneado.



Fuente. Esta investigación.

Evaluación Sensorial. En la evaluación sensorial, se procedió a detectar las preferencias de los jueces con las muestras de galletas al 0, 30, 40 y 50% de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de papa.

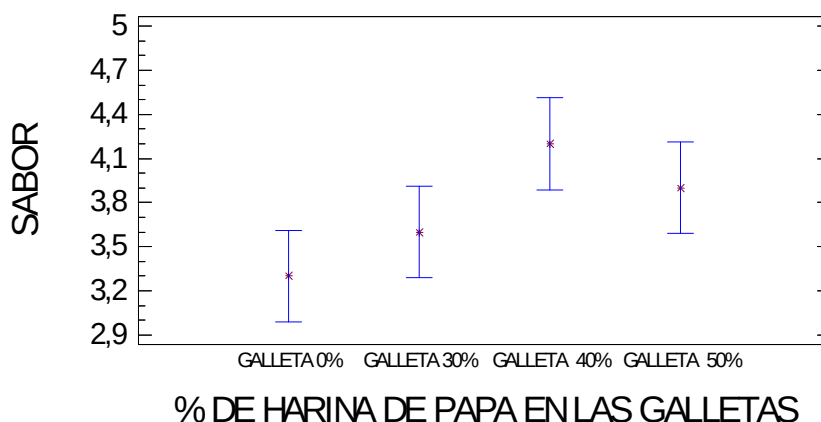
Color. En la prueba del color la galleta al 0% de harina de papa obtuvo el mayor puntaje, el cual según los panelista se debió a que esta no presenta la parte inferior quemada, sin embargo no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los cuatro tratamientos ($\alpha = 0,5316$), tal como se muestra en el gráfico de medias e intervalos para la diferencia menos significativa de Fisher al 95% (grafico 21), lo anterior determina la importancia de controlar el tiempo de horneado.

Grafico 23. Diagrama de media e intervalos al 95 % de la LSD de Fisher para la variable color.



Sabor. En la prueba del sabor la galleta al 40% de sustitución con harina de papa obtuvo el mayor puntaje en la prueba hedónica, calificada con un promedio de 4,1 como me gusta, mientras que la galleta al 0% de harina de papa obtuvo el puntaje más bajo siendo esta calificada como indiferente, según el grafico de medias e intervalos para la diferencia menos significativa de Fisher al 95% (grafico 22). Existe diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos ($\alpha = 0,0356$).

Grafico 24. Medias e intervalos para la diferencia menos significativa al 95% para la variable sabor.



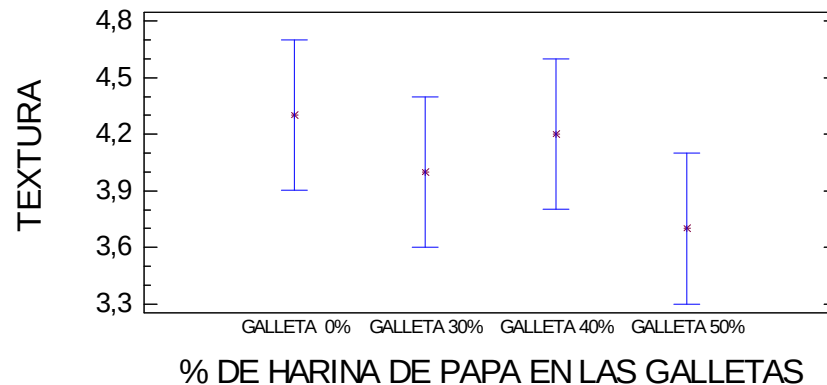
La Tabla 30 presenta la prueba de rangos múltiples para determinar que tratamientos son diferentes entre sí y cuáles no. Como se puede observar y en concordancia con la figura anterior existe una diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos al 0% y 40% de sustitución a un nivel de confianza del 95%, representado por un asterisco.

Tabla 30. Contraste Múltiple de Rangos.

Método: 95,0 porcentaje LSD			
	Frec.	Media	Grupos homogéneos
GALLETA 0%	10	3,3	X
GALLETA 30%	10	3,6	XX
GALLETA 50%	10	3,9	XX
GALLETA 40%	10	4,2	X
Contraste		Diferencias	+/- Límites
GALLETA 0% - GALLETA 30%		-0,3	0,623271
GALLETA 0% - GALLETA 40%		*-0,9	0,623271
GALLETA 0% - GALLETA 50%		-0,6	0,623271
GALLETA 30% - GALLETA 40%		-0,6	0,623271
GALLETA 30% - GALLETA 50%		-0,3	0,623271
GALLETA 40% - GALLETA 50%		0,3	0,623271
* indica una diferencia significativa.			

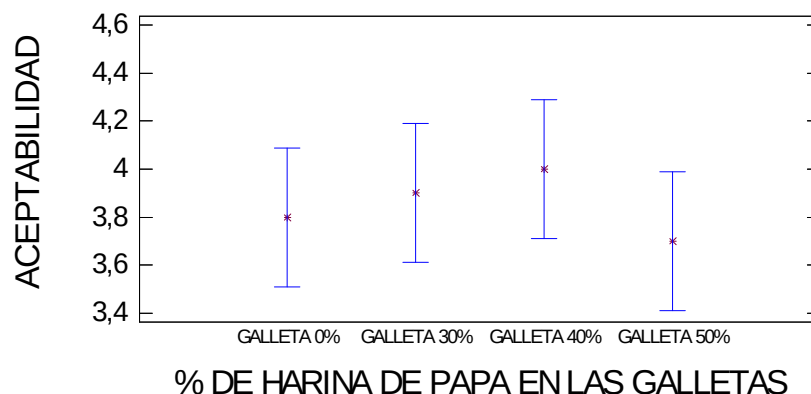
Textura. En cuanto a la variable de respuesta textura, la galleta al 0% de harina de papa obtuvo el mayor puntaje en la prueba hedónica, mientras que la galleta al 50% de harina de papa recibió el puntaje más bajo hecho que se manifestó en la resequedad y harinocidad de esta, sin embargo estadísticamente no se presentaron diferencias significativas entre las galletas ($\alpha = 0,4475$) (grafico 23).

Grafico 25. Diagrama de medias e intervalos para la diferencia menos significativa de Fisher al 95% para la variable textura.



Aceptabilidad. La galleta al 40% de harina de papa obtuvo el mayor puntaje en la prueba hedónica, mientras que la galleta al 50% con harina de papa recibió el puntaje más bajo, al observar el grafico de medias e intervalos para la diferencia menos significativa de Fisher al 95% (grafico 24). Se puede observar una correlación al punto de encontrar un máximo de aceptación en la galleta al 40% para posteriormente comenzar a descender perdiendo aceptación por parte del panel, en general no se encontró diferencia estadísticamente significativas entre las galletas ($\alpha = 0,7461$).

Grafico 26. Diagrama de medias e intervalos para la diferencia menos significativa de Fisher al 95% para la variable aceptabilidad.



Al final se realizó una valoración global teniendo en cuenta todas las propiedades o variables de respuesta evaluadas: color, sabor, textura y aceptabilidad tal como se muestra en la grafico 25. En este sentido la preferencia o mejor puntaje lo obtuvieron las galletas al 40% de sustitución de la harina de trigo por harina de papa.

La aceptabilidad se determinó por medio de la prueba de escala hedónica de 5 puntos y los resultados de la muestra al 40% de sustitución se presentan en la tabla. De acuerdo a la evaluación sensorial la galleta con 40% de harina de papa fue calificado con un puntaje o valor promedio igual a 4,05 que corresponde al segmento hedónico "Me gusta" con una aceptabilidad superior al 60% en cualquiera de sus características.

Grafico 27. Valoración global medias de las calificaciones sensoriales.

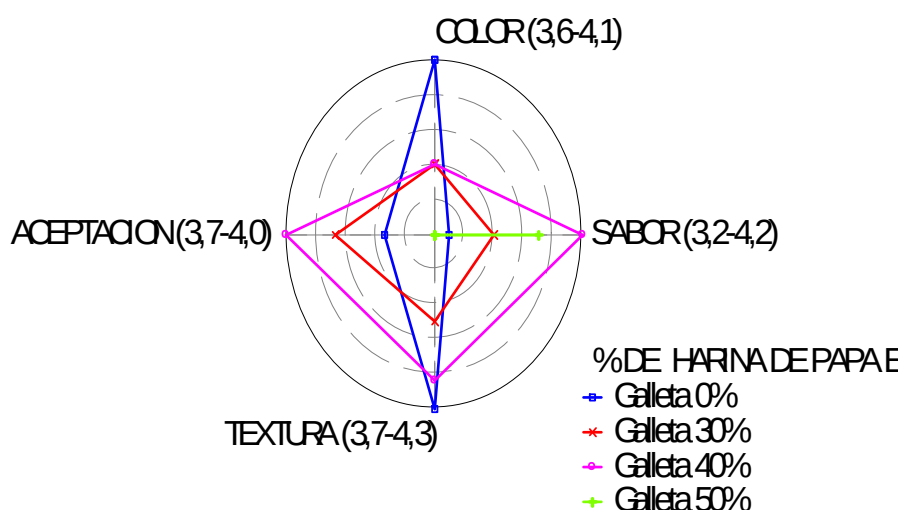


Tabla 31. Resultado de la Prueba hedónica galleta al 40% de harina de papa.

Característica	ACEPTACION			
	Color	Sabor	Textura	Aceptabilidad
Me gusta	68,42%	92,86%	88,10%	85,00%
Indiferente	31,58%	7,14%	7,14%	15,00%
No me gusta	0%	0%	4,76%	0%

Análisis químico proximal.

Se realizó el análisis químico proximal a la harina de papa y de trigo, así como a las cuatro muestras de pan con el 0, 10, 20 y 30% de sustitución de la harina de

trigo por harina de papa, y a las cuatro muestras de galletas con el 0, 30, 40 y 50% de sustitución.

Tabla 32. Análisis químico proximal de harina de papa y trigo (g/100g).

COMPONENTE	Harina papa	Harina trigo
% Humedad	11,22	11,50
% Proteína cruda	7,40	10,80
% Grasa	0,85	1,36
% Ceniza	3,38	0,60

Fuente. Esta investigación.

Los resultados expresados en la tabla anterior fueron comparados con los presentados por PINEDA Y VASQUEZ⁶⁹ quienes reportan valores similares encontrados en la papa de la variedad alfa, afirmando haber obtenido una proteína de 7,7 (g/100g), en el mismo sentido la Universidad nacional del Perú reporta 7,21 g de proteína en la papa blanca⁷⁰.

Ahora bien es importante mencionar que según BONIERBALE, *et al.*, (2004),⁷¹ La calidad del tubérculo de la papa está íntimamente relacionada con su composición química, y en esto influyen diversos factores como son: la variedad, el clima, los sistemas de manejo, el año agrícola, la zona de procedencia, la fisiología, el almacenamiento, y el estado post-cosecha.

Aun así en términos generales la papa es un alimento de alta calidad, destacándose por su balance proteína-energía, con una relación favorable del contenido de calorías proteicas versus calorías totales, su contenido de vitaminas, especialmente la vitamina C, aminoácidos esenciales como la lisina y minerales principalmente fósforo, potasio y calcio (LARRAIN *et al.*, 2003)⁷².

⁶⁹ PINEDA B y VÁZQUEZ L., Evaluación Fisicoquímica y Sensorial de Pan Suplementado Con Diferentes Concentraciones de Harina de Papa. En: XII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Guanajuato, gto. (Jue 27- Vie 28 de mayo de 2010).

⁷⁰ UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA., Papa pan como sustituto parcial de la harina de trigo por puré de papa de la variedad cachan. En: Agronegocios. Lima. Vol. 4, No. 4 (Oct. – Dic. 2008); p. 23-27.

⁷¹ BROWN, C; WROLSTAD, R.; YANG, C. y CLEVIDENCE, B. 2003. Breeding studies in potatoes containing high concentration of anthocyanins. American Journal of Potato Research. 80: 241-250.

⁷² LARRAIN, P. 2003. Plagas de la papa y su manejo. ed. Larraín, P. La Serena, Chile. Colección libros. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). 9. 110 p.

Tabla 33. Análisis químico proximal panes elaborados con harina de papa parda pastusa (g/100g).

COMPONENTE	0%	10%	20%	30%
% Materia seca	71,60	79,50	81,00	81,60
%Proteína	10,66	9,96	8,89	8,72
%Grasa	10,70	9,00	8,10	7,30
%Ceniza	1,62	1,78	1,87	1,96

Fuente. Esta investigación.

Tabla 34. Análisis químico proximal galletas elaborados con harina de papa parda pastusa (g/100g).

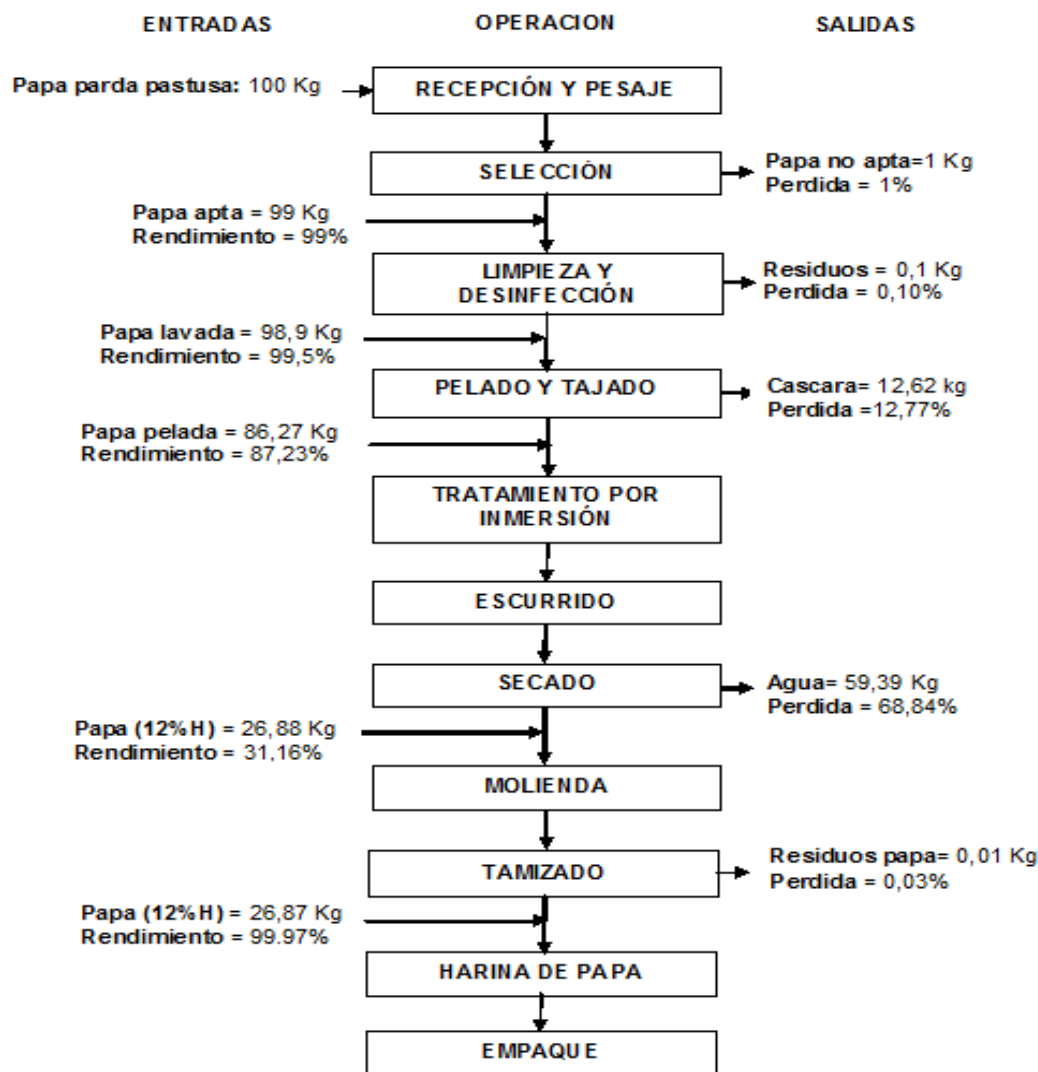
COMPONENTE	0%	30%	40%	50%
% Materia seca	83,57	86,77	87,71	88,27
%Proteína	12,53	11,60	10,35	9,57
%Grasa	20,78	15,45	11,93	9,17
%Ceniza	1,75	1,98	2,06	2,16

Fuente. Esta investigación.

7.6 BALANCES DE MATERIA Y ENERGIA.

7.6.1 Balance de Materia Harina de Papa.

Figura 7. Balance de materia harina de papa sin cascara.

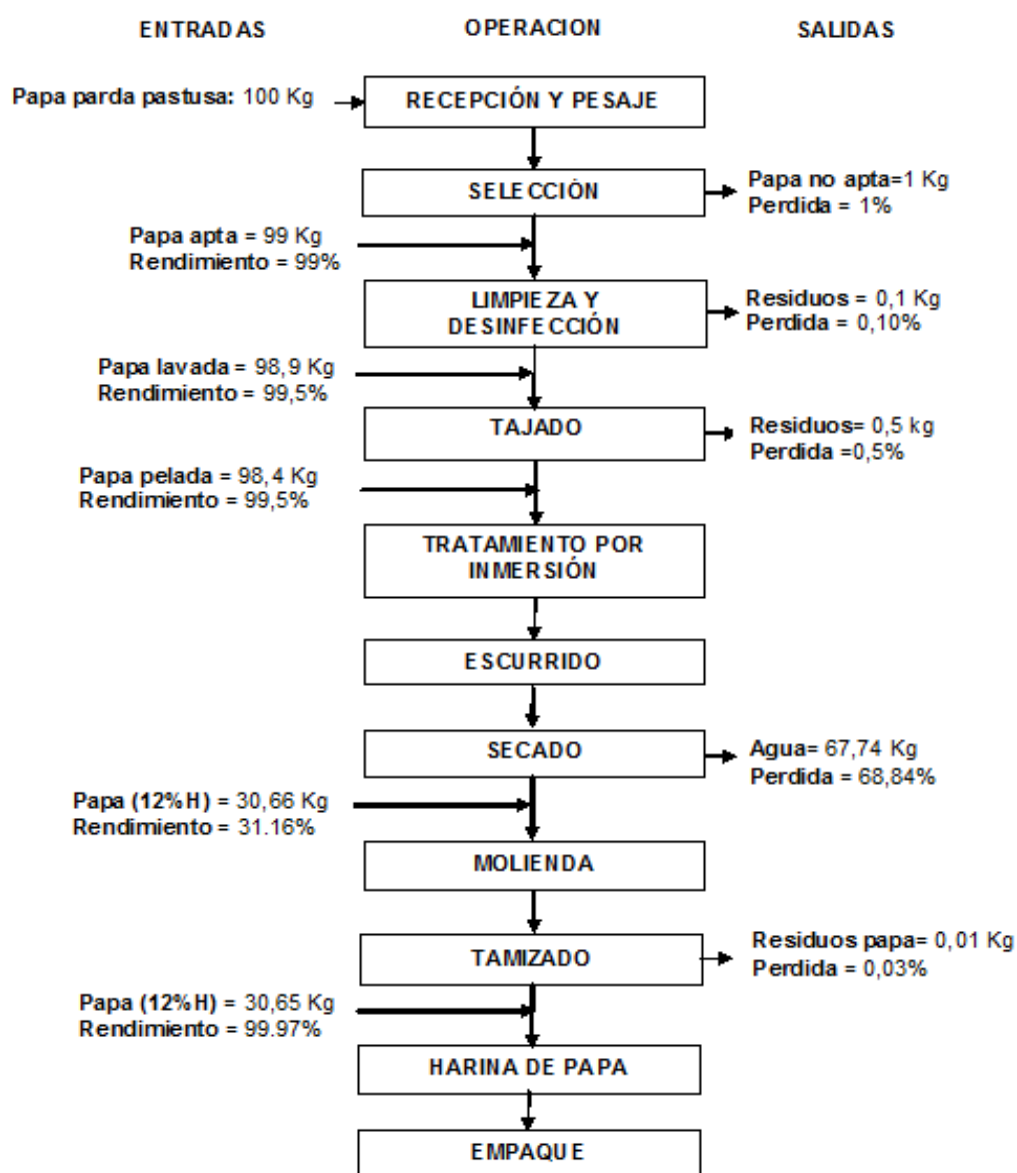


$$\% \text{ de Rendimiento} = \frac{\text{Kilogramos producto terminado}}{\text{Kilogramos materia a procesar}} * 100$$

$$\% \text{ de Rendimiento} = \frac{26,87 \text{ Kg}}{100 \text{ Kg}} * 100 = 26,87\%$$

Fuente. Esta investigación.

Figura 8. Balance de materia harina de papa con cascara.



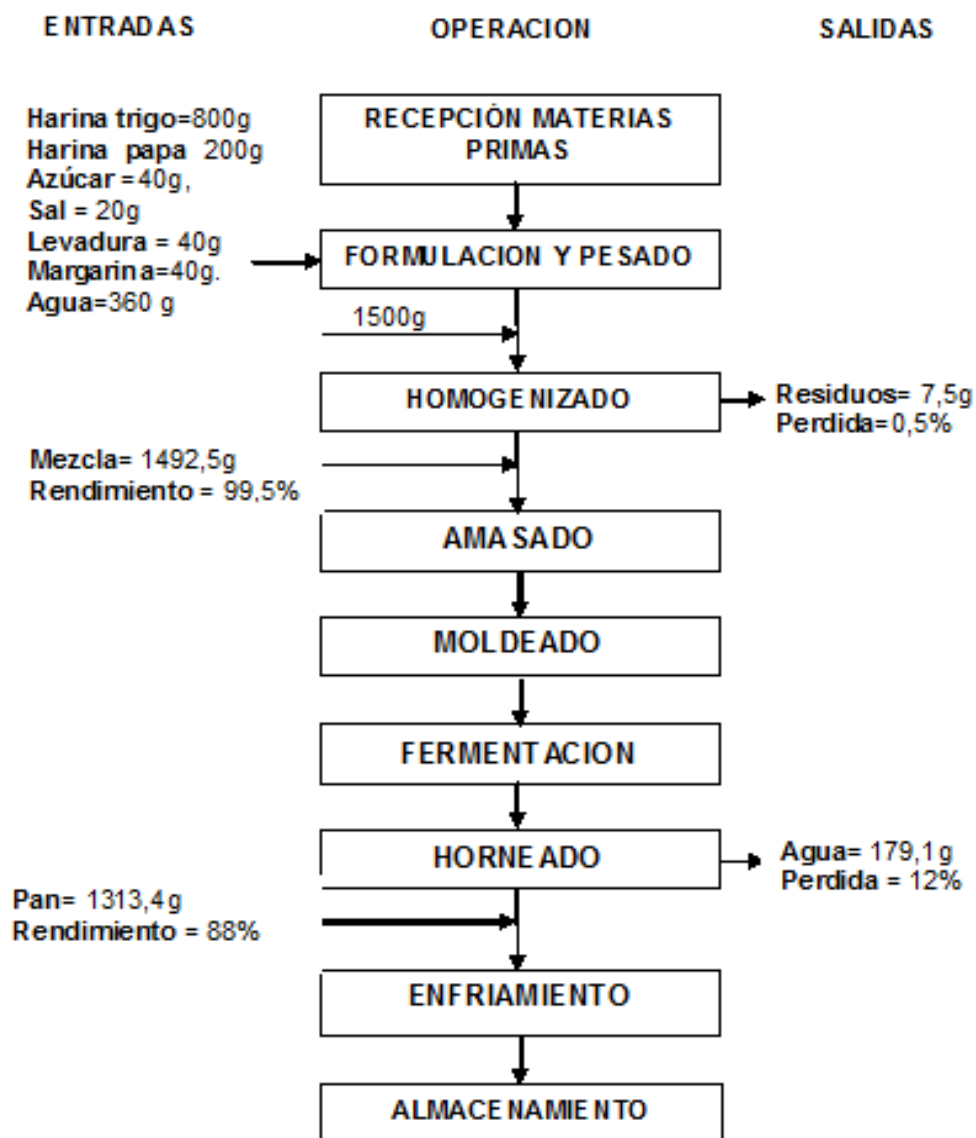
$$\% \text{ de Rendimiento} = \frac{\text{Kilogramos producto terminado}}{\text{Kilogramos materia a procesar}} * 100$$

$$\% \text{ de Rendimiento} = \frac{30,65 \text{ Kg}}{100 \text{ Kg}} * 100 = 30,65\%$$

Fuente. Esta investigación.

7.6.2 Balance de materia para las formulaciones elegidas

Figura 9. Balance de materia pan.

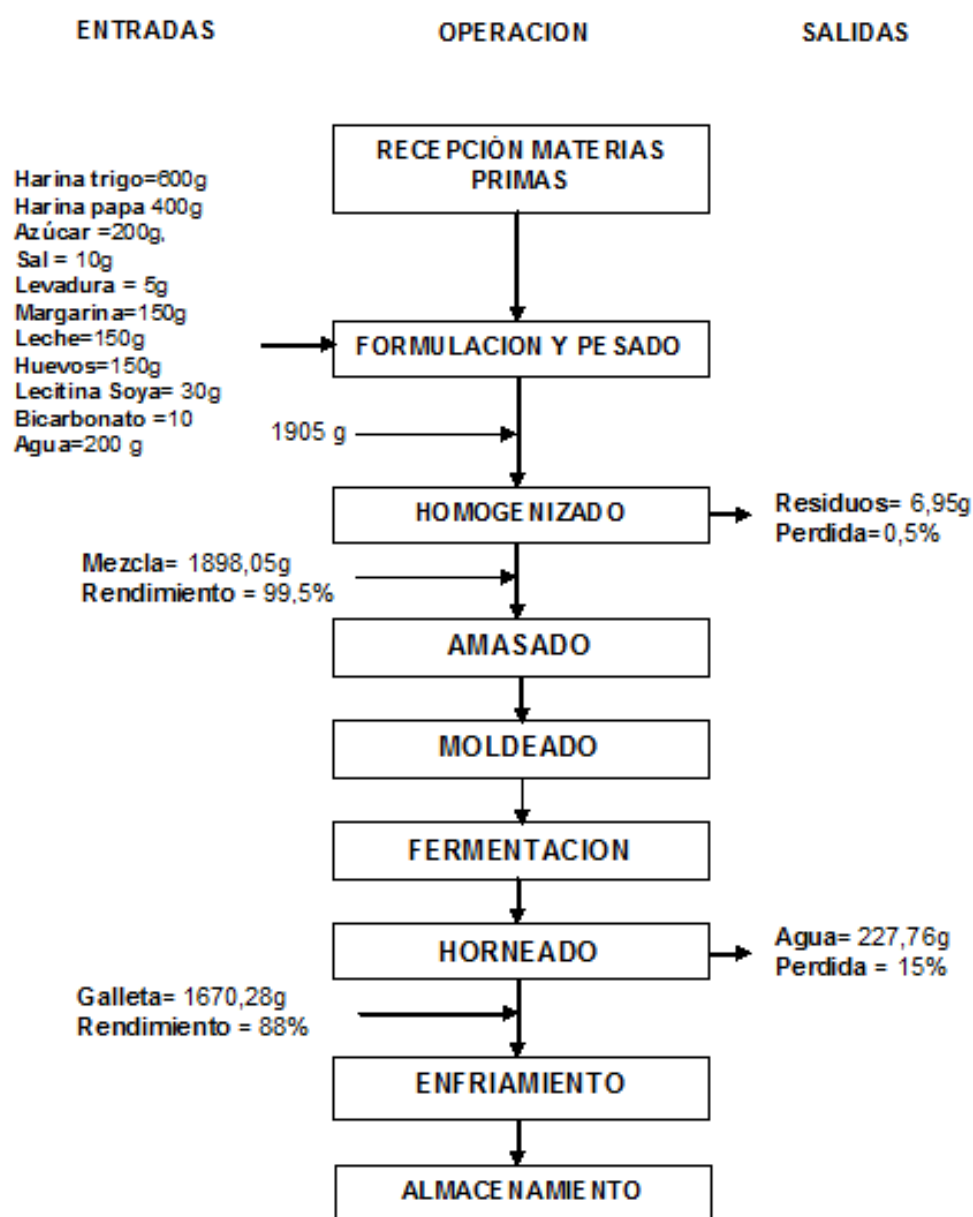


$$\% \text{ de Rendimiento} = \frac{\text{Kilogramos producto terminado}}{\text{Kilogramos materia a procesar}} * 100$$

$$\% \text{ de Rendimiento} = \frac{1313,4 \text{ Kg}}{1500 \text{ Kg}} * 100 = 87,56\%$$

Fuente. Esta investigación.

Figura 10. Balance de materia galletas.



$$\% \text{ de Rendimiento} = \frac{\text{Kilogramos producto terminado}}{\text{Kilogramos materia a procesar}} * 100$$

$$\% \text{ de Rendimiento} = \frac{1670,28 \text{ Kg}}{1905 \text{ Kg}} * 100 = 87,68\%$$

Fuente. Esta investigación.

7.6.3 Balance de Energía Harina de Papa.

• Operación Pelado.

Los cálculos se hacen en base a 1Kg de producto teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos empleados en la realización de las pruebas a nivel piloto.

Consumo energético peladora = 2.5 KWh

Tiempo de pelado = 0,5 min = 0.0083 h

Costo KWh = \$374.77

*Costo de operación de la peladora 1 hora = 2.5KWh * \$374.77/KWh = \$936.9/h*

*Costo de empleo peladora = \$936.9/h * 0.0083h = \$7,78*

• Operación de secado.

Q papa seca = Q combustible empleado

$$✓ \quad Q \text{ papa seca} = m * c_p * \Delta T$$

Donde:

m = masa de la papa = 1Kg

c_p = capacidad calorífica papa = 3865,4 J/Kg °K⁷³

ΔT = T_f – T_o

T_f = Temperatura de la papa al finalizar la operación = 60°C = 333,15 °K

T_o = Temperatura de la papa previa a la operación = 12 °C = 285,15 °K

Entonces,

$$Q \text{ papa seca} = 1 \text{ Kg} * 3865,4 \text{ J/Kg } ^\circ\text{K} * (333,15 - 285,15) ^\circ\text{K}$$

$$Q \text{ papa seca} = 185539,2 \text{ J.}$$

$$✓ \quad Q \text{ combustible empleado} = m * c_p * \Delta T$$

Donde:

m = masa de combustible empleada (Kilogramos)

c_p = capacidad calorífica del propano = 31445.53 J/ Kg °C⁷⁴

ΔT = temperatura de combustión del propano = 493 °C⁷⁵

⁷³ CARRASQUEROS D, ARMANDO. Determinación del calor específico de la papa y la zanahoria: un ejemplo de investigación guiada en química. Investigación y postgrado, oct.2001. vol.16, no.2, p 11-24.

⁷⁴ KENNET, Wark. Termodinámica. Editorial Mac Graw Hill. 2001

⁷⁵ THE ENGINEERING TOOLBOX. Solids- Epecific Heat capacities.2009. www.engineeringtoolbox.com/specific-heat-solid-d_154.html

Entonces,

$Q \text{ papa seca} = Q \text{ combustible empleado}$

$Q \text{ combustible empleado} = 265448,8\text{J}$

Despejando m se obtiene

$$m = \frac{185539,2 \text{ J}}{31445.53 \frac{\text{J}}{\text{Kg}^{\circ}\text{C}} + 493^{\circ}\text{C}} = 0.012 \text{ Kg} = 0,0264 \text{ lb de propano}$$

$\text{Costo libra de gas propano} = \$ 909,1$

Así, el costo del combustible empleado para el secado de 1Kg de papa es de \$ 24,00.

• Operación Molido.

Los cálculos se hacen en base a 1Kg de producto teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos empleados en la realización de las pruebas a nivel piloto.

$\text{Consumo energético molino} = 2.3 \text{ KWh}$

$\text{Tiempo de molido} = 1 \text{ min} = 0.016 \text{ h}$

$\text{Costo KWh} = \$374.77$

$\text{Costo de operación de molido 1 hora} = 2.3\text{KWh} * \$374.77/\text{KWh} = \$861.97/\text{h}$

$\text{Costo de empleo molino} = \$861.97/\text{h} * 0.016\text{h} = \$13,91$

• Operación Tamizado.

Los cálculos se hacen en base a 1Kg de producto teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos empleados en la realización de las pruebas a nivel piloto.

$\text{Consumo energético tamizado} = 2.1 \text{ KWh}$

$\text{Tiempo de tamizado} = 1 \text{ min} = 0.016 \text{ h}$

$\text{Costo KWh} = \$374.77$

$\text{Costo de operación de tamizado 1 hora} = 2.1\text{KWh} * \$374.77/\text{KWh} = \$787.017/\text{h}$

$\text{Costo de empleo molino} = \$787,01/\text{h} * 0.016\text{h} = \$12,52$

7.6.4 Balance de Energía Pan de Harina de Papa.

• Operación de Amasado.

Los cálculos se hacen en base a 1Kg de producto teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos empleados en la realización de las pruebas a nivel piloto.

Consumo energético amasadora = 2.2 KWh

Tiempo de amasado = 5 min = 0.083 h

Costo KWh = \$374.77

*Costo de operación de amasadora 1 hora = 2.2KWh * \$374.77/KWh = \$824.5/h*

*Costo de empleo amasadora = \$824.5/h * 0.083h = \$68,43*

• Operación de Horneado

Q horneado = Q combustible empleado

✓ $Q_{\text{horneado}} = m * c_p * \Delta T$

Donde:

m = masa a hornear = 1Kg

c_p = capacidad calorífica masa = 2980 J/Kg. K⁷⁶

ΔT = T_f – T_o

T_f = Temperatura al finalizar la operación = 190°C = 463,15 °K

T_o = Temperatura previa a la operación = 12 °C = 285,15 °K

Entonces,

*Q horneado = 1 Kg * 2980 J /Kg K * (463.15 – 285.15) K*

Q horneado = 530440 J

✓ $Q_{\text{combustible empleado}} = m * c_p * \Delta T$

Donde:

m = masa de combustible empleada (Kilogramos)

c_p = capacidad calorífica del propano = 31445.53 J/ Kg °C⁷⁷

ΔT = temperatura de combustión del propano = 493 °C⁷⁸

⁷⁶ -----, Thermophysical and mass properties of dough from White. [www.ltdg.org.pe/fichas técnicas%20 fichas. Pdf](http://www.ltdg.org.pe/fichas_técnicas%20fichas.Pdf)

⁷⁷ KENNET, Wark. Termodinámica. Editorial Mac Graw Hill. 2001

⁷⁸ THE ENGINEERING TOOLBOX. Solids- Epecific Heat capacities.2009. www.engineeringtoolbox.com/specific-heat-solid-d_154.html

Entonces,

$$Q_{\text{horneado}} = Q_{\text{combustible empleado}} \\ Q_{\text{combustible empleado}} = 530440J$$

Despejando m se obtiene

$$m = \frac{530440 J}{31445.53 \frac{J}{Kg} + 493 \frac{J}{Kg}} = 0.0342Kg = 0,0754 \text{ lb de propano}$$

Costo libra de gas propano = \$ 909,1

Así, el costo del combustible empleado para el horneado de 1Kg de masa es de \$ 68,55.

7.6.5 Balance de Energía Galletas Harina de Papa.

• Operación de Amasado.

Los cálculos se hacen en base a 1Kg de producto teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos empleados en la realización de las pruebas a nivel piloto.

$$\begin{aligned} \text{Consumo energético amasadora} &= 2.2 \text{ KWh} \\ \text{Tiempo de amasado} &= 5 \text{ min} = 0.083 \text{ h} \\ \text{Costo KWh} &= \$374.77 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo de operación de amasadora 1 hora} &= 2.2KWh * \$374.77/KWh = \$824.5/h \\ \text{Costo de empleo amasadora} &= \$824.5/h * 0.083h = \$68,43 \end{aligned}$$

• Operación de Horneado

$$Q_{\text{horneado}} = Q_{\text{combustible empleado}}$$

$$\checkmark \quad Q_{\text{horneado}} = m * cp * \Delta T$$

Donde:

$$m = \text{masa a hornear} = 1Kg$$

$$cp = \text{capacidad calorífica masa} = 2980 \text{ J/Kg. } K^{79}$$

$$\Delta T = T_f - T_o$$

⁷⁹ -----, Thermophysical and mass properties of dough from White. [www.ltdg.org.pe/fichas técnicas%20fichas. Pdf](http://www.ltdg.org.pe/fichas_técnicas%20fichas.Pdf)

T_f = Temperatura al finalizar la operación = $150^\circ\text{C} = 423,15^\circ\text{K}$

T_o = Temperatura previa a la operación = $12^\circ\text{C} = 285,15^\circ\text{K}$

Entonces,

$$Q_{\text{horneado}} = 1 \text{ Kg} \cdot 2980 \text{ J/Kg K} \cdot (423,15 - 285,15) \text{ K}$$

$$Q_{\text{horneado}} = 411240 \text{ J}$$

$$\checkmark \quad Q_{\text{combustible empleado}} = m \cdot c_p \cdot \Delta T$$

Donde:

m = masa de combustible empleada (Kilogramos)

c_p = capacidad calorífica del propano = $31445,53 \text{ J/Kg } ^\circ\text{C}^{80}$

ΔT = temperatura de combustión del propano = 493°C^{81}

Entonces,

$$Q_{\text{horneado}} = Q_{\text{combustible empleado}}$$

$$Q_{\text{combustible empleado}} = 411240 \text{ J}$$

Despejando m se obtiene

$$m = \frac{411240 \text{ J}}{31445,53 \frac{\text{J}}{\text{Kg } ^\circ\text{C}} \cdot 493^\circ\text{C}} = 0,0266 \text{ Kg} = 0,0586 \text{ lb de propano}$$

$$\text{Costo libra de gas propano} = \$ 909,1$$

Así, el costo del combustible empleado para el horneado de 1Kg de masa es de \$ 53,27.

⁸⁰ KENNET, Wark. Termodinámica. Editorial Mac Graw Hill. 2001

⁸¹ THE ENGINEERING TOOLBOX. Solids- Epecific Heat capacities.2009.
www.engineeringtoolbox.com/specific-heat-solid-d_154.html

7.7 FICHA TÉCNICAS

• Ficha técnica pan con harina de papa.

Ficha Técnica del Producto	
Empresa	PANADERIA PAPAPAN
Producto	Pan con harina de papa
Composición	Harina de trigo, harina de papa, levadura, sal, azúcar, margarina y agua
Descripción	Alimento básico, se prepara mediante la fermentación y horneado de una masa elaborada de harina de trigo y papa. Compuesto por carbohidratos, proteínas, grasas, fibra, vitaminas y minerales, los cuales lo convierten en un alimento clave para la nutrición.
Usos	Producto listo para el consumo directo
Presentación	A granel: Individual. Para llevar en bolsa de plástico.
Instrucciones de conservación	Conservar al ambiente por un periodo no mayor a 5 días.
Normatividad	NTC 1363. Pan. Requisitos generales.

• Ficha técnica galletas con harina de papa.

Ficha Técnica del Producto	
Empresa	PANADERIA PAPAPAN
Producto	Galletas con harina de papa
Composición	Harina de trigo, harina de papa, levadura, sal, azúcar, margarina, bicarbonato de sodio, lecitina de soya, leche, huevos y agua
Descripción	Producto obtenido mediante el horneo apropiado de una masa (líquida, sólida o semisólida), son saladas o dulces, simples o rellenas con diferentes agregados (como frutos secos, chocolate, mermelada y otros).
Usos	Producto listo para el consumo directo
Presentación	A granel: Individual. Para llevar en bolsa de plástico.
Instrucciones de conservación	Conservar al ambiente por un periodo no mayor a 5 días.
Normatividad	NTC 1241. Productos de molinería. Galletas.

7.8. NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

7.8.1. Materia Prima:

Harina de papa. A continuación se indica la cantidad y el costo de las materias primas para la obtención de harina de papa de la variedad parda pastusa. Partiendo de que la papa no pasara por el proceso de pelado y en el mismo sentido de acuerdo a que en las formulaciones se determino un 20% de sustitución en panes y un 40% en las galletas. Los siguientes datos son para el primer año de ejecución del proyecto:

Tabla 35. Requerimientos de materia prima para un kilogramo de harina.

Materia Prima	Requerimientos por kilogramo de harina			Requerimientos Anuales	
	Valor Kilogramo (\$)	Cantidad Requerida (Kg)	Costo (\$)	Cantidad Requerida (kg)	Costo (\$)
Papa Parda Pastusa	700	3,21	2247	29.029	20.320.040
Bisulfito de Sodio	1500	0,022*	33	199	298.500
Empaque	300 Bolsa de 50 kg	Para 1 kg	6	181	54.300
Total			2.286		20.672.840

*Al 1% (0,7 litros por kilogramo de producto).

Fuente. Esta investigación.

Materias Primas e Insumos. En la ciudad de Pasto existe disponibilidad permanente de materia prima e insumos de excelente calidad y fácil adquisición necesarios para llevar a cabo los procesos productivos de forma adecuada y en los plazos establecidos, a continuación se indica la cantidad y valor para un kilogramo de producto.

Tabla 36. Requerimientos de materias primas e insumos por kilogramo de producto pan.

Materia Prima e Insumos	Requerimientos por kilogramo de Producto			Requerimientos Anuales	
	Valor Kilogramo (\$)	Cantidad Requerida (kg)	Costo (\$)	Cantidad Requerida (kg)	Costo (\$)
Harina de trigo	2400	0,606	1454,54	34.067,16	81.761.178
Harina de papa	2869	0,152	431,21	8.516,79	24.238.783
Levadura	5800	0,030	175,76	1.703,36	9.879.476
Sal	1000	0,015	15,15	851,68	851.679
Azúcar	3600	0,030	109,09	1.703,36	6.132.088
Margarina	3000	0,030	90,91	1.703,36	5.110.074
Agua	0	0,273	0,00	15.330,22	0
Total		1,136	2276,66	63.875,92	127.973.278

Fuente. Esta investigación.

Tabla 37. Requerimientos de materias primas e insumos por kilogramo de producto galletas.

Materia Prima e Insumos	Requerimientos por kilogramo de Producto			Requerimientos Anuales	
	Valor Kilogramo (\$)	Cantidad Requerida (kg)	Costo (\$)	Cantidad Requerida (kg)	Costo (\$)
Harina de trigo	2400	0,371	889,9	790,8	1.897.843
Harina de papa	2869	0,247	703,5	527,2	1.500.351
Levadura	5800	0,003	17,9	6,6	38.194
Sal	1000	0,006	6,2	13,2	13.170
Azúcar	3600	0,124	444,7	263,4	948.261
Margarina	3000	0,093	277,9	197,6	592.663
Lecitina de Soya	7000	0,019	129,7	39,5	276.576
Leche	1600 Lt	0,093	148,8	197,6	306.874
Huevos	5200 (30unid)	0,093	161,2	197,6	342.413
Bicarbonato	10000	0,006	61,8	13,2	131.703
Agua	0	0,124	0,0	263,4	0
Total		1,176	2841,5	2508,9	6.048.049

Fuente. Esta investigación.

7.8.2. Maquinaria y Equipos

Tecnología Requerida. Tras haber analizado y desarrollado a nivel piloto el proceso productivo del pan y las galletas, se ha seleccionado el siguiente equipo y maquinaria, que permite 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 (Anexo E, cotizaciones).

Cuadro 5. Maquinaria y equipos producción harina de papa.

Referencia	Características	Cant .	Precio Unitario (\$)	Importe Total (\$)
MOLINO DE PIEDRAS 	Ideal para la preparación de harina panificable. La finura de la harina la puede elegir el usuario levantando o bajando las piedras. Rendimiento: 30-40 Kg/hora Motor 1 HP a 220 V Piedras de granito Peso: 183 Kg. Anchura: 68 cm. Altura: 1,18 metros	1	2.084.262	2.084.262
TAMIZ	Malla: 212 µm Motor: ½ HP Anchura: 70 cm Largo: 1 metro Altura 1,5 metros	1	1.600.000	1.600.000
PELADORA Y LAVADORA DE PAPAS 	Cuerpo en acero inoxidable. Base y tapa en hierro fundido. Capacidad: 150 kg/h. Dimensiones: 50 x 60 x 72 cm. Potencia: 1/2 H. P., 360 Wh., 110 V.	1	2.155.172	2.155.172

MANDOLINA 	Cortes seguros. Sistema de graduación incorporado. Dos cuchillas para julianas. Una cuchilla graduable para rodajas. Una cuchilla graduable para rizados. Fabricada en acero inoxidable. Dimensiones: 12 x 40 x 4.5 cm.	1	603.448	603.448
SILO DE SECADO. 	Capacidad 10 a 15 arrobas Secadora a gas de dimensiones. 2 X 2 metros	1		10.000.000
TOTAL				16.442.882

Fuente: Esta investigación

Cuadro 6. Maquinaria y equipos panadería.

Referencia	Características	Cant.	Precio Unitario (\$)	Importe Total (\$)
HORNO ROTATORIO 12 L 	Horno de convección, ensamblados en acero inoxidable, con sistema de carros rotativos. DIMENSIONES: Frente 1100mm Altura 1810 Bandeja 45 x 65 cm Profundidad 1540 mm Consumo 1,60 Kw/h Potencia Térmica 2500000 btu/h	2	14.000.000	28.000.000
MOJADORA AMASADORA O	Uso comercial. 3 velocidades. 3 aditamientos Capacidad 40 Lb Potencia: ½ HP			

		2	3.500.000	7.000.000
CUARTO DE CRECIMIENTO 	Fabricado en acero inoxidable Capacidad 12 Latas	2	600.000	1.200.000
ESCABILADERO 	Fabricado en acero inoxidable Capacidad 12 Latas	2	150.000	300.000
CORTADORA 	Fabricado en acero inoxidable Capacidad 36 piezas	2	750.000	1.500.000
ARTEZA MEZON	Lamina de acero inoxidable calibre 16, bordes redondeados.			

	Dimensiones: 1,00 x 0,69 x 0,86 m.	2	230.000	460.000
ESTANTERIA 	4 Entrepafios. Graduable. Dimensiones: 140 x 40 x 180 cm.	3	1000000	3.000.000
PURIFICADOR DE AGUA OZONO INOX G 	Construido en acero inoxidable grado quirúrgico. Capacidad tratamiento: 150 Lt/h Dimensiones: 19,5 x 31,6 cm	1	350.000	350.000
ESTIBAS		4	250.000	1.000.000
RECIPIENTE ACERO GRANDE		10	18.000	180.000
CUCHILLO 	Cuchillos cocineros, en acero inoxidable, forjado. Dimensiones: largo, 20 cm y 15 cm	4	18.000	72.000
BALANZA TRABAJO PESADO 	MODELO DSR 200 • Capacidad: 0 a 200 lb x 0.2 lb ó 0 a 100 kg x 0.1 kg. • Dimensiones: 30 x 31 cm.	1	435.000	435.000
GRAMERA	Plato en acero inox, tara,			

ELECTRONICA 	cero, unidades de peso gramos, onzas y kilates, función de conteo de piezas, comunicación RS232, cabina corta-aíres transparente, operación con batería recargable incorporada y adaptador 8,5 V (incluido), capacidad 30Kg sensibilidad 2 g.	2	280.000	560.000
	TOTAL			44.057.000

Cuadro 7. Equipos y utensilios punto de venta.

Referencia	Cant.	Precio Unitario (\$)	Importe Total (\$)
REGISTRADORA	1	1.500.000	1.500.000
VITRINA	3	600.000	1.800.000
CAFETERA	1	400.000	400.000
JUEGO DE MESA Y SILLAS	4	200.000	800.000
PAPELERA	1	10.000	10.000
TOTAL			4.110.400

Cuadro 8. Equipos de oficina.

Referencia	Cant.	Precio Unitario (\$)	Importe Total (\$)
COMPUTADOR	1	1.200.000	1.200.000
IMPRESORA	1	220.000	220.000
ESCRITORIO	1	200.000	200.000
ARCHIVADOR	1	150.000	150.000
SILLA DE OFICINA	2	45.000	90.000
BOTIQUIN	2	30.000	60.000
PAPELERA	1	10.000	10.000
EXTINTOR	1	40.000	40.000
TOTAL			1.970.000

7.8.3. Mano de Obra Requerida. Mediante la ejecución del plan de negocios se generarán cinco empleos directos, para los cuales se empleará mano de obra calificada, beneficiando a jóvenes entre 18 y 30 años de edad, que han terminado sus estudios a nivel técnico y profesional en las áreas de tecnología en panificación y procesos agroindustriales, de tal forma que se complementen y se pongan en práctica los conocimientos adquiridos para la conformación, puesta en marcha y mantenimiento de la empresa Panadería PAPAPAN S.A.S. A continuación se indican los requerimientos y presupuesto de la mano de obra.

Tabla 38. Requerimientos de Mano de Obra para la empresa Panadería PAPAPAN.

Cargo	Funciones	Perfil
Administrador	• Representar legalmente a la sociedad. • Cumplir y hacer cumplir las disposiciones de la junta de socios. • Ejecutar todos los actos y contratos relacionados con los negocios de la sociedad. • Designar los empleados que requiera el normal funcionamiento de la sociedad y fijarles su remuneración. • Planificar, controlar y realizar control de calidad de la producción - Llevar un control de inventario. • Diseñar e implementar los programas de saneamiento básico para la planta de procesamiento de la empresa. • Brindar capacitación permanente al personal operativo de la planta de proceso.	Ingeniero Agroindustrial o de Alimentos
Operarios	• Procesar las materias primas e insumos. • Realizar las operaciones de limpieza y desinfección de la maquinaria, equipos, herramientas y utensilios, con los cuales cuenta la planta de procesamiento. • Mantener y conservar todas las áreas de producción limpias y en buen estado. • Portar a diario la dotación de trabajo limpia, solicitar, recibir y administrar eficientemente las materias primas e insumos requeridos para el proceso productivo.	Técnicos profesionales en panificación
Jefe de Ventas y Mercadeo	• Vender los productos elaborados en la empresa. • Visitar a los clientes y dar a conocer el portafolio de productos, los servicios y beneficios de la venta de los panes y galletas de harina de papa. • Revisar la temperatura y condiciones de almacenamiento en los puntos de venta, registrar existencias, revisar inventarios y fecha de vencimiento. • Estudiar permanentemente las tendencias del mercado, y diseñar mecanismos de penetración. • Investigar y desarrollar nuevos productos, con el fin de ampliar el portafolio de productos. • Identificar posibles clientes y elaborar un mapa de recorrido hacia los establecimientos. • Establecer y evaluar las metas de ventas de la empresa en un periodo de tiempo establecido. • Controlar inventarios.	Ingeniero Agroindustrial o de Alimentos

Vendedor	• Llevar al día los registros requeridos para el control de las ventas. • Asegurar y coordinar que los procesos que soportan la prestación del servicio del punto de ventas se ejecuten correctamente de acuerdo con lo establecido en los procedimientos para lograr la satisfacción de los clientes. • Atender y asesorar al cliente del punto de venta y ofrecerles alternativas del producto con el fin de cerrar una venta satisfactoria para el cliente y la empresa. • Atender quejas, reclamos y sugerencias de los clientes y llevar su registro para darlo a conocer a su jefe inmediato. • Trabajar en función del logro de cumplimiento del presupuesto asignado al punto de venta.	Mínimo título de Bachiller
Contador	• Mantener actualizados los libros de contabilidad de la empresa y elaborar los estados financieros. • Realizar los comprobantes de ajustes y amortización de la empresa. • Presentar la declaración de renta de la empresa. • Elaborar las declaraciones de impuestos a las ventas, predial, valorizaciones, industria y comercio y retención en la fuente. • Registrar las transacciones comerciales y manejar el paquete contable de la empresa y realizar las conciliaciones bancarias cuando hubiere lugar.	Contador

Fuente: Esta investigación

Personal requerido para la empresa

Cuadro 9. Personal requerido para la empresa

DENOMINACION DEL CARGO	PERSONAS REQUERIDAS	DISPONIBILIDAD
Administrador	1	Tiempo completo
Jefe de Mercadeo y Ventas	1	Tiempo completo
Contador	1	Contrato por prestación de servicio
Vendedor	1	Tiempo completo
Operarios	2	Tiempo completo
TOTAL	6	

Fuente. Esta investigación.

Tabla 39. Presupuesto de Mano de obra directa para la planta productora de pan y galletas de harina de papa.

Factor prestacional 52,00%										
Cargo	No	Salario Mensual	Salario Anual	Prestaciones	Total Año 1	Total Año 2	Total Año 3	Total Año 4	Total Año 5	Total Año 6
Operarios	2	535.600	12.854.400	6.684.288	19.538.688	20.124.849	20.728.594	21.350.452	21.990.965	22.650.694
Subtotal		535.600	12.854.400	6.684.288	19.538.688	20.124.849	20.728.594	21.350.452	21.990.965	22.650.694

Tabla 40. Costo Mano de obra directa para la planta productora de pan y galletas de harina de papa.

Producto	Kilos por año a producir	Duración Proceso por Kg	Valor mano de obra por producto año
Harina	9.044	0,2	3.356.470
Pan	56.211	0,16	15.449.408
Galletas	2.133	0,2	732.810
Total	67.388	0,56	19.538.688

Tabla 41. Presupuesto de sueldos a empleados para la planta productora de pan y galletas de harina de papa.

Factor prestacional 52,00%										
Cargo	No	Salario Mensual	Salario Anual	Prestaciones	Total Año 1	Total Año 2	Total Año 3	Total Año 4	Total Año 5	Total Año 6
1. Administración										
Administrador	1	800.000	9.600.000	4.992.000	14.592.000	15.029.760	15.480.653	15.945.072	16.423.425	16.916.127
2. Ventas										
Jefe de ventas y Mercadeo	1	800.000	9.600.000	4.992.000	14.592.000	15.029.760	15.480.653	15.945.072	16.423.425	16.916.127
Vendedor	1	535.600	6.427.200	3.342.144	9.769.344	10.062.424	10.364.297	10.675.226	10.995.483	11.325.347
3. Contabilidad										
Contador	1	250.000	3.000.000		3.000.000	3.090.000	3.182.700	3.278.181	3.376.526	3.477.822
Total	4				38.953.344	40.121.944	41.325.603	42.565.371	43.842.332	45.157.602

Fuente: Esta investigación

7.9. PLAN DE PRODUCCIÓN

A continuación se presentan la cantidad de producto en Kilogramos que se venderá, se dispondrá como inventario y se producirá mensualmente para los cinco años de evaluación del proyecto. Este cálculo se realiza para el pan y galletas de harina de papa.

Para obtener la cantidad de producto que se venderá se realizó el cociente entre los kilogramos anuales a vender y los meses del año, para sacar de esta manera la cantidad mensual que se deberá vender de cada producto.

Para los inventarios de producto terminado, se determinó la cantidad en kilogramos de producto que había que dejar cada mes, teniendo en cuenta que el inventario de producto terminado fijado para la empresa es 3 días.

Finalmente para determinar la cantidad de pan y galletas a producir mensualmente, para el mes 1 se sumo la cantidad a vender y los inventarios correspondientes a dicho periodo, para los meses consecutivos se tomó la cantidad a vender de cada mes y se le resto los inventarios del mes anterior y a ese resultado se le sumo el inventario que se debe dejar para el mes.

A continuación se presenta un ejemplo.

- Pan de harina de papa.

Ventas

Cantidad a vender anualmente: 56.211 kg

Meses del año: 12

Cantidad a vender mensual: $56.211/12 = 4.684,25$ kilogramos / mes

Inventario de producto terminado

Inventario fijado por la empresa: 3 días

Días del mes: 30

Cantidad a vender mensualmente: 4.684,25 Kg

Inventario producto terminado mensual: $(3 \text{ día} * 4.684 \text{ Kg}) / 30 \text{ días} = 468.4 \text{ Kg/día}$

Producción mensual

Producción mes 1: cantidad a vender en el mes 1 + inventario de producto terminado mes 1 = $4.684 \text{ kg} + 468,4 \text{ kg} = 5.152,4 \text{ kg}$

Producción mes 2: $(\text{cantidad a vender en el mes 2} - \text{inventario de producto terminado mes 1}) + \text{inventario de producto terminado mes 2} = (4.684 - 468,4 \text{ kg}) + 468,4 \text{ kg} = 4.684 \text{ kg}$ de pan a producir para el mes 2.

Para los meses siguientes se realiza el mismo cálculo que para el mes 2.

Cuadro 10. Plan de producción para los productos de panadería, año 1 al 6.

Producción	Año 1											
Producto	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Pan (Kg)	5152	4684	4684	4684	4684	4684	4684	4684	4684	4684	4684	4684
Galletas (Kg)	196	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178
Producción	Año 2											
Pan(Kg)	5747	5224	5224	5224	5224	5224	5224	5224	5224	5224	5224	5224
Galletas(Kg)	205	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186
Producción	Año 3											
Pan(Kg)	6356	5778	5778	5778	5778	5778	5778	5778	5778	5778	5778	5778
Galletas(Kg)	215	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195
Producción	Año 4											
Pan(Kg)	6982	6347	6347	6347	6347	6347	6347	6347	6347	6347	6347	6347
Galletas(Kg)	224	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204
Producción	Año 5											
Pan(Kg)	7623	6930	6930	6930	6930	6930	6930	6930	6930	6930	6930	6930
Galletas(Kg)	234	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213
Producción	Año 6											
Pan(Kg)	8281	7528	7528	7528	7528	7528	7528	7528	7528	7528	7528	7528
Galletas(Kg)	244	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222

Fuente: Esta investigación

7.10. PLAN DE COMPRAS

En las siguientes tablas se describe la cantidad de cada insumo y materia prima necesaria para la elaboración de un kilogramo de producto y una unidad.

Tabla 42. Plan de compras de materias primas e insumos para harina de papa.

Materia Prima	Requerimientos por kilogramo de harina		
	Cantidad Requerida (Kg)	Valor Unitario (\$)	Costo (\$)
Papa Parda Pastusa	3,21	700	2.247
Bisulfito de Sodio	0,022*	1.500	33
Empaque	Para 1 kg	300 Bolsa de 50 kg	6
Total			2.286

*0,7 litros por kilogramo de producto.

Fuente: Esta investigación

Tabla 43. Plan de compras de materias primas e insumos para el pan de harina de papa.

Materia Prima e Insumos	Requerimientos por kilogramo de Producto		
	Cantidad Requerida (kg)	Valor Unitario(\$)	Costo (\$)
Harina de trigo	0,606	2400	1454,54
Harina de papa	0,152	2846	0,00
Levadura	0,030	5800	175,76
Sal	0,015	1000	15,15
Azúcar	0,030	3600	109,09
Margarina	0,030	3000	90,91
Agua	0,273	0	0,00
Total	1,136		1.845,45

Materia Prima e Insumos	Requerimientos por Unidad de Producto		
	Cantidad Requerida (Kilogramo)	Valor Unitario (\$)	Costo (\$)
Harina de trigo	0,0242	2400	58,176
Harina de papa	0,0061	2846	0,000
Levadura Fresca	0,0012	5800	7,030
Sal	0,0006	1000	0,606
Azúcar	0,0012	3600	4,363
Margarina	0,0012	3000	3,636
Agua	0,0109	0	0,000
Total	0,04545		73,811

Fuente: Esta investigación

Tabla 44. Plan de compras materias primas e insumos para las galletas de harina de papa.

Requerimientos por kilogramo de Producto			
Materia Prima e Insumos	Cantidad Requerida (kg)	Valor Unitario (\$)	Costo (\$)
Harina de trigo	0,371	2400	889,9
Harina de papa	0,247	2846	0,0
Levadura	0,003	5800	17,9
Sal	0,006	1000	6,2
Azúcar	0,124	3600	444,7
Margarina	0,093	3000	277,9
Lecitina de Soya	0,019	7000	129,7
Leche	0,093	1600 Lt	148,8
Huevos	0,093	5200 (30unid)	161,2
Bicarbonato	0,006	10000	61,8
Agua	0,124	0	0,0
Total	1,176		2.138

Requerimientos por unidad de Producto			
Materia Prima e Insumos	Cantidad Requerida ((Kilogramo))	Valor Unitario (\$)	Costo (\$)
Harina de trigo	0,0111	2400	26,7
Harina de papa	0,0074	2846	0,0
Levadura	0,0001	5800	0,5
Sal	0,0002	1000	0,2
Azúcar	0,0037	3600	13,3
Margarina	0,0028	3000	8,3
Lecitina de Soya	0,0006	2000	3,9
Leche	0,0028	1600 Lt	6,5
Huevos	0,0028	5200 (30unid)	7,3
Bicarbonato	0,0002	10000	1,9
Agua	0,0037	0	0,0
Total	0,0353		68,6

Fuente: Esta investigación

7.11. INSTALACIONES

Distribución de planta. El diseño y distribución de las instalaciones se realiza de tal forma que se logre una adecuada distribución, reduciendo al mínimo posible los costos no productivos, como el manejo de materiales y el almacenamiento, permitiendo aprovechar al máximo la eficiencia de los trabajadores. Para lograr dicha distribución se consideraron necesarias las siguientes áreas de trabajo:

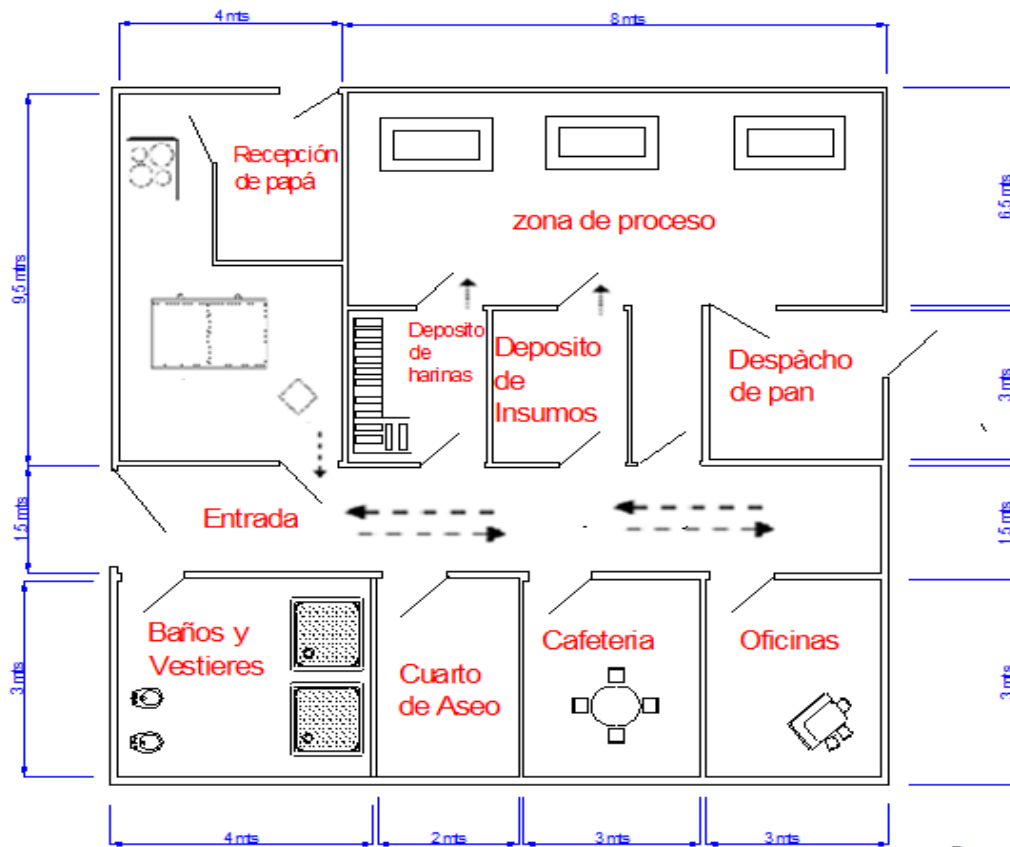
El tipo de distribución de planta seleccionado para el presente proyecto productivo, es la de distribución por proceso, la cual consiste en agrupar las personas y los equipos que realizan funciones y operaciones similares, de esta manera la planta se subdivide en sectores a través de los cuales circulan los productos en el proceso de elaboración. Teniendo en cuenta lo anterior y la normatividad en donde se estipulan las Buenas Prácticas de Manufactura en las plantas de procesamiento de alimentos (Decreto 3075 de 1997), se han definido las siguientes áreas para la planta procesadora de productos de panadería:

Tabla 45. Distribución por áreas de la planta productora de pan y galletas de harina de papa.

Áreas	Dimensión (m ²)
Producción	
Área de Recepción y almacenamiento papa 4X3	12
Área de Proceso harina papa	26
Bodega de Harinas y empaque 3x2	6
Bodega de ingredientes y aditivos 3x2	6
Área de Panadería	55
Área de Producto terminado 3x3	9
Bodega de elementos de aseo 3x2	6
Pasillos 1,5x12	18
Administración	
Oficina 2x3	9
Sanitaria	
Baños y vestidores 4x3	12
Áreas Social	
Cafetería 3 x 3	9
Total	168

Fuente: Esta investigación

Figura 11. Distribución de la planta Panadería PAPAPAN S.A.S



Fuente: Esta investigación

Consideraciones generales.

En el diseño de la planta productora de pan y galletas de harina de papa Panadería PAPAPAN S.A.S, es necesario mencionar aspectos que influyen directamente en la calidad sanitaria del producto, ellos son:

- **Localización y Accesos.** La planta estará ubicada en un lugar aislado de cualquier foco de contaminación que represente riesgos potenciales para los alimentos. En el mismo sentido, su funcionamiento no pondrá en riesgo la salud y el bienestar de la comunidad debido a que se trata de una empresa de medio impacto, asimismo las vías de acceso estarán pavimentadas para no generar contaminación.
- **Diseño y Construcción.** La edificación está diseñada y será construida de manera que proteja los ambientes de producción, e impida la entrada de

polvo, lluvia, suciedades u otros contaminantes, así como del ingreso y refugio de plagas y animales.

Ahora bien, según el plano expuesto, la construcción posee una adecuada separación física de aquellas áreas donde se realizan operaciones de producción susceptibles de ser contaminadas. En el mismo sentido, las diferentes áreas mostradas en el plano cuentan con un tamaño acorde para equipos, personal, material y productos permitiendo el mantenimiento de estos, la libre circulación y el transporte, manteniendo la secuencia lógica del proceso, desde la recepción de los insumos y materias primas hasta el despacho del producto terminado.

Por último, la construcción y sus instalaciones serán edificadas de manera que se faciliten las operaciones de limpieza, desinfección y desinfestación según lo establecido en el plan de saneamiento de la empresa.

- **Abastecimiento de Agua.** El agua que se utilizará es de calidad potable y cumple con las normas vigentes establecidas por la reglamentación correspondiente del Ministerio de Salud. Se dispondrá de un tanque de agua con la capacidad suficiente, para atender como mínimo las necesidades correspondientes a un día de producción.
- **Disposición de Residuos Líquidos.** En la planta se dispondrá de sistemas sanitarios adecuados para la recolección, el tratamiento y la disposición de aguas residuales, provenientes del proceso de lavado de la papa de tal forma que sean aprobadas por la autoridad competente.
- **Disposición de Residuos Sólidos.** La planta productora dispondrá de recipientes, locales e instalaciones apropiadas para la recolección y almacenamiento de los residuos sólidos, conforme a lo estipulado en las normas sanitarias vigentes. Para ello se diseñará e implementará el Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos.
- **Instalaciones Sanitarias.** Se dispondrá de instalaciones como sanitarios y vestieres, separados de las áreas de producción y suficientemente dotados para facilitar la higiene del personal.

Esta área se mantendrá limpia y provista de avisos dirigidos al personal sobre la necesidad de mantener una excelente higiene antes de iniciar las labores de producción.

- **Pisos y Drenajes.** Los pisos estarán contruidos según las especificaciones del decreto 3075 de 1997. Estará recubierto por pintura epóxica, la cual lo hace resistente, impermeable, no poroso, no absorbente,

no deslizantes y con acabados libres de grietas o defectos que dificulten la limpieza, desinfección.

El sistema de tuberías y drenajes para la conducción y recolección de las aguas residuales, tendrá capacidad y la pendiente requerida para permitir una salida rápida de los volúmenes máximos generados por la industria.

- **Paredes.** Estarán cubiertas de pintura epóxica, la cual hará que sean resistentes, impermeables, no absorbentes y de fácil limpieza y desinfección, poseerán un acabado liso y sin grietas. Las uniones entre las paredes, y entre éstas y los pisos, y entre las paredes y los techos, estarán selladas y tendrán forma de media caña para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza.
- **Techos.** Los techos estarán diseñados y contruidos de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de mohos y hongos, el desprendimiento superficial y además facilitar la limpieza y el mantenimiento.
- **Ventanas y Otras Aberturas.** Las ventanas y otras aberturas en las paredes estarán contruidas para evitar la acumulación de polvo, suciedad y facilitar la limpieza; aquellas que se comuniquen con el ambiente exterior, estarán provistas con malla de fácil limpieza y buena conservación.
- **Puertas.** Las puertas serán de superficie lisa, no absorbentes, resistentes y de suficiente amplitud.
- **Iluminación.** la iluminación natural y artificial será suficiente y adecuada, la cual será provista por ventanas, claraboyas y lámparas convenientemente distribuidas. Las lámparas estarán protegidas para evitar la contaminación en caso de ruptura y en general, se contará con una iluminación uniforme que no altere los colores naturales.
- **Ventilación.** Las áreas de elaboración poseerán sistemas de ventilación directa o indirecta, los cuales no deberán crear condiciones que contribuyan a la contaminación de estas o a la incomodidad del personal.

8. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

8.1. ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL.

8.1.1. Análisis DOFA

Tabla 46. Análisis DOFA

OPORTUNIDADES		AMENAZAS
-Demanda insatisfecha de productos de panadería en el municipio de Pasto. -Arraigada costumbre del consumo de pan en nuestra región. -Exigencia en el cumplimiento de la legislación sanitaria vigente para plantas procesadoras de alimentos, encaminadas a garantizar la inocuidad y calidad de los productos al consumidor. -Programas de los sectores públicos y privados encaminados al financiamiento de proyectos para la creación de empresas. -Ubicación estratégica cerca de la frontera que permite acceder a mercados externos. -Disponibilidad de mano de obra calificada en la región en el procesamiento de alimentos. -Desarrollo agroindustrial en la región con la participación de profesionales calificados y con los conocimientos necesarios en el área agroindustrial. -Utilización de materias primas regionales dándoles un valor agregado y fortaleciendo la economía regional. - Fomento de actividades productivas relacionadas con generación de empleos e ingresos.		-Propagación de pequeños negocios en el sector panadero sin control alguno. -Bajos precios de la competencia regional. -Altas tasas de desempleo que disminuyen el poder adquisitivo de la población. -Fluctuaciones del precio de la papa en épocas de escases. -Cambios climáticos que pueden afectar la producción de materia prima.
FORTALEZAS	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS FA
-Los productos tienen un componente nuevo en su composición proveniente de materias primas propias de la región y diferenciándolos de los presentes en el mercado. -Producto más saludable y de excelente calidad, gracias a las exigencias en los procesos productivos en la aplicación de buenas prácticas higiénico-sanitarias. -Ubicación de la planta de producción en el sector urbano del municipio de Pasto. -Disponibilidad permanente de materias primas e insumos en la región. -Experiencia en el manejo de plantas de producción y personal, y en la implementación de la legislación sanitaria vigente. -Formación profesional en el área de alimentos que permiten la correcta ejecución del plan de negocios. -Conocimiento del desarrollo de procesos productivos. -Disponibilidad de tiempo y buena actitud por parte de los ejecutores del proyecto. -Producto de primera necesidad en la canasta familiar, y no se debe pagar IVA.	-Aplicar la experiencia y conocimientos adquiridos profesionalmente en la implementación de sistemas de gestión de calidad. -Tener un contacto permanente con los clientes para conocer sus opiniones e inquietudes frente a los productos y servicios ofrecidos por la empresa. -Elaborar el manual de funciones de la empresa. - Establecer programas de capacitación de los empleados. - Realzar las propiedades y cualidades del producto en comparación con los de la competencia.	-Posicionar nuestra empresa al nivel de la competencia ofreciendo un producto y servicio profesional y de calidad. -Cautivar a los clientes ofreciendo productos de calidad y dando a conocer los nuevos componentes que contienen. -Aprovisionar mayor cantidad de materia prima en épocas de mayor producción de papa y de bajo precio para disminuir costos en la obtención de la harina de papa. -Diversificar regularmente los productos ofrecidos de acuerdo a la necesidad de los clientes. -Mantener un análisis de los procesos con el fin de identificar mejoras en los métodos y tiempos de trabajo. -Establecer un plan de mejoramiento continuo en los procesos con el fin de obtener certificaciones tales como la ISO y similares.

DEBILIDADES	ESTRATEGIAS DO	ESTRATEGIAS DA
-Recursos financieros insuficientes para poner en marcha la ejecución del proyecto. -Estructuración financiera y organizacional de la empresa en proceso. -Empresa nueva en el mercado y desconocimiento por parte de los consumidores de nuestros productos. -Baja participación en el mercado que impiden formar economías de escala que permiten reducir costos de producción. -Los costos de producción de la harina de papa son relativamente altos por el bajo rendimiento de la papa.	-Participar en convocatorias del sector público y privado con el fin de acceder a recursos financieros para la financiación del proyecto. -Consolidar los procesos organizacionales de la empresa. -Realizar una campaña publicitaria fuerte para dar a conocer nuestra empresa y los productos que ofrece, -Controlar de manera estricta los gastos de la empresa. -Llevar registros de todos los procesos y actividades que se lleven a cabo en la empresa. -Participar en ferias empresariales con el objeto de dar a conocer el producto en el mercado. -Identificar continuamente las necesidades y requerimientos del cliente en cuanto a presentación del producto, cantidad, precio y usos.	-Elaborar los procedimientos escritos de todos los procesos de producción para garantizar la estandarización de los procesos y la obtención de productos homogéneos. -Estructurar una empresa con todos los lineamientos legales que genere confianza en los consumidores e inversionistas. -Construir la misión y la visión de la empresa, y definir los objetivos y estrategias de la empresa, dándolos a conocer a todo el personal de la empresa para enfocarlo hacia una producción de calidad. -Realizar pruebas a nivel industrial para encontrar mejoras técnicas de producción.

8.1.2. Organismos de Apoyo. Los organismos que sirvieron de apoyo para el desarrollo del presente proyecto son:

- Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA. Multisectorial LOPE: a través de la Unidad de Emprendimiento en la asesoría para la formulación del Plan de Negocios.
- Universidad de Nariño: A través del servicio de la Planta Piloto y de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial en la realización de pruebas para la obtención de harina, a través del servicio de los Laboratorios Especializados para la realización de análisis fisicoquímicos de los productos y en la asesoría para la formulación y el desarrollo del presente plan de negocios, por medio del asesor y los jurados y de La Unidad de Emprendimiento UNEMPRESA.

8.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

8.2.1. Estructura organizacional. La empresa Panadería PAPAPAN se constituirá como una sociedad de acciones simplificadas compuesta por cuatro socios, entre los cuales están los ejecutores del presente plan de negocios, los cuales formaran parte de la junta de socios de la sociedad y también realizan labores de administrador de la empresa y de jefe de mercadeo y ventas.

Algunas de las características de este tipo de sociedad son:

- Posibilidad de constituir sociedades con la presencia de un solo asociado.
- Constitución por documento privado.
- Termino de duración indefinido.
- Posibilidad de tener objeto social Indeterminado.
- Limitación de la responsabilidad por obligaciones fiscales y laborales.
- Voto múltiple.
- Libertad de organización.
- No es obligatoria la revisión fiscal, ni la junta directiva.

La empresa Panadería PAPAPAN S.A.S estará formada por la siguiente estructura organizativa:

Sección Administrativa

- ***Junta o Asamblea de Socios:*** es el máximo órgano de administración, estará conformado por los ejecutores del presente plan de negocios, y deberá cumplir las siguientes funciones:

1. Estudiar y aprobar las reformas de los estatutos.
 2. Examinar, aprobar o reprobar los balances de fin de ejercicio y las cuentas que deban rendir los administradores.
 3. Disponer de las utilidades sociales conforme al contrato y a las leyes.
 4. Hacer las elecciones que corresponda, según los estatutos o las leyes, fijar las asignaciones de las personas así elegidas y removerlas libremente.
 5. Considerar los informes de los administradores o del representante legal sobre el estado de los negocios sociales, y el informe del revisor fiscal, en su caso.
 6. Adoptar, en general, todas las medidas que reclamen el cumplimiento de los estatutos y el interés común de los asociados.
 7. Constituir las reservas ocasionales.
 8. Las demás que les señalen los estatutos o las leyes.
- **Administrador:** es el representante legal de la sociedad con facultades, por lo tanto para ejecutar todos los actos y contratos que se relacionen con las acciones ordinarias de los negocios sociales. Este cargo será asignado a uno de los emprendedores. El Administrador tendrá las siguientes funciones:
 1. Usar la firma y la denominación social de la empresa.
 2. Cumplir y hacer cumplir las disposiciones de la junta de socios.
 3. Designar los empleados que requiera el normal funcionamiento de la sociedad y fijarles su remuneración.
 4. Celebrar en nombre de la sociedad todos los actos y contratos relacionados con el correcto desarrollo del objeto social.
 5. Presentar un informe de su gestión a la junta general de socios.
 6. Representar judicial y extrajudicialmente a la sociedad en toda gestión, diligencia o negocio.
 7. Constituir los apoderados a que hubiere lugar.
 8. Convocar a la junta general de socios.
 9. Planificar y controlar la producción.
 10. Realizar control de calidad.
 11. Analizar métodos y tiempos de los procesos.
 12. Llevar un control de inventario.
 13. 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.
 14. Controlar y registrar en cada lote de proceso las variables que intervienen en el, como tiempo, temperatura, orden de adición, formulaciones.
 15. Elaboración de reportes e informes diarios y consolidados mensuales.
 16. Actualizar anualmente el carnet de manipulador de alimentos.
 17. Brindar capacitación permanente al personal operativo de la planta de proceso.

Jefe inmediato: Junta de Socios

Nivel: Administrativo

Empleo permanente: 1

- **Contador:** será contratado por horas y cuando la empresa así lo requiera, las funciones que desempeñara son:
 1. Mantener actualizados los libros de contabilidad de la empresa y elaborar los estados financieros.
 2. Realizar los comprobantes de ajustes y amortización de la empresa.
 3. Presentar la declaración de renta de la empresa.
 4. Elaborar las declaraciones de impuestos a las ventas, predial, valorizaciones, industria y comercio y retención en la fuente.
 5. Registrar las transacciones comerciales y manejar el paquete contable de la empresa y realizar las conciliaciones bancarias cuando hubiere lugar.

Jefe inmediato: Junta de Socios

Nivel: Administrativo

Empleo ocasional: 1

Sección Operativa

- **Operarios:** es el personal encargado de llevar a cabo el proceso productivo. Este cargo se asignará a 2 personas capacitadas para desarrollar las actividades requeridas por la empresa, que tengan el conocimiento necesario en el área de panadería. 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.

Jefe inmediato: Administrador

Nivel: Operativo

Empleos permanentes: 2

Sección de Ventas

- **Jefe de Mercadeo y Ventas:** Para este cargo se contratará a una persona con estudios profesionales en el área Agroindustrial o de Alimentos. 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 de la venta de los productos de la panadería 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 a los diferentes consumidores.
 7. Llevar las facturas correspondientes.
 8. Instalar la publicidad de la empresa y revisar la de la competencia.
 9. Dar informes de ventas al administrador de la empresa y reunirse de manera permanente para analizar la situación del mercado, compartir las sugerencias que han hecho los clientes, buscar nuevos clientes y diseñar e implementar estrategias de mercadeo.
 10. Estudiar permanentemente las tendencias del mercado, y diseñar mecanismos de penetración.
 11. Investigar y desarrollar nuevos productos, con el fin de ampliar el portafolio de productos.
 12. Elaborar un plan de ventas.
 13. Establecer y evaluar las metas de ventas de la empresa en un periodo de tiempo establecido.
 14. Revisar diariamente los reportes de ventas.

Jefe inmediato: Administrador de la empresa

Nivel: Jefe de ventas

Empleo permanente: 1

- **Vendedor:** las principales funciones de esta área son las de venta, comercialización y distribución del producto. Será responsable de la atención y comunicación con el cliente y del asesoramiento con el desarrollo de nuevos productos. Las funciones que desempeñará son:

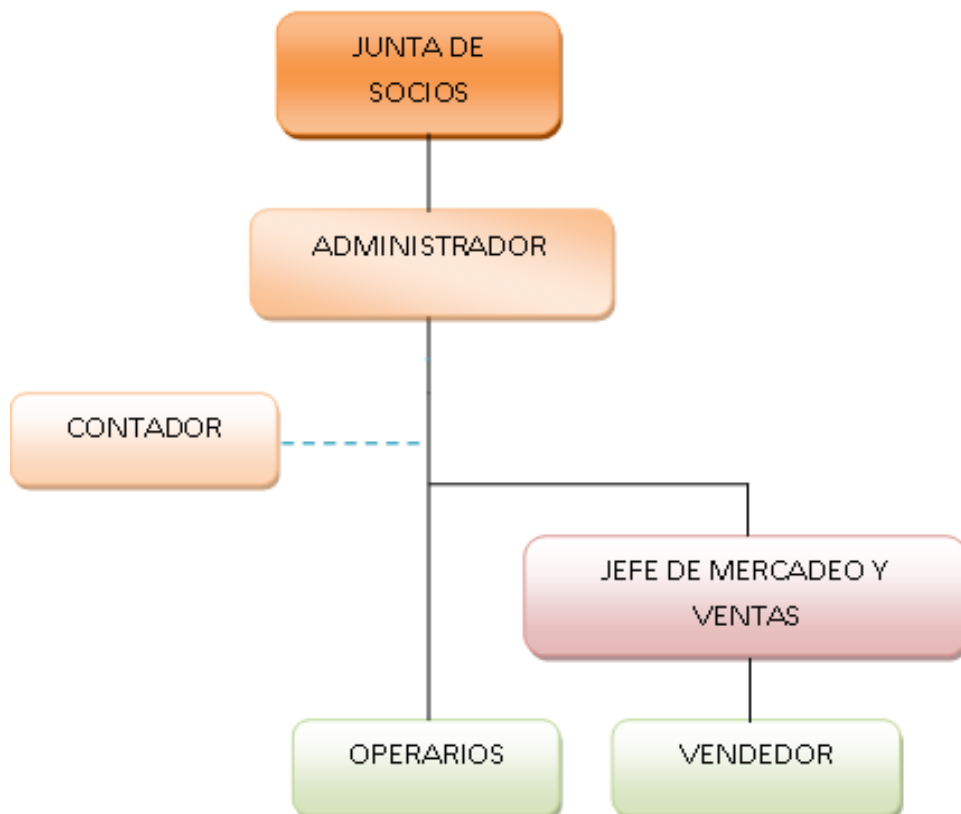
1. Llevar al día los registros requeridos para el control de las ventas.
2. Asegurar y coordinar que los procesos que soportan la prestación del servicio del punto de ventas se ejecuten correctamente de acuerdo con lo establecido en los procedimientos para lograr la satisfacción de los clientes.
3. Atender y asesorar al cliente del punto de venta y ofrecerles alternativas del producto con el fin de cerrar una venta satisfactoria para el cliente y la empresa.
4. Atender quejas, reclamos y sugerencias de los clientes y llevar su registro para darlo a conocer a su jefe inmediato.
5. Trabajar en función del logro de cumplimiento del presupuesto asignado al punto de venta.

Jefe inmediato: Jefe de Mercadeo y Ventas

Nivel: vendedor

Empleo permanente: 1

8.2.2 Organigrama de la empresa panadería PAPAPAN SAS.



Fuente: Esta investigación

8.3 ASPECTOS LEGALES.

Para la constitución de una empresa de cualquier índole existen unos procedimientos o normas específicas a seguir. La empresa Panadería PAPAPAN se constituirá como sociedad por acciones simplificadas SAS.

Este tipo de sociedades conlleva a que la empresa sea clasificada por los organismos estatales como régimen común. Por lo tanto la empresa aportará los impuestos estipulados por la ley, como retención en la fuente y demás requisitos de normatividad vigentes.

Los requisitos legales exigidos para la constitución y funcionamiento de la empresa son:

8.3.1 Requisitos comerciales. Estos son los requisitos que se deben tramitar en la Cámara de Comercio del municipio de San Juan de Pasto y en cualquier Notaría local. Para estos se debe tener en cuenta:

- Reunir los socios para constituir la empresa.
- Verificar en la Cámara de Comercio que no exista un nombre o razón social igual al que se le va a dar a la empresa a crear.
- Elaborar la minuta de constitución y presentarla en la Notaría con los siguientes datos básicos:
 - Nombre o razón social
 - Objeto social
 - Clase de sociedad y socios
 - Nacionalidad
 - Duración de la empresa
 - Domicilio de la sociedad
 - Aporte de capital
 - Representante legal y facultades
 - Distribución de utilidades
 - Causales de disolución

Dicha minuta debe ser transcrita como escritura pública en la notaría, cancelando 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.

8.3.2. Requisitos de funcionamiento. Se trata de permisos los cuales deben ser tramitados en la Alcaldía del municipio de San Juan de Pasto. Estos son:

- Registro de Industria y Comercio en la tesorería y diligenciarlo.
- Concepto de bomberos.
- Permiso de Planeación Municipal.
- Concepto sobre las condiciones sanitarias del establecimiento.

8.3.3. Requisitos tributarios. Son tramitados en la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales; DIAN y ante la Cámara de Comercio:

- Solicitar el Formulario de Registro Único Tributario (RUT).
- Solicitar y tramitar el Número de Identificación Tributaria (NIT), el cual es necesario para identificarse en el desarrollo de las actividades comerciales.

8.3.4. Requisitos de seguridad laboral. Se deben tramitar en una E.P.S, A.R.P, Cajas de Compensación Familiar, Fondo de Pensiones, SENA e ICBF, para lo cual se deberá:

- Afiliarse a la aseguradora de riesgos profesionales (ARP): 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, 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, diligenciando 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 y cesantías: el empleador debe afiliar a todos los miembros de la empresa al fondo de pensiones, el cual el trabajador podrá elegir. Una vez elegido se llena la solicitud de vinculación, la cual se la suministra el fondo. Ya vinculado se debe pagar mensualmente el 16% del salario devengado por el trabajador, dicho valor se divide en cuatro y de estas el empleador paga tres y una el trabajador.
- Aportes parafiscales: son pagos a que está obligado todo empleador a cancelar sobre el valor de la nómina mensual a través de las cajas de compensación familiar para: Subsidio familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y SENA.

Para realizar la respectiva inscripción, se debe adquirir un formulario en la Caja donde desea afiliarse, donde 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 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.

8.4 NORMAS PARA TERNER EN CUENTA.

La normatividad a tener en cuenta para la creación de la empresa Panadería PAPAPAN S.A.S es:

8.4.1. Norma Urbana: La ubicación de la empresa y su distribución física está de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial con el fin de dar cumplimiento a la normatividad y no afectar el medio ambiente o los habitantes del sector.

8.4.2 Norma Ambiental: la empresa debe cumplir con las normas ambientales como el grado de contaminación de aguas residuales, disposición de residuos sólidos, la emisión de gases a la atmósfera y contaminación visual y auditiva que pueda afectar al medio ambiente y las personas que viven cerca de la empresa. Como la empresa se va a dedicar a la producción de productos de panadería, se debe tramitar el permiso ante la entidad ambiental, en este caso CORPONARIÑO.

Cumpliendo con lo establecido en el Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares de la planta, en cuanto a generación y manejo de residuos sólidos y líquidos, generados en el proceso productivo.

8.4.3 Norma laboral: para la realización de contratos es necesario tener en cuenta la siguiente normatividad: Código sustantivo de trabajo, ley 100 de 1993 (donde se establece lo referente a salud, pensión y riesgos profesionales), ley 797 de 2002 (modifica la ley 100), y la ley 50 de 1990 (donde se establece lo referente a cesantías).

8.4.4 Norma sanitaria: en el país se han desarrollado políticas gubernamentales, como es la legislación sanitaria vigente, la cual debe ser cumplida a cabalidad por todas las empresas para permitir su funcionamiento. La normativa que rige en la actualidad el procesamiento de alimentos, es la siguiente:

8.4.5 Ley 09 de 1979: Por medio de la cual se reglamentan las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana.

8.4.6 Decreto 3075 de 1997: por la cual se regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos, y se aplican a:

- a. A todas las fábricas y establecimientos donde se procesan los alimentos; los equipos y utensilios y el personal manipulador de alimentos.
- b. A todas las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional.
- c. A los alimentos y materias primas para alimentos que se fabriquen, envasen, expendan, exporten o importen, para el consumo humano.
- d. A las actividades de vigilancia y control que ejerzan las autoridades sanitarias sobre la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución, importación, exportación y comercialización de alimentos, sobre los alimentos y materias primas para alimentos.

9. ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero tiene como objetivo determinar el monto de los recursos requeridos para que el proyecto se lleve a cabo; se realiza partiendo de la información obtenida del estudio de mercado donde se analizó la demanda potencial insatisfecha, la intensidad de compra y el estudio técnico donde se evaluó la viabilidad técnica del proceso productivo; y otros aspectos que son de fundamental importancia en la determinación de la evaluación económica final.

Para realizar este estudio se utilizó el software del Laboratorio de Unidad de emprendimiento Centro Internacional de Producción Limpia Lope, dicho programa es empleado para la formulación de planes de negocio.

Cuadro 11. Variables macroeconómicas del proyecto

Variables Macroeconómicas	2011	2012	2013	2014	2015
Inflación	3,20%	3,20%	3,20%	3,20%	3,20%
Devaluación	6,46%	6,46%	6,46%	6,46%	6,46%
IPP	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%
Crecimiento PIB	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
DTF T.A.	4,10%	4,10%	4,10%	4,10%	4,10%

Fuente: DANE, BANCO DE LA REPUBLICA

9.1 INVERSIONES.

Estas se clasifican en inversiones fijas e inversiones diferidas.

9.1.1 Inversiones fijas. Están conformadas por todos los activos fijos requeridos para la instalación y puesta en marcha de la planta, estas corresponden a:

Tabla 47. Inversiones

Concepto	Costo (\$)
Terreno (200 m ²)	25.000.000
Construcción del edificio*	50.000.000
Maquinaria y equipos	60.499.882
Equipos punto de venta	4.110.400
Equipos de oficina	1.970.000
Total	141.580.282

*Asesoría del ingeniero civil Álvaro Salcedo Ibarra

Fuente: Esta investigación

9.1.2 Inversiones diferidas. Son aquellas que se realizan sobre la compra de servicios o derechos que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto, tales como los técnicos, económicos y jurídicos, gasto de organización, los gasto de montaje, ensayos y puestas en marcha, gasto por capacitaciones y entrenamiento del personal.

Tabla 48. Inversiones diferidas.

Concepto	Costo
Gastos notariales	200.000
Cámara de comercio	389.000
Alcaldía Municipal	29.000
Sayco y Acinpro	45.000
Concepto Sanitario	300.000
Capacitación personal	200.000
Total	1.163.000

Fuente: Esta investigación

9.2 COSTOS OPERACIONALES

Son aquellos que conciernen directa e indirectamente en el proceso de elaboración del producto.

9.2.1 Costos de producción directos. Son aquellos que inciden de manera directa en el proceso productivo. Están constituidos por la materia prima, insumos, mano de obra directa con su respectivo cálculo prestacional.

- **Materia prima e insumos.** El valor de la materia prima y los insumos necesarios para obtención de cada producto se describen a continuación.

Tabla 49. Costo de materia prima para la planta productora de pan y galletas de harina de papa.

Producto	Valor Materia prima e insumos Año 1
Harina de papa	20.672.840
Pan	103.734.495
Galletas	4.547.698
Total	128.955.033

Fuente: Esta investigación

- **Mano de obra directa.** La planta productora de pan y galletas de harina de papa requiere de 2 operarios. El valor de la mano de obra directa por producto se describe a continuación.

Tabla 50. Costo Mano de obra directa para la planta productora de pan y galletas de harina de papa.

Producto	Valor Mano de Obra por producto Año 1
Harina de papa	3.356.470
Pan	15.449.408
Galletas	732.810
Total	19.538.688

Fuente: Esta investigación

Tabla 51. Costos de producción harina de papa (\$)

Tipo de Insumo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Materias primas e insumos	20.672.840	21.706.482	22.791.806	23.931.396	25.127.966	26.384.365
Mano de obra directa	3.356.470	3.457.164	3.560.879	3.667.705	3.777.737	3.891.069
Total costos de producción	24.029.310	25.163.646	26.352.685	27.599.102	28.905.703	30.275.433

Fuente: Esta investigación

Tabla 52. Costos de producción pan (\$)

Tipo de Insumo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Materias primas e insumos	103.734.495	108.921.220	114.367.281	120.085.645	126.089.927	132.394.423
Mano de obra directa	15.449.408	15.912.890	16.390.277	16.881.985	17.388.445	17.910.098
Total costos de producción	119.183.903	124.834.110	130.757.558	136.967.630	143.478.372	150.304.522

Fuente: Esta investigación

Tabla 53. Costos de producción galletas (\$)

Tipo de Insumo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Materias primas e insumos	4.547.698	4.775.083	5.013.837	5.264.529	5.527.756	5.804.144
Mano de obra directa	732.810	754.794	777.438	800.761	824.784	849.528
Total costos de producción	5.280.508	5.529.878	5.791.276	6.065.291	6.352.540	6.653.671

Fuente: Esta investigación

9.1.3 Costos de producción indirectos. Son los que forman parte auxiliar en la presentación del producto terminado. Entre estos se incluye, costos administrativos con las respectivas prestaciones sociales, costos de energía por equipos, servicios públicos, mantenimiento de equipos, dotaciones, material de aseo y costos de distribución o ventas.

- **Mano de obra indirecta.** Se considera mano de obra indirecta todos los trabajadores del área administrativa. A continuación se resumen estos costos con sus respectivas prestaciones.

Tabla 54. Costo mano de obra indirecta.

Cargo	No	Salario Mensual	Total Año 1	Total Año 2	Total Año 3	Total Año 4	Total Año 5	Total Año 6
Administrador*	1	800.000	14.592.000	15.029.760	15.480.653	15.945.072	16.423.425	16.916.127
Jefe de ventas* y Mercadeo	1	800.000	14.592.000	15.029.760	15.480.653	15.945.072	16.423.425	16.916.127
Vendedor*	1	535.600	9.769.344	10.062.424	10.364.297	10.675.226	10.995.483	11.325.347
Contador	1	250.000	3.000.000	3.090.000	3.182.700	3.278.181	3.376.526	3.477.822
Total	4		38.953.344	40.121.944	41.325.603	42.565.371	43.842.332	45.157.602

*Incluyen índice prestacional del 52%

Fuente: Esta investigación

- **Servicios indirectos.** Entre estos se encuentran la energía utilizada para el funcionamiento de los equipos, el gas utilizado en la operación de secado y horneado, la energía utilizada para iluminación y el agua utilizada para cada proceso. A continuación se describe cada uno de estos aspectos.

Tabla 55. Costos indirectos anuales de energía eléctrica y gas consumida por los equipos.

Producto	Equipo	Consumo por kilogramo (\$)	Cantidad a procesar (Kg)	Costo Operación
Harina papa	Lavadora	7,78	29.029	225.843
	Secadora	24	29.029	696.687
	Molino	13,91	9.044	125.802
	Tamiz	12,52	9.044	113.230
Sub total				1.161.562
Pan	Amasadora	68,55	56.211	3.853.263
	Horno	68,43	56.211	3.846.518
Sub total				7.699.781
Galletas	Amasadora	53,27	2133	113.604
	Horno	68,43	2133	145.934
Sub total				259.537
Total				9.120.881

Fuente: Esta investigación

Tabla 56. Costos indirectos de energía de iluminación.

Zona	Lámpara	Kwh	Horas /día	Valor Kwh	Costo anual
Proceso	4	0,4	8	374.77	431.735,0
Administración	1	0,1	8	374.77	107.933,6
Total					539.668,60

Fuente: Diario del consumidor⁸²

Tabla 57. Costos de agua potable y alcantarillado.

Concepto	Gasto planta	Costo m ³	Costo Anual
Consumo de agua	1 m ³ /día	600*	216.000
Alcantarillado		550*	198.00
Total			414.000

*Valor m³ de agua y alcantarillado

Fuente: EMPOPASTO

El valor que acarrea los servicios indirectos con sus respectivas proyecciones a seis años se presenta en enseguida.

Tabla 58. Servicios indirectos anuales.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Energía y Gas	9.120.881	9.394.507	9.676.342	9.966.633	10.265.632	10.573.601
Energía Iluminación	539.669	555.859	572.534	589.710	607.402	625.624
Agua y alcantarillado	414.000	426.420	439.213	452.389	465.961	479.939
Total	10.074.549	10.376.786	10.688.089	11.008.732	11.338.994	11.679.164

Fuente: Esta investigación.

- **Mantenimiento.** Este costo es aproximadamente el 2,5% del costo total de equipos, se calcula anualmente.

Tabla 59. Costos de mantenimiento equipos.

Concepto	Costo Equipos	Costo Mantenimiento
Mantenimiento	60.499.882	1.512.497

Fuente: Esta investigación.

- **Dotaciones.** Estas corresponden al costo del overol y las botas de cada operario.

⁸² DIARIO DEL CONSUMIDOR. Disponible en internet (<http://diariodelconsumidor.wordpress.com/2008/07/30/cuanto-gasta-cada-electrodomestico/>). Consultado el 14 de julio de 2011.

Tabla 60. Costos por dotación

Concepto	Costo	Veces por Año	Operarios	Costo Anual
Overol	40.000	3	2	240.000
Botas	22.500	1	2	45.000
TOTAL				240.000

Fuente: Esta investigación.

- **Materiales indirectos.** Se considera como materiales indirectos los elementos de aseo en la planta: escobas, traperos, desinfectantes etc.

Tabla 61. Costos por materiales indirectos.

Concepto	Costo mensual	Costo Anual
Elementos de aseo	30.000	360.000

Fuente: Esta investigación.

- **Costo de ventas.** Este valor involucra las actividades necesarias para llevar a cabo el proceso de comercialización del producto; tal como se muestra a continuación.

Tabla 62. Costos de ventas.

Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Costo anual
Campaña radio*	1.200	600	720.000
Volantes	23	3.000	69.000
Carta de productos	4.000	10	40.000
Pasacalles	75.000	4	300.000
Degustaciones			120.000
Arrendamiento Local	1.000.000	1	12.000.000
Transporte	-	-	2.400.000
Servicios Públicos	-	-	2.400.000
Total			18.049.000

*Solo para el primer mes.

Fuente: Esta investigación.

9.3 COSTOS POR DEPRECIACIÓN.

Aquí se tiene en cuenta el valor anual de depreciación, del edificio, maquinaria, equipos, muebles, enceres y otras instalaciones ligadas directamente al proceso de producción.

Tabla 63. Depreciación total.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Edificio	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000
Maquinaria y equipos	6.049.988	5.889.988	5.889.988	5.889.988	5.889.988	5.889.988
Muebles y Enceres	822.080	822.080	822.080	822.080	822.080	822.080
Equipos Oficina	394.000	394.000	394.000	394.000	394.000	394.000
TOTAL	9.766.068	9.606.068	9.606.068	9.606.068	9.606.068	9.606.068

Fuente: Esta investigación.

9.4 COSTO POR AMORTIZACIÓN A DIFERIDOS

Las inversiones diferidas durante el periodo de instalación se supone que ya han sido canceladas, sin embargo la legislación permite que los primeros años de funcionamiento del proyecto, sea cargado un costo por este concepto.

Los cálculos se realizaron con la siguiente formula.

Amortización (A) = Inversión diferidas/5

A= 1.163.000/5

A=201.600

La amortización de los activos diferidos para entrar en operaciones, con la aplicación fija anual de \$232.600

Tabla 64. Amortización de los diferidos

Año	Valor	Cargo Anual	Valor recuperado
0	1.163.000	0	0
1	930.400	232.600	232.600
2	697.800	232.600	465.200
3	465.200	232.600	697.800
4	232.600	232.600	930.400
5	0	232.600	1.163.000

Fuente: Esta investigación.

9.5 COSTOS TOTALES.

Cuadro 12. Costos totales.

Costos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Costos de Producción	170.679.436	177.918.960	185.669.424	193.787.805	202.291.911	211.200.421
Costos directos						
Materia prima e insumos	128.955.033	135.402.785	142.172.924	149.281.571	156.745.649	164.582.931
Mano de obra directa	19.538.688	20.124.849	20.728.594	21.350.452	21.990.965	22.650.694
Subtotal	148.493.721	155.527.634	162.901.518	170.632.022	178.736.615	187.233.626
Costos Indirectos						
Servicios	10.074.549	10.376.786	10.688.089	11.008.732	11.338.994	11.679.164
Mantenimiento	1.512.497	1.557.872	1.604.608	1.652.746	1.702.329	1.753.399
Dotaciones	240.000	247.200	254.616	262.254	270.122	278.226
Materiales indirectos	360.000	370.800	381.924	393.382	405.183	417.339
Depreciación	9.766.068	9.606.068	9.606.068	9.606.068	9.606.068	9.606.068
Amortización a diferidos	232.600	232.600	232.600	232.600	232.600	232.600
Subtotal	22.185.715	22.391.326	22.767.906	23.155.783	23.555.296	23.966.795
Costos Administrativos						
Mano de obra indirecta	38.953.344	40.121.944	41.325.603	42.565.371	43.842.332	45.157.602
Costo de Ventas	18.049.000	18.590.470	19.148.184	19.722.630	20.314.309	20.923.738
Subtotal	57.002.344	58.712.414	60.473.787	62.288.000	64.156.640	66.081.340
Total costo operación	227.681.780	236.631.374	246.143.211	256.075.806	266.448.551	277.281.761

Fuente: Esta investigación.

9.6 COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO

9.6.1 Determinación costo kilogramo harina de papa.

Para conocer el costo del pan y las galletas es necesario conocer el costo que representa la producción de Harina de papa, para posteriormente incluir este valor en la materia prima de los panes y las galletas. Con el fin de calcular este costo se empleó la siguiente ecuación:

$$\text{Costo kilogramo harina} = \text{costo total} / \text{número de kilos año}$$

Cuadro 13. Costo Kilogramo harina de papa de la variedad parda pastusa

COSTO MATERIA PRIMA E INSUMOS	20.672.840
COSTO MANO OBRA DIRECTA	3.356.470
COSTOS INDIRECTOS FABRICACION	1.707.050
COSTO TOTAL	25.736.360
KILOS A PRODUCIR	9.044
COSTO KILO HARINA	2.846

Fuente: Esta investigación.

9.6.2 Determinación costo pan y galletas de harina de papa.

El costo unitario del producto se obtiene de dividir el costo total anual entre el número de unidades a producir en el año y este se lo utiliza como base para determinar el precio de venta del producto.

$$\text{Costo unitario} = \text{costo total} / \text{número de unidades año}$$

Cuadro 14. Costo unitario pan.

COSTO MATERIA PRIMA E INSUMOS	127.973.278
COSTO MANO OBRA DIRECTA	15.449.408
COSTOS INDIRECTOS FABRICACION	51.978.649
COSTO TOTAL	195.401.335
UNIDADES A PRODUCIR	1.405.275
COSTO UNIDAD	139

Fuente: Esta investigación.

Cuadro 15. Costo unitario galletas

COSTO MATERIA PRIMA E INSUMOS	6.048.049
COSTO MANO OBRA DIRECTA	732.810
COSTOS INDIRECTOS FABRICACION	25.499.586
COSTO TOTAL	32.280.445
UNIDADES A PRODUCIR	71.100
COSTO UNIDAD	454

Fuente: Esta investigación.

9.7 PRECIO DE VENTA Y UTILIDAD NETA UNITARIA.

En base a los costos que representa la producción de los productos de panadería se incrementó una utilidad que le permite a la empresa mantenerse en el mercado. Con el fin de calcular la utilidad unitaria para cada producto, se empleó la siguiente ecuación:

$$\text{Utilidad neta unitaria} = \text{Precio de venta} - \text{Costo unitario}$$

Tabla 65. Calculo de la utilidad neta unitaria para cada producto.

Utilidad neta unitaria	Pan	Galletas
Precio de venta por unidad	200	500
Costo unitario(\$)	139	454
Utilidad neta unitaria (\$)	61	46
% Utilidad neta unitaria	43,9	10,1

Fuente. Esta investigación

La utilidad que se adiciono a los costos de producción se estableció de acuerdo a los precios que maneja la competencia.

9.8 INGRESOS DEL PROYECTO

Tabla 66. Ingresos a precios constantes de pan.

Año	Cantidad (Unid)	Precio de venta	Ingresos año
1	1.405.275	200	281.055.000
2	1.567.289	200	313.457.800
3	1.733.536	200	346.707.200
4	1.904.101	200	380.820.200
5	2.079.073	200	415.814.600
6	2.258.542	200	451.708.400

Fuente. Esta investigación

Tabla 67. Ingresos a precios constantes de Galletas.

Año	Cantidad (Unid)	Precio de venta	Ingresos año
1	71.087	500	35.543.500
2	74.477	500	37.238.500
3	77.948	500	38.974.000
4	81.501	500	40.750.500
5	85.138	500	42.569.000
6	88.861	500	44.430.500

Fuente. Esta investigación

Tabla 68. Ingresos por venta de los productos.

Año	Ingresos año
1	316.598.500
2	350.696.300
3	385.681.200
4	421.570.700
5	458.383.600
6	496.138.900

Fuente. Esta investigación

9.9 PUNTO DE EQUILIBRIO.

Con el fin de determinar el nivel de producción y ventas que la empresa Panadería PAPAPAN debe alcanzar para lograr cubrir los costos con sus ingresos obtenidos, se calcula el punto de equilibrio de la siguiente manera:

Tabla 69. Cálculo del punto de equilibrio por unidad para el primer año de funcionamiento de la empresa.

Costos	Pan	Galletas
Unidades a producir	1.405.275	71.100
Costos Variables Unitarios		
Materia prima e insumos	91	85
Costos indirectos de fabricación	5	4
Total costos Variables	97	89
Costos fijos totales: Mano de obra directa, Salarios básicos, mantenimiento, dotaciones, aseo, depreciación, amortización, ventas	85.701.134	
Precio de venta Unidad	200	500
Margen de contribución Unitario	103	411
Unidades mínimas a producir (PE)	690.495	34.936

Fuente. Esta investigación

Para calcular las unidades mínimas a producir se procedió según la metodología propuesta por la Asesoría y Consultoría para PYMES⁸³ en donde se aplicaron las siguientes formulas:

$$PE \text{ (unidades)} = \text{Costos fijos totales} / \text{Margen de contribución total}$$

$$\text{Margen de contribución} = \text{Ventas} - \text{Costos Variables}$$

9.10 CAPITAL DE TRABAJO

En seguida se relacionan los recursos necesarios para financiar la operación del negocio, suficientes hasta el momento de recuperar las ventas:

Tabla 70. Capital de trabajo para la empresa Panadería PAPAPAN S.A.S

Componente	Valor	Observación
Gastos anticipados	1.163.000	Es la cantidad de dinero necesaria para cubrir los gastos de puesta en marcha del proyecto.
Inventario de materia prima	12.048.299	Es la cantidad de dinero que se requiere para la compra de materias primas e insumos necesarios para el proceso, mientras se recibe ingresos por las ventas de los mismos y corresponde a 30 días.
Inventario de producto final	1.332.145	Es la cantidad de dinero que se requiere para seguir produciendo mientras rota el producto terminado y corresponde a 3 días de producción.
TOTAL	14.543.444	

Fuente. Esta investigación

9.11 FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO.

Para ejecutar el proyecto se tiene en cuenta las siguientes alternativas de financiación.

⁸³ Asesoría y Consultoría para PYMES. El Punto de Equilibrio. La Mezcla de Productos. 2009. Disponible en Internet en: www.pymesfuturo.com. Acceso (23 de julio 2011).

9.11.1 Capital propio: Es el dinero que pertenece directamente a los interesados del proyecto, el cual asciende a \$20.000.000, destinados a la construcción del edificio y capital de trabajo.

9.11.2 Fondo emprender: El Fondo Emprender facilita el acceso a capital al poner a disposición de los beneficiarios los recursos necesarios en la puesta en marcha de las nuevas unidades productivas. En este proyecto se generaran 5 empleos permanentes por lo que el fondo asigna un monto de \$81.000.000, los cuales serán destinados para compra de maquinaria y equipos, capital de trabajo y puesta en marcha.

9.11.3 Solicitud de préstamo: como el fondo emprender no autoriza dinero para inversiones relacionadas como compra de terreno y construcción, se es necesario solicitar un préstamo a un tercero a través de entidades bancarias como BANCOLDEX, quienes han otorgado crédito para este tipo de proyectos a través del Banco Agrario de Colombia, para inversión, financian hasta el 60% (www.bancoagrario.gov.co).

La empresa solicitara un préstamo del 39% de la inversión de los activos fijos, para la compra de terreno y construcción, con un plazo de 6 años en los cuales se incluye un año de gracia.

9.12 PLAN DE INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN.

Cuadro 16. Plan de inversión y financiación.

Rubro	Fondo emprender	Emprendedores	Crédito	Valor total
Capital de trabajo				
Inventario de materia prima	12.048.299			12.048.299
Inventario producto terminado	1.332.145			1.332.145
SUBTOTAL	13.380.443			13.380.443
Activos fijos				
Terreno		19.876.275	5.123.725	25.000.000
Construcción			50.000.000	50.000.000
Maquinaria y equipos	60.499.882			60.499.882
Muebles y Enseres	4.110.400			4.110.400
Equipos de Oficina	1.970.000			1.970.000
SUBTOTAL	66.580.282			66.580.282
Diferidos	1.039.275	123.725		1.163.000
TOTAL	81.000.000	20.000.000	55.123.725	156.123.725

Fuente. Esta investigación

10. EVALUACION FINANCIERA

En esta etapa se pretende determinar la viabilidad financiera de un negocio.

10.1 Formatos Financieros.

A continuación se relaciona el Balance General inicial y proyectado, Estado de Resultados, Flujo de Caja y Salidas, para los años de evaluación del proyecto. La proyección para los años siguientes se hace con un incremento anual del 5%.

En la tabla de salidas se presentan los indicadores utilizados para la evaluación financiera del proyecto, como son el VAN y la TIR, los cuales se calcularon utilizando los siguientes métodos:

- $VAN = F/(1 + i)^n$

Donde:

VAN: es el valor actual neto, indica la riqueza o perdida adicional que tendría el inversionista, frente a sus oportunidades convencionales de inversión, al invertir sus recursos financieros en el proyecto.

F: es el flujo neto de efectivo obtenido en el estado de resultados.

I: es la tasa de oportunidad empleada, es decir, la tasa de retorno requerida sobre una inversión, para este caso es del 18%.

TIR: es la tasa interna de retorno, definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto es igual a cero. Este valor se compara con la tasa de oportunidad para establecer si el proyecto es factible financieramente.

Este indicador se calculó utilizando el método de aproximaciones por interpolación, que consiste en realizar una serie de ensayos hasta encontrar dos tasas que se aproximen a la TIR, para luego interpolar entre estos valores.

Cuadro 17. Balance general Proyecto.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
BALANCE GENERAL						
Activo						
Efectivo	232.600	68.018.144	100.189.611	133.736.461	173.383.790	213.971.358
Inventarios Materias Primas e Insumos	12.048.299	12.160.202	12.823.262	14.597.359	16.340.466	18.353.225
Inventarios Producto Terminado	1.332.145	1.332.145	1.513.585	1.721.619	1.913.312	2.132.418
Gastos Anticipados	1.163.000	1.163.000	1.163.000	1.163.000	1.163.000	1.163.000
Amortización Acumulada	-232.600	-465.200	-697.800	-930.400	-1.163.000	-1.163.000
Gastos Anticipados	930.400	697.800	465.200	232.600	0	0
Total Activo Corriente:	14.543.443	82.096.387	116.000.714	151.435.785	192.913.109	235.878.613
Terrenos	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000
Construcciones y Edificios	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000
Depreciación Acumulada Planta		-2.500.000	-5.000.000	-7.500.000	-10.000.000	-12.500.000
Construcciones y Edificios	50.000.000	47.500.000	45.000.000	42.500.000	40.000.000	37.500.000
Maquinaria y Equipo de Operación	60.499.882	60.499.882	60.499.882	60.499.882	60.499.882	60.499.882
Depreciación Acumulada		-6.049.988	-12.099.976	-18.149.965	-24.199.953	-30.249.941
Maquinaria y Equipo de Operación	60.499.882	54.449.894	48.399.906	42.349.917	36.299.929	30.249.941
Muebles y Enseres	4.110.400	4.110.400	4.110.400	4.110.400	4.110.400	4.110.400
Depreciación Acumulada		-822.080	-1.644.160	-2.466.240	-3.288.320	-4.110.400
Muebles y Enseres	4.110.400	3.288.320	2.466.240	1.644.160	822.080	0
Equipo de Oficina	1.970.000	1.970.000	1.970.000	1.970.000	1.970.000	1.970.000
Depreciación Acumulada		-394.000	-788.000	-1.182.000	-1.576.000	-1.970.000
Equipo de Oficina	1.970.000	1.576.000	1.182.000	788.000	394.000	0
Total Activos Fijos:	141.580.282	131.814.214	122.048.146	112.282.077	102.516.009	92.749.941
ACTIVO	156.123.725	213.910.601	238.048.859	263.717.863	295.429.118	328.628.554
Pasivo						
Impuestos X Pagar	0	22.707.835	26.704.501	29.867.430	33.964.721	37.180.519
Obligaciones Financieras	55.123.725	44.098.980	33.074.235	22.049.490	11.024.745	0
Obligación Fondo Emprender (Contingente)	81.000.000	81.000.000	81.000.000	81.000.000	81.000.000	81.000.000
PASIVO	136.123.725	147.806.815	140.778.736	132.916.920	125.989.466	118.180.519
Patrimonio						
Capital Social	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000
Reserva Legal Acumulada	0	0	4.610.379	10.000.000	10.000.000	10.000.000
Utilidades Retenidas	0	0	18.441.514	40.161.008	70.480.975	104.960.314
Utilidades del Ejercicio	0	46.103.786	54.218.230	60.639.934	68.958.677	75.487.721
PATRIMONIO	20.000.000	66.103.786	97.270.123	130.800.942	169.439.652	210.448.035
PASIVO + PATRIMONIO	156.123.725	213.910.601	238.048.859	263.717.863	295.429.118	328.628.554

Fuente. Esta investigación.

Cuadro 18. Estado de resultados proyectado

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ESTADO DE RESULTADOS					
Ventas	316.598.500	350.696.300	385.681.200	421.570.700	458.383.600
Materia Prima, Mano de Obra	150.091.315	171.864.091	196.828.172	219.831.315	246.124.088
Depreciación	9.766.068	9.766.068	9.766.068	9.766.068	9.766.068
Otros Costos	22.185.715	22.391.326	22.767.906	23.155.783	23.966.795
Utilidad Bruta	134.555.402	146.674.815	156.319.054	168.817.534	178.526.649
Gasto de Ventas	18.049.000	18.590.470	19.148.184	19.722.630	20.314.309
Gastos de Administración	38.953.344	40.121.944	41.325.603	42.535.371	43.842.332
Amortización Gastos	232.600	232.600	232.600	232.600	0
Utilidad Operativa	77.320.458	87.729.801	95.612.667	106.326.933	114.370.008
Intereses	8.508.837	6.807.070	5.105.302	3.403.535	1.701.767
Otros ingresos y egresos	-8.508.837	-6.807.070	-5.105.302	-3.403.535	-1.701.767
Utilidad antes de impuestos	68.811.621	80.922.731	90.507.365	102.923.398	112.668.240
Impuestos (35%)	22.707.835	26.704.501	29.867.430	33.964.721	37.180.519
Utilidad Neta Final	46.103.786	54.218.230	60.639.934	68.958.677	75.487.721

Fuente. Esta investigación.

Cuadro 19. Flujo de caja proyectado.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO DE CAJA						
Flujo de Caja Operativo						
Utilidad Operacional		77.320.458	87.729.801	95.612.667	106.326.933	114.370.008
Depreciaciones		9.766.068	9.766.068	9.766.068	9.766.068	9.766.068
Amortización Gastos		232.600	232.600	232.600	232.600	0
Impuestos		0	-22.707.835	-26.704.501	-29.867.430	-33.964.721
Neto Flujo de Caja Operativo		87.319.126	75.020.634	78.906.834	86.458.171	90.171.355
Flujo de Caja Inversión						
Variación Inv. Materias Primas e insumos3		0	-1.784.020	-1.912.787	-1.870.902	-2.158.830
Variación Inv. Prod. Terminados		0	-181.440	-208.034	-191.693	-219.106
Variación del Capital de Trabajo	0	0	-1.965.460	-2.120.821	-2.062.595	-2.377.936
Inversión en Terrenos	-25.000.000	0	0	0	0	0
Inversión en Construcciones	-50.000.000	0	0	0	0	0
Inversión en Maquinaria y Equipo	-60.499.882	0	0	0	0	0
Inversión en Muebles	-4.110.400	0	0	0	0	0
Inversión en Equipos de Oficina	-1.970.000	0	0	0	0	0
Inversión Activos Fijos	-141.580.282	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Inversión	-141.580.282	0	-1.965.460	-2.120.821	-2.062.595	-2.377.936
Flujo de Caja Financiamiento						
Desembolsos Fondo Emprender	81.000.000					
Desembolsos Pasivo Largo Plazo	55.123.725	0	0	0	0	0
Amortizaciones Pasivos Largo Plazo		-11.024.745	-11.024.745	-11.024.745	-11.024.745	-11.024.745
Intereses Pagados		-8.508.837	-6.807.070	-5.105.302	-3.403.535	-1.701.767
Dividendos Pagados		0	-23.051.893	-27.109.115	-30.319.967	-34.479.338
Capital	20.000.000	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Financiamiento	156.123.725	-19.533.582	-40.883.708	-43.239.162	-44.748.247	-47.205.851
Neto Periodo	14.543.443	67.785.544	32.171.467	33.546.851	39.647.329	40.587.568
Saldo anterior		232.600	68.018.144	100.189.611	133.736.461	173.383.790
Saldo siguiente	14.543.443	68.018.144	100.189.611	133.736.461	173.383.790	213.971.358

Fuente. Esta investigación.

Cuadro 20. Indicadores financieros proyectados.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Indicadores Financieros Proyectados						
Liquidez - Razón Corriente		3,62	4,34	5,07	5,68	6,34
Prueba Acida		3	4	4	5	6
Rotación Inventarios (días)		15,2	15,8	16,3	16,7	17,2
Nivel de Endeudamiento Total		69,1%	59,1%	50,4%	42,6%	36,0%
Ebitda / Gastos Financieros		1026,2%	1435,7%	2068,7%	3417,8%	7294,5%
Ebitda / Servicio de Deuda		447,0%	548,1%	654,7%	806,2%	975,4%
Rentabilidad Operacional		24,4%	25,0%	24,8%	25,2%	25,0%
Rentabilidad Neta		14,6%	15,5%	15,7%	16,4%	16,5%
Rentabilidad Patrimonio		69,7%	55,7%	46,4%	40,7%	35,9%
Rentabilidad del Activo		21,6%	22,8%	23,0%	23,3%	23,0%
Flujo de Caja y Rentabilidad						
Flujo de Operación		87.319.126	75.020.634	78.906.834	86.458.171	90.171.355
Flujo de Inversión	-156.123.725	0	-1.965.460	-2.120.821	-2.062.595	-2.377.936
Flujo de Financiación	156.123.725	-19.533.582	-40.883.708	-43.239.162	-44.748.247	-47.205.851
Flujo de caja para evaluación	-156.123.725	87.319.126	73.055.174	76.786.013	84.395.576	87.793.419
Flujo de caja descontado	-156.123.725	73.999.259	52.467.089	46.734.338	43.530.299	38.375.312
Criterios de Decisión						
Tasa mínima de rendimiento a la que aspira el emprendedor	18%					
TIR (Tasa Interna de Retorno)	43,71%					
VAN (Valor actual neto)	98.982.573					
PRI (Periodo de recuperación de la inversión)	1,91					
Duración de la etapa improductiva del negocio (fase de implementación).en meses	1 mes					
Nivel de endeudamiento inicial del negocio, teniendo en cuenta los recursos del fondo emprender. (AFE/AT)	87,19%					
Periodo en el cual se plantea la primera expansión del negocio (Indique el mes)	13 mes					
Periodo en el cual se plantea la segunda expansión del negocio (Indique el mes)	25 mes					

Fuente. Esta investigación.

Según el cuadro 19 (Indicadores financieros proyectados), la TIR del proyecto es del 43,71%, si comparamos este valor con el de la tasa de oportunidad que en este caso es del 18%, se afirma que al ser mayor el proyecto es factible.

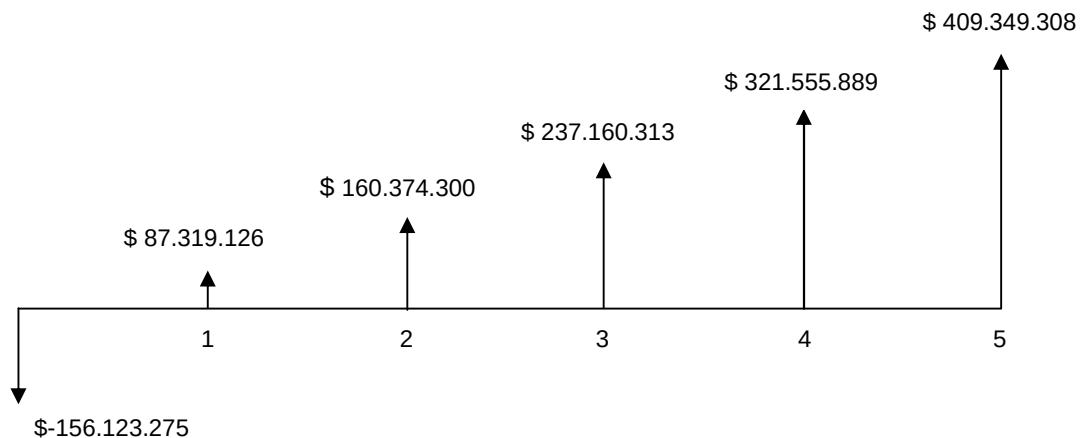
En este sentido la TIR, indica que los dineros que se invierten en el proyecto tienen un rendimiento del 43,71% anual.

Ahora bien, si el resultado del Valor Actual Neto es mayor que cero, mostrará cuánto se gana con el proyecto, después de recuperar la inversión, por sobre la tasa i que se exigía de retorno al proyecto; si el resultado es igual a cero, indica que el proyecto reporta exactamente la tasa i que se quería obtener después de recuperar el capital invertido y, si el resultado es negativo, muestra el monto que falta para ganar la tasa que se deseaba obtener después de recuperada la inversión.

En este caso el VAN es igual a \$ 98.982.573 mayor que cero, afirmando que se puede invertir en este proyecto, puesto que los flujo de efectivo esperados que genere el proyecto permitirán recuperar la inversión inicial y obtener ganancias.

10.1.1 Periodo de recuperación inversión. Es el tiempo que tarda en recuperarse la inversión total inicial (desembolso inicial) y se calcula a partir de los flujos de efectivo esperados (entradas de efectivo menos las salidas de efectivo).

Grafico 28.Flujo neto efectivo



De acuerdo al grafico la inversión inicial del proyecto cuyo valor es de \$ 156.123.725 (cuadro 15), por lo tanto a los 1,91 años se ha recuperado la inversión inicial.

11. METAS SOCIALES.

Con la puesta en marcha de la Planta Productora de pan y galletas a partir de harina de papa en el Municipio de Pasto, se pretende:

- Generar 5 empleos permanentes, de los cuales 2 corresponden a Ingenieros Agroindustriales, 2 operarios egresados del Sena y 1 vendedor. Con la generación de estos empleos se pretende que los involucrados tengan acceso a un empleo formal, donde adquieran los beneficios correspondientes de acuerdo a la ley laboral y tengan la posibilidad de obtener ingresos para satisfacer sus necesidades básicas.
- Contribuir al desarrollo de la cadena productiva de la papa en Nariño, proporcionando una alternativa de solución al problema de fluctuaciones tanto en la oferta como en la demanda, presentándose periodos de sobreproducción de papa, que ocasiona pérdida de producto por deterioro o venta del mismo a un precio inferior o igual a los costos de producción.
- De acuerdo al Plan Regional de Desarrollo 2008-2011. *Adelante Nariño*. El proyecto se enmarca dentro de la meta denominada Más Ingresos para la Población en Situación de Pobreza, Desarrollo Sostenible e Inversión Social, ya que la gobernación pretende cumplir esta meta mediante el mejoramiento de la productividad y competitividad regional y uno de los ítems con lo cual se busca alcanzar este fin, es mediante la creación de una cultura de emprendimiento en los habitantes del departamento, que permita la creación de empresas que generen nuevos empleos e ingresos para la sostenibilidad de las personas involucradas en el desarrollo de la actividad económica de dichas empresas. De igual manera se pretende fortalecer las incubadoras de empresas y unidades de emprendimiento para que capten recursos para ser invertidos en el sector productivo. Con el plan de negocios se está contribuyendo a alcanzar esta meta planteada por el gobernador ya que con su desarrollo se creará una nueva empresa en la región que permitirá que el departamento mejore su posición a nivel nacional en índices económicos como son la productividad y la competitividad.
- Cadena Productiva. En la actualidad no existe en el departamento de Nariño ni en el país un proyecto de este tipo que involucre la cadena productiva de la papa con la cadena de productos de molinería, por lo cual se edifica que este plan de negocios generar valor de agregado para estos dos participantes mediante la producción y comercialización de pan y galletas a partir de harina de papa.

12. IMPACTOS

12.1 IMPACTO ECONÓMICO

Con la puesta en marcha del plan de negocios, la empresa PANADERIA PAPAPAN generara 5 empleos, logrando contratar mano de obra calificada, como son egresados del SENA en panificación, así como ingenieros Agroindustriales de la Universidad de Nariño, creando así de empleos directos.

12.2 IMPACTO REGIONAL

Mediante el montaje de la Planta Productora de pan y galletas a partir de harina de papa, se cancelará un monto de impuestos al municipio de Pasto, los cuales a largo plazo redundan en beneficio de la comunidad, cuando sean reinvertidos en obras públicas.

Representar una alternativa de solución a los problemas de sobreproducción de papa, que ocasiona pérdida de producto por deterioro o venta del mismo a un precio inferior o igual a los costos de producción.

Contribuir mediante la creación de una nueva empresa a mejorar el posicionamiento del departamento a nivel nacional en aspectos económicos.

12.3 IMPACTO SOCIAL

Por medio del desarrollo del proyecto se beneficiarán a diferentes estamentos de la comunidad al generarles ingresos adicionales, por concepto de la producción de las diferentes materias primas e insumos necesarios para el proceso productivo de elaboración de productos de panadería.

Asimismo se contribuirá a fortalecer el nivel cultural de la población, a través de la capacitación permanente del recurso humano con el cual cuenta la empresa.

Se incrementará los niveles de consumo de productos de panadería en la población, debido a la oferta de productos de calidad y con precios accesibles.

12.4 IMPACTO AMBIENTAL

El objetivo del estudio ambiental es identificar los impactos ambientales generados por el funcionamiento de la empresa, para posteriormente proponer acciones para controlar o mitigar sus efectos. Recordemos que la empresa Panadería PAPAPAN en general presenta menor impacto ambiental en comparación con otros tipos de industrias.

A continuación se presenta los impactos ambientales con sus posibles soluciones.

Tabla 71. Impactos ambientales.

IMPACTO AMBIENTAL	CAUSA	SOLUCIÓN
Aguas residuales.	Lavado y desinfección de papa, equipos, herramientas, utensilios y superficies.	Tratamiento de aguas residuales
Agotamiento de recursos energéticos	Elevado consumo de energía por los equipos eléctricos	Uso de equipos eficientes Mantenimiento adecuado de los equipos
Contaminación térmica	Trabajo con equipos que generan calor (hornos, secador y cuarto de crecimiento)	Correcto aislamiento de equipos
Contaminación por residuos orgánicos e inorgánicos	Generación de residuos	Correcta manipulación y disposición de residuos

12.4.1 Tratamiento de las aguas residuales.

Las aguas residuales se generan en el lavado y desinfección de papa, equipos, herramientas, utensilios y superficies. De lo anterior el agua residual puede contener compuestos biológicos, de aseo; por lo que verter directamente esta agua al dominio público hidráulico no está permitido por la legislación y no es ambientalmente correcto.

La empresa panadería PAPAPAN S.A.S. propone reducir la carga orgánica e inorgánica y su volumen, logrando así un menor impacto ambiental, siguiendo las siguientes técnicas:

- Realizar una buena planificación de la producción, minimizando el número e intensidad de las limpiezas necesarias.
- Limpiar en seco (barrer y recoger todo sólido de las superficies) antes de limpiar en húmedo.
- Evitar la entrada de restos sólidos a las aguas residuales mediante la instalación de rejillas u otro tipo de trampas de tamaño de orificio adecuado.

- Estandarizar los procesos de limpieza y desinfección para evitar sobredosis de agentes químicos en las aguas residuales.

12.4.2 Tratamiento de residuos sólidos. Para su tratamiento lo primero que se debe realizar es la clasificación de los mismos, para posteriormente generar la alternativa así:

Residuos orgánicos.

Lo más habitual será el producto no conforme procedente de la selección de la papa. El cual se dispondrá para la elaboración de abonos de tipo orgánico.

Residuos de inorgánicos.

En estos encontramos los residuos de envases (vidrio, cartón, plásticos, metálicos, etc.) procedentes de las materias primas y el envasado de productos finales. Para ello se es necesario la correcta manipulación y disposición de residuos en canecas para posteriormente entregar a la empresa de aseo de Pasto EMAS.

De otra parte es necesario tener en cuenta que la ley 9 de (1979) ⁸⁴ en el título I hace referencia a la protección del medio ambiente, así mismo en el decreto 3075 de (1997)⁸⁵ menciona que todo establecimiento destinado a la producción de alimentos debe elaborar e implementar un plan de saneamiento que incluyan como mínimo, los siguientes aspectos:

1. Contar con un programa documentado de limpieza y desinfección de las instalaciones, equipos y utensilios.
2. Manejar los residuos de acuerdo con las normas ambientales vigentes.
3. Contar con un programa de manejo integrado de plagas. Se deberán adoptar medidas que involucren el concepto de control integral, incluyendo la aplicación armónica de diferentes medidas preventivas y de control.

En este sentido la empresa PANADERIA PAPAPAN S.A.S elaborara un plan de saneamiento de acuerdo a los siguientes parámetros.

- **Programa Limpieza y Desinfección:**

- Introducción

⁸⁴ Ministerio de salud. Republica de Colombia. Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan medidas sanitarias.

⁸⁵ Ministerio de salud. Republica de Colombia. DECRETO 3075 del 1997. Sistema de gestión de calidad de buenas prácticas de manufactura.

- Justificación
 - Objetivos: General y Específicos
 - Definiciones
 - Metodología
 - Identificación de áreas, equipos y productos para limpieza y desinfección.
 - Toma muestras microbiológicas para análisis de laboratorio, y análisis de resultados
 - Diseño y creación de Formatos, instructivos y hojas de registros para el programa de Limpieza y Desinfección.
 - Bibliografía
 - Capacitaciones al personal encargado de la ejecución
 - Verificación de cumplimiento del programa por medio de registros
 - Implementar en la planta el programa
- **Programa de Residuos Sólidos:**
 - Introducción
 - Justificación
 - Objetivos: General y Específicos
 - Definiciones
 - Metodología
 - Identificación de residuos sólidos que se generan en cada área de la planta
 - Clasificación de los residuos sólidos
 - Diseño de instructivos y hojas de registros para el programa de Residuos Sólidos
 - Disposición final de los residuos sólidos
 - Bibliografía
 - Implementación en la planta del programa
 - Capacitaciones al personal encargado de la ejecución
 - Verificación de cumplimiento del programa por medio de registros
- **Programa de Manejo Integrado de plagas.**
 - Introducción
 - Justificación
 - Objetivos: General y Específicos
 - Definiciones
 - Metodología
 - Identificación de plagas.
 - Diseño de encuestas a personas quienes observaron la plaga, registros de la disposición final de los residuos sólidos.

- Bibliografía
- Capacitaciones al personal encargado de la ejecución
- Verificación de cumplimiento del programa por medio de registros

CONCLUSIONES

Se demostró que el sector panadero es un negocio atractivo debido a la alta rentabilidad que produce y a la masificación del consumo de sus productos.

Se demostró, con el estudio de mercado, que existe un mercado para los productos a base de harina de papa.

Es posible obtener un producto similar al pan y galletas normales a partir de harina de papa de la variedad parda pastusa utilizando procesos controlados.

No se encontraron diferencias significativas ($\alpha \geq 0,05$) con respecto al porcentaje de sustitución de harina de papa en los panes y galletas.

Se determinó que el porcentaje de mayor preferencia de sustitución de la harina de trigo por harina de papa es del 20% en panes y al 40% en galletas.

El éxito en la elaboración de pan y galletas a partir de harina de papa de la variedad parda pastusa se encuentra en la formulación y control del porcentaje de sustitución de harina de papa por harina de trigo.

Los resultados confirman la posibilidad de utilizar harina de papa de la variedad parda pastusa como sustituto parcial de la harina de trigo en la industria panadera.

Mediante el estudio financiero es posible afirmar que resulta conveniente el financiamiento y ejecución del presente plan de negocios, ya que presenta una TIR de 43,71%, que es mayor a la tasa de oportunidad establecida y la cual corresponde al 18%. Adicionalmente se obtiene un VAN igual a \$ 98.982.573 lo que indica que se obtiene una riqueza adicional por este valor en relación a la que se obtendría al invertir en la alternativa que produce 18%.

El proyecto beneficiara a un gran número de personas ya que ofrecerá 5 empleos directos y un gran número de empleos indirectos fruto de las labores de comercialización, publicidad, transporte de materias primas y producto terminado.

Se tiene una propuesta viable técnica y económicamente que posibilita la industrialización de la papa en el Departamento de Nariño.

Los desechos obtenidos en el proceso de elaboración de productos de panadería no representan amenazas significativas para el medio ambiente debido a que todos son fácilmente degradables por ser de tipo orgánico.

RECOMENDACIONES

No se recomienda utilizar porcentajes de harina de papa parda pastusa superiores al 30% en la formulación para pan, debido a que se presentan un pan duro poco agradable para el consumo, en el mismo sentido no se recomienda galletas con contenidos superiores al 50% de sustitución debido a que la masa no permite el formado de la galleta.

Se recomienda evaluar otras variedades papa, en la elaboración de productos de panadería, partiendo de este estudio como base para que los resultados de los nuevos trabajos expresen información diferente y novedosa.

Se recomienda investigar que otro tipo de variables puede ser modificadas y evaluadas en las formulaciones de productos de panadería, con el objeto de obtener un producto que cumpla con las características fisicoquímicas, organolépticas y de costos que permitan su competitividad en el mercado.

Es de importancia incluir asignaturas relacionadas con análisis químicos proximales en los alimentos que instruyan al estudiante de Ingeniería Agroindustrial en la manera de cómo hacer: análisis de grasa, proteína, fibra, entre otras.

Se recomienda a la Facultad de Ingeniería Agroindustrial, estudiar la posibilidad de crear una unidad de emprendimiento en la planta piloto, de tal forma que se cuente con el software y una persona capacitada en el dominio de la plataforma del fondo emprender, conduciendo a la no dependencia de Administración de empresas y del SENA.

Cabe recalcar que lo recomendable es expandirse en el mercado y que su consumo sea nacional, marcando la diferencia en sabor y precio de los competidores que vean atractivo incursionar en esta Industria.

Estimular el desarrollo de proyectos agroindustriales que puedan generar alternativas de aprovechamiento de las grandes oportunidades que presenta la región referente a este sector.

BIBLIOGRAFIA

ALVARADO, Luis., Acuerdo de competitividad de la papa en el departamento de Nariño. Pasto: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2000.

ÁLVAREZ, Jaime. Biotecnología Hoy, CONACYT, México, 1992,

ANZALDÚA M. A. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica: en lengua española. Zaragoza (España): Acribia, S. A, 1994.

BERESTAIN C, VELÁZQUEZ A. Y CORTES R. Aprovechamiento de la papa de desecho en la obtención de harina integral para la elaboración de alimentos de consumo popular. En: archivos latinoamericanos de nutrición. Vol. 40. nol (marzo.1990)

BERNAL De R. I. Análisis de alimentos: análisis de pan. 3 ed. Bogotá: Editora Guadalupe LTDA, 1998. V.2,

BOUCHER, F., En: IICA-PRODAR. Congreso nacional de ciencias y tecnología de alimentos. Lima: Centro Regional Andino, 16 p. Congreso Nacional de Ciencias y Tecnología de Alimentos.1999-05-11/1999-05-14, (Santa Fe de Bogotá, Colombia). 1999.

BROWN, C; WROLSTAD, R.; YANG, C. y CLEVIDENCE, B. 2003. Breeding studies in potatoes containing high concentration of anthocyanins. American Journal of Potato Research. 80: 241-250.

CARRASQUEROS D, Armando. Determinación del calor específico de la papa y la zanahoria: un ejemplo de investigación guiada en química. Investigación y postgrado, oct.2001. vol.16, no.2.

CERÓN, A., HURTADO, A., OSORIO, O., BUCHELI, M., Estudio de la formulación de la harina de papa de la variedad Parda pastusa (*Solanum tuberosum*) como sustituto parcial de la harina de trigo en panadería. En: Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial. Vol 9 No. 1 (115 - 121) Enero - Junio 2011

CHAVARRÍA, Ana., 1985. Evaluación tecnológica de algunas posibilidades de industrialización de la papa.

CORI, M. Y PACHECO, E. Efecto de la suplementación de galletas dulces tipo oblea con harina desgrasada de girasol sobre las propiedades fisicoquímicas y sensoriales. Rev. Fac. Agr. 30. (2004).

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN., Agenda interna para la productividad y la competitividad. Documento regional, Nariño. Bogotá, Junio 2007

ESCOBEDO, Álvarez., Obtención de la harina pre cocida de papa a nivel de planta piloto y su caracterización. Tesis-UNALM-Lima Perú. (1985)

FEDEPAPA., Precios de la papa en Colombia. En: revista FEDEPAPA número 18. (Diciembre 1997).

FERNÁNDEZ, Dávila., Harina de papa su almacenamiento y uso en panificación .Tesis UNALM-Lima. Perú. 1971.

GATTÁS V, HICHE E, BALLESTER D, YÁÑEZ E. Artículo latinoamericano de Nutrición: Sensory evolution of bread whit potato flour. (Marzo 1983); p. 56-66. www. Scirus.com (fecha de consulta: 20 de marzo de 2009).

GÓMEZ, I., Manejo post-cosecha y comercialización de papa. Editorial Sena, 1999.

ICONTEC, Ensayo de Panificación de harina de trigo método de referencia. Bogotá 2005. (NTC 291).

ICONTEC, Harina de trigo. Bogotá 2007. (NTC 267).

ICONTEC, Industria Alimentaria. Papa para Consumo. Clasificación: Bogotá 2003. (NTC 341).

ICONTEC, Productos de molinería. Galletas. Bogotá 2007. (NTC 1241)

KENNET, Wark. Termodinámica. Editorial Mac Graw Hill. 2001

LARRAIN, P. 2003. Plagas de la papa y su manejo. ed. Larraín, P. La Serena, Chile. Colección libros. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

LESS, R.; Análisis de los Alimentos., 2ª ed., Ed. Acribia S.A., Madrid. 1988.

LOPEZ, Viviana., Estudio del sector panificador de la ciudad de pasto en el año 2009. Practica de gestión comercial II (Entidad: Asociación Colombiana de la Micro, Pequeña y Medianas Industrias, ACOPI, seccional Nariño), Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Nariño. San Juan de Pasto, 2009.

MARTÍNEZ, Héctor., “La papa en Colombia. Una mirada global a su estructura y dinámica 1991-2005”, *Documento de Trabajo*, N° 100, Observatorio Agrocadenas Colombia, Bogotá, 2006.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL., Acuerdo de competitividad de papa en el departamento de Nariño. Bogotá, 2007.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL., Observatorio Agrocadenas Informe de coyuntura papa primer trimestre. Bogotá 2006.

MONSALVE, O., Compatibilidad Agronómica del cultivo intercalado de papa (*Solanum tuberosum* L.) y cebolla (*allium fistulosum*), *Revista Latinoamericana de la Papa* (1988).

MORÓN C, Y SCHJTMAN A. Evolución del consumo de alimentos en América Latina. En: *Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición*. Santiago: Universidad de Chile, FAO; 1997.

NULE, Miguel., Estudio de factibilidad para el montaje de un proyecto agroindustrial de papa en el Departamento de Nariño. Santa fe de Bogotá, mayo de 1998.

PERRY, Rubio., Santiago. Abastecimiento de alimentos y materias primas de origen agropecuario. DNP. 1989, citado en: *Revista Papa* No. 18 (Dic. 1997).

PINEDA B y VÁZQUEZ L., Evaluación Físicoquímica y Sensorial de Pan Suplementado Con Diferentes Concentraciones de Harina de Papa. En: XII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Guanajuato, gto. (Jue 27- Vie 28 de mayo de 2010).

PYLER, E., Baking science and technology 2nd Edition Vol I and II. Scibel Publishing Co., Chicago. 1973.

QUAGUIA, G., Ciencia y tecnología de la panificación, Editorial Acribia, 1991.

REÁTEGUI, S., MAURY, L., CHIRINOS, C., CHIRINOS, F., ARICARI, L. Elaboración de galletas utilizando harinas sucedáneas obtenidas con productos de la región. *Revista Amazónica de Investigación Alimentaria*, v.1, No 1. 2001.

REYES, Rómulo y MEJIA Melecio., Panadería y pastelería: Consejos prácticos para tu negocio. 1 ed. Lima-Perú: Mirbet, 2006.

REYNOSO, Z. Y BACIGALUPO P., Investigaciones tecnológicas y nutricionales sobre el uso de la papa en la producción de pan. Tesis UNALM Lima. Perú. 1970.

RUIZ, María., Plan de mercadeo estratégico para la panadería Paso pan. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Autónoma de Occidente. Santiago de Cali, mayo de 2009.

SANDOVAL Galo., Elaboración de Harina precocida de papa *Solanum tuberosum*, en autoclave, con las variedades Superchola y Gabriela, para consumo humano. Investigación realizada en la Unidad de Investigación en Tecnología en Alimentos, Centro de Investigación –CENI- de la Universidad Técnica de Ambato.2007

STATGRAPHICS PLUS 5.1 (CD-ROM). Copyright by statistical graphics corporation. Estados Unidos, 2003.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA., Papa pan como sustituto parcial de la harina de trigo por puré de papa de la variedad cachan. En: Agronegocios. Lima. Vol. 4, No. 4 (Oct. – Dic. 2008);

WOOLFE, Jennifer A., The patata in the human diet. Cambridge University Press. Cambridge, Landan. 1987.

NETGRAFIA

Como pan caliente. [Consultado 20 de marzo de 2010]. Disponible en Internet: Revista Dinero

Como pan caliente. Revista la barra. [Consultado el 25 de mayo de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.revistalabarra.com.co/larevista/Edicion-29/especial-del-pan/como.pan-caliente.htm>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. Proyecciones Municipales de Población 2005-2011. Nariño. Pasto. Disponible en Internet en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/p_20052011_Ajustadosgr

Descripción de los procesos de fabricación. [Consultado el 20 de junio de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.tecnoalbura.net>

FEDERACIÓN NACIONAL DE MOLINEROS DE TRIGO (FEDEMOL). Análisis Cadena Cereal, Molinería y Panadería (Versión Preliminar). [Sitio en Internet] (Bogotá 26 de julio de 2005). Disponible en: http://www.panesypastas.com/default_fedemol.aspx. (Acceso: 6 de octubre de 2009).

Gobernación de Nariño fomenta la industrialización de la papa. Pasto, 2007 En: www.gobernar.gov.co (Fecha de consulta: 20 de marzo de 2010).

RESTREPO, Cecilia., *Historia del Pan en Colombia desde el siglo XVI al XIX*. [Sitio en internet] Disponible en: <http://www.historiacocina.com/paises/articulos/pancolombia.htm> (Acceso: 06 octubre de 2009).

Tecnología para la extracción de harina de yuca. [Consultado el 10 de febrero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.clayuca.org/clayucanet/edicion08/refinacion.pdf>

THE ENGINEERING TOOLBOX. Solids- Epecific Heat capacities.2009. www.engineeringtoolbox.com/specific-heat-solid-d_154.html

ANEXOS

Anexo A. Encuesta A Consumidores De Pan En La Ciudad De Pasto

Objetivo: Conocer el consumo aparente de pan, características de consumo y sitios de mayor frecuencia para la adquisición en el municipio de Pasto.

1. Nombre: _____ Número de personas en el hogar _____
2. Teléfono: _____ Correo electrónico: _____
3. Ocupación: _____
4. Barrio: _____ Estrato _____
5. Compra y/o consume productos de panadería? Si: ____ No: ____ Si su respuesta es no porque no consume y pase a la pregunta 21. _____
6. En su hogar quien influye en la decisión de comprar productos de panadería?
Padre ____ Madre ____ Hijos ____ Otros ¿Quién? _____
7. Qué tipo de producto de panadería prefiere? (marque cuantas opciones sean necesarias)
Pan de corteza blanda (rollo, aliñado, mogolla, integral, de sal y dulce etc.) _____
Pan de corteza dura (francés, tostadas etc.) _____
Hojaldres (gloria, croissants, pasa bocas, pasteles, galletas) _____
8. Organice los siguientes aspectos de acuerdo con la importancia que tienen para usted en el momento de comprar productos de panadería, siendo cuatro (4) el más importante y uno (1) el menos Importante:
Frescura: ____ Sabor: ____ Precio: ____ Peso ó tamaño _____
9. En cuales de las siguientes ocasiones consume productos de panadería?:
Desayuno: ____ media mañana: ____ Almuerzo: ____ media tarde: ____ Cena: ____
10. Con qué frecuencia consume productos de panadería?
Todos los días: ____ 3 veces por semana: ____ 2 veces por semana: ____ 1 vez por semana: ____ otra: _____
11. ¿Aproximadamente cuantos panes consume al día? Y ¿cuántas galletas a la semana?
Pan (30g) _____ galletas (30g) _____
12. Si consume productos de panadería menos de una vez a la semana, por qué no lo hace más seguido?

No le gusta el pan: ____ Consume otros productos: ____ Cuales: _____
Otra: _____

13. Que otros productos adquiere en los sitios en que compra productos de panadería?

14. Generalmente donde compra los productos de panadería.

¿CUAL?

Panadería de barrio	_____	_____
Cadena de panadería	_____	_____
Supermercado / hipermercado	_____	_____

15. ¿Cuáles son las razones por las que acostumbra comprar en estos sitios?

Higiene	Presentación del producto	Costo	Diversidad de
productos	Seguridad del lugar	Cercanía	Atención
Comodidad	Otra	¿Cual? _____	

17. ¿Los productos de panadería que usted consume mantienen la calidad todo el tiempo?

Si ____ no ____ ¿por qué? _____

18. ¿Cómo prefiere comprar los productos de panadería?

A granel ____ Empacado y sellado en Bolsas ____ Otra ____
¿Cual? _____

19. Para adquirir productos de panadería le gustaría contar con el servicio a domicilio?

Si: ____ No: ____ Por qué: _____

20. Qué otros productos o servicios le gustaría encontrar en los establecimientos en los que adquiere productos de panadería y que en este momento no tienen?

21. Ha escuchado de productos de panadería y galletería elaborados a partir de harina de papa.

Si: ____ No: ____ (si la respuesta es sí continúe con la pregunta 22 si la respuesta es no 23)

22. Ha consumido este tipo de producto Si: ____ No: ____ si su respuesta es sí en donde lo adquirió? _____

23. Consumiría este tipo de productos si los encontrara en el mercado?

Si: ____ No: ____ porque: _____

Anexo B. Encuesta Dirigida A Empresa Identificadas Con El Código Ciiu 1551:
Elaboración Productos De Panadería

OBJETIVO. Obtener información sobre la producción y comercialización de pan y galletas en el municipio de San Juan de Pasto.

1. Nombre _____ Dirección _____
2. Qué cantidad produce al día de pan? _____ Kg y qué cantidad de Galletas? _____ Kg
3. Qué precios maneja para el pan? _____ y las galletas? _____
4. ¿Con que frecuencia vende pan?
Todos los días: _____ 3 veces por semana: _____ 2 veces por semana: _____ 1 vez por semana: _____ otra: _____
5. ¿Con que frecuencia vende galletas?
Todos los días: _____ 3 veces por semana: _____ 2 veces por semana: _____ 1 vez por semana: _____ otra: _____
6. ¿Aproximadamente sus ventas de pan al día son?:
\$0-\$100.000 _____ \$100.000-\$200.000 _____ \$200.000-\$300.000 _____ \$300.000-\$400.000 _____ Mas de \$400.000 _____
7. ¿Aproximadamente sus ventas de galletas al día son?:
\$0-\$100.000 _____ \$100.000-\$200.000 _____ \$200.000-\$300.000 _____ \$300.000-\$400.000 _____ Mas de \$400.000 _____
8. ¿A qué mercado va dirigida la venta de pan y galletas?
Local _____ Urbano _____ Rural _____ Departamental _____ Nacional _____
9. ¿Qué canales de distribución utiliza para la comercialización del producto?:
Productor- Consumidor final _____
Productor - Minorista - Consumidor final _____
Productor - Mayorista -Consumidor final _____
Productor -Mayorista - Minorista -Consumidor final _____
10. ¿Quiénes son sus proveedores? _____
- 11.Cuál es su forma de pago a los proveedores: Contado _____ Crédito _____

12. ¿A través de qué medio de comunicación da a conocer los productos que comercializa?

Radio____ TV____ Prensa____ Internet____ Volantes/Tarjetas____ Publicidad
móvil____ Ninguna____ otra____ cuál?_____

13. ¿Cuál de las siguientes estrategias considera que mejoraría la venta del producto?

Precios más bajos____ Presentaciones más adecuadas____ Mejor calidad
____ No considera ninguna mejora____ Otra _____

Anexo C. Hoja de respuesta, prueba de aceptación por el método escala hedónica de 5 puntos.

NOMBRE: _____ Fecha: _____

Producto: Pan

INSTRUCCIONES

A continuación se presentan cuatro muestras de pan. Marqué con una X que tanto le Gusta o le Disgusta el **color, el sabor, la textura y la aceptabilidad** en cada una de las muestras de pan. Favor eliminar sabores entre cada muestra con Agua.

MUESTRA NUMERO: _____

CARACTERISTICAS	COLOR	SABOR	TEXTURA	ACEPTACION
ME GUSTA MUCHO				
ME GUSTA				
INDIFERENTE				
ME DISGUTA				
ME DISGUSTA MUCHO				

MUESTRA NUMERO: _____

CARACTERISTICAS	COLOR	SABOR	TEXTURA	ACEPTACION
ME GUSTA MUCHO				
ME GUSTA				
INDIFERENTE				
ME DISGUTA				
ME DISGUSTA MUCHO				

MUESTRA NUMERO: _____

CARACTERISTICAS	COLOR	SABOR	TEXTURA	ACEPTACION
ME GUSTA MUCHO				
ME GUSTA				
INDIFERENTE				
ME DISGUTA				
ME DISGUSTA MUCHO				

Anexo D. Hoja de respuesta, prueba de aceptación por el método escala hedónica de 5 puntos.

NOMBRE: _____ Fecha: _____

Producto: Galletas

INSTRUCCIONES

A continuación se presentan cuatro muestras de galletas. Marque con una X que tanto le Gusta o le Disgusta el **color, el sabor, la textura y la aceptabilidad** en cada una de las muestras de galletas. Favor eliminar sabores entre cada muestra con Agua.

MUESTRA NUMERO: _____

CARACTERISTICAS	COLOR	SABOR	TEXTURA	ACEPTACION
ME GUSTA MUCHO				
ME GUSTA				
INDIFERENTE				
ME DISGUTA				
ME DISGUSTA MUCHO				

MUESTRA NUMERO: _____

CARACTERISTICAS	COLOR	SABOR	TEXTURA	ACEPTACION
ME GUSTA MUCHO				
ME GUSTA				
INDIFERENTE				
ME DISGUTA				
ME DISGUSTA MUCHO				

MUESTRA NUMERO: _____

CARACTERISTICAS	COLOR	SABOR	TEXTURA	ACEPTACION
ME GUSTA MUCHO				
ME GUSTA				
INDIFERENTE				
ME DISGUTA				
ME DISGUSTA MUCHO				

Anexo E. Cotización equipos



INDUSTRIAS NACIONAL COFFEE S.A.S.

NIT: 900.075.050 - 5



COTIZACIÓN No.	:	NC - 6072	FECHA : 02 de Julio de 2011
EMPRESA	:	Panadería Nariño.	
ATENCIÓN	:	Sr. ANDRES FELIPE CERON	andres2002@hotmail.com
REFERENCIA	:	Equipos	
DIRECCIÓN	:	cr 44 # 23 -36 Torobajo.	CIUDAD : PASTO
TELEFONO	:	(57)(092) 7264178	EXT :

DETALLE

REFERENCIA	DETALLES	CAN	SUBTOTAL	IVA	VITOTAL \$
	HORNO ROTATORIO 12 L Hornos de convección ensamblados en acero inoxidable, con sistema de carros rotativos. Ideales para producción de panadería y repostería gracias a la versatilidad de los equipos. Te permiten realizar horneado a altas temperaturas (productos de queso) hasta deshidratación. DIMENSIONES: Frente 1100 mm Altura 1810 mm Bandeja 45 x 65 cm Profundidad 1540 mm Consumo 1.60 Kw/h Potencia Térmica 250000 btu/h	1	\$ 14.000.000		\$ 14.000.000
	HORNO A GAS IMPORTADO de dos cámaras, controles de temperatura y temporizadores dos por cámara lo que permite una cocción uniforme y un fácil manejo.	1	\$ 3.600.000		\$ 3.600.000
	HORNOS PARA PANADERIA DE 1 A 8 LATAS MULTIUSOS: PANDEBONEROS, ALMOJABANEROS, PARA PIZZA. OPCIONALES	1			
	CUARTO DE CRECIMIENTO PARA 12 LATAS FABRICADO EN ACERO INOXIDABLE	1	\$ 600.000		\$ 600.000

	MOJADORA O AMASADORA PARA 40 LIBRAS OPCIONALES 24 Y 16 LIBRAS IMPORTADA	1	\$ 3.500.000		\$ 3.500.000
	BATIDORA PARA 15 LIBRAS OPCIONALES 10 Y 20 LIBRAS IMPORTADA	1	\$ 2.000.000		\$ 2.000.000
	CILINDRADORA RODILLOS EN ACERO	1	\$ 900.000		\$ 900.000
	CORTADORA PARA 36 PIEZAS	1	\$ 750.000		\$ 750.000
	ESCABILADERO PARA 12 LATAS	1	\$ 150.000		\$ 150.000
	ARTEZA MEZON DE 1,10	1	\$ 230.000		\$ 230.000
	VITRINA PASTELERA DE 1,20	1	\$ 1.600.000		\$ 1.600.000
	BALANZA ELECTRONICA MARCA BBG Balanza Gramera electrónica solo peso de trabajo industrial, doble display LED (rojo), plato en acero inox, tara, cero, unidades de peso gramos, onzas y kilos, función de conteo de piezas, comunicación RS232, cabina corta-aíres transparente, operación con batería recargable incorporada y adaptador 8,5 V (incluido), capacidad 30Kg sensibilidad 2 g.	1	\$ 280.000		\$ 280.000

Bogotá D.C., Julio 5 de 2.011

Señor
ANDRES FELIPE CERON
Correo: andre5505@hotmail.com
Móvil: (57)(092) 7264178
Pasto.

Referencia: SOLICITUD DE COTIZACIÓN.

Dando respuesta a su amable solicitud, me permito cotizarle el siguiente equipo para panadería fabricado e importado por nuestra firma:

CANTIDA D	DETALLE	VALOR
1	Horno Rotatorio CENTURY capacidad 10 o 12 Latas de 45X65cm, compacto en Acero Inoxidable y piso de $\frac{1}{4}$ en Cold Rolled, Gas Natural o Propano, Trifásico o Monofásico, tablero de controles digital y mandos eléctricos, motores de la mas alta calidad protegidos con relés térmicos, quemador con sistema de seguridad Honeywell para el manejo del gas. 2 escabiladeros extraíbles en Acero o 3 en Cold Rolled.	\$15'860.000
1	Amasadora Champion capacidad 2@ (50 lbs Harina), olla en Acero Inoxidable, Variador de velocidad electrónico con apagado automático, motor de 4HP trifásico.	\$9'800.000
1	Vitrina mostrador Ambiente de 1.2m con vidrio doble curvo, diseño ingles, estructura con Acero Inoxidable, vidrios laterales planos con serigrafía, iluminación interna y externa, frente elegante en formica al color deseado.	3.150.000
1	Vitrina mostrador Refrigerada de 1.2m con vidrio doble curvo, diseño ingles, estructura con Acero Inoxidable, vidrios laterales planos con serigrafía, unidad francesa de refrigeración Tecumseh, puertas con cierre hermético, iluminación interna y externa, frente elegante en formica al color deseado.	5.350.000
1	Mesón en lamina en acero inoxidable de 1.5 x 0.9m calibre 20	590.000
1	Batidora Orión para 20 lts, trifásica o monofásica, olla en Acero Inoxidable, temporizador para apagado automático, tres velocidades y 3 herramientas de trabajo.	3'450.000

Forma de pago: Cuota Inicial del 50% a la orden de compra y el saldo a la entrega.

Precios antes de Iva.

Garantía: 1 año.

Validez de la Oferta: Treinta (30) días.

Tiempo de entrega: 8 días a la orden de compra.
Cordialmente,

LUZ MARINA ROJAS G.
Departamento Comercial.
Teléfono: 3002122213 – 6602032



AVENIDA CARACAS N° 17 - 40 PBX 2436035
Tels. 318 76 30 - 608 69 90 - 608 69 91 Fax: 342 26 48
E-mail: ventas@joserrago.com.co
BOGOTÁ, D.C. - COLOMBIA

Señores

ANDRES FELIPE CERON CARDENAS

ATT. .

Fax:

Pasto

COTIZACION 18079 - 0

FECHA: 05 de julio del 2011

Detalle	Descripción	Cant	V Unitario	V. Total
	MANDOLINA M- 20638 CHB Cortes seguros. Sistema de graduación incorporado. Dos cuchillas para julianas. Una cuchilla graduable para rodajas. Una cuchilla graduable para rizados. Fabricada en acero inoxidable. Dimensiones: 12 x 40 x 4.5 cm. PLAZO DE ENTREGA:	1	\$ 603.448	\$ 603.448
	PELADORA DE PAPAS M- 0150 Cuerpo en acero inoxidable. Base y tapa en hierro fundido. Capacidad: 150 kg/h. Dimensiones: 50 x 60 x 72 cm. Potencia: 1/2 H. P., 360 Wh., 110 V. PLAZO DE ENTREGA:	1	\$ 2.155.172	\$ 2.155.172

TIEMPO DE ENTREGA: Inmediata

FORMA DE PAGO: CONTADO

DOTACIONES JOSERRAGO SA NIT: 860.513.883-9

AUTORRETENEDORES DE RENTA RES - 09433 DE 14/08/2007

VALOR	\$ 2.758.620
SubTotal	\$ 2.758.620
IVA (16%)	\$ 441.379
Fletes	\$ 0
TOTAL	\$ 3.199.999

CONDICIONES GENERALES DE VENTA

Mercancia puesta en Bogotá D.C.; no incluye gastos de transporte ni instalación.

Garantía

En nuestros talleres de Bogotá D.C. 6 meses para equipos eléctricos y mecánicos, 1 año para equipos a gas.

IVA

Se cobrará de acuerdo a la tarifa vigente en el momento del despacho.

Validez de la oferta: 8 Días

Cordialmente,

Rafael Ramírez

Atendido por
Ruth Hurtado

COTIZACION 18079 - 0 Hoja 1 de 1

Tecniagro

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO DE MAQUINARIA AGROFORESTAL Y REPUESTOS ORIGINALES EN TODAS LAS
MARCAS

CALLE 17# 20-15 B/CENTRO SAN JUAN DE PASTO TEL: 0927 213626

San Juan de Pasto, julio 21 del 2011

Señor.

ANDRES FELIPE CERON

PASTO

Correo elc. andre5505@hotmail.com

Cordial saludo,

Teniendo en cuenta su amable solicitud, nos permitimos presentar la COTIZACION de la siguiente maquina:

MOLINO DE PIEDRAS MCH 7

MODELO : MCH-7

PESO : 183 KGS.

ANCHURA : 68 CM

ALTURA : 1,18 metros

PRODUCCION : 30-40 Kg /h

ELECTRICO : 1 HP

CARACTERISTICAS : muele materiales secos como: Trigo, maíz. Cebada, sorgo, nueces, Ideal para la preparación de harina panificable. La finura de la harina la puede elegir el usuario levantando o bajando las piedras.

VALOR DE CONTADO	SUBTOTAL	\$ 1,856.675
------------------	----------	--------------

	IVA 16 %	\$ 227.587
--	----------	------------

	TOTAL	\$ 2,084.262
--	-------	--------------

Garantía de seis meses por defecto de fábrica garantizamos repuestos originales y servicio técnico.

Cualquier información adicional favor comunicarse con su asesor comercial para tener el gusto de atenderlos

Atentamente

JUAN CARLOS CHAVES

CEL: 3176196752

Filozono.

Colombia

Señor **Andrés Felipe Céron Cárdenas**

Estimado Andrés,

De acuerdo a solicitud realizada a Filozono, me permito cotizar el Purificador de Agua con ozono.

Cantidad y descripción del artículo	Precio por unidad	Precio
Purificador de agua con ozono modelo Inox G en Acero Inoxidable + kit de instalación + bujía 7" de repuesto.	1	\$300.000
Purificador de agua con ozono modelo Inox m en Acero Inoxidable + kit de instalación + bujía 7" de repuesto.	1	\$270.000

Debido a que no hemos tenido el placer de hacer negocios con ustedes con anterioridad, les proponemos esta oferta especial para expresarles nuestro deseo de comenzar a entablar relaciones.

Gracias por darnos la oportunidad de ofrecerles esta Cotización. Tenemos muy buena reputación por la calidad de nuestros productos. Deseamos mostrarles que merece la pena.

Atentamente,

Freddy Suarez
Gerente
3183150068

obtained product with potato flour and a product made 100% wheat flour. No significant statistical difference was in the color, flavor and texture among the breads to the 10, 20 and 30% substitution, in the test of acceptance the bread to 20% it evidences that has a good acceptance and it could be used commercially.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi determinar o nível máximo de substituição da farinha de trigo com farinha de batata *parda* pastusa (*Solanum tuberosum*), como uma alternativa para a elaboração de produtos de padaria. Foi utilizado um desenho experimental completamente ao azar, onde se avaliaram as variáveis de resposta: cor, sabor, e textura. Utilizou-se a análise da variância para encontrar diferenças significativas entre o produto obtido com farinha de batata e o produto com 100% farinha de trigo. Não se encontraram diferenças estatísticas significativas na cor, sabor e textura entre os pães ao 10, 20 e 30 % de substituição. No entanto na prova de aceitação o pão ao 20% evidencia que tem uma boa aceitação e poderia ser utilizado comercialmente.

INTRODUCCIÓN

Nariño es uno de los departamentos que se destaca en la producción y comercialización de papa por sus condiciones agroecológicas favorables para su cultivo, puesto que la producción óptima de la papa se da en aquellas zonas ubicadas entre los 2.500 y 3.000 metros de altitud sobre el nivel del mar, por lo que el 80% de su producción colombiana se concentra en tres departamentos: Cundinamarca (42%) Boyacá (23%) y Nariño (14%). En estos departamentos esta es la actividad rural que más ingresos y empleo genera [1]. Es por ello que el procesamiento industrial de la papa se presenta como una de las mejores alternativas para mejorar las condiciones económicas de la cadena productiva de la papa.

En tal sentido, plantea Boucher [2], que es urgente que se tome conciencia de esta situación y que se definan planes de investigación para aprovechar la riqueza de los productos promisorios autóctonos. La elaboración de pan a partir de harina de papa sería una innovación agroindustrial para los productores de papa quienes en la actualidad no están añadiendo ningún valor agregado por su producto.

Respecto a las cualidades alimenticias de la papa Woolfe [3], mencionó que la papa es subestimada, a pesar de haberse demostrado que la papa es fuente de proteína de alto valor biológico, que tiene una relación favorable de calorías proteínicas y calorías totales, y fuente importante de vitaminas y minerales. Igualmente Pyler [4], mencionó que la papa es un alimento calórico, vitamínico y fuente de minerales, las tres cuartas partes de los sólidos son carbohidratos. Las

proteínas de la papa son altamente solubles y disponibles para su asimilación por la levadura. Asimismo la papa es superior en tiamina, riboflavina y niacina que la harina de trigo. Además la papa cruda es rica en ácido ascórbico, el cual no se encuentra en el trigo, Reynoso [5].

Una forma de atenuar las condiciones que afronta la papa económicamente es introducirla en el sector de la panificación y así mejorar las condiciones socioeconómicas de los agricultores.

A pesar de las ventajas de la papa, la panificación, sigue siendo una pretensión latente, sin saber a ciencia cierta si esta opción es sustentable en el departamento y en el país. Existen trabajos de investigación anteriores realizados respecto a la producción de pan, en los cuales se incluye la papa como un componente. Reynoso y Badigalup [5], en su trabajo con la variedad *renacimiento* cultivada en el Perú concluyeron que es posible obtener un pan de calidad con un porcentaje de hasta un 30% de papa de, sin alterar sus características sensoriales.

En otro estudio Fernández [6], sustituyó la harina de trigo al 5% con harina de papa. Posteriormente Escobedo [7] utilizó el 20% de harina de papa precocida en la producción de pan. En otro estudio, realizado por la Universidad Nacional Agraria La Molina (Perú) [8], se evaluó porcentajes de sustitución con puré de papa de la variedad *canchan* entre 0 y 30% encontrando una mayor aceptación al 30% de sustitución, de igual forma Pineda y Vázquez [9], elaboraron pan fermentado usando diferentes niveles de sustitución de harina de trigo por harina de papa (5, 10, 15 y 20% de sustitución).

Por otra parte en la región del sur de Chile, [10], con la variedad de papa espartana se llevaron a cabo pruebas para la evaluación sensorial de panes que contenían 2, 4, 6, 8 y 10% de harina de papa, no se encontraron diferencias significativas con respecto al sabor entre el pan normal y el pan que contenía de 2 a 10% harina de la papa. En la prueba organoléptica de calidad, el pan que contenía 8% harina de papa se consideró como "bueno" comparado con el pan de trigo, es decir no se encontró una diferencia estadísticamente significativa, lo cual sugiere que el pan con un rango de 6 a 8% de harina de papa es absolutamente factible. Esto fue obtenido de una industria de comida local donde se fabricó la harina, empleando la variedad de papa espartana.

Dentro de este contexto se planteó una investigación cuyo objetivo general fue determinar el nivel óptimo de sustitución de la harina de trigo con harina de papa producidas en la región, en un pan, con los niveles de 0%, 10%, 20% y 30% de harina de papa de la variedad parda pastusa con respecto a la harina de trigo, evaluando las características físicas, sensoriales, químicas y la aceptación del producto.

MÉTODO

Localización

El proceso de panificación se llevó a cabo a nivel experimental en la Planta Piloto de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad de Nariño sede Tumbajo Pasto (Nariño). Altura 2527 m.s.n.m.

Materia Prima

Se utilizó papa de la variedad parda pastusa adquirida en la plaza de mercado el potrillo, del municipio de San Juan de Pasto, departamento de Nariño, cosechada en un periodo no superior a 24 horas antes de la realización de los experimentos. Para la elaboración del pan, se utilizaron los siguientes ingredientes: harina de trigo especial panadera, harina de papa parda pastusa, azúcar, sal refinada, levadura fresca, margarina y agua.

Elaboración del Pan

El pan con harina de papa se elaboró de acuerdo a la norma técnica colombiana NTC 291[11] que consistió, primero en pesar los ingredientes, para ello se utilizó

una balanza digital de 2 kg de capacidad, (harina de trigo, levadura, margarina industrial, azúcar, sal y como adicional harina de papa).

Luego se procedió al mezclado de los ingredientes, con una amasadora de capacidad 25 kg marca (THUNDER-BIRD) hasta obtener una masa homogénea, en seguida la masa se lleva a la cámara de fermentación y se deja fermentar por un tiempo de 60 minutos, para finalmente ser cortada en porciones, puesta en bandejas y llevada al horno rotatorio a gas marca (TURBO 2000 IMOS) a 190 °C por espacio de 25 a 30 minutos aproximadamente. Posteriormente, es enfriado a temperatura ambiente, embolsado y almacenado.

Obtención Harina de Papa

Para obtener la harina de papa variedad parda pastusa, la cual pasó previamente por el proceso de lavado y pelado; para lo cual se utilizó la peladora de tubérculos marca (INDUMATIC) y posterior inmersión en bisulfito de sodio en concentración de 100 ppm según lo recomendado por Berestain y cols [12], con el objetivo de evitar el pardeamiento enzimático que se favorece en la operación de secado. Enseguida la papa fue cortada en rodajas y secada en un secador de bandejas (INDUSTRIAS QUIMICAS FIQ LTDA) a una temperatura de 60°C durante 15 horas. De esta manera la papa seca fue molida en un molino de martillos (MACHINE) y finalmente tamizado en una serie de tambores de la serie (30 -100, A.S.T.M.E.)

Diseño Experimental

El factor de estudio a evaluar fue el nivel de sustitución de harina de papa por harina de trigo, para ello se tomó como base la fórmula de un pan de trigo normal donde se comparó la muestra del pan testigo o de control con tres niveles de sustitución de la harina de trigo con harina de papa en relación harina de trigo: harina de papa así: C1 (90:10), C2 (80:20) y C3 (70:30). Para ello se utilizó un diseño unifactorial categórico en tres niveles completamente aleatorizado que se llevó a cabo por triplicado, con el fin de determinar el efecto del contenido de harina de papa en el pan sobre las variables de respuesta color, sabor y textura.

El diseño experimental y el análisis de resultados fue realizado con ayuda del programa statgraphics © Plus versión 5.0 [13] mediante el cual se realizó el análisis

de varianza y prueba de comparación mediante la LSD de Fisher a un 5% de nivel de significancia.

Los insumos son expresados en porcentaje panadero al cien por ciento de la harina. La composición de los demás ingredientes se mantiene constantes para las tres muestras; levadura, sal, azúcar y margarina industrial; en cuanto al porcentaje de agua es variable según la absorción de la masa.

Evaluación Sensorial

Para determinar el nivel adecuado de sustitución de la harina de trigo con harina de papa, se realizó una "prueba sensorial de preferencia" con 10 panelistas o jueces conocedores del tema, en la cual se compararon las muestras de pan con harina de trigo y con harina de papa, respectivamente. La prueba de preferencia se evaluó mediante el método de escala Hedónica descrito por Anzaldúa [14], donde se calificaron las siguientes características: color, sabor y textura en la cual cada juez eligió entre las siguientes opciones y puntajes: me gusta mucho (5), me gusta (4), me es indiferente (3), me disgusta (2) y me disgusta mucho (1).

Análisis químico proximal

Se realizó el análisis químico proximal de los panes con diferentes concentraciones de harina de papa, en los Laboratorios especializados de la Universidad de Nanfio donde se determinaron el porcentaje de humedad, porcentaje de cenizas, porcentaje de fibra cruda, porcentaje de grasa y porcentaje de proteína. Se usó el método de análisis de alimentos propuesto por Bernal [15].

RESULTADOS

Parámetros de Elaboración del Pan con Harina de Papa

En cuanto a los parámetros de elaboración del pan con los niveles de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de papa al 10%, 20% y 30%, se observó que a medida que aumenta el porcentaje de harina de papa en el pan, la masa presenta una disminución en la absorción de agua, confirmando lo reportado por el laboratorio de panificación de la (ULAM, 2008) [8], pero opuesto a lo reportado por Pineda y Vázquez [9], indicando que la absorción de agua de la masa aumenta conforme aumenta la concentración de harina de papa

en las mezclas. Adicionalmente la masa se fermentó por espacio de 60 minutos a 30 °C. El horneado fue realizado a 140 °C por 20 minutos aproximadamente; Posteriormente el pan fue enfriado y conservado en bolsa plástica.

Evaluación Física del Pan

En la evaluación y características físicas del pan con harina de papa se observó que a medida que aumenta el porcentaje de sustitución de la harina de trigo por harina de papa de la variedad patia pastusa el pan presenta menos altura y volumen (figura 1), además conforme aumentó el porcentaje de sustitución, el pan tendió a romperse o fracturarse en la corteza y tornarse duro, efectos similares ocurrieron en las galletas, según Singh y cols. [16] mencionan que la harina de papa presenta una mayor fuerza de fractura.

En las figuras 1 y 2, se presentan los efectos de la sustitución de la harina de trigo por harina de papa las cuales indican que a medida que se incrementa el porcentaje de harina de papa, la textura de la miga del pan es menos porosa y el color de la miga tiende a ser mas blanco cremoso, atributos que nos llevan afirmar

Figura 1. Presentación de los panes 30, 20 y 10 % harina de papa



Figura 2. Pan 10, 20, 30 % harina de papa



que conforme aumenta el porcentaje de harina de papa el pan se tomara más duro, resultados que coinciden con el laboratorio de panificación de la ULAM [8], pero son contrarios a los presentados por Pineda y Vázquez [9], debido a que afirman que el peso y volumen del pan aumentaron proporcionalmente con la concentración de harina de papa.

Evaluación Sensorial

En la evaluación sensorial, se procedió a detectar las preferencias de los jueces con las muestras de pan al 10, 20 y 30% de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de papa. Los resultados arrojados por el diseño experimental completamente al azar se analizaron estadísticamente por medio del análisis de varianza con la ayuda del programa Statgraphics plus 5.0 [14], en función de las variables de respuesta: color, sabor y textura.

Color. En la prueba del color el pan con 20% de harina de papa obtuvo el mayor puntaje de aceptación, sin embargo no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los tres tratamientos ($\alpha = 0,5274$), tal como se muestra en el gráfico de medias e intervalos para la diferencia menos significativa de Fisher al 95% (figura 3).

Sabor. En la prueba del sabor el pan al 20% de sustitución con harina de papa obtuvo el mayor puntaje en la prueba hedónica, sin embargo no se observaron diferencias significativas ($\alpha = 0,5949$), entre los panes al 10, 20 y 30% de sustitución, tal como se indica en la figura 4.

Textura. En cuanto a la variable de respuesta textura, el pan al 10% de harina de papa obtuvo el mayor puntaje en la prueba hedónica debido principalmente a su suavidad en la corteza, mientras que el pan al 30% con harina de papa recibió el puntaje más bajo hecho que se manifestó en la dureza de éste, sin embargo estadísticamente no se presentaron diferencias significativas entre los panes ($\alpha = 0,3936$) (figura 5).

Al final se realizó una valoración global teniendo en cuenta todas las propiedades o variables de respuesta evaluadas es decir, color, sabor y textura, tal como se muestra en la figura 6. En este sentido la preferencia o mejor puntaje lo obtuvieron los panes al 20% de

sustitución de la harina de trigo por harina de papa.

La aceptabilidad se determinó por medio de la prueba de escala hedónica de 5 puntos y los resultados de la muestra al 20% de sustitución se presentan en la tabla

Figura 3. Diagrama de media e intervalos al 95 % de la LSD de Fisher para la variable color.

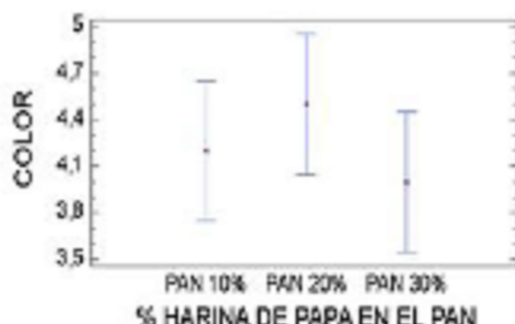


Figura 4. Medias e intervalos para la diferencia menos significativa al 95% para la variable sabor.

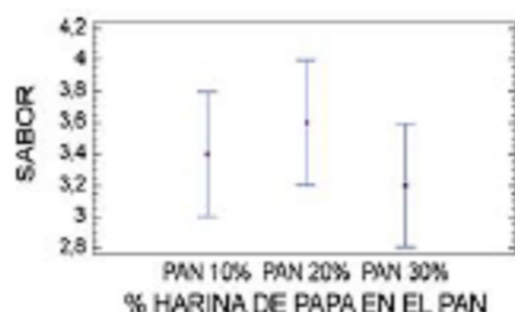


Figura 5. Diagrama de medias e intervalos para la diferencia menos significativa de Fisher al 95% para la variable textura.

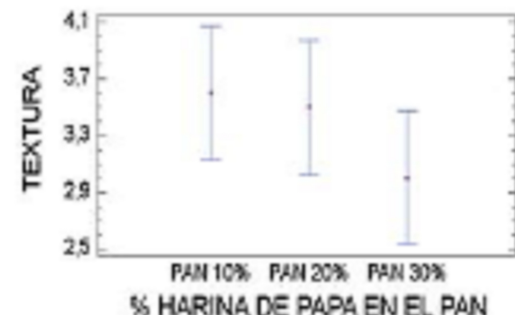


Figura 6. Valoración global media de las calificaciones sensoriales.



1. De acuerdo a la evaluación sensorial el pan con 20% de harina de papa fue calificado con un puntaje o valor promedio igual a 3,86 que corresponde al segmento hedónico "Me gusta" con una aceptabilidad superior al 60% en cualquiera de sus características.

Análisis químico proximal

Se realizó el análisis químico proximal a las cuatro muestras de pan con el 0, 10, 20 y 30% de sustitución de la harina de trigo por harina de papa, donde se observa que el contenido proteico aumenta a medida que se incrementa el porcentaje de harina de papa (tabla 2).

CONCLUSIONES

Tabla 1. Resultado de la Prueba hedónica con pan al 20% de harina de papa.

Característica	Aceptación		
	Color	Sabor	Textura
Me gusta	86,67%	80,55%	60%
Indiferente	13,33%	8,33%	34,29%
No me gusta	0%	11,12%	5,72%

Tabla 2. Análisis químico proximal de los panes elaborados con harina de papa parda pastusa.

Componente	0%	10%	20%	30%
Materia Seca	71,6	73,5	81	81,6
% Proteína	9,96	12,19	12,25	14,29
% Grasa	10,7	9	8,1	7,3
% Fibra cruda	2,5	2,3	0,9	1,8

No se encontraron diferencias significativas ($p \geq 0,05$) con respecto al porcentaje de sustitución de harina de papa en los panes, sin embargo se determinó que el porcentaje de mayor preferencia de sustitución de la harina de trigo por harina de papa es del 20%.

No se recomiendan porcentajes de harina de papa parda pastusa superiores al 30%, debido a que se presentan un pan duro poco agradable para el consumo.

El pan elaborado con harina de papa tiene mayor contenido proteico que el pan común elaborado con cien por ciento de harina de trigo.

Los resultados confirman la posibilidad de utilizar harina de papa de la variedad parda pastusa como sustituto parcial de la harina de trigo en la industria panadera.

REFERENCIAS

- [1] MARTÍNEZ, H. "La papa en Colombia. Una mirada global a su estructura y dinámica 1991-2005", Documento de Trabajo, N° 100, Observatorio Agrociencias Colombia, Bogotá, 2006, p. 5. [2] BOUCHER F. En: IICA-PRODAR. Congreso nacional de ciencias y tecnología de alimentos. Lima: Centro Regional Andino, 16 p. Congreso Nacional de Ciencias y Tecnología de Alimentos. 1999-05-11/1999-05-14, (Santa Fe de Bogotá, Colombia). 1999.
- [3] WOOLFE, J. A. 1967. The potato in the human diet. Cambridge University Press. Cambridge, Landan, p. 231.
- [4] PYLER, E.J. 1973. Baking science and technology 2nd Edition Vol I and II. Solbel Publishing Co., Chicago.
- [5] REYNOSO, Z., BACIGALUP P. Investigaciones tecnológicas y nutricionales sobre el uso de la papa en la producción de pan. Tesis, 1970, UNALM Lima, Perú.
- [6] FERNÁNDEZ D. R. Harina de papa su almacenamiento y uso en panificación. Tesis UNALM-1971. Lima, Perú.
- [7] ESCOBEDO Á. G. Obtención de la harina pre cocida de papa a nivel de planta piloto y su caracterización. Tesis-UNALM-1985, Lima Perú.
- [8] Laboratorio de panificación. Universidad Nacional Agraria La Molina. Papa pan como sustituto parcial

- de la harina de trigo por puré de papa de la variedad cachan. En: Agronegocios. Lima. Vol. 3, No. 3 (Oct. - Dic. 2008); p. 23-27.
- [9] PINEDA B y VÁZQUEZ L., Evaluación Fisico-química y Sensorial de Pan Suplementado Con Diferentes Concentraciones de Harina de Papa. En: XII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Guanajuato, mayo de 2010.
- [10] GATTÁS V, H. BALLESTER D, Y. Artículo latinoamericano de Nutrición: Sensory evolution of bread whit potato flour. (Marzo 1983); p. 55-65. www.Solrus.com (fecha de consulta: 20 de marzo de 2009).
- [11] ICONTEC, Ensayo de Panificación de la harina de trigo. Método de referencia. Bogotá 2005. (NTC 291).
- [12] BERESTAIN C, VELÁZQUEZ A. y CORTES R. Aprovechamiento de la papa de desecho en la obtención de harina integral para la elaboración de alimentos de consumo popular. En: archivos latinoamericanos de nutrición. Vol. 40. (marzo.1990). p.77
- [13] STATGRAPHICS PLUS 5.0 (5.0 (CD-ROM). Copyright by statistical graphics corporation. Estados Unidos, 2002.
- [14] ANZALDÚA M. A. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica: en lengua española. Zaragoza (España): Acribia, S. A. 1994. p.123-157
- [15] BERNAL De R. I. Análisis de alimentos: análisis de pan. 3 ed. Bogotá: Editora Guadalupe LTDA, 1998. V.2, p. 58-60
- [16] SINGH, J., SINGH, N., T.R. SHARMA, T., SAXENA, S., Physicochemical, rheological and cookie making properties of corn and potato flours. En: Food Chemistry. 83 (2003). p 387-393.